

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PROGRAM GEOMETRI DENGAN KENDALA  
Nama : ARY ASTUTY WULANDARY  
NIM : J2A 098 011  
Telah lulus ujian tanggal : 30 AGUSTUS 2002

Semarang , September 2002  
Panitia Penguji Ujian Sarjana  
Jurusan Matematika

Ketua Jurusan Matematika

Ketua



Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 131 764 886

Drs. Djuwandi, SU  
NIP. 130 810 140

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PROGRAM GEOMETRI DENGAN KENDALA  
Nama : ARY ASTUTY WULANDARY  
NIM : J2A 098 011

Pembimbing Utama



Drs. Djuwandi, SU.  
NIP. 130 810 140

Semarang, September 2002

Pembimbing Anggota



Dra. Sunarsih, M.Si  
NIP.131 626 756

## PERSEMBAHAN

*Skripsi ini aku persembahkan untuk:*

*Kedua orang tuaku yang selalu memperhatikan dan menyayangiku dan dik Rachma makasih atas saran dan kritiknya (pastikan langkahmu).*

*Mas Misdi yang menemaniku sampai lulus SMU 'n moga sukses di AU, tambah dewasa yaa sekarang, Mas Mukhlis jangan terlalu egois dan gengsi, pikirkan kuliah dulu, Mas Andi makasih kasih sayang yang tlah kau berikan 'n maafkan aku yang selalu merepotkanmu (cepat kelarin tugas akhirnya, jangan mikir yang nggak\*\*).*

*Sobatku Nur, Pri, Retno 'n Tri makasih semua cinta dan persahabatan yang terjalin selama ini moga nggak abis di tengah jalan. Semangat donk.*

*All members of '98 selamat berjuang.*

*Eni, yanti, vivin, mbak Rini 'n penghuni kost Florence makasih persaudaraannya hingga aku kerasan di Semarang.*

## MOTTO

*“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib baik suatu kaum, kecuali mereka sendiri yang merubahnya menjadi nasib buruk.” (Ar Ra’du : 11 )*

*Kemampuan adalah melihat halaman kosong dan menciptakan karya.*

*Kemampuan adalah menghadapi rasa takut dan menjadi lebih kuat karenanya.*

*Kemampuan adalah memasuki ruangan penuh orang asing dan keluar dengan teman.*

*Kemampuan adalah mengakui aku salah ketika aku salah.*

*Kemampuan adalah berdiri lagi ketika aku jatuh.*

*Kemampuan adalah tetap percaya ketika semua tampak sia – sia.*

*Kemampuan adalah di dalam karena kemampuan adalah milikku.*

*( Selina E Matis )*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas berkah dan rahmat Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk mencapai sarjana strata satu, dengan judul : **PROGRAM GEOMETRI DENGAN KENDALA.**

Penulisan ini tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Prof. Dr. Mustafid, M.Eng, PhD, selaku Dekan Fakultas MIPA Undip Semarang.
2. Drs. Bayu Surarso, M.Sc, PhD, selaku Ketua Jurusan Matematika F.MIPA Undip Semarang.
3. Drs. Djuwandi, SU, selaku Pembimbing I atas bimbingan dan dorongan yang diberikan.
4. Dra. Sunarsih, M.Si, selaku Pembimbing II atas bimbingan dan dorongan yang diberikan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Matematika F.MIPA Undip atas ilmu-ilmu yang telah diberikan.

Akhir kata, penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi sempurna dan bermanfaatnya hasil karya tulis ini.

