



PENERAPAN ALGORITMA BACKPROPAGATION UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PASIEN PRA-KANKER SERVIKS (STUDI KASUS DI PUSKESMAS PADANG PASIR)

Shevti Arbekti Arman¹, Vany Terisia², R. Tommy Gumelar³ (*)

¹ITB Ahmad Dahlan, Jakarta

²ITB Ahmad Dahlan, Jakarta

³ITB Ahmad Dahlan, Jakarta

Abstract

According to the Global Cancer Observatory report in 2018, Indonesia ranks second in the largest cervical cancer cases in the world. 80% of cervical cancer sufferers come in an advanced stage, and 94% of patients of these cases die within 2 years. Preventive action from the government is expected to reduce the number of sufferers. By knowing the increase in the number of patients, the government can take action on what must be done to reduce the number of pre-cervical cancer patients. Data on the number of patients with cervical pre-cancer is continuous, so the method needed to make predictions is a complex method and study the uncertainties in each period that can be accommodated with the Artificial Neural Network (ANN) Backpropagation algorithm. Backpropagation architecture used is 5 input layers, 5 hidden layers, and 1 output layer, with a learning rate (lr) of 0.5; constant momentum (mc) 0.3; the Mean Square Error (MSE) value of network training is 0.001 with the logsig activation function for hidden layers and purelin for the output layer. Resulting in a 5-5-1 network architecture pattern with the epoch = 322 processes and the achievement of MSE when testing with MSE = 0.001 with an accuracy of 99.999%.

Kata Kunci: Artificial Neural Networks, Backpropagation, Cervical Pre-Cancer

Juli – Desember 2020, Vol 1 (1) : hlm 10-16
©2020 Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan.
All rights reserved.

(*) Korespondensi: shevtiarbekti@gmail.com (Shevti), vterisia@gmail.com (Vany Terisia),
tommy_gumelar@yahoo.com (R. Tommy Gumelar)

PENDAHULUAN

Kanker serviks merupakan kanker yang paling umum keempat pada wanita dan kanker yang paling umum ketujuh dari keseluruhan (IARC, 2012). Menurut Departemen Kesehatan RI, pada tahun 2010 kanker serviks menduduki urutan kedua dari 10 kanker terbanyak dengan insiden sebesar 12,7%. Jumlah penderita baru kanker serviks berkisar 90-100 kasus per 100.000 penduduk dan setiap tahun terjadi 40 ribu kasus kanker serviks.

Faktor risiko terjadinya kanker serviks adalah karena aktivitas seksual pada usia muda, berhubungan seksual dengan multipartner, wanita usia lebih dari 35 tahun, merokok, mempunyai anak banyak, social ekonomi rendah, pemakaian pil KB (dengan HPV negatif atau positif), penyakit menular seksual, dan gangguan imunitas (Departemen Kemenkes). Gejala awal kanker serviks tidak diketahui. Keterlambatan dalam mengidentifikasi masalah ini dapat menyebabkan terlambatnya pengendalian kanker sehingga kanker terlanjur menyebar keseluruh tubuh dan terlambat dalam penanganan medis.

Jaringan Syaraf Tiruan adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi, Jaringan Syaraf Tiruan dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajaran. Pada saat ini Jaringan Syaraf Tiruan diterapkan untuk membantu menyelesaikan berbagai macam masalah. Pada MATEC Web of Conferences (BISSTECCH), Peramalan Jumlah Pasien Penyakit Menggunakan Backpropagation. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Backpropagation sangat cocok digunakan untuk memprediksi jumlah pasien penyakit. Semakin kecil nilai learning rate maka semakin baik akurasi dari sistem. (Verma. T, Srivastava. R. K, 2015).

Algoritma Backpropagation merupakan algoritma pada Jaringan Syaraf Tiruan yang digunakan dalam memecahkan permasalahan prediksi. Algoritma Backpropagation merupakan topologi yang cukup populer dan paling banyak dipakai karena memiliki kemampuan untuk meramal / memprediksi dengan baik. Pada saat ini sudah banyak metode Backpropagation diterapkan untuk membantu menyelesaikan berbagai macam masalah.

