

**OPTIMASI STRATEGI UNTUK MUATAN
BARANG DENGAN ALGORITMA
PROGRAM DINAMIS PADA KNAPSACK**

**(Studi Kasus : PT. Tole Farm Desa Pinilih, Kec.
Dimembe, Kab. Minut, Kota Manado.)**

TUGAS AKHIR

Dibuat oleh:

**CALVYN RAWUNG
19012005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

2023

OPTIMASI STRATEGI UNTUK MUATAN BARANG DENGAN ALGORITMA PROGRAM DINAMIS PADA KNAPSACK

*(Studi Kasus : PT. Tole Farm Desa Pinilih, Kec. Dimembe,
Kab. Minut, Kota Manado.)*

TUGAS AKHIR

Ditulis Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Industri

Dibuat oleh:

**CALVYN RAWUNG
19012005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

2023

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Calvyn Rawung
NIM : 19012005
Tempat/Tanggal Lahir : Gresik / 19 Januari 2001
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Industri

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul "OPTIMASI STRATEGI UNTUK MUATAN BARANG DENGAN ALGORITMA PROGRAM DINAMIS PADA KNAPSACK" yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 14 Juli 2023

Yang Menyatakan,

Calvyn Rawung

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng Prudensy F. Opit, M. Eng

Dosen Pembimbing II



Ronaldo Rottic, S.T., M.T

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Ronald Rachmadi, S.T., M.T.

Ketua Program Studi



Tryadi Tumewu, S.T., M.Sc

LEMBAR PENGESAHAN



UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO-INDONESIA

Nama : Calvyn Rawung
NIM : 19012005
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : OPTIMASI STRATEGI UNTUK MUATAN BARANG
DENGAN ALGORITMA PROGRAM DINAMIS
PADA KNAPSACK
Pembimbing : Dr.Eng Prudensy F.Opit,M.Eng & Ronaldo Rottie, S.T.,
M.T

Menyetujui

Manado , 10 Juni 2023

Dosen Pembimbing I

Dr.Eng Prudensy F.Opit,M.Eng

Dosen Pembimbing II

Ronaldo Rottie, S.T., M.T

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Rachmadi, S.T., M.T.

Ketua Program Studi

Tryadi Tumewu, S.T., M.Sc

ABSTRACT

Optimization of dynamic programming algorithm strategy for knapsack solving with Lingo. Backpacking is a combinatorial optimization problem with many applications in resource management, logistics and finance. The main goal of the backpack problem is to select from available objects a certain number of objects with a certain weight that can be placed in a backpack of a certain capacity for maximum benefit. This research focuses on developing dynamic programming algorithm strategies to solve the knapsack problem. The dynamic programming algorithm can effectively solve the knapsack problem, but the efficiency of the algorithm can still be further improved. Therefore, it is necessary to propose an optimization strategy of dynamic programming algorithms. The method used in this study is the development of a dynamic programming algorithm strategy using the Lingo programming language. Lingo is a programming language specifically designed to solve optimization problems. In this study, taking 10 items to be loaded into a pick-up car with a capacity of 1200kg the total weight of the 10 items was 2100kg, the results of manual calculations and lingo researchers obtained optimum results and optimal profit results, along with the items and the total weight to be loaded into the pick-up truck up (200kg Medium Small Eggs, 200kg Medium Eggs, 300kg Medium Large Eggs, 300kg Large Eggs, Super Eggs) with a total profit of 23,000,000. Testing is carried out with several tests with different sizes and complexities. The test results are used to compare the performance of the proposed dynamic programming algorithm strategy with conventional dynamic programming algorithms. The development of the dynamic programming algorithm strategy proposed in this study is expected to improve performance in solving knapsack problems. The results of this research are expected to contribute to the development of algorithms and optimization in solving knapsack problems, as well as helping Lingo users to use them as a tool to solve optimization problems.

