

**SISTEM DETEKSI DINI DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)  
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN  
BACKPROPAGATION DENGAN ALGORITMA  
*LEVENBERG-MARQUARDT***



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun oleh :**

**SEPTI INTAN PRATHAMI**

**24010312130088**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2016**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Septi Intan Prathami

NIM : 24010312130088

Judul : Sistem Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Web Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 13 September 2016



Septi Intan Prathami

24010312130088

# HALAMAN PENGESAHAN

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Web Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt*  
Nama : Septi Intan Prathami  
NIM : 24010312130088

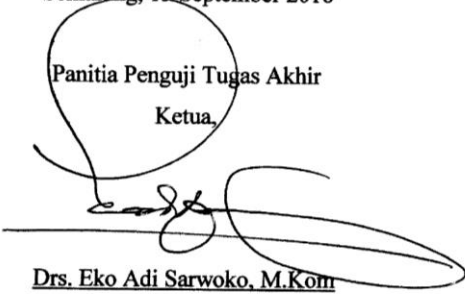
Telah diujikan pada sidang tugas akhir tanggal 13 September 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal 13 September 2016.

Mengetahui,  
Kepala Departemen Ilmu Komputer/Informatika

  
Ragil Saputra, S.Si, M.Cs  
NIP. 198010212005011003

Semarang, 13 September 2016

Panitia Penguji Tugas Akhir  
Ketua,

  
Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom  
NIP. 196511071992031003

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Web Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt*

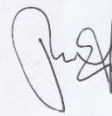
Nama : Septi Intan Prathami

NIM : 24010312130088

Telah diujikan pada sidang tugas akhir tanggal 13 September 2016.

Semarang, 13 September 2016

Pembimbing



Priyo Sidik S. S.Si. M.Kom

NIP. 197007051997021001

## ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan Penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Ae. Aegypti*. Tingkat kematian akibat penyakit DBD relatif tinggi disebabkan keterlambatan pasien dalam menyadari gejala awal DBD sehingga menyebabkan keterlambatan penanganan. Deteksi dini Demam Berdarah merupakan upaya yang dilakukan untuk mengetahui kemungkinan Demam Berdarah Dengue di dalam tubuh seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem deteksi dini DBD berbasis web menggunakan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan gejala-gejala awal pasien DBD sebanyak 10 variabel. Seluruh data penelitian diambil berdasarkan data rekam medis di RSUP Dr Karyadi. Data yang diambil sebanyak 80 data dengan pembagian data latih dan data uji menggunakan *K-Fold Cross Validation*. Hasil penelitian menunjukkan arsitektur terbaik untuk melakukan deteksi didapat pada kombinasi parameter *hidden neuron 7*, parameter *Levenberg-Marquardt* ( $\mu$ ) 0.01, maksimum epoch 1000 dan target error 0.001 yang menghasilkan MSE 0.000076.

Kata Kunci : Sistem Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue, K-Fold Cross Validation, Jaringan Syaraf Tiruan, *Backpropagation*, *Levenberg-Marquardt*

## ABSTRACT

Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease caused by the dengue virus and transmitted by *Ae. Aegypti*. The death rate from Dengue Haemorrhagic Fever disease is relatively high due to patient delay in recognizing the early symptoms of dengue causing delays in treatment. Early detection for Dengue Haemorrhagic Fever is an effort made to determine the possibility of Dengue Haemorrhagic Fever in a person's body. This research aims to develop an early detection system of Dengue Haemorrhagic Fever using artificial neural network Backpropagation with Levenberg-Marquardt algorithm. The variables used in this research is the early symptoms of dengue patients as many as 10 variables. All data were taken by medical records in RSUP Dr Karyadi. The data are taken as much as 80 data with the distribution of training data and test data used K-fold Cross Validation. The results showed the best architecture for the detection obtained in combination parameter 7 *hidden neuron*, Levenberg-Marquardt parameter ( $\mu$ ) of 0.01, the maximum epoch of 1000 , the target error of 0.001 which resulted in MSE 0.000076.

