



**PENYELESAIAN MASALAH *KNAPSACK 0-1* DENGAN
ALGORITMA *HARMONY SEARCH* DAN
*DYNAMIC PROGRAMMING***

SKRIPSI

**Oleh:
Mohammad Ridho
NIM 081810101047**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENYELESAIAN MASALAH *KNAPSACK 0-1* DENGAN
ALGORITMA *HARMONY SEARCH* DAN
*DYNAMIC PROGRAMMING***

SKRIPSI

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

**Oleh:
Mohammad Ridho
NIM 081810101047**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almarhumah Ibunda Hatini dan Ayahanda Abdul Karim tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang yang tiada terkira serta pengorbanan untuk putra tercintanya;
2. kakak dan adik tersayang, Dewi Mutaharoh, Zainadi, Muslim, Ulil dan Faris yang selalu memberikan support, semangat dan bimbingan selama hidup;
3. adinda madaniyah tercinta, yang telah memberikan dukungan dan selalu mendoakan untuk kelancaran selama kuliah;
4. guru-guruku sekolah dasar sampai perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran;
5. Almamater Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember.

MOTTO

Semoga perbuatanku seperti kata-kataku, dan kata-kataku seperti hati nuraniku.*

Perhatikan apa yang diucapkan seseorang, dan jangan perhatikan siapa yang
mengucapkan.*

Buku adalah warisan berharga yang ditinggalkan oleh kaum jenius kepada
kemanusiaan, dan diberikan turun temurun kepada anak cucu yang belum
dilahirkan.*

Orang yang mulia dan dermawan, tidak pernah menuntut haknya terlampau jauh.*

Tidak Ia dikatakan intelek, sebelum tampak nyata bekas ilmunya di kalangan
masyarakat.*

*) Muhammad Chirzin. 2007. Keteladanan. Seri Kearifan Abadi. Kanisius. Yogyakarta

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Mohammad Ridho

NIM : 081810101047

menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Penyelesaian Masalah *Knapsack 0-1* Menggunakan Algoritma *Harmony Search* Dan *Dynamic Programming*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2014

Yang menyatakan,

Mohammad Ridho

NIM 081810101047

SKRIPSI

**PENYELESAIAN MASALAH *KNAPSACK 0-1* DENGAN
ALGORITMA *HARMONY SEARCH* DAN
*DYNAMIC PROGRAMMING***

Oleh

Mohammad Ridho

NIM 081810101047

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom.

Dosen Pembimbing Anggota : Agustina Pradjaningsih, SSi, M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penyelesaian Masalah *Knapsack 0-1* Dengan Algoritma *Harmony Search* dan *Dynamic Programming*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember.

Tim Penguji:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom.
NIP 197211291998021001

Penguji I,

Agustina Pradjaningsih, SSi, M.Si.
NIP 197108022000032009

Penguji II,

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si
NIP 196908281998021001

Dian Anggraeni, S.Si., M.Si
NIP 198202162006042002

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

PENYELESAIAN MASALAH *KNAPSACK 0-1* DENGAN ALGORITMA *HARMONY SEARCH* DAN *DYNAMIC PROGRAMMING*;

Mohammad Ridho; 081810101047; 2014; 59 halaman; Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.

Masalah *knapsack* adalah suatu masalah bagaimana cara menentukan pemilihan barang dari sekumpulan barang di mana setiap barang tersebut mempunyai berat dan keuntungan masing-masing yang berbeda, sehingga dari pemilihan barang tersebut didapatkan keuntungan yang maksimum. *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. Masalah *knapsack* dapat dilakukan dengan berbagai macam algoritma, diantaranya adalah menggunakan algoritma *Harmony Search* (HS) dan *Dynamic Programming*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemecahan masalah *Knapsack 0-1* menggunakan algoritma *Harmony Search* (HS) dan *Dynamic Programming* menggunakan program *Matlab* dan membandingkan kedua algoritma tersebut.

Penelitian ini dilakukan di industri perdagangan UD. Permata Indah di Jl Raya Mlandingan Kecamatan Mlandingan Kabupaten Situbondo. 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 berat (w_i). Tujuan dari peneliti adalah untuk mencari keuntungan maksimum di UD. Permata Indah pada

permasalahan *knapsack 0-1* dengan algoritma *Harmony Search* dan *Dynamic Programming*.

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan pemilihan barang yang dibeli oleh UD. Permata Indah, didapatkan keuntungan maksimal sebesar Rp. 6.343.000,- dengan berat barang sebesar 988 kg pada percobaan kedua dan keempat, yaitu pada *HMS* sebesar 5, *HMCR* sebesar 0,8, *PAR* sebesar 0,8, *Bw* sebesar 0,2 dengan waktu proses 0,4869 detik untuk *Harmony Search*. Pada *Dynamic Programming* dihasilkan nilai keuntungan maksimal sebesar Rp. 6.343.000,- dengan berat barang maksimal 988 kg dan waktu proses 0,005 detik. Dari kedua algoritma di atas dapat dilihat bahwa algoritma *Harmony Search* menghasilkan keuntungan sama dengan *Dynamic Programming*. Tetapi di sisi lain algoritma *Dynamic Programming* mempunyai langkah perhitungan lebih sederhana dan cepat dibanding algoritma *Harmony Search*.

