

**PENERAPAN *BACKPROPAGATION* UNTUK  
KLASIFIKASI ANJING RAS KECIL**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh**  
**Verawati Br Pasaribu**  
**22053873**



**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi**

**Universitas Kristen Duta Wacana**

**2012**

**PENERAPAN *BACKPROPAGATION* UNTUK  
KLASIFIKASI ANJING RAS KECIL**

**TUGAS AKHIR**



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Komputer



**Disusun Oleh :**

**Verawati Br Pasaribu  
NIM. 22053873**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Tahun 2012**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

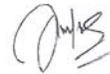
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

### **Penerapan *Backpropagation* untuk Klasifikasi Anjing Ras Kecil**

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 kesarjanaannya di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

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

Yogyakarta, 16 Desember 2011



( Verawati Br Pasaribu )  
22053873



**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Judul** : Penerapan *Backpropagation* untuk Klasifikasi Anjing Ras Kecil

**Nama** : Verawati Br Pasaribu

**NIM** : 2205 3873

**Mata Kuliah** : Tugas Akhir

**Kode** : TIW276

**Semester** : Genap

**Tahun Akademik** : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui

Di Yogyakarta,

Pada tanggal, 1<sup>o</sup> Desember 2011

Dosen Pembimbing I



Ir. Sri Suwarno, M.Eng

Dosen Pembimbing II



Drs R. Gunawan Santoso M.Si

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI\***

**Penerapan Backpropagation untuk Klasifikasi Anjing Ras Kecil**

Oleh : Verawati Br Pasaribu / 22053873

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir/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  
4 Januari 2012

Yogyakarta, 8 Januari 2012  
Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

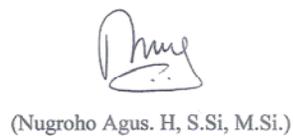
2. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

3. Dra. Widi Hapsari, M.T.

4. Yuan Lukito, S.Kom

Dekan  
  
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi

  
(Nugroho Agus. H, S.Si, M.Si.)

## KATA PENGANTAR

Segala hormat, sembah dan pujian hanya bagi Dia, **Yesus Kristus** atas berkat, karunia, bimbingan, tantangan, pertolongan dan perlindungan-Nya selama penyusunan Tugas Akhir ini. Banyak keajaiban dan mujijat yang saya, kamu dan semua orang harus percaya dalam sebuah kepasrahan padaNYA.

Dalam penyelesaian pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. **Yesus Kristus** yang selalu memberi kekuatan, tantangan, air mata, penghiburan, semangat, berkat, karunia, hikmat dan pengharapan dengan cara yang sangat luar biasa.
2. **Ir. Sri Suwarno, M.Eng**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Kata-kata bapak “sepertinya kamu bekerja keras” selalu saya ingat buat jadi doping mengerjakan Tugas Akhir ini. Terimakasih banyak pak.
3. **Drs R.Gunawan Santosa M.Si**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan baik kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terimakasih telah jadi “teman” dan mendukung saya dalam pengerjaan dengan gaya yang berbeda.
4. **Orangtuaku dan kedua abangku**, atas segala cinta, doa, nasehat, motivasi dan dukungan yang telah diberikan. Terutama kepada Alm bapak, maaf pak aku belum sempat bikin bapak bangga. Buat Mamakku, terimakasih banyak atas cinta seorang ibu yang selalu mendukungku. Abangku yang selalu cerewet tiap menelpon.
5. **Yanzen pakan** yang bisa jadi sahabat, kekasih, teman berdebat, abang, bahkan menggantikan sosok seorang ayah yang akan memarahi anaknya

panila berbuat salah, namun sedikit kemudian memberikan bahunya untuk bersandar. Buat **Morina** yang paling baik hati, yang menjadi sahabat terbaik, siap memberi semangat dan yang terpenting adalah menjadi doping karena semangatnya mengerjakan thesisnya sehingga saya terpacu mengerjakan Tugas Akhir ini. Buat **Iyul** dan **Fero** teman seperjuangan, dan perjuangan ini belum berakhir. Buat anak-anak **Kertoz** yang selalu memberi dukungan dengan sindirin yang sama sekali tidak membuat kecewa, malah memberi semangat. **Okta** 'genduk' yang memberikan ide awal pembuatan Tugas akhir ini, dan selalu menanyakan perkembangannya. Buat **Sury Pakan** dan **Ade** yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang menghibur. **Teman-teman Tribarata**, teman seperjuangan dari semester awal sampai semester akhir (hahaha). **Gereja GKI Gejayan** tempat mengadu, biarpun didalam hati namun memberikan banyak kedamaian dari setiap minggu ibadahnya. **Teman-teman TP05** 'yang tersisa' ada saling mendukungnya. Para **Sepupu** yang sudah lama sekali tidak ketemu, namun selalu peduli dengan menanyakan perkembangan Tugas Akhir ini. Dan terakhir teman teman di media *social network* yang selalu siap memberi dukungan. Dan **Cipluk** sumber inspirasi.

