

SKRIPSI

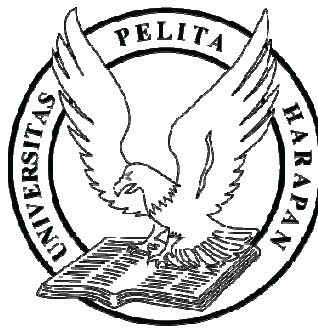
**SISTEM KONTROL TRUCK BACKER-UPPER
MENGUNAKAN JARINGAN NEURAL**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar
Sarjana Komputer Strata Satu

Oleh :

NAMA : OEY, MELYS WIJAYA

NPM : 08120090023



**SISTEM INFORMASI
ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN
SURABAYA
2013**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Pelita Harapan Surabaya,

Nama Mahasiswa : Oey, Melys Wijaya
Nomor Pokok Mahasiswa : 08120090023
Jurusan : Sistem Informasi

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul
**"SISTEM KONTROL TRUCK BACKER-UPPER MENGGUNAKAN
JARINGAN NEURAL"** adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan dan buku-buku serta jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
- 3) Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Surabaya, 29 April 2013

Yang membuat pernyataan



(OEY, MELYS WIJAYA)



UNIVERSITAS PELITA HARAPAN SURABAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

SISTEM KONTROL TRUCK BACKER-UPPER MENGGUNAKAN
JARINGAN NEURAL

Oleh :

Nama : Oey, Melys Wijaya
NPM : 08120090023
Program Studi : Sistem Informasi

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mendapatkan gelar Sarjana Komputer Strata Satu pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pelita Harapan, Surabaya, Jawa Timur.

Surabaya, 29 April 2013

Menyetujui :

Pembimbing Skripsi

(Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T)



Ketua Program Studi
Sistem Informasi



(Andreas Jodh nata, S.Kom, M.Kom)



Dekan Fakultas
Ilmu Komputer



(Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T)




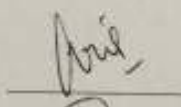

**UNIVERSITAS PELITA HARAPAN SURABAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada hari Jumat, 31 Mei 2013 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna mencapai gelar Sarjana Komputer Strata Satu pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pelita Harapan Surabaya atas nama :

Nama : Oey, Melys Wijaya
NPM : 08120090023
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Ilmu Komputer

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul "SISTEM KONTROL TRUCK BACKER-UPPER MENGGUNAKAN JARINGAN NEURAL" oleh tim penguji yang terdiri dari :

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Prof.Dr.Ir. Kuswara Setiawan, M.T (Penguji I)	, sebagai Ketua	
2. Aries Yoshan, S.Kom, M.Kom (Penguji II)	, sebagai Anggota	
3. Andreas Jodhinata, S.Kom, M.Kom (Penguji III)	, sebagai Anggota	

Surabaya, 31 Mei 2013

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih karunia serta rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM KONTROL TRUCK BACKER-UPPER MENGGUNAKAN JARINGAN NEURAL” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Komputer Strata Satu Universitas Pelita Harapan, Surabaya.

Pada kesempatan kali ini, ijin penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Almamater Universitas Pelita Harapan Surabaya, yang telah memfasilitasi dan menunjang segala sarana prasarana dalam melaksanakan studi selama delapan semester menjadi mahasiswa jurusan Sistem Informasi UPH Surabaya.

Terima kasih juga penulis ucapkan kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, khususnya kepada :

- Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan juga sebagai dosen pembimbing, atas segala bimbingan dan motivasi selama penulis menyusun tugas akhir ini.
- Andreas Jodhinata, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, atas segala masukan dan bimbingannya selama ini.
- Kiswono Prayogo, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Penasehat Akademik, dan telah memberikan bantuan yang sangat banyak dalam proses penyusunan tugas akhir ini dari awal hingga selesai.
- Kedua orang tua dan kakak penulis yang telah mendukung dan memberikan doa serta semangat dari kampung halaman, kota Balikpapan.
- Alexandros James Wijaya, S.Kom, dan Cahyadi Lugito, S.Kom, selaku staff UPH Surabaya yang telah banyak memberikan dukungan, bantuan dan motivasi selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.
- Teman-teman seperjuangan SI 2009 yang telah berjuang bersama dalam proses penyusunan tugas akhir ini, khususnya kepada Kelompok Belajar

Siwalankerto, yaitu Stephanie Er-Em Nawahoke, Jonathan Christianto, Merlin Sunyono, Hanna Trivena Suwu, Yosua Kurniadi, Michael Tjandra, Alexander Hubert W., Agung Wiyono, Ricky Hidayat, Frendy, Vincentius Yongky.

- Seluruh dosen dan staff UPH Surabaya yang telah mengajar dan telah membagi pengalaman mereka selama penulis melaksanakan studi di UPH Surabaya ini.
- Teman-teman UPH Surabaya khususnya jurusan Sistem Informasi dari kakak angkatan 2008, dan juga adik kelas 2010-2012 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
- Teman-teman dari Vihara, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas semangat dan motivasi yang telah diberikan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
- Semua pihak yang terkait yang telah membantu dalam proses pengembangan, uji coba aplikasi ini, hingga penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang, dan tak lupa pastinya tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan membutuhkan saran yang membangun. Oleh karena itu saran dan kritik akan selalu dinantikan oleh penulis.