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penyelesaian Masalah *Knapsack 0-1* Dengan Algoritma *Harmony Search* dan *Dynamic Programming*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D., selaku Dekan FMIPA Universitas Jember.
2. Ahmad Kamsyakawuni S.Si, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Agustina Pradjaningsih SSi, MSi., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini;
3. Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si., dan Dian Anggraeni, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan;
4. Drs. Rusli Hidayat, M.sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Almarhumah Ibunda Hatini dan Ayahanda Abdul Karim serta keluarga di rumah yang telah memberikan doa, dukungan dan kasih sayang;
6. Madaniyah, S.Si., yang selalu memberikan semangat, motivasi, mengisi hati serta sabar menemani hidup selama skripsi;
7. HMI Komisariat MIPA, UKMS TITIK, LPMM ALPHA, staf Trilogy Photography dan Grup POKI (Dani, Dadang, Faisol, Aqiqi);
8. angkatan 2008 Jurusan MATEMATIKA yang selalu berbagi suka dan duka bersama;
9. teman-teman kost Danau Toba 1 No 22, Kang Irfan, Mas Endut, Mas Abied, Farid, Alvan, Iqbal, ALE, ABUD, Totok, Lukman dan Septian;

10. teman sepermainan Dwi Agustin, Rina, Hetty Wulandari, Gamar, Anggi, Lia, dan Ibadatur Rohmah yang pernah singgah dan mewarnai hati selama hidup;
11. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Program Linear	4
2.2 Algoritma <i>Harmony Search</i>	4
2.3 Pengertian <i>Dynamic Programming</i>	10
2.3.1 Unsur-unsur <i>Dynamic Programming</i>	11
2.3.2 Ciri-ciri <i>Dynamic Programming</i>	11
2.3.3 Algoritma <i>Dynamic Programming</i>	12
2.3.4 Prosedur Rekursif.....	13
2.4 Masalah <i>Knapsack</i>	14
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19

3.1 Data Penelitian	19
3.2 Langkah-langkah Penyelesaian	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.1.1 Perhitungan	26
4.1.2 Program	36
4.2 Pembahasan	37
BAB 5. PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	55
Lampiran	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Berat dan Keuntungan	25
Tabel 4.2 Barang Yang Terpilih Pada <i>Harmony Search</i>	31
Tabel 4.3 Ringkasan Hasil Output Program <i>Dynamic Programming</i>	34
Tabel 4.4 Barang Yang Terpilih Pada <i>Dynamic Programming</i>	35
Tabel 4.5 Hasil Percobaan dengan Parameter HMCR = 0,4.....	48
Tabel 4.6 Hasil Percobaan dengan Parameter HMCR = 0,8.....	48
Tabel 4.7 Hasil Percobaan dengan Parameter HMCR = 0,95.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Analogi Improvisasi Musik dan Proses Optimasi.....	5
Gambar 2.2 Matrik <i>Harmony Memory</i>	8
Gambar 2.3 Perhitungan Rekursif Maju	13
Gambar 2.4 Perhitungan Rekursif Mundur.....	13
Gambar 3 Skema Kangkah-langkah Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Tampilan Awal Program	37
Gambar 4.2 Tampilan Awal Program dengan Input Data	37
Gambar 4.3 Tampilan Solusi Optimum pada <i>Harmony Search</i> dan <i>Dynamic Programming</i>	38
Gambar 4.4 Hasil Percobaan 1	39
Gambar 4.5 Hasil Percobaan 2.....	40
Gambar 4.6 Hasil Percobaan 3.....	41
Gambar 4.7 Hasil Percobaan 4.....	42
Gambar 4.8 Hasil Percobaan 5.....	43
Gambar 4.9 Hasil Percobaan 6.....	44
Gambar 4.10 Hasil Percobaan 7	45
Gambar 4.11 Hasil Percobaan 8.....	46
Gambar 4.12 Hasil Percobaan 9.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Daftar Barang.....	54
Lampiran B. Matrik <i>Harmony Memory</i>	55
Lampiran C. Hasil pemilihan Matrik <i>Harmony Memory</i>	56
Lampiran D. Baris Vektor Solusi Matrik <i>Harmony Memory</i>	56
Lampiran E. Perhitungan Tahap 1 <i>Dynamic Programming</i>	57
Lampiran F. Perhitungan Tahap 2 <i>Dynamic Programming</i>	58
Lampiran G. Perhitungan Tahap 3 <i>Dynamic Programming</i>	59