

**ALGORITMA KARMAKAR UNTUK MENYELESAIKAN
MASALAH PROGRAM LINIER DENGAN IMPLEMENTASI
MATLAB**

S K R I P S I

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Program Strata Satu (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh :

MUH WAHID NUR 'AZIZ

NIM 09321276

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2014

LOGO UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO



**ALGORITMA KARMAKAR UNTUK MENYELESAIKAN
MASALAH PROGRAM LINIER DENGAN IMPLEMENTASI
MATLAB**

S K R I P S I

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat guna Memperoleh Gelar Sarjana
Program Strata Satu (S-1) Dalam Ilmu Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Oleh:

MUH WAHID NUR ‘AZIZ

NIM 09321276

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2014



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(STATUS TERAKREDITASI)**

Jl. Budi Utomo No. 10 Telp (0352) 481124

Ponorogo 63471

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Muh Wahid Nur 'Aziz, dengan judul Algoritma Karmarkar untuk Menyelesaikan Masalah Program Linier dengan Implementasi MATLAB, ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Ponorogo, Agustus 2014

Pembimbing I

Dr. Julian Hernadi, M.Si
NIP.



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(STATUS TERAKREDITASI)**

Jl. Budi Utomo No. 10 Telp (0352) 481124

Ponorogo 63471

HALAMAN PENGESAHAN

**ALGORITMA KARMAKAR UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH
PROGRAM LINIER DENGAN IMPLEMENTASI MATLAB**

Disiapkan dan disusun oleh:

Muh Wahid Nur 'Aziz

09321276

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo
pada tanggal 3 September 2014.

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Dr. Julan Hernadi, M.Si

Anggota I : Erika Eka S., M.Si

Anggota II : Hafidh J., M.Pd

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,



BAMBANG HARMANTO, M.Pd

NIP. 19710823 2005011 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh Wahid Nur 'Aziz

NIM : 09321276

Program Studi : Pendidikan Matematika

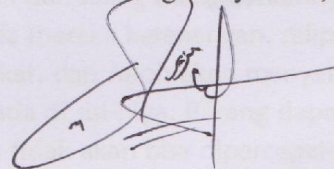
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Judul Skripsi : Algoritma Karmarkar untuk Menyelesaikan Masalah Program
Linier dengan Implementasi MATLAB

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Ponorogo, 30 Agustus 2014

Yang Menyatakan,



Muh Wahid Nur 'Aziz
NIM 09321276

MOTTO

“Bekerjalah bagaikan tak butuh uang, mencintailah bagaikan tak pernah disakiti, menarilah bagaikan tak seorang pun menontonmu”

MARK TWAIN

“Kadang hal-hal buruk tuhan hadirkan ke dalam hidupmu untuk mengingatkanmu pada hal-hal baik yang lupa kamu syukuri”

MARIO TEGUH

“Kebanggaankita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kita jatuh”

MUHAMMAD ALI

“Kita berdoa dalam kesusahan dan membutuhkan sesuatu, mestinya kita juga berdoa dalam kegembiraan besar dan rezeki melimpah”

WILLIAM WORDSWORTH

“Barang siapa menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga. Dan tidaklah berkumpul suatu kaum disalah satu dari rumah-rumah Alloh , mereka membaca kitabullah dan saling mengajarkannya diantara mereka, kecuali akan turun kepada mereka ketenangan, diliputi dengan rahmah, dikelilingi oleh para malaikat, dan Alloh akan menyebut-nyebut mereka kepada siapa saja yang ada di sisi-Nya. Barang siapa terlambat-lambat dalam amalannya, niscaya tidak akan bisa dipercepat oleh nasabnya”

H.R MUSLIM Dalam Shahih-nya

“JANGAN TUNDA SAMPAI BESUK APA YANG BISA ENKAU KERJAKAN HARI INI”

PERSEMBAHAN

Dengan segala rahmat dan kehadiran Allah SWT, karya ini kupersembahkan untuk :

1. Siti Andasah (Ibu) dan Suwarno (Bapak) tercinta, yang tak henti-hentinya mendukung dan mendoakanku.
2. Laila Dwi Cahyaningrum, Adikku tercinta semoga menjadi adik yang sholeha dan tercapai apa yang kau inginkan.Amin
3. Saudaraku Fenda Rahman Abady dan Annisa Puspita Rani, semoga menjadi keluarga sakinah mawadah warohmah. Amin.
4. Semua pihak yang telah menyumbangkan bantuan dan doa dari awal hingga akhir yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

ABSTRAK

Aziz, Muh Wahid Nur. 2014: *Algoritma Karmarkar untuk Menyelesaikan Masalah Program Linier dengan Implementasi MATLAB*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Pembimbing : Dr Julan Hernadi, M.Si.