Keywords: Optimization, Algorithm, Knapsack Strategy

ABSTRACT

Optimasi strategi algoritma pemrograman dinamis untuk penyelesaian knapsack dengan Lingo. Backpacking adalah masalah optimisasi kombinatorial dengan banyak aplikasi dalam manajemen sumber daya, logistik, dan keuangan. Tujuan utama dari masalah ransel adalah memilih dari objek yang tersedia sejumlah objek dengan berat tertentu yang dapat ditempatkan di tas punggung dengan kapasitas tertentu untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Penelitian ini berfokus pada pengembangan strategi algoritma pemrograman dinamis untuk menyelesaikan masalah knapsack. Algoritma pemrograman dinamis dapat secara efektif menyelesaikan masalah knapsack, tetapi efisiensi algoritma masih dapat ditingkatkan lebih lanjut. Oleh karena itu, perlu diusulkan strategi optimasi dari algoritma pemrograman dinamis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan strategi algoritma pemrograman dinamis dengan menggunakan bahasa pemrograman Lingo. Lingo adalah bahasa pemrograman yang dirancang khusus untuk memecahkan masalah optimasi. Dalam penelitian ini, mengambil 10 item yang akan dimuat ke dalam mobil pick up dengan kapasitas 1200kg total berat dari 10 item tersebut 2100kg, hasil perhitungan manual serta lingo peneliti memperoleh hasil optimum serta hasil keuntungan optimal, berikut item serta total berat yang akan dimuat ke dalam mobil pick up (Telur Sedang Kecil 200kg, Telur Sedang 200kg, Telur Sdang Besar 300kg, Telur Besar 300kg, Telur Super) dengan total keuntungan yang didapatkan 23.000.000. Pengujian dilakukan dengan beberapa pengujian dengan ukuran dan kompleksitas yang berbeda. Hasil pengujian digunakan untuk membandingkan kinerja strategi algoritma pemrograman dinamis yang diusulkan dengan algoritma pemrograman dinamis konvensional. Pengembangan strategi algoritma dynamic programming yang diusulkan dalam penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan performa dalam menyelesaikan masalah knapsack. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan algoritma dan optimasi dalam menyelesaikan masalah knapsack, serta membantu pengguna Lingo untuk menggunakannya sebagai alat untuk menyelesaikan masalah optimasi.

Kata Kunci : Optimasi , Algoritma , Strategi Knapsack

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Tuhan Yang Maha Esa, atas kuasanya penulis bisa menyelesaikan Penyusunan Proposal Skripsi ini dengan baik. Dalam Penyusunan Proposal Skripsi Universitas Katolik De La Salle Manado ini bertujuan untuk menyelesaikan Tugas Akhir. Penyusunan Proposal Skripsi ini juga menjadi syarat mutlak bagi mahasiswa untuk menyelesaikan Tugas Akhir bersangkutan.. Dalam Penyusunan Proposal Skripsi, penulis menguraikan judul yang membahas mengenai "PENERAPAN PERMASALAHAN KNAPSACK YANG BERBASIS LINGO" dalam kelancaran Penyusunan Proposal Skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, Penulis sangat berterimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ronald Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Tryadi Tumewu, S.T., M.Sc selaku Kepala Program Studi Teknik Industri.
4. Dr.Eng Prudensy F.Opit,M.Eng sebagai dosen pembimbing I yang telah membimbing, memotivasi, memberikan arahan serta masukan dan saran bagi penulis.
5. Ronaldo Rottie, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing II yang telah membimbing, memotivasi, memberikan arahan serta masukan dan saran bagi penulis.
6. Ronald Rachmadi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang sudah membantu, memotivasi dan memberikan arahan pada penulis.
7. Serta seluruh Dosen dan Staff Teknik Industri yang sudah membantu dan membimbing penulis dalam akademik.
8. Mama, Papa, Kakak dan Adik dan seluruh keluarga yang selalu memberikan suport yang berupa doa, serta memberikan semangat dan motivasi.
9. Sahabat terdekat saya yaitu Holly Tapan dan Penris Papendang yang sudah memberikan semangat serta motivasi dan dukungan pada penulis.
10. Teman-Teman Teknik Industri angkatan 2019 yang saling memberikan motivasi, semangat dan topangan yang sangat membantu penulis dalam penyusunan Proposal Skripsi ini.