Keywords : Early Detection System of Dengue Haemorrhagic Fever, K-Fold Cross Validation, Artificial Neural Network, *Backpropagation*, *Levenberg-Marquardt* Algorithm

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Deteksi Dini Demam Berdarah (DBD) Berbasis Web Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt*”.

Skripsi ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam pelaksanaan tugas akhir serta penyusunan dokumen skripsi ini, penulis menyadari banyak pihak yang membantu sehingga akhirnya dokumen ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ragil Saputra, S.Si, M.Cs selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Bapak Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, Semarang.
3. Bapak Priyo Sidik Sasongko, S.Si, M.Kom, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dokumen skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 13 September 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4. Ruang Lingkup .....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka Perkembangan Penelitian Deteksi Demam Berdarah Dengue....	5
2.2. Penyakit Demam Berdarah Dengue .....	5
2.2.1. Manifestasi Klinis .....	6
2.3. Jaringan Syaraf Tiruan .....	8
2.3.1. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	8
2.3.2. Fungsi Aktivasi .....	10
2.4. Jumlah Unit Tersembunyi .....	11
2.5. <i>Backpropagation</i> .....	12
2.5.1. Perkembangan dan Penerapan <i>Backpropagation</i> .....	12
2.5.2. Arsitektur <i>Backpropagation</i> .....	12
2.5.3. Algoritma Pelatihan <i>Backpropagation</i> .....	13
2.5.4. Optimalisasi <i>Backpropagation</i> .....	15
2.5.4.1. Algoritma <i>Levenberg Marquardt</i> .....	15



2.5.4.2.	Algoritma Pelatihan <i>Backpropagation</i> dengan Algoritma <i>Levenberg-Marquardt</i> .....	18
2.6.	<i>K-Fold Cross Validation</i> .....	25
2.7.	Sistem Berbasis Web.....	25
2.8.	Proses Pengembangan Perangkat Lunak.....	26
2.8.1.	Tahap Analisis.....	26
2.8.1.1.	Pemodelan Data .....	27
2.8.1.2.	Pemodelan Fungsional .....	30
2.8.2.	Tahap Desain.....	33
2.8.3.	Tahap Pengkodean .....	34
2.8.4.	Tahap Pengujian.....	34
2.9.	PHP.....	34
2.10.	Manajemen Basis Data MySQL.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		37
3.1.	Pengumpulan Data .....	37
3.2.	Mapping Data.....	37
3.2.1.	Normalisasi Data.....	40
3.2.2.	<i>K-Fold Cross Validation</i> .....	43
3.3.	Pelatihan <i>Backpropagation</i> dengan Algoritma <i>Levenberg-Marquardt</i> .....	44
3.4.	Pengujian dan Evaluasi .....	51
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		54
4.1.	Deskripsi Umum.....	54
4.2.	Analisis Sistem.....	55
4.2.1.	Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional .....	55
4.2.2.	Pemodelan Data.....	56
4.2.3.	Pemodelan Fungsional .....	57
4.2.3.1.	Diagram Dekomposisi.....	57
4.2.3.2.	<i>Data Context Diagram</i> .....	58
4.2.3.3.	<i>Data Flow Diagram</i> Level 1 .....	58
4.2.3.4.	<i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 1 .....	60
4.2.3.5.	<i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 2.....	60
4.2.3.6.	<i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 3.....	60
4.2.3.7.	<i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 4 .....	61

