



**PENERAPAN
ALGORITMA *GREEDY* DAN *DYNAMIC PROGRAMMING*
PADA PERMASALAHAN *INTEGER KNAPSACK***

SKRIPSI

Oleh:
Winda Mega Arista
NIM. 0718101019

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PENERAPAN
ALGORITMA *GREEDY* DAN *DYNAMIC PROGRAMMING*
PADA PERMASALAHAN *INTEGER KNAPSACK***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Study Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh:

**Winda Mega Arista
NIM. 0718101019**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. kedua orang tua tercinta Ayahanda Sugito dan Bunda Puji Hernanik;
2. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.



MOTTO

*Never put off till tomorrow what may be done today. *)*

(Proverbs)

*Friendship makes prosperity more shining and lessens adversity by deviding and sharing it. **)*

(Cicero (106 BC-43 BC) on Friendship, 44 B.C.)

*Sesungguhnya dalam kesulitan ada kemudahan. Bila engkau telah selesai dari suatu pekerjaan maka kerjakan urusan yang lainnya dengan tekun. Namun kepada Tuhanmulah engkau berharap. ***)*

(Terjemahan Q.S. surat Al- Insyirah: 6-8)

*) B.A, Evelyn Len and P.S. Yue.1988. *Secondary 1 vocabulary Guide& Practice*. Singapore: Preston Corporation (PTE) LTD

**) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Winda Mega Arista

NIM : 071810101019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penerapan Algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming* pada Permasalahan *Integer Knapsack*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

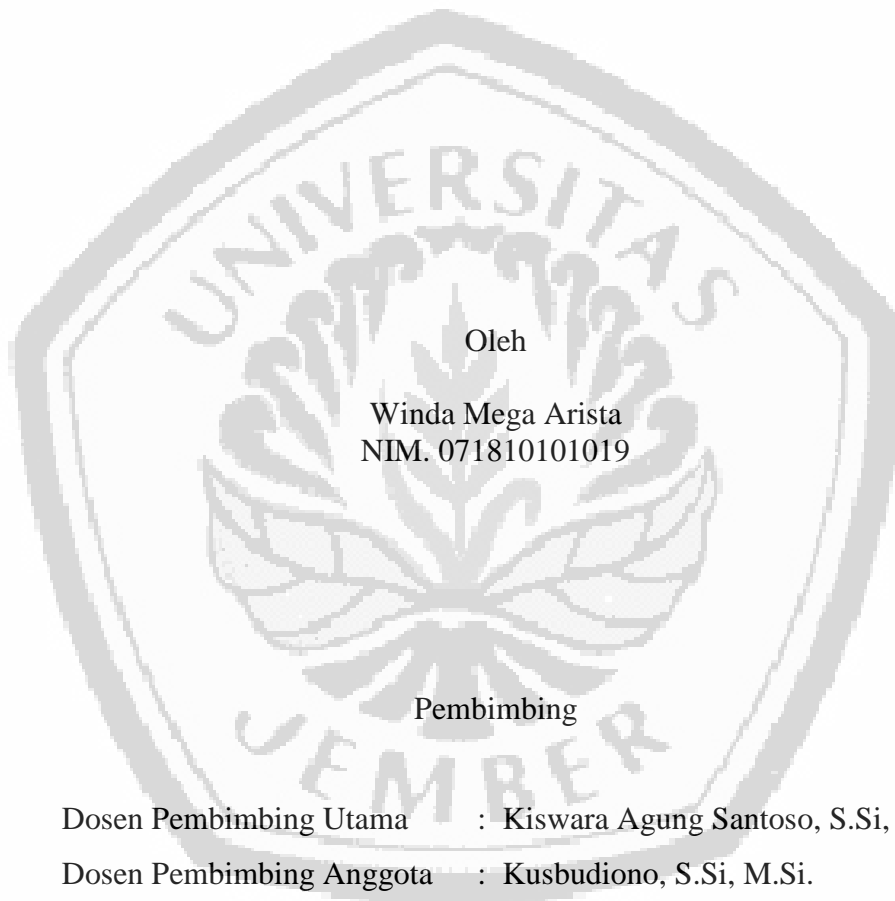


Jember,
Yang Menyatakan

Winda Mega Arista
NIM. 071810101019

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA *GREEDY* DAN *DYNAMIC PROGRAMMING*
PADA PERMASALAHAN *INTEGER KNAPSACK***



Oleh

Winda Mega Arista
NIM. 071810101019

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Kiswara Agung Santoso, S.Si, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Kusbudiono, S.Si, M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penerapan Algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming* pada permasalahan *Integer Knapsack*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Ruang Sidang FMIPA Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

Kiswara Agung Santoso, S.Si, M.Si.
NIP. 197209071998031003

Kusbudiono, S.Si, M.Si.
NIP. 197704302005011001

Anggota 1,

Anggota 2,

Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD.
NIP. 196101081986021001

Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si.
NIP. 197407162000032001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD.
NIP. 196101081986021001