Penulis menyadari bahwa laporan dan program Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segenap pembaca sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf sebesar-besarnya bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun pada saat pembuatan program Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Januari 2011

Penulis

## ABSTRAK

Mengenali dan mengklasifikasikan sebuah objek merupakan salah kemampuan manusia yang memainkan peranan penting dalam kehidupan. Mengenali anjing ras bukanlah hal mudah bagi sebagian orang awam, begitu banyaknya jenis anjing ras kadang membuat orang kadang sulit menentukan jenis anjing apa yang hendak dipelihara, dan terkadang orang yang memelihara keliru dalam hal perawatan binatang kesayangannya karena keliru menentukan jenis anjing ras apa yang sedang dipelihara.

Dalam perancangan Jaringan Syaraf Tiruan ini, variabel yang digunakan adalah ciri-ciri psikis anjing, sehingga *input* yang digunakan pada jaringan yaitu  $X_1$  sampai  $X_{60}$ . Sebagai keluarannya ( $Y$ ) adalah nama jenis anjing yang juga direpresentasikan ke dalam biner 24 bit, yaitu  $Y_1$  sampai  $Y_{24}$ . Data pelatihan terdiri dari ciri-ciri dan target yang telah ditentukan.

Hasil dari penelitian ditarik kesimpulan Metode *Backpropagation* dapat mengenali jenis-jenis anjing, namun berhubung dengan iterasi yang sangat panjang memerlukan waktu yang lama untuk proses pelatihan.

Saran dari penulis adalah dalam pengenalan pola gejala-gejala ini, diperlukan data pola yang lebih bervariasi. Karena jumlah data pelatihan yang banyak dan bervariasi akan meningkatkan kemampuan aplikasi jaringan syaraf tiruan untuk mengenali pola. Penulis menyarankan agar memodifikasi program dengan algoritma atau metode yang lebih baik dari *backpropagation*.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metode atau Pendekatan .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Jaringan Syaraf Tiruan .....	6
2.2.2 <i>Backpropagation</i> .....	6
2.2.2.1 <i>Backpropagation Neural Network</i> dalam	
<i>Classification Neural Network</i> .....	7
2.2.2.2 <i>Arsitektur Backpropagation</i> .....	8
2.2.2.3 <i>Pelatihan Backpropagation</i> .....	9
2.2.2.4 <i>Algoritma Backpropagation</i> .....	9
2.2.2.5 <i>Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner</i> .....	12
2.2.2.6 <i>Pengujian Backpropagation</i> .....	12
BAB III RANCANGAN SISTEM .....	15
3.1 Analisa Data .....	15

3.2 Perancangan Proses .....	19
3.2.1 Proses Pelatihan Data .....	19
3.2.2 Proses Pengenalan Pola .....	22
3.3 Rancangan Antar Muka Pengguna .....	25
3.3.1 Form Utama.....	25
3.3.2 Form Administrator .....	26
3.3.3 Form Pelatihan.....	28
3.3.4 Form Pengguna .....	28
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM.....	30
4.1 Implementasi Sistem.....	30
4.1.1 Antar Muka Sistem.....	30
4.1.2 Menu Administrator .....	33
4.1.3 Implementasi Metode <i>Backpropagation</i> .....	36
4.1.3.1 Pengacakan Nilai Bobot V dan Bobot W .....	36
4.1.3.2 Proses Pelatihan .....	37
4.1.3.3 Proses Pengenalan .....	41
4.2 Analisis Sistem.....	41
4.2.1 Analisis <i>Input</i> Data pelatihan .....	38
4.2.2 Analisis <i>Learning Rate</i> dan Jumlah <i>Epoch</i> .....	42
4.2.3 Analisis Jumlah <i>Neuron</i> pada Lapisan Tersembunyi, <i>Learning Rate</i> dan Jumlah <i>Epoch</i> .....	43
4.2.4 Analisis <i>Learning rate</i> , <i>Epoch</i> , dan Galat .....	43
4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	44
4.3.1 Kelebihan Sistem .....	45
4.3.2 Kekurangan Sistem .....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN A - LISTING PROGRAM	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kamus Data .....	16
Tabel 4.1	Tabel Hasil Pengujian Dengan Kombinasi Tingkat Pembelajaran .....	42
Tabel 4.2	Tabel Hasil Dengan Kombinasi <i>Learning Rate</i> 0.5 dan Jumlah <i>Neuron</i> pada Lapisan Tersembunyi Bervariasi.....	43
Tabel 4.3	Tabel Hasil Dengan Kombinasi <i>Learning Rate</i> 0.2 dan Jumlah Galat Bervariasi.....	44

© UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Backpropagation</i> .....	8
Gambar 2.2 Fungsi <i>Sigmoid Biner</i> .....	12
Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan Pengenalan Pola .....	14
Gambar 3.1 Arsitektur Jaringan .....	16
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pelatihan Data .....	21
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pengenalan Pola .....	22
Gambar 3.4 Diagram Alir atau <i>Flowchart</i> Sistem .....	24
Gambar 3.5 <i>Form</i> Menu Utama .....	26
Gambar 3.6 <i>Form Login</i> Admin .....	27
Gambar 3.7 <i>Form</i> Administrator .....	27
Gambar 3.8 <i>Form</i> Pelatihan Data .....	28
Gambar 3.9 <i>Form</i> Pengguna .....	29
Gambar 3.10 <i>Form</i> Dialog Hasil .....	29
Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama/ <i>Home</i> .....	31
Gambar 4.2 Tampilan Menu <i>User</i> .....	32
Gambar 4.3 <i>Form</i> Dialog Hasil .....	33
Gambar 4.4 <i>Login</i> untuk Admin .....	33
Gambar 4.5 Menu Anjing .....	34
Gambar 4.6 Sub Menu Edit .....	34
Gambar 4.7 Sub Menu Pertanyaan .....	35
Gambar 4.8 Menu Pelatihan .....	36
Gambar 4.9 Waktu Eksekusi 2 Jam .....	44
Gambar 4.10 Waktu Eksekusi 6 Jam.....	44

# Bab 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Mengenali dan mengklasifikasikan sebuah objek merupakan salah kemampuan manusia yang memainkan peranan penting dalam kehidupan. Mengenali anjing ras bukanlah hal mudah bagi sebagian orang awam, begitu banyaknya jenis anjing ras kadang membuat orang kadang sulit menentukan jenis anjing apa yang hendak dipelihara, dan terkadang orang yang memelihara keliru dalam hal perawatan binatang kesayangannya karena keliru menentukan jenis anjing ras apa yang sedang dipelihara.

Untuk membantu mengatasi hal tersebut, dibutuhkan suatu sistem aplikasi atau program yang dapat mengenali dan mengklasifikasikan anjing ras. Ketika seseorang melihat suatu objek, ia akan mengumpulkan semua informasi tentang objek tersebut dan membandingkan dengan informasi yang ada didalam ingatannya, dan jika ditemukan kesamaan atau mendekati maka objek akan dikenali. Data-data dikumpulkan kemudian akan dipelajari oleh jaringan saraf tiruan sehingga mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari. Dalam analisis ini dicoba untuk mempelajari dan menerapkannya pada pengklasifikasian jenis-jenis anjing ras kecil. Arsitektur jaringan yang digunakan adalah *multilayer neural network*, dengan algoritma pembelajaran *Backpropagation*. Seperti halnya pada algoritma pelatihan JST lainnya, *Backpropagation* melatih jaringan sehingga didapatkan jaringan yang memiliki kemampuan untuk mengingat akan pola-pola training (memori) dan memberikan respon yang benar terhadap pola-pola yang belum dikenal sebelumnya (generalisasi).

Diharapkan dengan sistem yang dibangun, akan membantu pengguna untuk pengklasifikasian anjing kecil, khususnya anjing ras kecil, sehingga jenis anjing dapat diketahui.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, penulis merumuskan permasalahan yang terjadi yaitu, bagaimana JST mengklasifikasian anjing ras kecil dengan menerapkan algoritma *Backpropagation*?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam pengerjaan skripsi ini adalah:

- a) Hanya menangani jenis anjing ras kecil, seperti anjing pug, pudel, shih tzu, chihuahua, dan anjing-anjing yang berbadan kecil lainnya (anjing yang berbadan kecil sampai tua).
- b) *Input* adalah pertanyaan dengan jawaban ya dan tidak, bersifat statis.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Merancang sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis-jenis anjing ras kecil menggunakan metode *Backpropagation* dengan mencocokkan pola-pola yang telah dibentuk pada *multilayer neural network*.