Kata Kunci : optimasi, program linier, algoritma, karmarkar.

Optimasi adalah pokok dari masalah yang melibatkan pengambilan keputusan, apakah itu dalam bidang teknik, ekonomi ataupun dalam bidang-bidang lainnya. Salah satu tipe dari masalah optimasi adalah program linier. Tujuan dari program linier adalah menentukan nilai-nilai dari variabel-variabel keputusan yang memaksimalkan atau meminimalkan sebuah fungsi objektif linier dimana variabel-variabel keputusannya tunduk kepada kendala linier. Tujuan optimasi adalah menemukan titik yang meminimalkan fungsi objektif dan pada saat yang sama memenuhi kendala yang ada. Titik yang memenuhi kendala disebut sebagai sebuah titik *feasible*. Pada masalah program linier, fungsi objektifnya adalah linier, dan himpunan titik *feasible* ditentukan oleh himpunan persamaan dan/atau pertidaksamaan linier.

Metode-metode program linier menyediakan cara untuk memilih titik *feasible* yang paling baik diantara banyak titik *feasible* yang mungkin. Metode-metode yang dulu ditemukan, seperti metode *brute-force approach*, metode grafik, sampai metode simpleks mempunyai kelemahan-kelemahan dalam efisiensinya. Sampai akhirnya Karmarkar menemukan sebuah metode yang diharapkan mampu menutupi kekurangan pada metode-metode yang lebih dulu ditemukan. Karmarkar menggunakan sebuah algoritma yang biasa disebut algoritma Karmarkar.

Penelitian ini berkaitan dengan metode Karmarkar untuk menyelesaikan masalah program linier, termasuk merubah bentuk masalah program linier standar ke dalam bentuk kanonik agar bisa diselesaikan dengan menggunakan algoritma Karmarkar. Selanjutnya mengimplementasikan algoritma Karmarkar pada MATLAB dengan membuat m-file.

Akhirnya, metode Karmarkar bisa dipakai dalam menyelesaikan masalah program linier sebagai alternatif dari metode-metode yang telah terlebih dahulu ditemukan.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Algoritma Karmarkar untuk Menyelesaikan Masalah Program Linier dengan Implementasi MATLAB”** yang merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Sulton, M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bambang Harmanto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Dr. Julan Hernadi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan segenap waktu, perhatian dan bimbingan kepada saya.
4. Dosen penguji, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas ini.
5. Kedua orang tua, adik dan saudara-saudara yang sangat saya sayangi yang telah memberikan dukungan moril, materil, dan doa yang tiada henti – hentinya.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT selalu melimpahkan pahala dan karunia-Nya atas semua yang telah mereka berikan kepada penulis.

Saya menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik serta saran yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnya skripsi ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis, pendidikan pada umumnya, dan pembaca pada khususnya.

Amin

Ponorogo, 30 Agustus 2014
Penyusun

Muh Wahid Nur ‘Aziz
NIM 09321276

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGO	ii

HALAMAN JUDUL.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
MOTTO	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Batasan Masalah.....	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Metode Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
A. Beberapa Pengertian dari Aljabar Linier.....	9

B. Program Linier.....	21
C. Program Linier Dual.....	24
D. Matlab	24
BAB III PEMBAHASAAN	27
A. Ide Dasar Metode Karmarkar	27
B. Bentuk Kanonik Karmarkar	27
C. Batasan Masalah Karmarkar.....	30
D. Mengubah Bentuk Umum ke dalam Bentuk Kanonik Karmarkar	32
E. Algoritma.....	40
BAB IV PENUTUP	46
A. Simpulan	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTKA	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Operator Aritmatika pada Matlab	25
Tabel 2.2: Beberapa Fungsi Matriks dalam Matlab	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 vektor $\overrightarrow{AB}$	11
Gambar 2.2	12
Gambar 2.3 Proyeksi Nullspace	18
Gambar 2.4	21
Gambar 3.1 simpleks dalam $\mathbb{R}^3$	28
Gambar 3.2	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Mengubah bentuk umum ke bentuk kanonik karmarkar	49
Lampiran 2: Algoritma Karmarkar untuk Meminimalkan.....	50
Lampiran 3: Algoritma Karmarkar untuk Memaksimalkan.....	52
Lampiran 4: Contoh 1	54
Lampiran 5: Contoh 2	55
Lampiran 6: Contoh 3	56