Surabaya, 29 April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Ruang Lingkup	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5 Sistematika Pembahasan.....	4
BAB II SISTEM KONTROL BERBASIS JARINGAN NEURAL	6
2.1 Sejarah Jaringan Neural.....	6
2.2 Jaringan Neural.....	7
2.2.1 Jaringan Neural Biologis.....	8
2.2.2 Jaringan Neural Buatan	9
2.3 Sistem Kontrol Neural.....	11
2.4 Teori Jaringan Neural	11
2.4.1 Arsitektur Jaringan Neural	11
2.4.2 Pelatihan Jaringan Neural.....	14
2.4.3 Fungsi Aktivasi	16
2.5 Jaringan Neural Backpropagation	19
2.5.1 Arsitektur Jaringan	19
2.5.2 Algoritma Metode Backpropagation.....	20
BAB III IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL NEURAL PADA TRUCK BACKER-UPPER	27
3.1 Sistem Truck Backer-Upper	27
3.1.1 Blok Diagram Sistem <i>Truck Backer-Upper</i> Dengan Kontroler Neural.....	28

3.1.2	Spesifikasi Jaringan Neural <i>Truck Backer-Upper</i>	29
3.1.3	<i>Training Data</i> dan <i>Test Data</i> Untuk Jaringan Neural <i>Truck Backer-Upper</i>	29
3.2	Pelatihan Jaringan Neural Untuk Sistem <i>Truck Backer-Upper</i>	34
3.3	Contoh Penentuan Sudut Setir.....	35
BAB IV HASIL PENGATURAN MENGGUNAKAN KONTROLER NEURAL		40
4.1	Pengambilan Sampel Data.....	40
4.2	Perhitungan Error Sistem.....	41
4.3	Kecepatan Pada Pengaturan Sistem.....	42
4.4	Analisa Hasil Pengaturan Sistem.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Area Pemuatan Barang dan Truk yang Akan Diatur.....	3
Gambar 2.1	Perceptron.....	7
Gambar 2.2	Susunan Neuron Biologis.....	9
Gambar 2.3	Ilustrasi Neuron Buatan.....	10
Gambar 2.4	Jaringan Neural Buatan Sederhana.....	10
Gambar 2.5	Blok Diagram Sistem Kontrol.....	11
Gambar 2.6	Jaringan Neural Single Layer <i>Feedforward</i>	12
Gambar 2.7	Jaringan Neural Multilayer <i>Feedforward</i>	13
Gambar 2.8	Jaringan Neural Competitive Layer <i>Recurrent</i>	14
Gambar 2.9	Fungsi Identitas.....	16
Gambar 2.10	Fungsi Threshold.....	17
Gambar 2.11	Fungsi Sigmoid Biner.....	18
Gambar 2.12	Fungsi Sigmoid Bipolar.....	19
Gambar 2.13	Jaringan Neural Backpropagation dengan Satu Hidden Layer.....	20
Gambar 3.1	Blok Diagram <i>Truck Backer-Upper</i> dengan Kontroler Neural.....	28
Gambar 3.2	Matriks Aturan <i>Fuzzy</i>	30
Gambar 3.3	Derajat Keanggotaan <i>Input</i> dan <i>Output Truck Backer-Upper</i>	31
Gambar 3.4	Posisi Awal Truk $(x, y, \varphi) = (30, 30, 30^0)$ Pada Iterasi Pertama Menuju Posisi $x, y, \varphi = (35,740 ; 34,858 ; 29,068^0)$	36
Gambar 3.5	Pergerakan Truk Pada Iterasi Ketiga Dari Posisi Awal $(x, y, \varphi) = (30, 30, 30^0)$	38
Gambar 3.6	Trayektori Truk dari Posisi Awal $(x, y, \varphi) = (30, 30, 30^0)$ Dengan Kontroler Neural.....	39
Gambar 4.1	Trayektori Truk dari Posisi Awal $(x, y, \varphi) = (0, 0, 0^0)$	43
Gambar 4.2	Trayektori Truk dari Posisi Awal $(x, y, \varphi) = (0, 0, -90^0)$	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	<i>Training Data Input-Output</i> untuk Pelatihan Jaringan Neural	33
Tabel 3.2	Inisialisasi Bobot untuk V_{ij} , ($i = 0, \dots, 2$; $j = 0, \dots, 6$).....	34
Tabel 3.3	Inisialisasi Bobot untuk W_{jk} ($j = 0, \dots, 7$; $k = 1$).....	34
Tabel 3.4	Bobot Akhir untuk V_{ij} , ($i = 0, \dots, 2$; $j = 0, \dots, 6$)	34
Tabel 3.5	Bobot Akhir untuk W_{jk} ($j = 0, \dots, 7$; $k = 1$)	35
Tabel 3.6	Posisi-Posisi Truk dari $(x, y, \varphi) = (30, 30, 30^0)$ Sampai pada <i>Loading Dock</i> dengan Kontroler Neural	36

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A BOBOT JARINGAN NEURAL TRUCK BACKER-UPPER UNTUK BEBERAPA ITERASI	33A-1
LAMPIRAN B ERROR TRAINING SET JARINGAN NEURAL TRUCK BACKER-UPPER PADA BEBERAPA ITERASI	34B-1
LAMPIRAN C SAMPEL DATA HASIL PENGATURAN.....	34C-1