## 1.5 Metode/Pendekatan

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Studi Pustaka
  - ✓ Mentransfer pengetahuan sehingga membentuk pola yang akan digunakan untuk menghasilkan *output* yang tepat.
  - ✓ Mempelajari tentang konsep dalam pembuatan sistem yang menerapkan *Backpropagation*
  - ✓ Mempelajari konsep dalam Jaringan Saraf Tiruan
  - ✓ Mempelajari pengklasifikasian jenis-jenis anjing ras yang bertubuh kecil.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini disusun dalam laporan yang dibagi secara sistematis menjadi lima bab, adapun ringkasannya sebagai berikut :

Bab 1 terdiri atas latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode / pendekatan dan sistematika penulisan. Latar belakang masalah berisi uraian deskriptif tentang latar belakang permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi. Perumusan masalah memuat penjelasan mengenai alasan-alasan mengapa masalah yang dikemukakan dalam skripsi dianggap menarik, penting dan perlu diriset. Batasan masalah memuat parameter-parameter yang menjadi pembatas dalam riset yang dilakukan. Hipotesis berisi pernyataan singkat tentang suatu fenomena yang kebenarannya perlu diujikan dalam penelitian yang akan ditempuh. Tujuan penelitian menjelaskan secara rinci hal-hal yang ingin dicapai dari usulan penulisan skripsi. Metode disini merujuk pada suatu kumpulan prinsip atau teknik yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah secara ilmiah. Sistematika penulisan berisi struktur dan keseluruhan penulisan skripsi secara sistematis.

Bab 2 terdiri atas dua bagian utama, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Tinjauan Pustaka menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan untuk penyusunan Tugas Akhir. Landasan teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah riset dan merumuskan hipotesis apabila memang diperlukan.

Bab 3 mencakup analisis teori-teori yang digunakan dan bagaimana menterjemahkannya ke dalam suatu sistem yang hendak dibuat. Bab ini memuat bahan / materi yang dipakai dalam riset, variabel yang digunakan dan data yang akan dikumpulkan, serta cara perancangan, simulasi atau perencanaan yang akan dilakukan.

Bab 4 mencakup hasil riset / implementasi yang disajikan dalam bentuk daftar, tabel, grafik, foto atau bentuk lain dan disertai dengan pembahasan atau analisisnya.

Bab 5 terdiri atas kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil analisis kegiatan riset / implementasi dalam penyusunan skripsi. Saran memuat langkah-langkah kegiatan dalam riset dan teknik pengembangan yang belum dilakukan namun dirasa akan memperbaiki performa sistem jika langkah-langkah tersebut dilakukan pada riset mendatang.

© UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian berdasarkan sistem yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode *Backpropagation* dapat mengenali jenis-jenis anjing, namun terhubung dengan iterasi yang sangat panjang memerlukan waktu yang lama untuk proses pelatihan.
2. Jika data yang hendak dilatihkan banyak, maka proses pelatihan semakin lama.
3. Nilai alfa atau laju percepatan proses pembelajaran tidak mempengaruhi hasil pada saat pengenalan pola, tetapi semakin besar nilai alfa, maka proses pelatihan semakin cepat atau jumlah *epoch* atau iterasi semakin kecil.

#### 5.2 Saran

Saran dari penulis adalah dalam pengenalan diperlukan data pola yang lebih bervariasi. Karena jumlah data pelatihan yang banyak dan bervariasi akan meningkatkan kemampuan aplikasi jaringan syaraf tiruan untuk mengenali pola.

Berhubung proses pelatihan yang tidak tuntas, karena aplikasi web memungkinkan waktu yang sedikit dalam proses eksekusi, maka disarankan pelatihan dilakukan dengan aplikasi desktop.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin. 2010. *Anjing Ras*. <http://www.anjingras.com/content/view/120/39/> diakses tanggal 17/09/10
- Baskara, Danny. 2010. *Beethoven Pets*. <http://beethovenpets.com/> diakses tanggal 09/12/10
- Chester, Michael. (1993). *Neural Networks A Tutorial*. New Jersey : PTR Prentice-Hall, Inc.
- Fausett, L. (1994). *Fundamentals of Neuaral Networks, Architecture, Algorithms, and Applications*. Prentice Hall.
- Hermawan, A., (2006). *Jaringan Syaraf Tiruan Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kusumadewi, S., (2004). *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan MATLAB & EXCEL LINK*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kendal, Simon dan Creen, Malcolm. "An Intoduction to Knowledge Engineering". Dapat di akses online di [http://www.ebookee.com/An-Introduction-to-Knowledge-Engineering\\_134542.html](http://www.ebookee.com/An-Introduction-to-Knowledge-Engineering_134542.html) tanggal akses 02/10/09
- Puspitaningrum, D., (2006). *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Purnomo, Muridhi.H., dan Agus Kurniawan, (2006). *Supervised Neural Networks dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Siang, J.J., (2005). *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Robert, L. Harvey. *Neural Network Principles, Overview Of The Human Brain*. New Jersey. Prentice-Hall, Inc. Halaman: 5.
- Robert, Hecht-Nielsen, (1990). *Neurocomputing, Neural Network Concepts, Definition, and Building Blocks*. Addison Wesley Publishing Company. Halaman: 22.
- Zeidenberg, Matthew. (1990). *Neural Networks In Artificial Intelligence*. England : Ellis Horwood