

PERSETUJUAN

**PENYELESAIAN PROGRAM LINEAR SASARAN GANDA
MENGUNAKAN METODE SIMPLEKS MULTIFASE**

SKRIPSI

Telah disetujui dan disyahkan pada tanggal:

3 November 2010

Untuk dipertahankan didepan Dewan Penguji Skripsi

Program Studi Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Pembimbing I

Pembimbing II

**Caturiyati, M.Si
NIP.197312182000032001**

**Himmawati Puji Lestari, M.Si
NIP. 197501102000122001**

PENGESAHAN

PENYELESAIAN PROGRAM LINEAR SASARAN GANDA MENGUNAKAN METODE SIMPLEKS MULTIFASE

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 24 November 2010 dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Sains

Dewan Penguji

Nama Lengkap	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Caturiyati, M.Si.	Ketua Penguji	.....	.....
Himmawati P.L, M.Si.	Sekretaris	.....	.....
Karyati, M.Si.	Penguji Utama	.....	.....
Emut, M.Si.	Penguji Pendamping	.....	.....

Yogyakarta, 24 November 2010
Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam
Dekan,

Dr. Ariswan

NIP 19590914 198803 1 003

MOTTO

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan
sungguh-sungguh (urusan) yang lain.*

(QS. Alam Nasyrati: 6-7)

Kegagalan hanyalah kesempatan untuk memulai kembali dengan lebih cerdas.

(Henry Ford)

*Kesuksesan dan kebahagiaan hidup hanya dapat dicapai dengan perjuangan,
pengorbanan, dan doa yang tiada pernah putusnya.*

*Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka
melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan,
entah mereka menyukainya atau tidak,*

(Aldus Huxley)

*Berpikirlah ragu, maka anda akan gagal.
Berpikirlah tenang, maka anda akan menang.*

(Dr. Davey John Schwariz)

PERSEMBAHAN



Karya sederhana ini aku persembahkan untuk:

- Ayahanda Hartono dan Ibunda tercinta Astuti Nurchoiriyah ,
terimakasih atas do'a dan dukungannya, baik secara moril maupun
materil, sehingga akhirnya putrimu ini bisa menyelesaikan tugas
akhir ini dengan baik.
- Simbah kakungku, mbah putriku, kakak-kakakku, mas Asyhar
Ilmiawan Khakim dan Mba' Etika Dewi Cahyaningrum, makasih ya
mbah, mas, mba', makasih buat doa dan dukungannya.
- Buat mas Danu Kusuma, terimakasih telah menemaniku dan tidak
bosan-bosannya menyemangatiku agar aku segera menyelesaikan
skripsiku ini. Terimakasih telah banyak meluangkan waktunya
untukku.
- Sahabat-sahabatku dan temen-temen kosku, Ina, Devi, Fara, Winda,
Anik, Fitriá, Siwi, terimakasih atas semangat yang kalian berikan.
- Teman-teman kuliahku, uta, Wuri, Ari, Erna, Susi, dan teman-
teman Matematika UNY yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu,
terimakasih banyak atas bantuan dan dukungannya.
- Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas
akhir ini.

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Anggun Prima Triutami
Nomor Mahasiswa : 05305144041
Program Studi : Matematika
Fakultas : MIPA UNY
Judul Skripsi : Penyelesaian Program Linear Sasaran Ganda
Menggunakan Metode Simpleks Multifase

menyatakan bahwa tulisan ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas atau instansi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya nyatakan sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 1 November 2010
Yang menyatakan,

Anggun Prima Triutami
05305144041

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi dengan judul “Penyelesaian Program Linear Sasaran Ganda Menggunakan Metode Simpleks Multifase” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Berhasilnya usaha penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara moril maupun secara materiil. Untuk itu sebagai rasa hormat, maka penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ariswan, selaku Dekan FMIPA UNY.
2. Bapak Dr. Hartono, selaku Kajurdik Matematika FMIPA UNY.
3. Ibu Atmini Dhoruri, M.S., selaku Kaprodi Matematika FMIPA UNY.
4. Ibu Kuswari, M.Kom., selaku Penasehat Akademik penulis, yang telah memberikan pengarahan selama menjalani masa kuliah di FMIPA UNY.
5. Ibu Caturiyati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Himmawati. P.L, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

