

**PERAMALAN JUMLAH KASUS PENYAKIT MENGGUNAKAN
JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION*
(Studi Kasus Puskesmas Rogotrunan Lumajang)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :
Andika Harlan
NIM : 135150200111156



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017

PENGESAHAN

PERAMALAN JUMLAH KASUS PENYAKIT MENGGUNAKAN
JARINGAN SARAF TIRUAN BACKPROPAGATION
(Studi Kasus Puskesmas Rogotrungan Lumajang)

SKRIPSI

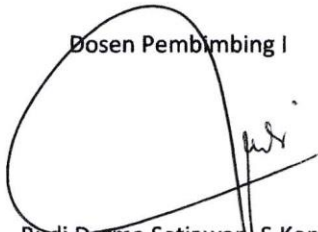
Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Andika Harlan
NIM : 135150200111156

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
14 Desember 2017

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Budi Darma Setiawan, S.Kom., M.Cs.
NIP: 19841015 201404 1 002

Dosen Pembimbing II



Drs. Marji, M.T
NIP. 19670801 199203 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D

NIP: 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 14 November 2017



Andika Harlan

NIM: 135150200111156

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas anugerah serta limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERAMALAN JUMLAH KASUS PENYAKIT MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN BACKPROPAGATION (STUDI KASUS PUSKESMAS ROGOTRUNAN LUMAJANG)” ini. Skripsi ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan, baik bantuan moral maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Budi Darma Setiawan, S.Kom, M.Sc selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Drs. Marji, M.T, selaku Pembimbing II yang juga telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Candra Dewi, S.Kom, M.Sc, selaku dosen pembimbing akademik.
4. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama Penulis menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
5. Segenap karyawan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang membantu Penulis dalam pelaksanaan skripsi ini.
6. Kedua Orang Tua yaitu Ayah saya Sukarno dan Ibu saya Nurhayati dan adiknya yaitu Avita Amalina beserta keluarga besar yang telah mendukung penulis dengan segala usahanya, mulai dari doa, materi, dukungan moral, semangat hidup, dan tauladan yang semata-mata untuk keberhasilan penulis.
7. Teman-teman Program Studi Informatika/Ilmu Komputer yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan kebersamaan selama Penulis menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
8. Teman-teman terdekat di Malang yaitu Husin Muhammad, Cahyo Adi Prasojo, Gilang Ramadan, M. Sanzabi Libianto, dan Benjamin Ginting Pardamean yang selalu memberi semangat dan dukungan dari jauh selama penulis berada di Malang.
9. Teman-teman perjuangan Reneo *Coffee* yaitu Arief Riza N., Hasbi Razzak, dan Randi Kamal yang selalu bersama selama berada di Malang. Serta tidak lupa yaitu Pak Ce dan Mas Leker yang selalu membuat kopi hitam yang membantu penulis mengerjakan skripsi ini dengan semangat.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dan terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, Penulis bersedia menerima kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki diri. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat.

Malang, 14 Desember 2017

Penulis

andikaharlan@outlook.com

ABSTRAK

Perubahan jumlah kasus penyakit yang tidak menentu sangat berpengaruh pada usaha perbaikan kesehatan baik dalam hal ketersediaan obat, tepat sasaran obat, obat rusak dan lain sebagainya. Mengetahui pola jumlah kasus penyakit sangat penting bagi beberapa aktivitas dan pekerjaan yang ada. Maka dari itu diperlukan peramalan jumlah kasus penyakit untuk mengetahui pola jumlah kasus penyakit yang akan mendatang. Salah satu metode peramalan berbasis jaringan saraf tiruan yang sering digunakan adalah *Backpropagation*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan peramalan jumlah kasus penyakit dengan menggunakan studi kasus puskesmas Rogotrunan, Lumajang dengan menggunakan metode *Backpropagation*. Parameter *Backpropagation* yang diuji adalah jumlah data (n), alfa (α), dan jumlah iterasi (*epoch*). Peramalan jumlah kasus penyakit dengan data uji bulan Januari hingga Desember tahun 2016 yang dilakukan dengan menggunakan *Backpropagation* menghasilkan nilai MSE sebesar 115 serta tingkat keakuratan sebesar 0,0088.