RINGKASAN

Penerapan Algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming* pada Permasalahan *Integer Knapsack*; Winda Mega Arista, 071810101019; 2013; 52 Halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Knapsack merupakan suatu permasalahan bagaimana memilih objek dari sekian banyak objek dan berapa besar objek tersebut akan disimpan sehingga diperoleh suatu penyimpanan yang optimal. *Knapsack* dapat diilustrasikan sebagai suatu kantong atau media penyimpanan. Kantong atau media penyimpanan tersebut hanya dapat menyimpan beberapa objek dengan batasan objek tersebut sama atau lebih kecil dari kapasitas media penyimpanannya. Terkadang keterbatasan manusia dalam menyelesaikan masalah *knapsack* tanpa menggunakan alat bantu merupakan salah satu kendala dalam pencarian solusi optimum. Dengan adanya algoritma penyelesaian pada masalah *integer knapsack* diharapkan dapat membantu dalam proses pemilihan barang. Dengan adanya proses pemilihan barang yang tepat maka dapat membantu mendapatkan keuntungan maksimum.

Penelitian ini dilakukan di industri perdagangan UD. BINTANG TANI di Jl. Yos. Sudarso Kecamatan Semboro Kabupaten Jember. Pengambilan data dilakukan dengan metode wawancara dan data yang diambil berupa data harga beli, harga jual, dan banyaknya barang. Untuk menerapkan data tersebut dilakukan pengidentifikasian untuk mencari keuntungan (p_i) dan (w_i). Algoritma yang digunakan pada permasalahan *integer knapsack* ini adalah algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming*. Data penelitian yang digunakan yaitu data sekunder. Tujuan dari peneliti adalah untuk mencari keuntungan maksimum di UD. BINTANG TANI pada permasalahan *integer knapsack* dengan menggunakan algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming*, serta membandingkan algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming* pada permasalahan *integer knapsack* dari segi hasil dan kompleksitas

waktu. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Keuntungan maksimum penggunaan algoritma *Greedy* adalah sebesar Rp 687.500,- dengan bobot 479 kg. (2) Keuntungan maksimum penggunaan algoritma *Dynamic Programming* adalah sebesar Rp 691.500,- dengan bobot 499 kg. (3) Algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming* pada kasus permasalahan *integer knapsack* berdasarkan banyak langkah yang dibutuhkan diperoleh hasil pencarian bahwa pada algoritma *Greedy* diperlukan proses perbandingan sebanyak n^2 kali, maka kompleksitas waktunya adalah $O(n^2)$. Pada algoritma *Dynamic Programming* jumlah langkah yang diperlukan untuk mencapai solusi optimal adalah sebanyak m^3n^2 , maka kompleksitas waktunya adalah $O(m^3n^2)$. Sehingga algoritma *Dynamic Programming* mempunyai jumlah kompleksitas yang lebih besar dibandingkan dengan algoritma *Greedy*.

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa dari segi hasil algoritma *Dynamic Programming* lebih mencapai hasil yang maksimum daripada algoritma *Greedy* tetapi dalam segi kompleksitas waktu algoritma *Dynamic Programming* mempunyai kompleksitas waktu yang lebih besar daripada algoritma *Greedy*.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Algoritma *Greedy* dan *Dynamic Programming* pada Permasalahan *Integer Knapsack*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1), pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan perijinan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini;
2. Kiswara Agung Santoso, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, Kusbudiono, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD., selaku Dosen Penguji I, Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si., selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Drs. Rusli Hidayat, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Matematika yang telah memberikan bantuan sarana dan prasarana dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini;
5. seluruh Dosen Pengajar dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
6. Orang tuaku tercinta Ayahanda Sugito dan Bunda Puji Hernanik yang selama ini telah memberikan dukungan dan nasihat baik materiil maupun moril serta doa dan kasih sayang;

7. semua keluarga serta adik-adikku yang selalu memberikan masukan;
8. temanku Ana Imadil Bilad, A.Md, yang selalu memberikan dorongan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini;
9. semua teman Strata 1 Matematika yang telah memberikan saran dan kritiknya serta dorongan semangat dalam penyelesaian skripsi ini;
10. semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kepada mereka yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, Januari 2013

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Optimasi	5
2.2 Definisi <i>Knapsack</i>	5
2.2.1 Integer Knapsack (0-1 Knapsack)	6
2.3 Algoritma	8
2.3.1 Definisi dan Sifat Algoritma	8
2.3.2 Efisiensi Algoritma	8