4.2.3.8. <i>Data Flow Diagram Level 2</i> Proses 5 .....	61
4.3.    Desain .....	62
4.3.1.    Desain Struktur Data .....	62
4.3.2.    Desain Antarmuka .....	65
4.3.3.    Desain Fungsi .....	75
4.4.    Implementasi (Pengkodean) .....	79
4.4.3.    Lingkungan Implementasi .....	79
4.4.4.    Implementasi Data .....	79
4.4.5.    Implementasi Antarmuka .....	81
4.4.6.    Implementasi Fungsi .....	92
4.5.    Pengujian .....	99
4.5.3.    Spesifikasi Perangkat .....	99
4.5.4.    Rencana Pengujian .....	100
4.5.3.    Pelaksanaan Pengujian .....	101
4.5.4.    Evaluasi Pengujian .....	101
<b>BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA .....</b>	<b>102</b>
5.1.    Lingkungan Sistem .....	102
5.2.    Skenario Eksperimen .....	102
5.3.    Hasil Eksperimen dan Analisa .....	103
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>106</b>
6.1.    Kesimpulan .....	106
6.2.    Saran .....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>107</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan manifestasi klinis infeksi virus dengue (Hadinegoro, et al., 2006) .....	6
Gambar 2.2. Jaringan Layar Tunggal (Siang, 2005) .....	9
Gambar 2.3. Jaringan Layar Jamak (Siang, 2005) .....	10
Gambar 2.4. Grafik Sigmoid Biner (Siang, 2005).....	11
Gambar 2.5. Arsitektur <i>Backpropagation</i> (Siang, 2005).....	13
Gambar 2.6. Model Sekuensial Linear (Pressman, 2001) .....	26
Gambar 2.6. Struktur Model Desain (Pressman, 2001).....	33
Gambar 2.7. Bagan dari Aplikasi Web (Anhar, 2010) .....	35
Gambar 3.1. Blok Diagram Garis Besar Penyelesaian Masalah .....	37
Gambar 3.2. Blok Diagram <i>Mapping Data</i> .....	38
Gambar 3.4. Diagram Alir Normalisasi Data .....	41
Gambar 3.5. <i>K-Fold Cross Validation</i> pada Dataset .....	44
Gambar 4.1. Arsitektur Sistem .....	54
Gambar 4.2. <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem .....	56
Gambar 4.3. Diagram Dekomposisi Sistem .....	57
Gambar 4.4. <i>Data Context Diagram</i> Sistem .....	58
Gambar 4.5. <i>Data Flow Diagram</i> Level 1 .....	59
Gambar 4.6. DFD Level 2 Mengelola Akun .....	60
Gambar 4.7. DFD level 2 Mengelola Dataset .....	61
Gambar 4.8. DFD Level 2 Mengelola Data Penanganan .....	61
Gambar 4.9. DFD Level 2 Pelatihan dan Pengujian .....	62
Gambar 4.10. DFD Level 2 Mengelola Data History Pelatihan dan Pengujian .....	62
Gambar 4.11. Desain Antarmuka Halaman Utama .....	65
Gambar 4.12. Desain Antarmuka Tentang Demam Berdarah Dengue .....	66
Gambar 4.13. Desain Antarmuka Tentang Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .....	66
Gambar 4.14. Desain Antarmuka Developer.....	67
Gambar 4.15. Desain Antarmuka <i>Log in Admin</i> .....	67
Gambar 4.16. Desain Antarmuka Halaman Utama Admin .....	68
Gambar 4.17. Desain Antarmuka Ubah <i>Password</i> .....	69
Gambar 4.18. Desain Antarmuka Tambah Data.....	69
Gambar 4.19. Desain Antarmuka Lihat Data Gejala.....	70

