

MODEL BANGKITAN PARIWALAN DI KOTA PALANG RAYA

MODEL RBF LEAKS FUNCTION NEURAL NETWORK



DAFTAR TUGAS AKHIR

Dibaca dan diteliti secara seksama oleh para dosen pembimbing  
dengan tanda tangan dan cap resmi di  
Pusat Teknik Industri, Medan, Sumatera Utara

Oleh:

ERIO BHAKTI PUTRA

(0305110100)

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

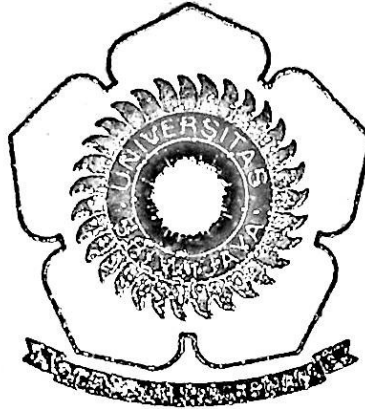
2009



S  
388-411 07  
put  
m  
©-100603  
2009

R. 18014  
i. 18459

**MODEL BANGKITAN PERJALANAN DI KOTA PALEMBANG DENGAN  
MODEL RADIAL BASIS FUNCTION NEURAL NETWORK**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**TRIO BHAKTI PUTRA**  
03053110100

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2009**

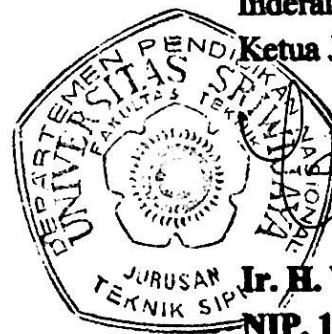
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : TRIO BHAKTI PUTRA  
NIM : 03053110100  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : MODEL BANGKITAN PERJALANAN DI KOTA PALEMBANG  
DENGAN MODEL RADIAL BASIS FUNCTION NEURAL  
NETWORK**

**Inderalaya, November 2009**

**Ketua Jurusan,**



**Jr. H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE.**

**NIP. 195812111987031002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : TRIO BHAKTI PUTRA  
NIM : 03053110100  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : MODEL BANGKITAN PERJALANAN DI KOTA PALEMBANG  
DENGAN MODEL RADIAL BASIS FUNCTION NEURAL  
NETWORK**

**Inderalaya, November 2009  
Dosen Pembimbing Utama,**



**Dr. Eng. Ir. Joni Ariansyah, M.T.  
NIP. 196706151995121002**

## *Motto :*

*Segala sesuatu akan berhasil tercapai jika dikerjakan dengan serius, sabar, dan tekun.*

## *Kupersembahkan kepada :*

- ☺ *Ayah dan Ibu yang tercinta*
- ☺ *Ayuk Dom dan Ayuk Adek yang tersayang*
- ☺ *Bundaku Sylvia yang terkasih*
- ☺ *Almamaterku*

# MODEL BANGKITAN PERJALANAN DI KOTA PALEMBANG DENGAN MODEL RADIAL BASIS FUNCTION NEURAL NETWORK

## ABSTRAK

Kota Palembang merupakan ibukota propinsi Sumatera Selatan dengan jumlah penduduk  $\pm 1,5$  juta jiwa. Permasalahan transportasi seperti kesemrawutan, ketidakefektifan dan ketidaknyamanan angkutan umum, kemacetan pada ruas jalan dan persimpangan, kurangnya fasilitas pejalan kaki, masalah parkir, polusi dan kebisingan, serta jenuhnya kapasitas Jembatan Ampera yang menjadi penghubung bagian hulu dan hilir juga menjadi masalah transportasi di Kota Palembang. Untuk menghindari masalah tersebut, perlu dilakukan perencanaan transportasi yang baik pada setiap tata guna lahan.

Radial Basis Function Neural Network merupakan suatu model matematis yang dapat digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara dua variabel atau lebih. Pengolahan data di dalam penelitian ini menggunakan program *Interface Borland Delphi 7*.