7. Ibu Karyati, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama, yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk mendiskusikan dan memberikan kritikan yang membangun, agar tulisan ini menjadi lebih baik dan berarti.
8. Bapak Emut, M.Si., selaku Dosen Penguji Pendamping, yang juga telah bersedia meluangkan waktunya untuk mendiskusikan dan memberikan kritikan yang membangun, agar tulisan ini menjadi lebih baik dan berarti.
9. Seluruh Dosen Jurdik Matematika yang telah memberikan ilmu-ilmunya kepada penulis.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

Harapan akhir semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun para pembaca, khususnya mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Yogyakarta, 1 November 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Motto	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Pernyataan	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Notasi	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Abstrak	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan	4
E. Manfaat	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
A. Program Linear	5
B. Metode Simpleks	7

C. Program Tujuan Linear	17
BAB III. PEMBAHASAN	21
A. Mengubah Bentuk Masalah Program Linear Sasaran Ganda Menjadi Masalah Program Tujuan Linear	21
1. Perumusan Fungsi Tujuan	23
2. Perumusan Kendala Masalah Program Tujuan Linear	25
3. Menentukan Fungsi Pencapaian	27
B. Metode Simpleks Multifase	36
1. Teori Simpleks Multifase	40
2. Memajukan Tabel	44
C. Metode Simpleks Dual Multidimensional	96
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	103
A. Kesimpulan	103
B. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	107

DAFTAR NOTASI

f_i	: fungsi sasaran ke- i
x_j	: variabel keputusan ke- j
$a_{i,j}$	: koefisien teknis pada baris ke- i kolom ke- j
b_i	: nilai ruas kanan pada kendala ke- i
c_j	: koefisien ongkos dari fungsi tujuan ke- j
$c_{i,j}$	: koefisien ongkos pada baris ke- i kolom ke- j
\bar{x}_i	: variabel yang menjadi basis
\bar{c}_i	: koefisien ongkos dari variabel basis \bar{x}_i
z_j	: hasil kali dari \bar{c}_i dengan kolom $a_{i,j}$
Z	: hasil kali dari \bar{c}_i dengan kolom b_i
$z_j - c_j$	: selisih z_j dengan c_j
p_k	: pencapaian pada prioritas k
η_i	: penyimpangan negatif pada kendala ke- i
ρ_i	: penyimpangan positif pada kendala ke- i
P_k	: tingkat prioritas ke- k
\bar{B}	: nilai dari variabel basis
$u_{i,k}$	: bobot variabel basis pada baris ke- i dan tingkat prioritas ke- k
$w_{k,s}$	: bobot variabel nonbasis pada tingkat prioritas ke- k kolom ke- s

- $R_{k,s}$: elemen baris indikator pada tingkat prioritas ke- k di bawah variabel nonbasis kolom ke- s
- p_k : pencapaian pada prioritas ke- k
- $y_{i,s}$: bobot variabel pada kendala baris ke- i kolom ke- s .

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Simpleks	11
Tabel 2.2. Tabel Awal Contoh 2.1	14
Tabel 2.3. Tabel Simpleks Penyelesaian Contoh 2.1	16
Tabel 3.1. Tabel awal simpleks multifase	37
Tabel 3.2. Tabel simpleks multifase	38
Tabel 3.3. Tabel prioritas 1 penyelesaian Contoh 3.4	53
Tabel 3.4. Tabel prioritas 2 penyelesaian Contoh 3.4	56
Tabel 3.5. Tabel optimum prioritas 2 penyelesaian Contoh 3.4	59
Tabel 3.6. Tabel prioritas 3 penyelesaian Contoh 3.4	62
Tabel 3.7. Tabel prioritas 1 penyelesaian Contoh 3.5	65
Tabel 3.8. Tabel prioritas 2 penyelesaian Contoh 3.5	66
Tabel 3.9. Tabel prioritas 2 (yang ke-2) penyelesaian Contoh 3.5	69
Tabel 3.10. Tabel optimum prioritas 2 penyelesaian Contoh 3.5	71
Tabel 3.11. Tabel prioritas 3 penyelesaian Contoh 3.5	72
Tabel 3.12. Tabel prioritas 1 penyelesaian Contoh 3.6	75
Tabel 13. Tabel prioritas 2 penyelesaian Contoh 3.6	76
Tabel 3.14. Tabel prioritas 2 (yang ke-2) penyelesaian Contoh 3.6	79
Tabel 3.15. Tabel optimum prioritas 2 penyelesaian Contoh 3.6	81
Tabel 3.16. Tabel prioritas 3 penyelesaian Contoh 3.6	82
Tabel 3.17. Tabel prioritas 1 penyelesaian Contoh 3.7	85
Tabel 3.18. Tabel prioritas 1 (yang ke-2) penyelesaian Contoh 3.7	88