Gambar 4.20. Desain Antarmuka Lihat Dataset.....	70
Gambar 4.21. Desain Antarmuka Tambah Data Penanganan .....	71
Gambar 4.22. Desain Antarmuka Organisasi Data Penanganan .....	71
Gambar 4.23. Desain Antarmuka Pelatihan Baru.....	72
Gambar 4.24. Desain Antarmuka Hasil Pelatihan dan Pengujian .....	73
Gambar 4.25. Desain Antarmuka History Pelatihan dan Pengujian.....	73
Gambar 4.26. Desain Antarmuka Tes Deteksi Demam Berdarah Dengue .....	74
Gambar 4.27. Desain Antarmuka Hasil Deteksi.....	75
Gambar 4.28. Diagram Alir <i>K-Fold Cross Validation</i> .....	76
Gambar 4.29. Diagram Alir Proses Pelatihan <i>Backpropagation</i> dengan algoritma <i>Levenberg-Marquardt</i> .....	77
Gambar 4.30. Diagram alir subproses <i>feedforward</i> .....	78
Gambar 4.31. Diagram Alir Pengujian .....	78
Gambar 4.32. Implementasi Tabel Login .....	79
Gambar 4.33. Implementasi Tabel Dataset .....	80
Gambar 4.34. Implementasi Tabel Penanganan .....	80
Gambar 4.35. Implementasi Tabel Hasil .....	81
Gambar 4.36. Antarmuka Halaman Utama .....	82
Gambar 4.38. Antarmuka Tentang Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .....	83
Gambar 4.39. Antarmuka Developer.....	83
Gambar 4.40. Antarmuka <i>Log in</i> .....	84
Gambar 4.42. Antarmuka Ubah <i>Password</i> .....	85
Gambar 4.43. Antarmuka Tambah Data Gejala .....	86
Gambar 4.44. Antarmuka Lihat Data Gejala .....	86
Gambar 4.45. Antarmuka Lihat Dataset.....	87
Gambar 4.46. Antarmuka Tambah Data Penanganan .....	88
Gambar 4.47. Antarmuka Organisasi Data Penanganan .....	89
Gambar 4.48. Antarmuka Pelatihan baru .....	89
Gambar 4.49. Antarmuka Hasil Pelatihan .....	90
Gambar 4.50. Antarmuka History Pelatihan dan Pengujian.....	91
Gambar 4.51. Antarmuka Tes Deteksi Demam Berdarah Dengue.....	91
Gambar 4.52. Antarmuka Hasil Deteksi.....	92
Gambar 5.1. Grafik MSE.....	103

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perkembangan Penelitian Tentang Deteksi Demam Berdarah Dengue .....	5
Tabel 2.2. Penelitian Terkait Penerapan <i>Backpropagation</i> .....	12
Tabel 2.2. Contoh SRS .....	27
Tabel 2.3. Notasi Simbol dalam ERD (Korth, et al., 2002).....	28
Tabel 2.4. Notasi Simbol Kardinalitas dalam ERD (Korth, et al., 2002) .....	30
Tabel 2.5. Tabel Penomoran DFD (Bin Ladjamudin, 2006) .....	31
Tabel 3.1. Tabel Hasil Pengumpulan Data .....	39
Tabel 3.2. Hasil <i>Mapping</i> Data.....	40
Tabel 3.3. Normalisasi Variabel Non Numerik .....	41
Tabel 3.4. Data yang telah dinormalisasi .....	43
Tabel 3.5. Data Latih .....	45
Tabel 3.6. Data Uji .....	45
Tabel 4.1. Kebutuhan Fungsional.....	55
Tabel 4.2. Kebutuhan Non Fungsional.....	56
Tabel 4.3. Struktur Tabel Login .....	63
Tabel 4.4. Struktur Tabel Dataset.....	63
Tabel 4.5. Struktur Tabel Hasil .....	64
Tabel 4.6. Struktur Tabel Penangan .....	64
Tabel 4.7. Rencana Pengujian .....	100
Tabel 5.1. Metode Penelitian <i>Hidden Neuron</i> .....	103
Tabel 5.2. Hasil Eksperimen 1.....	104
Tabel 7.1. Daftar Data Gejala Hasil Rekam Medis .....	111
Tabel 7.2. Hasil <i>Preprocessing</i> Data Gejala .....	115
Tabel 7.3. Deskripsi dan Hasil Uji <i>Log in</i> untuk Admin.....	119
Tabel 7.4. Deskripsi dan Hasil Uji <i>Log out</i> .....	120
Tabel 7.5. Deskripsi dan Hasil Uji Mengubah <i>Password</i> .....	121
Tabel 7.6. Deskripsi dan Hasil Uji Menambah Data Penanganan.....	123
Tabel 7.7. Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Daftar Data Penanganan .....	124
Tabel 7.8. Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Data .....	124
Tabel 7.9. Deskripsi dan Hasil Uji <i>Import</i> Data Gejala.....	125
Tabel 7.10. Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Data Gejala.....	126
Tabel 7.11. Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Data Gejala .....	127