Pada penelitian ini pengumpulan data ada 2 macam yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer merupakan upaya pengumpulan data dan informasi melalui penyebaran form survei kepada penduduk di Kota Palembang berdasarkan 16 kecamatan dan 107 kelurahan yang pembagian form surveinya telah dibagi menurut sampel jumlah penduduk dimasing-masing kecamatan. Pengumpulan data sekunder adalah pengumpulan data-data berupa data kependudukan, data pendidikan, data kepemilikan kendaraan, data pendapatan, dll serta informasi dari literature yang berkaitan dengan tema penelitian.

Hasil penelitian dengan menggunakan analisis regresi dengan bantuan program SPSS menghasilkan persamaan model yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung jumlah bangkitan di kota Palembang. Dengan diketahuinya jumlah bangkitan pergerakan di Kota Palembang, sarana dan prasarana transportasi akan berjalan dengan baik.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Ini.

Tugas akhir ini merupakan syarat dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Strata-1 di Program Studi Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, dimana Tugas Akhir ini bertujuan agar mahasiswa dapat melakukan riset atau penelitian dan juga menerapkan teori-teori yang didapat di bangku kuliah di dunia kerja.

Dalam merampungkan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT, selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak membantu dalam penulisan dengan memberikan penjelasan dan gambaran serta masukan maupun kritikan dalam penyelesaian Laporan tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Yakni Idris, MSc, MSCE dan Bapak Dr. Eng. Budhi Setiawan, S.T, M.T selaku ketua jurusan dan sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

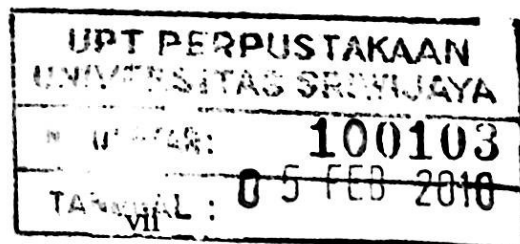
Penulis menyadari bahwa adanya keterbatasan sehingga Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan. Harapan penulis, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Palembang, November 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar isi.....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	2
1.5 Ruang Lingkup.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3





<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Perencanaan dan Pemodelan Transportasi.....	5
2.2 Bangkitan Perjalanan.....	6
2.3 Model Bangkitan Perjalanan.....	7
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Pergerakan.....	9
2.5 Radial Basis Function Neural Network.....	11
2.5.1 Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) dan Koefisien Korelasi ( $r$ ).....	12
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
3.1 Studi Literatur.....	15
3.2 Perumusan Masalah.....	15
3.3 Persiapan Survei.....	15
3.4 Pengumpulan Data.....	15
3.4.1 Data Primer.....	15
3.4.2 Data Sekunder.....	18
3.5 Proses Pengolahan Data.....	19
3.5.1 Proses Mendapatkan T (y lapangan).....	19
3.5.1.1 Input Data.....	19
3.5.1.2 Proses Sorting Data.....	20
3.5.2 Parameter yang Dijadikan Variabel Bebas.....	21
3.6 Pengembangan Model Bangkitan Perjalanan dengan RBFNN	23
3.7 Uji Keandalan Model.....	25