Kata Kunci : Peramalan, Jumlah kasus penyakit, Jaringan saraf tiruan, *Backpropagation*

ABSTRACT

Changes in the number of cases of disease is very influential on health improvement efforts both in terms of medicines availability, targeted medicines, damaged medicines and so forth. Knowing the pattern of the number of cases of disease is very important for some activities and jobs that exist. Therefore it is necessary to forecast the number of cases of disease to determine the pattern of the number of cases of disease in the future. One of the most common method of artificial neural network forecasting is Backpropagation. This study aims to forecast the number of cases of disease by using the case study of puskesmas Rogotrnan, Lumajang using Backpropagation method. Backpropagation parameters tested are the amount of data (n), alpha (α), and the number of iterations (epoch). Forecasting the number of disease on cases with test data from January to December of 2016 conducted using Backpropagation resulted in the value of MSE 115 and the accuracy of 0,0088.

Keywords : *Forecasting, The Number of Cases of Disease, Artificial Neural-Network, Backpropagation*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
1.4.1 Bagi Penulis.....	3
1.4.2 Bagi Masyarakat	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Jumlah Kasus Penyakit	8
2.2.2 ICD 10	8
2.3 Penyakit Demam Tifoid-Paratifoid dan Nasofaringitis akut.....	9
2.3.1 Demam Tifoid-Paratifoid	9
2.3.2 Nasofaringitis akut.....	10
2.4 Peramalan	10
2.4.1 Jenis-jenis Peramalan	10
2.4.2 Proses Peramalan	11
2.4.3 Mengukur Akurasi Peramalan	11
2.5 Backpropagation	13
2.5.1 Arsitektur Jaringan Backpropagation	13

2.5.2 Fungsi Aktivasi	14
2.5.3 Tahapan Algoritma Backpropagation	15
BAB 3 METODOLOGI	20
3.1 Studi Literatur	20
3.2 Analisis Kebutuhan	21
3.3 Pengumpulan Data	21
3.4 Perancangan	23
3.5 Implementasi	23
3.6 Pengujian	23
3.6.1 Pengujian Jumlah Data	24
3.6.2 Pengujian Alfa	24
3.6.3 Pengujian Jumlah Iterasi	24
3.7 Pengambilan Kesimpulan	25
BAB 4 PERANCANGAN	26
4.1 Desain Algoritma	26
4.1.1 Persiapan Data	27
4.1.2 Normalisasi Data	28
4.1.3 Pelatihan Backpropagation	29
4.2 Perhitungan Manual	31
4.2.1 Melakukan Proses Feed-forward	31
4.2.2 Melakukan Propagasi Error	32
4.2.3 Menghitung Bobot dan Bias Baru	34
4.2.4 Evaluasi Kinerja Backpropagation	36
4.3 Perancangan Antarmuka	37
4.3.1 Perancangan Antarmuka Halaman Utama	37
4.3.2 Perancangan Antarmuka Halaman Data	38
4.3.3 Perancangan Antarmuka Halaman Hasil	38
BAB 5 IMPLEMENTASI	39
5.1 Implementasi Algoritma Backpropagation	39
5.1.1 Implementasi Proses Inisialisasi Bobot dan Bias	39
5.1.2 Implementasi Proses Normalisasi	40
5.1.3 Implementasi Proses Feed-forward	40
5.1.4 Implementasi Proses Propagasi Error	41
5.1.5 Implementasi Proses Memperbarui Bobot dan Bias	43

