

**PERAMALAN HASIL PERTANDINGAN SEPAK BOLA LIGA  
INGGRIS MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION**

Skripsi



oleh

**EDWIN DWI SAPUTRA**

**22084488**

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

2012

**PERAMALAN HASIL PERTANDINGAN SEPAK BOLA LIGA  
INGGRIS MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer



Disusun oleh

**EDWIN DWI SAPUTRA**

**22084488**

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana

2012

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**Peramalan Hasil Pertandingan Sepak Bola Liga Inggris Menggunakan  
Backpropagation**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 14 Agustus 2012



EDWIN DWI SAPUTRA  
22084488

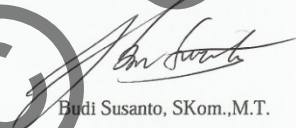


## HALAMAN PERSETUJUAN

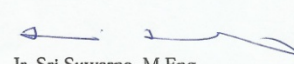
Judul Skripsi : Peramalan Hasil Pertandingan Sepak Bola Liga  
Inggris Menggunakan Backpropagation  
Nama Mahasiswa : EDWIN DWI SAPUTRA  
N I M : 22084488  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 14 Agustus 2012

Dosen Pembimbing I

  
Budi Susanto, SKom.,M.T.

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERAMALAN HASIL PERTANDINGAN SEPAK BOLA LIGA INGGRIS MENGUNAKAN BACKPROPAGATION

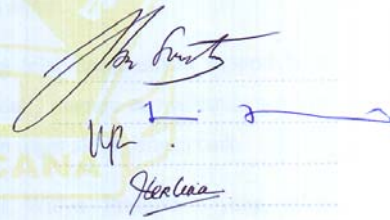
Oleh: EDWIN DWI SAPUTRA / 22084488

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 7 Agustus 2012

Yogyakarta, 14 Agustus 2012  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:


1. Budi Susanto, SKom.,M.T.
2. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
3. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
4. Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.



Handwritten signatures of the examiners: Budi Susanto, Sri Suwarno, Rosa Delima, and Theresia Herlina R.



Dekan  
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)



Ketua Program Studi  
(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala hormat, sembah dan pujian hanya bagi Dia, Tuhan Yesus Kristus, atas berkat, karunia, bimbingan, pertolongan dan perlindungan-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Selama proses penyelesaian pembuatan program dan laporan, penulis tidak mampu bertahan tanpa bimbingan, dukungan dan masukan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

Tuhan Yesus Kristus yang telah melindungi, membimbing dan memberkati penulis agar tetap kuat dalam menjalani dan menghadapi tantangan yang harus dihadapi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

**Budi Susanto, SKom.,M.T.** selaku dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis.

**Ir. Sri Suwarno, M.Eng.** selaku dosen Pembimbing II, yang telah membimbing penulis selama proses penyusunan tugas akhir.

Kepada **Ayah** dan **Ibu** penulis tercinta, yang telah memberikan support baik materi, moril maupun doa sehingga penulis mampu menyelesaikan setiap proses dan tantangan selama penyusunan tugas akhir dengan baik.

Michelle Amalia Indranandita dan Andrean Widya Pradipta yang telah mendukung dan memotivasi penulis selama proses penyusunan tugas akhir, dan yang telah membantu penulis ketika muncul cobaan yang tak terduga.

Sodara sodari “Big Famz” tercinta : Adi, Bonita, Biandi, Ricko, Ricky, Rhesa, Ijonk, Ivan, Bibir, Cuen, Deny, Michael, Ody yang selalu memberikan motivasi dengan cara yang berbeda sehingga penulis menemukan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.

Teman-teman angkatan 2008 yang berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir dengan segala cobaan dan tantangan, dan memotivasi dengan cara mengajukan pertanyaan “Piye skripsi mu?”.

Rekan-rekan dan pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang telah mendukung dalam bentuk motivasi secara langsung maupun tidak langsung, terima kasih atas dukungan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini memiliki banyak kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Yogyakarta, 25 Juli 2012