Dengan adanya penelitian ini penulis mengharapkan nantinya bisa membantu pihak-pihak yang terkait dalam pencegahan dan sosialisasi untuk kanker serviks serta dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis akan mengangkat judul penelitian tentang “Penerapan Algoritma Backpropagation Untuk Memprediksi Jumlah Pasien Pra-Kanker Serviks (Studi Kasus: Puskesmas Padang Pasir)”.

METODE

Metodologi penelitian digambarkan kedalam bentuk sebuah kerangka kerja. Berdasarkan pedoman dari kerangka kerja inilah penelitian akan dilakukan. Penelitian dimulai dari mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, menentukan tujuan, studi literatur, mengumpulkan data, analisis data dan penentuan pola, pengolahan data dengan algoritma backpropagation, pengolahan data dengan software MATLAB sampai pada mengevaluasi akhir.

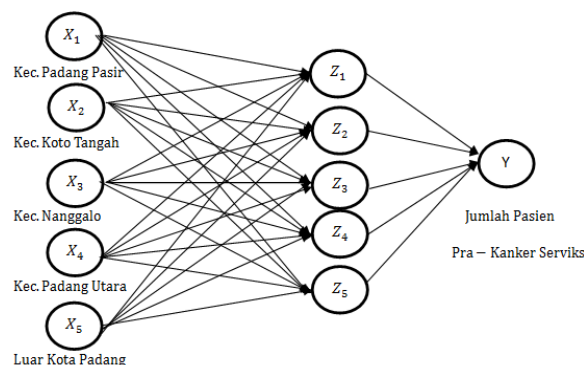
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung ke lapangan, dengan wawancara langsung dengan pihak PUSKESMAS. Karena program pemeriksaan dini kanker serviks baru dijalankan pada awal tahun 2015 dan belum disosialisasikan secara menyeluruh, maka penguji hanya bisa menggunakan data pada tahun 2016. Dari 12 bulan data yang akan diolah, data akan dipisahkan menjadi dua bagian besar, yaitu sebanyak 6 data dijadikan sebagai masukan (input) untuk proses pelatihan atau pembelajaran (learning) dan 6 data yang lain digunakan sebagai pengujian keakuratan system mengenali pola masukan data yang lain.

Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Pada permasalahan ini arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan yang digunakan adalah Jaringan Syaraf Tiruan dengan banyak lapisan (multilayer net) dengan algoritma backpropagation, yang terdiri dari:



Sumber: analisis data

Gambar 1. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan
Jumlah Pasien Pra-Kanker Serviks

Algoritma pembelajaran yang digunakan adalah algoritma Backpropagation dengan fungsi aktivasi sigmoid yang memiliki rentang interval 0 dan 1.

Analisis Pengujian Model Jaringan Syaraf Tiruan

Hasil pengujian dari prediksi jumlah pasien pra-kanker serviks dengan Jaringan Syaraf Tiruan algoritma Backpropagation menggunakan MATLAB yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

Tabel 1 Hasil Prediksi Jumlah Pasien Pra-Kanker Serviks dengan JST Algoritma Backpropagation Pola 5-5-1

No,	Bulan	Target	Hasil	Nilai Error	Perf
1	Januari	0.6529	0,7036	-0,0507	99,99%
2	Februari	0.6412	0,6596	-0,0184	
3	Maret	0.6765	0,6750	0,0015	
4	April	0.7118	0,6585	0,0533	
5	Mei	0.6882	0,6729	0,0153	
6	Juni	0.0882	0,0891	-0,0009	

Sumber: Data primer diolah

Berdasarkan proses pemodelan dan pengujian model Jaringan Syaraf Tiruan tentang jumlah pasien pra-kanker serviks, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan wawancara dengan pihak Puskesmas Padang Pasir untuk memprediksi jumlah pasien pra-kanker serviks menggunakan variabel berdasarkan jumlah pasien terbesar pada 5 Kecamatan di kota Padang. Pemilihan 5 Kecamatan berbeda karena pihak Puskesmas Padang Pasir dapat melakukan pemeriksaan diluar puskesmas dan dapat dipanggil ke instansi tempat pasien bekerja untuk pemeriksaan.
2. Hasil dari pengujian ini dapat membantu pihak puskesmas dalam menekan biaya pengobatan dengan memprediksi jumlah pasien pra-kanker serviks.
3. Berdasarkan hasil pengujian data bulan januari, hasil keluaran pada hitungan manual sesuai dengan target yang diinginkan yaitu 51. Maka dapat disimpulkan bahwa arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan dapat digunakan untuk memprediksi jumlah pasien pra-kanker serviks menggunakan 12 bulan data dengan pola 5-5-1.

