

## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1 :

Tugas Akhir dengan judul :

### METODE FUNGSI PENALTI

Disusun oleh :

**Nama** : TRI WARSO  
**NIM** : J2A 097 062  
**Jurusan** : MATEMATIKA

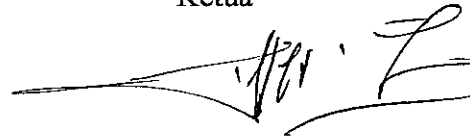
Telah Lulus Ujian Sarjana pada tanggal 4 Juli 2002

Semarang, Oktober 2002

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Ketua

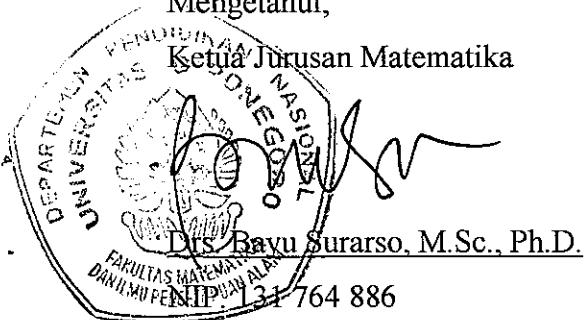


Dra. Sintarsih

NIP. 130 259 899

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika



## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 2 :

Tugas Akhir dengan judul :

### METODE FUNGSI PENALTI

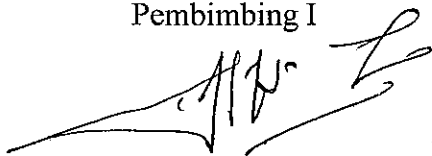
Disusun oleh :

**Nama** : TRI WARSO  
**NIM** : J2A 097 062  
**Jurusan** : MATEMATIKA

Telah Lulus Ujian Sarjana pada tanggal 4 Juli 2002

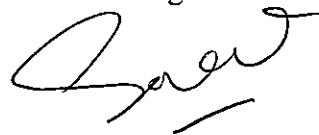
Semarang, Oktober 2002

Pembimbing I



Dra. Sintarsih  
NIP. 130 259 899

Pembimbing II



Drs. Solikhin Zaki  
NIP. 130 703 752

## **HALAMAN MOTTO**

**“ Allah akan mengangkat derajat orang-orang beriman dan berilmu  
beberapa derajat “**

**(QS Al-Mujadalah [58]:11)**

**“ Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan  
memudahkan jalan baginya menuju surga “**

**(HR Muslim dan At Turmudzi)**

**“ Menang itu bukan segalanya, tapi berusaha untuk menang adalah  
segalanya “**

**(Vince Lambordi)**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta, Bapak Pahing Gandha Prawira dan Ibu Ruwiyah, Kakak-kakakku, Mas' Labet dan Mba' Tun, adikku Kuntoro, yang tiada henti doanya mengalir hingga tugas akhir ini dapat penulis selesaikan.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada adik tercinta "Assry" yang tiada pernah letih memberikan motivasi serta kasih sayangnya hingga tugas akhir ini selesai.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada warga NgestiTI 18 kang Asep, mas Rinto (Tole), maman, Pandjul, Firno', Jana', Sison, Gonzo, Syawal, Andit, Yoga, Aan, Suko dan Guruh yang ikut mendoakan.

Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman Math-Fly '97 yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang tiada hentinya memberikan petunjuk, rahmat dan hidayahnya serta kekuatan pada hambanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas akhir dengan judul “ **METODE FUNGSI PENALTI** “, disusun untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar sarjana strata satu pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pangetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Matematika atas kebijakan dan saran-sarannya.
2. Ibu Dra. Sintarsih selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan hingga selesainya Tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Solikhin Zaki selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan nasehatnya kepada penulis selama menuntut ilmu dan memberikan bimbingan, pengarahan, serta saran-saran hingga selesainya Tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama menuntut ilmu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik membangun, tanggapan ataupun saran dari semua pihak akan penulis terima demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi perkembangan Ilmu Pengetahuan.

Amien.

Semarang, Agustus 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II MATERI PENUNJANG</b> .....	5
2.1. Matriks.....	5
2.2. Ruang Vektor dan vektor .....	8
2.3. Bentuk Kuadratik .....	14
2.4. Ekstrim Fungsi .....	16

2.5. Fungsi Konveks dan Konkaf .....	19
<b>BAB III METODE FUNGSI PENALTI .....</b>	<b>38</b>
3.1. Konsep Fungsi Penalti.....	38
3.2. Metode Fungsi Penalti Interior dan Kekonvergenan.....	38
3.3. Masalah Program Konveks .....	51
3.4. Teknik Ekstrapolasi pada Fungsi Penalti Interior.....	54
3.5. Metode Fungsi Penalti Eksterior dan Kekonvergenan.....	64
<b>BAB IV KESIMPULAN .....</b>	<b>74</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>



## DAFTAR SIMBOL

$\mathbf{A}=[a_{ij}]$	: matriks
$\mathbf{A}^{-1}$	: invers matriks $\mathbf{A}$
$\mathbf{A}^T$	: transpose dari matriks $\mathbf{A}$
$ \mathbf{A} $	: determinan matriks $\mathbf{A}$
$\mathbf{X} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$	: vektor $n$ komponen
$R^n$	: ruang vektor berdimensi $n$
$\mathbf{X} \in R^n$	: vektor $\mathbf{X}$ elemen $R^n$
$\ \mathbf{X}\ $	: norm vektor
$\ \mathbf{X} - \mathbf{X}_0\ $	: jarak dua titik
$\langle \mathbf{X}, \mathbf{Y} \rangle$	: hasil kali dalam vektor $\mathbf{X}$ dan $\mathbf{Y}$
$K$	: himpunan konveks
$R$	: himpunan bilangan riil
$K \in R^n$	: $K$ subset dari $R^n$
$\Delta \mathbf{X}_i$	: selisih dua vektor $\mathbf{X}_{i+1}$ dan $\mathbf{X}_i$
$\delta x_j$	: perubahan pada komponen ke- $j$ dari vektor $\mathbf{X}$
$\lambda$	: skalar bernilai $0 \leq \lambda \leq 1$
$\varepsilon$	: skalar error, $0 < \varepsilon < 1$
$\theta$	: skalar bernilai $0 < \theta < 1$
$f(\mathbf{X})$	: fungsi bernilai riil

$g_i(\mathbf{X})$	: fungsi kendala
$\frac{\partial f}{\partial x_j}$	: turunan parsial $f(\mathbf{X})$ terhadap komponen ke-j
$\nabla f(\mathbf{X})$	: gradien $f$ pada titik $\mathbf{X}$
$\mathbf{H} = \nabla^2 f(\mathbf{X})$	: matriks Hessian
$N(\mathbf{X}^*, \delta)$	: persekitaran $\mathbf{X}^*$ dengan radius $\delta$
$\mathbf{I}$	: matriks identitas
$ a $	: nilai absolut $a$
$S$	: himpunan titik fisibel
$P(\mathbf{X})$	: fungsi penalti
$r_k$	: parameter penalti ke-k
$\phi(\mathbf{X}, r_k)$	: fungsi dari $\mathbf{X}$ dengan parameter penalti $r_k$
$F(\mathbf{X})$	: kombinasi positif dari fungsi $f_i(\mathbf{X})$
$\alpha$	: skalar bernilai positif
$q$	: konstanta nonnegatif