Penulis



## INTISARI

### PERAMALAN HASIL PERTANDINGAN SEPAK BOLA LIGA INGGRIS MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION

Hasil pertandingan sepak bola sangat mungkin untuk diramalkan. Apalagi dengan memanfaatkan teknologi yang makin berkembang saat ini. Peramalan hasil pertandingan sepak bola diharapkan dapat membantu pengguna, khususnya pelatih sepak bola dalam menerapkan strategi dan memilih pemain-pemain yang berliga. Dengan hasil peramalan yang muncul, pengguna bisa mendapatkan gambaran bagaimana hasil akhir dari suatu pertandingan sepak bola. Permasalahan yang muncul kemudian adalah bagaimana sistem dapat meramalkan suatu hasil pertandingan dengan tingkat akurasi yang baik agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Salah satu algoritma Jaringan Syaraf Tiruan yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan adalah *backpropagation*. Algoritma *backpropagation* biasa diaplikasikan untuk melakukan peramalan terhadap besarnya penjualan, nilai tukar valuta asing, peramalan saham, peramalan hasil olah raga dan sebagainya. Sistem peramalan yang dibangun menggunakan data hasil pertandingan selama 5 musim (2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011) untuk melakukan pelatihan. Data hasil pertandingan yang disimpan ke dalam *database* diambil dari situs resmi Liga Primer Inggris yaitu [www.premierleague.com](http://www.premierleague.com), terbatas hanya untuk 4 tim yang berliga dalam Liga Primer Inggris yaitu *Arsenal*, *Chelsea*, *Liverpool* dan *Manchester United*. *Hidden layer* yang digunakan oleh sistem peramalan hanya 1 *layer* dengan jumlah *hidden unit* yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Sistem peramalan yang dibangun sudah dapat meramalkan hasil pertandingan sepak bola Liga Primer Inggris dengan akurasi sebesar 41,67%.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	
1.1.Latar Belakang Masalah.....	1
1.2.Perumusan Masalah.....	2
1.3.Batasan Masalah.....	2
1.4.Tujuan Penelitian.....	3
1.5.Metode atau Pendekatan Penelitian.....	3
1.6.Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	
2.1.Tinjauan Pustaka.....	5

2.2.Landasan Teori.....	6
2.2.1.Jaringan Syaraf Tiruan .....	6
2.2.2.Backpropagation .....	7
2.2.2.1.Arsitektur Backpropagation .....	8
2.2.2.2.Fungsi Aktivasi Binary Sigmoid.....	9
2.2.2.3.Pemilihan Bobot dan Bias Awal .....	9
2.2.2.4.Algoritma Pelatihan Backpropagation .....	10
BAB 3 RANCANGAN SISTEM.....	
3.1.Rancangan Kerja Sistem .....	13
3.2.Pemrosesan Data Awal .....	14
3.3.Perancangan Proses.....	17
3.3.1.Pelatihan Backpropagation.....	17
3.3.2.Pengujian Backpropagation .....	23
3.4.Kamus Data dan Entity Relationship Database Diagram .....	24
3.5.Rancangan User Interface .....	25
3.5.1.Form Utama .....	25
3.5.2.Form Input Data Tim Sepak Bola .....	25
3.5.3.Form Input Data Hasil Pertandingan .....	26
3.5.4.Form Input Data Pelatihan .....	26
3.5.5.Form Setting Pelatihan.....	27
3.5.6.Form Pelatihan .....	28

3.5.7. Form Pengujian .....	28
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....</b>	
4.1. Implementasi Sistem .....	30
4.1.1. Proses Perhitungan Nilai Masukan .....	30
4.1.2. Proses Normalisasi Nilai Masukan .....	31
4.1.3. Pelatihan Backpropagation.....	32
4.1.4. Pengujian Backpropagation .....	32
4.2. Hasil Implementasi Sistem.....	32
4.2.1. Form Menu Utama .....	32
4.2.2. Form Input Data Tim .....	33
4.2.3. Form Input Hasil Pertandingan .....	34
4.2.4. Form Input Data Pelatihan .....	35
4.2.5. Form Setting Pelatihan Backpropagation .....	36
4.2.6. Form Pelatihan .....	36
4.2.7. Form Pengujian .....	37
4.3. Analisis Sistem.....	38
4.3.1. Pengujian Sistem Peramalan Sepak Bola.....	38
4.3.2. Pelatihan dan Pengujian Setting Jaringan S1 .....	39
4.3.3. Pelatihan dan Pengujian Setting Jaringan S2 .....	41
4.3.4. Pelatihan dan Pengujian Setting Jaringan S3 .....	42
4.3.5. Pelatihan dan Pengujian Setting Jaringan S4 .....	44

4.3.6. Pelatihan dan Pengujian Setting Jaringan S5 .....	45
4.3.7. Pelatihan dan Pengujian Setting Jaringan S6 .....	46
4.3.8. Analisis Hasil Pengujian Sistem .....	48
4.4. Kelebihan dan Kekurangan Sistem .....	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	
5.1. Kesimpulan .....	51
5.2. Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN .....	53

© UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Pertandingan Manchester United.....	15
Tabel 3.2 Hasil Pertandingan Arsenal.....	16
Tabel 3.3 Pola Target Hasil Pertandingan.....	18
Tabel 3.4 Kamus Data Tabel tim .....	24
Tabel 3.5 Kamus Data Tabel hasil_pertandingan .....	24
Tabel 4.1 Tabel <i>Setting</i> Jaringan yang Diujikan .....	39
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pelatihan S1 .....	40
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian S1 .....	40
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pelatihan S2.....	41
Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian S2.....	42
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pelatihan S3 .....	43
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian S3.....	43
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pelatihan S4 .....	44
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengujian S4.....	44
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pelatihan S5 .....	45
Tabel 4.11 Tabel Hasil Pengujian S5.....	46
Tabel 4.12 Tabel Hasil Pelatihan S6.....	47
Tabel 4.13 Tabel Hasil Pengujian S6.....	47
Tabel 4.14 Hasil Presentasi Akurasi Pengujian 12 Pertandingan .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Backpropagation</i> dengan 1 <i>Hidden Layer</i> .....	8
Gambar 3.1 Gambaran Kerja Sistem .....	13
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Proses Pelatihan <i>Backpropagation</i> .....	19
Gambar 3.3 Proses Pelatihan <i>Backpropagation</i> alur maju dan alur mundur .....	20
Gambar 3.4 Perancangan Arsitektur Jaringan Pelatihan <i>Backpropagation</i> .....	21
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Proses Pengujian <i>Backpropagation</i> .....	23
Gambar 3.6 Entity Relationship Diagram Database Sistem .....	25
Gambar 3.7 Rancangan Form Utama Sistem.....	25
Gambar 3.8 Rancangan Form <i>Input</i> Data Tim.....	26
Gambar 3.9 Rancangan Form <i>Input</i> Data Pertandingan .....	26
Gambar 3.10 Rancangan Form <i>Input</i> Data Pelatihan.....	27
Gambar 3.11 Rancangan Form Setting Pelatihan .....	27
Gambar 3.12 Rancangan Form Pelatihan.....	28
Gambar 3.13 Rancangan Form Pengujian .....	29
Gambar 4.1 Form Menu Utama .....	33
Gambar 4.2 Form Input Data Tim .....	34
Gambar 4.3 Form Input Hasil Pertandingan .....	34
Gambar 4.4 Form Input Data Pelatihan (1).....	35
Gambar 4.5 Form Input Data Pelatihan (2).....	35

Gambar 4.6 Form Setting Pelatihan <i>Backpropagation</i> .....	36
Gambar 4.7 Form Pelatihan <i>Backpropagation</i> .....	37
Gambar 4.8 Form Pengujian <i>Backpropagation</i> .....	38
Gambar 4.9 Grafik Prosentase Akurasi <i>Setting</i> Jaringan dengan Learning 0.1 ....	49
Gambar 4.9 Grafik Prosentase Akurasi <i>Setting</i> Jaringan dengan Learning 0.2 ....	49

© UKDW

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Sepak bola adalah salah satu olah raga yang menggunakan bola dan dimainkan oleh 2 tim dengan 11 orang di masing-masing tim. Olah raga ini sangat terkenal dan dimainkan hampir di seluruh dunia, tidak hanya dimainkan oleh laki-laki tetapi juga oleh wanita. Sepak bola dimainkan di lapangan rumput asli atau rumput buatan, pemainnya dilarang menggunakan tangan kecuali pemain yang berada di posisi penjaga gawang. Inti dari olah raga ini adalah tim yang dapat memasukkan bola lebih banyak ke gawang lawan adalah pemenang.

Seringkali orang hanya menebak-nebak hasil pertandingan tanpa ada dasar yang valid. Sebenarnya dari data mengenai pertandingan sepak bola yang sudah ada, kita bisa membuat prediksi hasil dari suatu pertandingan yang akan berlangsung. Secara alamiah pertandingan sepak bola adalah hal yang tidak dapat diprediksi, tetapi setidaknya kita dapat membuat prediksi yang memiliki akurasi yang baik atau dengan kata lain mendekati hasil pertandingan sebenarnya.

Dengan menggunakan salah satu metode Jaringan Syaraf Tiruan yaitu *Backpropagation*, penulis mencoba membuat sebuah sistem prediksi pertandingan sepak bola dan dengan harapan dapat memprediksi dengan presentase nilai kebenaran lebih dari 50%. Proses prediksi menggunakan data *input* yang di ambil dari data kedua tim yang akan bertanding. *Output* hasil dari prediksi adalah seri, menang atau kalah.



## 1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibuat oleh penulis untuk penelitian ini adalah bagaimana tingkat akurasi metode *backpropagation* untuk meramalkan hasil pertandingan sepak bola?