<b>BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Analisis Korelasi Penentuan Parameter yang Berpengaruh.....	26
4.1.2 Penyusunan Kombinasi Pemodelan.....	35
4.2 Input Data .....	35
4.2.1 Data Awal.....	35
4.2.2 Proses Cutting.....	39
4.2.3 Data Testing dan Training.....	46
4.3 Proses Running Interface Borland Delphi 7.....	53
4.4 Hasil Running.....	57
4.5 Koefisien Determinasi $R^2$ .....	60
4.6 Root Mean Squared (RMS).....	62
4.7 Hasil Rekapitulasi 11 Kombinasi.....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	
<b>LAMPIRAN.....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bangkitan perjalanan / Trip Generation	.....	7
Gambar 2.2	Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap	.....	8
Gambar 2.3	Radial Basis Function Neural Network	.....	11
Gambar 3.1	Metodologi Penelitian	.....	14
Gambar 3.2	Metodologi RBFNN	.....	22
Gambar 3.3	Arsitek Model Bangkitan Perjalanan menggunakan RBFNN	.....	23
Gambar 4.1	Grafik hubungan Y model dan T	.....	44
Gambar 4.2	Grafik hubungan Y model dan T setelah noise	.....	46
Gambar 4.3	Data input training kombinasi 4 ke dalam notepad	.....	54
Gambar 4.4	Data input testing kombinasi 4 ke dalam notepad	.....	54
Gambar 4.5	Program FPCI dari delphi	.....	55
Gambar 4.6	Memulai program	.....	55
Gambar 4.7	Memasukin data ke dalam program	.....	56
Gambar 4.8	File input notepad training dan testing kombinasi 4	.....	56
Gambar 4.9	Grafik hubungan Y dan T garis linier R2 data testing	.....	61
Gambar 4.10	Grafik hubungan Y dan T garis linier R2 data training	.....	61
Gambar 4.11	Grafik RMS pada kombinasi 4	.....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jumlah Sampel setiap kecamatan	.....	16
Tabel 4.1	Data awal nilai 7 parameter	.....	27
Tabel 4.2	Hasil korelasi SPSS	.....	31
Tabel 4.3	Hasil T-Test	.....	32
Tabel 4.4	Parameter bangkitan perjalanan	.....	33
Tabel 4.5	Studi literatur mengenai bangkitan perjalanan	.....	34
Tabel 4.6	Kombinasi parameter	.....	35
Tabel 4.7	Data awal kombinasi 4	.....	36
Tabel 4.8	Data awal setelah dicutting yang bernilai 0	.....	39
Tabel 4.9	Koefisien regresi awal	.....	43
Tabel 4.10	Nilai data awal yang dinoise	.....	45
Tabel 4.11	Data yang telah dicutting noise	.....	46
Tabel 4.12	Data training	.....	50
Tabel 4.13	Data testing	.....	52
Tabel 4.14	Hasil running training	.....	57
Tabel 4.15	Hasil running testing	.....	60
Tabel 4.16	Hasil rekapitulasi 11 kombinasi	.....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Kombinasi 1 (X1,X5)
- Lampiran 2 : Kombinasi 2 (X1,X6)
- Lampiran 3 : Kombinasi 3 (X1,X7)
- Lampiran 4 : Kombinasi 4 (X5,X6)
- Lampiran 5 : Kombinasi 5 (X5,X7)
- Lampiran 6 : Kombinasi 6 (X6,X7)
- Lampiran 7 : Kombinasi 7 (X1,X5,X6)
- Lampiran 8 : Kombinasi 8 (X1,X5,X7)
- Lampiran 9 : Kombinasi 9 (X1,X6,X7)
- Lampiran 10 : Kombinasi 10 (X5,X6,X7)
- Lampiran 11 : Kombinasi 11 (X1,X5,X6,X7)
- Lampiran 12 : Rekapitulasi 11 kombinasi
- Lampiran 13 : Form – form survei

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor pada kota-kota besar di Indonesia berpotensi menimbulkan masalah kemacetan lalu lintas. Kota Palembang merupakan ibukota propinsi Sumatera Selatan dengan jumlah penduduk  $\pm$  1,5 juta jiwa dengan luas wilayah 470,236 Km<sup>2</sup> dan mempunyai 16 kecamatan merupakan salah satu merasakan dampak dari hal tersebut permasalahan transportasi seperti kesemrawutan, ketidakefektifan dan ketidaknyamanan angkutan umum, kemacetan pada ruas jalan dan persimpangan, kurangnya fasilitas pejalan kaki, masalah parkir, polusi dan kebisingan, serta jenuhnya kapasitas Jembatan Ampera yang menjadi penghubung bagian hulu dan hilir juga menjadi masalah transportasi di Kota Palembang. Untuk menghindari masalah tersebut, perlu dilakukan perencanaan transportasi yang baik pada setiap tata guna lahan.