Tabel 7.12. Deskripsi dan Hasil Uji Menampilkan Dataset .....	128
Tabel 7.13. Deskripsi dan Hasil Uji Pelatihan dan Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .....	128
Tabel 7.14. Deskripsi dan Hasil Uji Memilih Bobot Final Jaringan yang Digunakan untuk Proses Deteksi.....	129
Tabel 7.15. Deskripsi dan Hasil Uji Melihat History Pelatihan dan Pengujian .....	129
Tabel 7.16. Deskripsi dan Hasil Uji Menghapus Data History Pelatihan dan Pengujian..	130
Tabel 7.17. Deskripsi dan Hasil Uji Melakukan Deteksi Demam Berdarah Dengue .....	131

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Data Gejala Hasil rekam Medis .....	111
Lampiran 2. Hasil <i>Preprocessing</i> Data Gejala .....	115
Lampiran 3. Deskripsi dan Hasil Uji Pengujian Fungsional Sistem .....	119
Lampiran 4. Hasil Pengujian Data.....	132
Lampiran 5. Kartu Bimbingan Tugas Akhir.....	136
Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian.....	137

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan dalam pembuatan Tugas Akhir mengenai Sistem Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Web Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt*.

### **1.1. Latar Belakang**

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang banyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis seperti di Indonesia. Demam Berdarah Dengue adalah penyakit infeksi virus angkut yang disebabkan oleh virus Dengue dan terutama menyerang anak-anak. Di Indonesia, DBD telah menjadi masalah kesehatan masyarakat sejak 1968 sampai saat ini dan telah menyebar di 33 provinsi dan di 436 kabupaten/ kota dari 497 kabupaten/ kota. Setiap tahunnya selalu terjadi KLB di beberapa provinsi dan tahun 2004 jumlah penderita sebanyak 79.480 orang dengan kematian sebanyak 800 orang lebih (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2013).

Tingginya angka penderita DBD disebabkan karena penderita tidak menyadari gejala-gejala yang dirasakan dikarenakan gejalanya hampir menyerupai penyakit infeksi akut. Hal tersebut tentunya sangat berbahaya karena penanganan terhadap penderita DBD akan terlambat dan dapat menyebabkan kematian. Untuk mengurangi tingginya angka kematian akibat DBD, diperlukan upaya sedini mungkin untuk mendeteksi DBD. Deteksi dini adalah upaya awal untuk mengenali atau menandai suatu gejala. Deteksi dini DBD dapat dilakukan dengan melihat gejala-gejala dari penyakit DBD.

Kemajuan pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat saat ini mendorong masyarakat untuk terus menciptakan terobosan baru salah satunya di bidang kesehatan. Sebagaimana diketahui bersama, bahwa semakin majunya peradaban maka himpitan akan kesibukan setiap manusia akan bertambah sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan kepraktisan bagi setiap orang, sehingga mereka yang ingin menggunakan suatu layanan dapat dengan mudah menggunakannya. Suatu sistem yang berbasis web dapat mengatasi kendala ini karena menawarkan kepraktisan bagi penggunanya. Hal tersebut dapat



dimanfaatkan untuk menciptakan suatu sistem deteksi dini DBD berbasis web yang dapat membantu masyarakat dalam melakukan deteksi dini DBD.