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam pembuatan sistem prediksi ini, penulis memberikan batasan-batasan sebagai berikut :

- Data hasil pertandingan yang digunakan dalam sistem ini adalah data pertandingan dari *English Premier League* dari musim 2006/2007 hingga 2011/2012
- Dalam penelitian ini data pertandingan yang digunakan dibatasi untuk beberapa tim yang berlaga di *English Premier League*, antara lain *Manchester United, Arsenal, Chelsea, Liverpool*. Dengan pertimbangan performa tim selama 6 musim dan tidak pernah terdegradasi atau turun ke kompetisi yang lebih rendah
- Metode Jaringan Syaraf Tiruan yang digunakan adalah *Backpropagation*
- Fungsi aktivasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi *binary sigmoid*
- *Hidden layer* yang digunakan hanya 1 *layer*, dengan *hidden node* yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan penelitian
- *Learning rate* yang digunakan bisa disesuaikan dengan kebutuhan penelitian
- Hasil output yang diharapkan adalah menang, seri atau kalah
- Sistem prediksi ini hanya digunakan untuk pertandingan kandang

- Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *VB.Net*

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* untuk membuat prediksi hasil suatu pertandingan.

#### **1.5. Metode atau Pendekatan Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan oleh penulis meliputi beberapa tahapan :

- Studi Pustaka  
Penulis akan melakukan studi pustaka untuk menambah informasi serta teori untuk mendukung metode *Backpropagation* yang akan digunakan nantinya, selain itu studi pustaka juga dilakukan untuk mendapatkan data dari Liga Primer Inggris untuk dijadikan bahan penelitian
- Analisis Masalah  
Memahami cara kerja metode *Backpropagation* untuk menyelesaikan masalah peramalan hasil pertandingan sepak bola
- Perancangan Sistem  
Tahap ini akan dilakukan perancangan basis data untuk menyimpan data bahan penelitian, perancangan antarmuka, dan perancangan prosedural sistem
- Pengkodean  
Setelah melalui tahap perancangan, maka sistem akan mulai dibuat atau diimplementasikan dalam bahasa program
- Pengujian  
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian akurasi sistem peramalan dan mencari kesalahan program sehingga dapat segera diperbaiki dan sistem dapat berjalan sesuai harapan

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Skripsi ini dibagi kedalam 5 Bab. Bab 1 merupakan PENDAHULUAN yang berisi latar belakang masalah yang akan diteliti dan rencana penelitian yang akan dilakukan. Bab 2 berupa TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI yang berisi uraian dari konsep-konsep atau teori-teori yang dipakai sebagai dasar pembuatan skripsi ini. Bab 3 merupakan RANCANGAN SISTEM, yang berisi rancangan pembuatan program dan prosedur-prosedur yang ada di dalamnya. Bab 4 merupakan IMPLEMENTASI SISTEM, yang berisi penjelasan tentang bagaimana rancangan pada Bab 3 diimplementasikan dalam suatu bahasa pemrograman. Bab 5 merupakan KESIMPULAN DAN SARAN, yang berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh setelah penelitian pada skripsi ini selesai dilakukan. Bab ini juga berisi saran-saran pengembangan dari skripsi ini agar dapat menjadi bahan pemikiran bagi para pembaca yang ingin mengembangkannya.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Pustaka dan Lampiran.



## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berikut ini adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisis terhadap hasil pengujian terhadap sistem :

- a). Sistem peramalan dengan menggunakan algoritma *backpropagation* dapat digunakan untuk melakukan peramalan, prosentase akurasi terbaik dari hasil pengujian adalah 41,67%. Prosentase ini didapat dengan menggunakan 1 *hidden layer* dan jumlah *hidden unit* 4 buah, *learning rate* yang digunakan 0.1, total *epoch* 6000. Dengan catatan data input yang digunakan sesuai dengan data dalam penelitian ini
- b). Dalam kasus penelitian ini, penambahan jumlah *hidden unit* ataupun *learning rate* tidak terlalu berpengaruh terhadap akurasi peramalan hasil pertandingan sepak bola

#### 5.2. Saran

Penulis menyarankan apabila nantinya ada peneliti lain yang ingin meneliti atau membuat sebuah sistem prediksi pertandingan sepak bola, perlu menambahkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi suatu pertandingan sepak bola sebagai *input* sistem peramalan. Faktor-faktor seperti jadwal pertandingan sepak bola, faktor cuaca, faktor pemain bisa ditambahkan untuk menjadi *input* sistem peramalan. Penggunaan *hidden layer* lebih dari 1 juga perlu diteliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fauset, L. (1994) *Fundamentals of Neural Networks, Architecture, Algorithms, and Applications*. Prentice Hall.
- Siang, J.J (2005). *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tsakonas, A., Dounias, G., Shtovba, S., Vivdyuk, V. (2002). *Soft Computing-Based Result Prediction of Football Games*. Proceedings of the First International Conference on Inductive Modeling, LVIV, pp.15-21.
- Williams, Janett & Yan Li. (2007). *A Case Study Using Neural Network Algorithms : Horse Racing Predictions in Jamaica*.