Pelatihan dan Pengujian dengan MATLAB 7.1

Dalam melakukan pelatihan dan pengujian hasil dari prediksi jumlah pasien pra-kanker serviks, maka pengenalan pola tersebut juga akan diujikan ke dalam sistem komputerisasi. Pelatihan yang dilakukan dalam Matlab 7.1 dapat menggunakan berbagai fungsi, tujuannya adalah mempercepat pelatihan Hasil dari percobaan menunjukkan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma backpropagation yang sudah dilatih dan diuji dengan baik akan memberikan keluaran yang masuk akal jika diberi masukan yang serupa dengan pola yang dipakai untuk pelatihan dan pengujian.

Adapun data perbandingan dari masing-masing pola dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2 Perbandingan Epoch dan MSE Dari Pola yang Diuji

Epoch Pelatihan	2817	932	44630	322
MSE Pengujian	0.00099974	0.00099974	0.00099997	0.00099846
Akurasi (100-MSE)	99.99900026	99.99900026	99.99900003	99.99900154
Waktu Iterasi	4 menit 56 detik	15 detik	1 menit 10 detik	5 detik

Sumber: Data primer diolah

Perbandingan Hasil Prediksi Jumlah Pasien Pra-Kanker Serviks

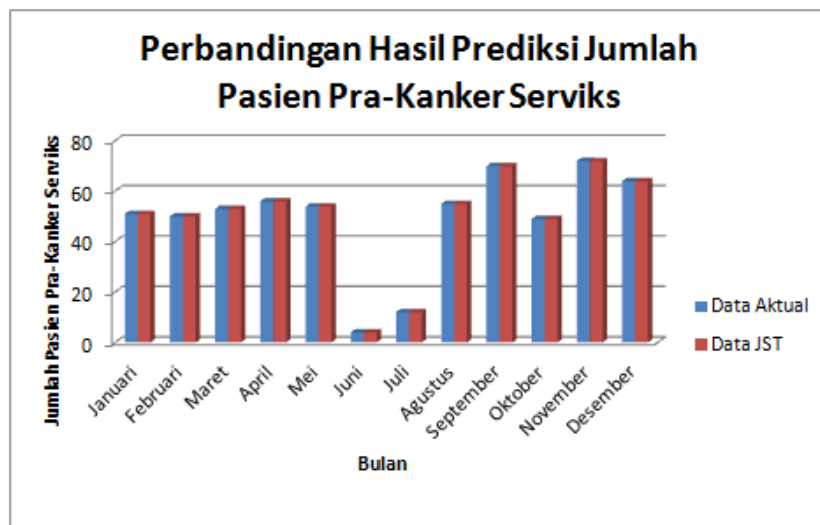
Setelah dilakukan proses pelatihan data dan pengujian data akan dilakukan perbandingan data beban puncak dengan hasil prediksi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan algoritma backpropagation. Berikut hasil dari perbandingan jumlah pasien pra-kanker serviks data aktual dan data prediksi dengan Jaringan Syaraf Tiruan algoritma backpropagation dengan pola 5-5-1 yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3 Perbandingan Hasil Prediksi Jumlah Pasien Pra-Kanker Serviks