Perencanaan dan permodelan serta pembangunan sarana - prasarana transportasi yang memadai sangat mempengaruhi dan menentukan peningkatan pertumbuhan perekonomian. Selain itu, situasi dan kondisi lingkungan mengalami perubahan ke arah yang lebih maju sehingga mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat luas dan memperkuat stabilitas nasional.

Untuk mengantisipasi kebutuhan transportasi di Kota Palembang saat ini dan masa yang akan datang perlu dikembangkan model transportasi kota yang mampu digunakan untuk perencanaan transportasi yang meliputi kebutuhan akan sarana, prasarana, dan manajemen transportasi, sehingga permasalahan transportasi Kota Palembang dapat diatasi. Oleh karena itu dalam studi ini pembaharuan dilakukan dengan mengembangkan Model Bangkitan Perjalanan dengan menggunakan *Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)*, dengan tujuan untuk mempertinggi akurasi

prediksi bangkitan perjalanan sehingga diharapkan dapat dihasilkan model transportasi Kota Palembang yang lebih akurat. Model bangkitan perjalanan dengan menggunakan model *Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)* merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah transportasi dengan baik dalam jangka panjang.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam laporan ini adalah mengembangkan model bangkitan perjalanan dengan *Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)* menggunakan *Interface Borland Delphi 7*.

## 1.3 Tujuan

1. Menentukan parameter yang berpengaruh terhadap bangkitan perjalanan di Kota Palembang.
2. Mengembangkan model bangkitan perjalanan dengan *Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)* menggunakan *Interface Borland Delphi 7*.

## 1.4 Metode Pengumpulan Data

Ada 2 cara pengumpulan data dalam laporan Tugas Akhir ini, sebagai

berikut :

1. Pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan survey asal-tujuan (*origin destination*), survey lalu lintas dan survey inventarisasi dan kondisi sarana dan prasarana transportasi.
2. Pengumpulan data sekunder yaitu meliputi pengumpulan data sosial ekonomi beberapa instansi terkait.

## 1.5 Ruang Lingkup

Dalam laporan ini terdapat beberapa ruang lingkup yang perlu dibahas yaitu :

1. Pembahasan bangkitan perjalanan dilakukan dengan model jaringan syaraf buatan yaitu *Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)*.
2. Kajian bangkitan perjalanan di kota Palembang yang terdiri dari 16 kecamatan dan 107 kelurahan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, metode pengumpulan data, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

- Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan hasil kajian pustaka terhadap pokok bahasan mengenai bangkitan perjalanan serta rumusan-rumusan yang menjadi acuan dalam penelitian dengan *Model Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)*

- Bab III Metodologi

Bab ini berisikan diagram alir penelitian dan mengenai langkah-langkah kerja dalam penelitian.



- Bab IV Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini membahas tentang pengolahan data-data, analisa dan hasil dari pemodelan bangkitan perjalanan di kota Palembang dengan metode jaringan syaraf buatan *Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)*.

- Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan juga saran yang berguna untuk mengoptimalkan penelitian-penelitian selanjutnya.

Selain berisikan kelima bab tersebut di atas, laporan ini juga dilengkapi dengan, lembaran pengesahan, kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka, dan lampiran yang digunakan dalam menyusun laporan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astira, Imron Fikri, dkk, *Pedoman Pelaksanaan & Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, indralaya, 2007
- Gunarto, Muji, *Analisis Statika dengan Aplikasi Program SPSS*, penerbit MM Unsri Palembang, Palembang, 2009
- Ryan, Thomas P, *Modern Regression Methods*, John wiley & sons. Inc, Canada, 1997
- Santoso, Singgih, *Buku Latihan SPSS Statistik Parameter*, Penerbit PT Elex media Komputindo, Jakarta, 2000
- Sugianto, Mikael, *36 jam Belajar Komputer SPSS 15*, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2007.
- Tamin, Ofyar Z, *Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi*. Penerbit ITB, Bandung, 2008
- Warpani, Suwardjoko, *Perencanaan Transport*. Penerbit ITB, Bandung, 1991