Teknologi komputer telah sangat berkembang salah satunya kemampuan bekerja dengan meniru cara kerja otak manusia sehingga dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diberikan yaitu dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan adalah sistem komputasi dimana arsitektur dan operasi diilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis dalam otak, yang merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan untuk belajar dan mampu menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa input yang dimasukkan, dan membuat prediksi tentang kemungkinan output yang akan muncul (Hermawan, 2006). Salah satu model dalam jaringan syaraf tiruan adalah *Backpropagation*.

*Backpropagation* melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa dengan pola yang dipakai selama pelatihan (Siang, 2005). Penelitian sebelumnya yang dilakukan (Ibrahim, et al., 2005) mengenai prediksi DBD menggunakan *Backpropagation* menghasilkan nilai akurasi 90%. Namun, *Backpropagation* memiliki kekurangan yaitu lamanya iterasi untuk mencapai konvergensi sehingga diperlukan optimasi untuk dapat mengurangi banyaknya iterasi. Salah satu optimasi *Backpropagation* yaitu dengan algoritma *Levenberg-Marquardt*.

Algoritma *Levenberg-Marquardt* merupakan pengembangan dari algoritma *Backpropagation* standar. Algoritma *Levenberg-Marquardt* dirancang menggunakan pendekatan turunan matriks Hessian. Penelitian yang dilakukan oleh (Rahmat, et al., 2006) didapatkan hasil bahwa algoritma *Levenberg-Marquardt* dapat mencapai konvergensi pada iterasi ke-35 sedangkan *Backpropagation* standar mencapai konvergensi pada iterasi ke-350. Hal tersebut menunjukkan bahwa algoritma *Levenberg-Marquardt* dapat mengurangi iterasi pada *Backpropagation* standar.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut maka pada penelitian tugas akhir ini akan melakukan deteksi dini DBD menggunakan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt* berbasis web sehingga akan dihasilkan suatu sistem deteksi dini DBD berbasis web menggunakan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt* yang diharapkan dapat membantu masyarakat untuk

mendeteksi DBD sehingga dapat mencegah keterlambatan penanganan dan dapat menekan angka kematian yang disebabkan oleh DBD.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dapat dirumuskan permasalahan yang diambil yaitu bagaimana membangun sebuah sistem deteksi dini Demam Berdarah Dengue Berbasis Web menggunakan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt*.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem deteksi dini Demam Berdarah Dengue (DBD) berbasis web menggunakan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg-Marquardt*.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memudahkan pengguna yaitu masyarakat umum dalam melakukan deteksi dini Demam Berdarah Dengue sehingga dapat mencegah keterlambatan penanganan dan dapat menekan angka kematian akibat Demam Berdarah Dengue.

## **1.4. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada Tugas Akhir mengenai Sistem Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan Algoritma *Levenberg-Marquardt* berbasis web adalah sebagai berikut :

1. *Input* dari sistem berupa data gejala klinis yang dialami pengguna yang diperoleh dari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pada sistem.
2. *Output* dari sistem adalah hasil deteksi apakah pengguna suspek atau tidak suspek Demam Berdarah Dengue.
3. Jumlah data untuk pelatihan dan pengujian berjumlah 80 data dengan komposisi data yang seimbang setiap kelasnya.
4. Format file .xls yang akan di-*import* pada sistem berisi data gejala disusun berdasarkan kelas positif DBD dan kelas negatif DBD.
5. Pembangunan sistem ini berbasis web yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL.

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini dibagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika dalam pembuatan tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas sejumlah kajian pustaka yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas mengenai langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian Tugas Akhir. Penyelesaian masalah diawali dengan pengumpulan data, mapping data, normalisasi data, strategi pembentukan data latih dan data uji, pelatihan, serta pengujian dan evaluasi.

### **BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Bab ini membahas mengenai pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan metode sekuensial linier yang dimulai dari analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan, implementasi dan pengujian.

### **BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN ANALISA**

Bab ini membahas mengenai hasil eksperimen dan analisa pada penelitian yang dimulai dari penjelasan skenario eksperimen, hasil eksperimen dan analisa hasil dari setiap eksperimen yang dilakukan.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari uraian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.