Semarang, September 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERSEMBAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR SIMBOL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II MATERI PENUNJANG .....	4
2.1 Dasar-dasar Program Geometri .....	4
2.2 Program Geometri Posinomial Tanpa Kendala .....	30
BAB III PROGRAM GEOMETRI DENGAN KENDALA .....	52
3.1 Program geometri posinomial dengan Kendala .....	52
3.3.1 Pertidaksamaan Kurang Dari .....	53
3.3.2 Pertidaksamaan Campuran .....	65

3.2 Program Geometri Polinomial .....	73
3.2.1 Program Geometri Polinomial dengan Fungsi Obyektif Posinomial .....	73
3.2.2 Program Geometri Polinomial dengan Fungsi Obyektif Polinomial .....	86
3.3 Analisis Sensitivitas .....	96
BAB IV KESIMPULAN .....	101
DAFTAR PUSTAKA .....	102
LAMPIRAN .....	103-111

## DAFTAR SIMBOL

$f(x)=f=x_0$	:	fungsi obyektif
$f^*=x_0^*$	:	fungsi obyektif yang optimal
$f(X)$	:	fungsi yang dibentuk oleh himpunan $X$
$g_k(X)$	:	fungsi kendala dalam program geometri
$x_i$	:	variabel keputusan
$x^*$	:	variabel keputusan yang optimal
$\nabla f(x)$	:	gradien dari fungsi $f(x)$ dalam bentuk vektor kolom
$\nabla f^T(x)$	:	gradien dari fungsi $f(x)$ dalam bentuk vektor baris
$H_f(x)$	:	matriks Hessian dari fungsi $f(x)$
$L(X, \lambda)$	:	fungsi Lagrange dari masalah program non linier dengan variabel keputusan $x$
$L(w, \Delta, \lambda)$	:	fungsi Lagrange dengan variabel keputusan $\Delta$ dan $w$
$L(w, \lambda)$	:	fungsi Lagrange dengan variabel keputusan $w$
$\lambda_k$	:	vektor pengali Lagrange pada kendala ke- $k$
$c_j$	:	konstanta positif dari suku / faktor dalam posinomial
$a_{ij}$	:	konstanta real dari eksponen $x_i$ dalam posinomial
$w_i$	:	transformasi dari variabel keputusan $x_i$
$v(\Delta)$	:	fungsi dual dalam program geometri dengan variabel keputusan $\Delta$



$v^*(\Delta)$	:	fungsi dual dengan variabel keputusan $\Delta$ yang optimal
$U_j(X)$	:	faktor atau suku dalam posinomial atau polinomial
$U_j^*(X)$	:	suku dalam posinomial yang optimal
$\Delta_j$	:	bobot atau kontribusi relatif suku posinomial / polinomial ke-j pada fungsi obyektif
$\Delta_j^*$	:	bobot atau kontribusi relatif suku posinomial yang optimal ke-j pada fungsi obyektif yang optimal
$\sigma_k$	:	fungsi signum pada kendala ( tanda penentu ) nilainya $\pm 1$
$T_k$	:	fungsi eksponensial dari suku posinomial dimana variabel keputusan $x$ ditransformasikan ke $w$
$\nabla T_k$	:	gradien dari $T_k$
$\nabla^2 T_k$	:	matriks Hessian dari $T_k$
$\prod_{j=1}^N \left( \frac{U_j}{\Delta_j} \right)^{\Delta_j}$	:	fungsi predual pada kasus tanpa kendala
$\prod_{j=1}^N \left( \frac{c_j}{\Delta_j} \right)^{\Delta_j}$	:	fungsi dual pada kasus tanpa kendala

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1	Grafik perpotongan persamaan simultan ..... 4
Gambar 2	Aproksimasi deret Taylor untuk $x^{1/2}$ ..... 6
Gambar 3	Titik ekstrim pada $\sin x$ ..... 103
Gambar 4	Fungsi dengan satu variabel: (a) fungsi konveks; (b) fungsi konkaf. 9
Gambar 5	Fungsi dengan dua variabel: (a) fungsi konveks; (b) fungsi konkaf. 10
Gambar 6	Grafik fungsi $f(x) = x^2$ ..... 12

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1 Titik Ekstrim pada $\sin x$	103
Lampiran 2 Kondisi KKT pada kendala linear	104
Lampiran 3 Kondisi KKT pada kendala non Linear	105
Lampiran 4 Hubungan Primal Dual pada Program Geometri Tanpa Kendala	106
Lampiran 5 Hubungan Primal Dual pada Program Geometri Posinomial ( $\leq$ )	107
Lampiran 6 Hubungan Primal Dual pada Program Geometri Polinomial Fungsi Obyektif Posinomial	110