No	Bulan	Data Aktual	Data JST	Error (Selisih)	Persentasi Akurasi	Persen Error
1	Januari	51	51	0	100.05	-0.05
2	Februari	50	50	0	100.01	-0.01
3	Maret	53	53	0	100.00	0.00
4	April	56	56	0	99.95	0.05
5	Mei	54	54	0	99.99	0.01
6	Juni	4	4	0	100.00	0.00
7	Juli	12	12	0	100.00	0.00
8	Agustus	55	55	0	100.01	-0.01
9	September	70	70	0	99.97	0.03
10	Oktober	49	49	0	100.00	0.00
11	November	72	72	0	99.97	0.03
12	Desember	64	64	0	100.06	-0.06
Total		590	590	590	0	1200.010
Rata-Rata		49	49	49	0	100.001

Sumber: Data primer diolah

Dari tabel diatas dapat dilihat data aktual sama dengan data JST dengan tingkat akurasi tertinggi 100,06 pada bulan Desember dan tingkat akurasi terendah sebesar 99,95 pada bulan April. Berikut perbandingan grafik hasil prediksi beban puncak yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Sumber: analisis data

Gambar 2 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi Jumlah Pasien Pra-Kanker Serviks

Dari gambar di atas dapat dilihat perbandingan data prediksi yang dilakukan dengan Jaringan Syaraf Tiruan tidak berbeda jauh dari data aktual Puskesmas Padang Pasir.

KESIMPULAN

Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode backpropagation dapat digunakan secara tepat dan akurat untuk memprediksi jumlah pasien pra-kanker serviks berdasarkan variabel-variabel yang telah ditetapkan sebelumnya. Dari pengujian secara manual dan pengujian dengan menggunakan aplikasi Matlab 7.1, terbukti backpropagation mampu memprediksi jumlah pasien pra-kanker serviks dengan akurasi pengujian 99,99% pada percobaan pola 5-5-1. Jumlah data latih, data uji dan nilai parameter learning rate yang digunakan mempengaruhi hasil pembelajaran, semakin banyak data latih dan data uji yang digunakan maka semakin tinggi juga nilai persentase akurasi. Pola model yang dihasilkan dari pengujian ini membantu pihak Puskesmas Padang Pasir untuk mengetahui peningkatan atau penurunan jumlah pasien pra-kanker serviks. Pembelajaran tercepat pada percobaan pola 5-5-1, yaitu 322 epoch dalam waktu 5 detik, dan terlama pada percobaan pola 5-4-1, yaitu 2817 dalam waktu 4 menit 56 detik.

DAFTAR PUSTAKA

Puspitaningrum, D. 2006. Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- International Agency for Research on Cancer. 2012. Cancer Fact Sheets: Cervical Cancer. Tersedia: [Http://Gco.Iarc.Fr/Today/Fact-Sheets-Cancers?Cancer=16&Type=0&Sex=2](http://Gco.Iarc.Fr/Today/Fact-Sheets-Cancers?Cancer=16&Type=0&Sex=2) [akses 28 November 2016].
- J.J. Siang. 2009. Jaringan Syaraf Tiruan & Pemograman Menggunakan MATLAB. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan. Tersedia: Www.Depkes.Go.Id/Download.Php?File=Download/Pusdatin/Buletin/Buletin-Kanker [akses 28 November 2016].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Riset Kesehatan Dasar. [Internet]. Tersedia: Www.Depkes.Go.Id/Download.Php?File=Download/Pusdatin/Buletin/Buletin-Kanker [akses 28 November 2016].
- Naik. A. R dan Pathan. S. K. 2013. Indian Monsoon Rainfall Classification and Prediction Using Robust Backpropagation Artificial Neural Network. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. 3(11): 99-101.
- Nugraha. K. A Et Al. 2013. Algoritma Backpropagation Pada Jaringan Saraf Tiruan Untuk Pengenalan Pola Wayang Kulit. Seminar Nasional Informatika. 1(4): 8-13.
- Sinaga. A. R. 2012. Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Konsentrasi Program Studi Bagi Calon Mahasiswa Baru Stmik Budidarma Medan. Pelita Informatika Budi Darma. 11: 1-4.
- Sudarsono. A. 2016. Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Bacpropagation (Studi Kasus Di Kota Bengkulu). Jurnal Media Infotama. 12(1): 61-69
- Verna. T dan R. K. Srivastava. 2015. Artificial Neural Networks Based Heart Disease Predictive Approach. International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEEM). 4(3): 29-32.