5.1.6 Implementasi Proses Denormalisasi	44
5.2 Implementasi Antarmuka	44
5.2.1 Halaman Utama.....	45
5.2.2 Halaman Data	45
5.2.3 Halaman Hasil.....	46
BAB 6 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
6.1 Hasil dan Analisis Pengujian Jumlah Data	47
6.2 Hasil dan Analisis Pengujian Alfa.....	48
6.3 Hasil dan Analisis Pengujian Jumlah Iterasi	49
6.4 Analisis Hasil Pengujian	51
BAB 7 PENUTUP	52
7.1 Kesimpulan	52
7.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	6
Tabel 2.2 Klasifikasi ICD10	8
Tabel 3.1 Data Jumlah Kasus Penyakit Tahun 2012-2016 Puskesmas Rogotrungan	21
Tabel 3.2 Pengujian Jumlah Data Backpropagation	24
Tabel 3.3 Pengujian Alfa Backpropagation.....	24
Tabel 3.3 Pengujian Jumlah Iterasi Backpropagation	25
Tabel 4.1 Data Jumlah Kasus Penyakit Bulan Maret 2015-Desember 2015	27
Tabel 4.2 Data Jumlah Kasus Penyakit Bulan Sebelumnya	27
Tabel 4.3 Data Hasil Normalisasi	29
Tabel 4.4 Parameter Backpropagation.....	30
Tabel 4.5 Bobot dan Bias Tiap Unit	31
Tabel 4.6 Hasil Proses Feed-forward	32
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Faktor Koreksi Error	34
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Perubahan Bobot dan Bias	34
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Bobot dan Bias Baru	35
Tabel 4.10 Nilai Output Tiap Data	36
Tabel 4.10 Nilai Denormalisasi Data Nilai Output	36
Tabel 6.1 Hasil Pengujian Jumlah Data.....	47
Tabel 6.2 Hasil Pengujian Parameter Alfa	48
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Parameter Jumlah Iterasi	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan Backpropagation	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	20
Gambar 4.1 Pohon Perancangan.....	26
Gambar 4.2 Peramalan Jumlah Kasus Penyakit dengan Backpropagation	26
Gambar 4.3 Perancangan Arsitektur Jaringan Backpropagation	28
Gambar 4.4 Diagram Alir Normalisasi Data.....	28
Gambar 4.5 Diagram Alir Pelatihan Backpropagation	30
Gambar 4.6 Rancangan Antarmuka Halaman Utama	37
Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Halaman Data	38
Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Halaman Hasil	38
Gambar 5.1 Halaman Utama	45
Gambar 5.2 Halaman Data	45
Gambar 5.3 Halaman Hasil	46
Gambar 6.1 Grafik Pengujian Jumlah Data	48
Gambar 6.2 Grafik Pengujian Alfa	49
Gambar 6.3 Grafik Pengujian Jumlah Iterasi	50
Gambar 6.4 Grafik Hasil Peramalan dengan Backpropagation	51

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1).....	12
Persamaan (2.2).....	12
Persamaan (2.3).....	12
Persamaan (2.4).....	12
Persamaan (2.5).....	12
Persamaan (2.6).....	13
Persamaan (2.7).....	13
Persamaan (2.8).....	14
Persamaan (2.9).....	15
Persamaan (2.10).....	15
Persamaan (2.11).....	15
Persamaan (2.12).....	16
Persamaan (2.13).....	16
Persamaan (2.14).....	16
Persamaan (2.15).....	16
Persamaan (2.16).....	16
Persamaan (2.17).....	17
Persamaan (2.18).....	17
Persamaan (2.19).....	17
Persamaan (2.20).....	17
Persamaan (2.21).....	17
Persamaan (2.22).....	18
Persamaan (2.23).....	18
Persamaan (2.24).....	18
Persamaan (2.25).....	18
Persamaan (2.26).....	189

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Implementasi Proses Inialisasi Bobot dan Bias	39
Kode Program 5.2 Implementasi Proses Normalisasi	40
Kode Program 5.3 Implementasi Proses Feed-forward	41
Kode Program 5.4 Implementasi Proses Propagasi Error	42
Kode Program 5.5 Implementasi Proses Memperbarui Bobot dan Bias.....	43
Kode Program 5.6 Implementasi Proses Memperbarui Bobot dan Bias.....	44