Tabel 3.19. Tabel prioritas 1 (yang ke-3) penyelesaian Contoh 3.7	90
Tabel 3.20. Tabel prioritas 1 (yang ke-4) penyelesaian Contoh 3.7	91
Tabel 3.21. Tabel optimum prioritas 1 penyelesaian Contoh 3.7	93
Tabel 3.22. Tabel prioritas 2 penyelesaian Contoh 3.7	94
Tabel 3.23. Tabel prioritas 3 penyelesaian Contoh 3.7	95
Tabel 3.24. Tabel penyelesaian masalah program tujuan linear yang tak fisibel	100
Tabel 3.25. Tabel penyelesaian masalah program tujuan linear yang fisibel	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alur Metode Simpleks Multifase	52
Gambar 3.2. Diagram Alur Metode Simpleks Dual Multidimensional	99

PENYELESAIAN PROGRAM LINEAR SASARAN GANDA MENGUNAKAN METODE SIMPLEKS MULTIFASE

oleh:
Anggun Prima Triutami
05305144041

ABSTRAK

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah program linear sasaran ganda menggunakan metode simpleks multifase dengan terlebih dahulu mengubah masalah menjadi masalah program tujuan linear dan untuk mengetahui bagaimana memperoleh penyelesaian fisibel masalah tersebut menggunakan metode simpleks dual multidimensional.

Program linear sasaran ganda mempunyai beberapa fungsi sasaran yang harus dicapai, namun seringkali tercapainya satu fungsi sasaran bertentangan dengan fungsi sasaran yang lain. Oleh karena itu, untuk menyelesaikannya diperlukan metode penyelesaian yang memenuhi semua fungsi sasaran dan semua kendala. Pembahasan dimulai dengan mengubah masalah program linear sasaran ganda menjadi masalah program tujuan linear, kemudian dicari penyelesaiannya menggunakan metode simpleks multifase. Ketika telah diperoleh penyelesaian optimum, jika penyelesaiannya tak fisibel, maka dicari penyelesaian fisibelnya menggunakan metode simpleks dual multidimensional.

Masalah program linear sasaran ganda diubah menjadi masalah program tujuan linear dengan langkah-langkah sebagai berikut: Langkah pertama, menentukan level aspirasi untuk setiap fungsi sasaran, agar dapat diubah menjadi suatu fungsi tujuan. Semua fungsi tujuan diurutkan berdasarkan prioritasnya. Langkah ke-dua, merumuskan kendala masalah program tujuan linear, dimana setiap fungsi tujuan yang telah terbentuk ditambah dengan variabel penyimpangan negatif (η) dan penyimpangan positif (ρ). Langkah ke-tiga, menentukan fungsi pencapaian, yang diperoleh dengan meminimumkan secara leksikografik penyimpangan pada setiap kendala, sehingga terbentuk masalah program tujuan linear. Pada skripsi ini masalah program tujuan linear diselesaikan menggunakan metode simpleks multifase. Pada tabel simpleks multifase, pencarian penyelesaian pada prioritas 1, 2, ..., K berada dalam satu tabel. Pencarian penyelesaian dimulai dari level prioritas pertama hingga prioritas pertama optimum, dilanjutkan prioritas 2 dengan memperhatikan prioritas pertama, dan seterusnya sampai prioritas K dengan memperhatikan prioritas 1, 2, ..., $K-1$ sebelumnya, sehingga diperoleh penyelesaian yang optimum. Ketika dengan simpleks multifase telah diperoleh penyelesaian optimum, jika diperoleh penyelesaian yang tak fisibel, maka dicari penyelesaian fisibelnya menggunakan metode simpleks dual multidimensional. Simpleks dual multidimensional membuat masalah program tujuan linear yang tak fisibel menjadi fisibel dengan membuat koefisien tetap (b_i) bernilai positif tanpa mengubah optimalitas penyelesaian.