2.4 Algoritma Greedy	9
2.4.1 Prosedur Perhitungan Algoritma <i>Greedy</i> Pada Persoalan <i>Integer Knapsack</i>	10
2.5 Algoritma Dynamic Programming	11
2.5.1 Prosedur Perhitungan Algoritma <i>Dynamic Programming</i> Pada Persoalan <i>Integer Knapsack</i>	13
2.6 Penerapan Algoritma Pada Persoalan <i>Integer Knapsack</i>	14
2.6.1 Penyelesaian masalah <i>integer knapsack</i> dengan Menggunakan algoritma <i>Greedy</i>	15
2.6.2 Penyelesaian masalah <i>integer knapsack</i> dengan menggunakan algoritma <i>Dynamic Programming</i>	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	21
3.1 Data Penelitian	21
3.2 Langkah-langkah Penyelesaian	23
BAB 4. PEMBAHASAN	25
4.1 Penyelesaian Permasalahan <i>Knapsack</i> dengan Algoritma <i>Greedy</i>.....	27
4.1.1 Perhitungan strategi <i>Greedy by Weight</i>	27
4.1.2 Perhitungan strategi <i>Greedy by Profit</i>	29
4.1.3 Perhitungan strategi <i>Greedy by Density</i>	30
4.2 Penyelesaian Permasalahan <i>Knapsack</i> dengan Algoritma <i>Dynamic Programming</i>.....	35
4.3 Perhitungan Kompleksitas Waktu.....	40
4.3.1 Flowchart Algoritma <i>Greedy</i>	40
4.3.2 Flowchart Algoritma <i>Dynamic Programming</i>	44
4.4 Permasalahan <i>Knapsack</i> dengan Program MATLAB R2009a.....	53

4.4 Perbandingan Algoritma <i>Greedy</i> dan <i>Dynamic Programming</i> pada Permasalahan <i>Knapsack</i>.....	56
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
A. SCRIPT PROGRAM ALGORITMA <i>GREEDY</i>	62
B. SCRIPT PROGRAM ALGORITMA <i>DYNAMIC PROGRAMMING</i>...	67
C. OUTPUT PROGRAM ALGORITMA <i>DYNAMIC PROGRAMMING</i>..	69



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Data Bobot dan Keuntungan Barang (n=4)	15
2.2 Perhitungan <i>Greedy by Profit</i>	15
2.3 Perhitungan <i>Greedy by Weight</i>	16
2.4 Perhitungan <i>Greedy by Density</i>	16
2.5 Hasil ringkasan perhitungan algoritma <i>Greedy</i>	16
2.6 Tahap 1 Pencarian Solusi <i>Integer Knapsack</i> dengan <i>Dynamic Programming</i>	17
2.7 Tahap 2 Pencarian Solusi <i>Integer Knapsack</i> dengan <i>Dynamic Programming</i>	17
2.8 Tahap 3 Pencarian Solusi <i>Integer Knapsack</i> dengan <i>Dynamic Programming</i>	18
2.9 Tahap 4 Pencarian Solusi <i>Integer Knapsack</i> dengan <i>Dynamic Programming</i>	18
2.10 Ringkasan Hasil Perhitungan Algoritma Pemrograman Dinamik	20
3.1 Data barang di UD. BINTANG TANI	22
4.1 Data identifikasi dari Tabel 3.1.....	26
4.2 Perhitungan <i>greedy by weight</i>	27
4.3 Perhitungan <i>greedy by Profit</i>	29
4.4 Perhitungan <i>greedy by Density</i>	30
4.5 Ringkasan perhitungan dengan ketiga strategi algoritma <i>Greedy</i>	32
4.6 Hasil pilihan barang algoritma <i>Greedy</i>	33
4.7 Ringkasan hasil output program algoritma <i>Dynamic Programming</i>	37
4.8 Hasil Pilihan barang dengan algoritma <i>Dynamic Programming</i>	39
4.9 Solusi Optimal dari Perhitungan Kedua Algoritma.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Rekursif maju algoritma <i>Dynamic Programming</i>	12
2.2 Rekursif mundur algoritma <i>Dynamic Programming</i> ..	12
2.3 Output Perhitungan Masalah Knapsack dengan algoritma <i>Dynamic Programming</i> ..	19
3.1 Skema langkah-langkah penyelesaian	23
4.1 Flowchart solusi awal algoritma <i>Greedy</i>	40
4.2 Flowchart algoritma <i>Greedy by weight</i>	41
4.3 Flowchart algoritma <i>Greedy by profit</i> ..	42
4.4 Flowchart algoritma <i>Greedy by density</i>	43
4.5 Flowchart algoritma <i>Dynamic Programming</i>	46
4.6 Aplikasi yang dibuat dari bahasa pemrograman Matlab R2009a.....	53
4.7 Langkah mengisi data profit ($n = 37$)	54
4.8 Langkah mengisi data berat ($n = 37$).....	54
4.9 Langkah mengisi data kapasitas maksimum ($n = 37$)	54
4.10 Tampilan program untuk data pada Tabel 4.1	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. SCRIPT PROGRAM ALGORITMA <i>GREEDY</i>	62
B. SCRIPT PROGRAM ALGORITMA <i>DYNAMIC PROGRAMMING</i>...	67
C. OUTPUT PROGRAM ALGORITMA <i>DYNAMIC PROGRAMMING</i>..	69