Dalam penyusunan Proposal Skripsi ini, penulis menyadari bahwa laporan ini memiliki banyak sekali kekurangan. Maka dari itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan laporan di masa mendatang. Sekali lagi terima kasih. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar.....	iv
Daftar Lampiran	iiiv
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan.....	7
1.4 Manfaat.....	7
1.5 Sistematik Penulisan	8
BAB II Tinjauan Pustaka.....	9
2.1 Konsep Dasar Knapsack	12
2.1.1 jenis-jenis knapsack.....	12
2.1.2 metode pemecahan yang relevan	12
2.2 Manajemen Produksi	12
2.2.1 Produksi.....	12
2.2.2 Definisi Manajemen	13
2.2.3 Tujuan Produksi.....	14
2.4 Option Resert	16
2.5 Program Dinamis.....	10
2.6 Optimisasi.....	18
2.7 Knapsack Problem.....	21
2.7.2 Integer Knapsack.....	24
2.8 Algoritma.....	25
2.9 Program Linier	26
2.10 Pengertian Lingo.....	28
2.10.1 Pemodelan Masalah.....	29
2.10.2 Menyelesaikan Masalah.....	29
2.10.3 Pilihan Metode Solusi.....	30
2.10.4 Antar Muka Pengguna	30
2.10.5 Analisis Hasil.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Data Umum Perusahaan.....	31
3.2.1 Profil Perusahaan	32
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	32
3.2.3 Skala Usaha	33

3.2 Tahapan Penelitian	33
3.2.1 Diagram Alir Secara Umum.....	19
3.2.2 Diagram Proses Pengolahan Data.....	
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Pengumpulan Data.....	38
4.2 Pengolahan Data.....	43
4.3 Verifikasi & Validasi Model	56
4.4 Analisis Sensitivitas.....	58
4.4.1 Pembuatan Skenario	59
4.4.2 Skenario 1.....	59
4.4.3 Skenario 2.....	61
4.4.4 Perbandingan Parameter Sistem Nyata skenario 1&2	64
BAB V KESIMPULAN & SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Profil Perusahaan
Tabel 4.1 Data Barang Yang Diangkut
Tabel 4.2 Daftar Barang Yang Sudah di Simbolkan
Tabel 4.3 Perhitungan Knapsack Tahap 1
Tabel 4.4 Perhitungan Knapsack Tahap 2
Tabel 4.5 Perhitungan Knapsack Tahap 3
Tabel 4.6 Perhitungan Knapsack Tahap 4
Tabel 4.7 Perhitungan Knapsack Tahap 5
Tabel 4.8 Perhitungan Knapsack Tahap 6
Tabel 4.9 Perhitungan Knapsack Tahap 7
Tabel 4.10 Perhitungan Knapsack Tahap 8
Tabel 4.11 Perhitungan Knapsack Tahap 9
Tabel 4.12 Perhitungan Knapsack Tahap 10
Tabel 4.13 Verifikasi Model Matematis & Validasi Model Matematis
Tabel 4.14 Skenario 1
Tabel 4.15 Hasil Dari Perhitungan Yang Didapatkan
Tabel 4.16 Hasil Skenario 1
Tabel 4.17 Skenario 2
Tabel 4.18 Hasil Dari Perhitungan Yang Didapatkan
Tabel 4.19 Hasil Skenario 2
Tabel 4.20 Perbandingan Hasil Sistem Nyata Serta Skenario1&Skenario2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Muatan Kedalam Tas	
Gambar 2.2 Gambar Tampilan Awal Lingo	
Gambar 3.1 Gambar Flowchart Diagram Alir Metodologi Penelitian	
Gambar 3.2 Gambar Flowchart Diagram Alir Pengolahan Data	
Gambar 4.1 Hasil Proses Pengolahan Data Lingo 20.0.....	

