



**PERBANDINGAN ALGORITMA EXPBRANCH, *GREEDY* DAN
DYNAMIC PROGRAMMING PADA MASALAH PEMUATAN BARANG
DI NIRMALA EXPRESS**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Mata Kuliah Tugas Akhir**

Oleh:

SOFYAN EFENDI

NIM. 2211011110008

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

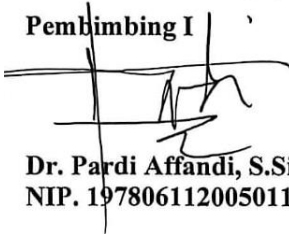
SKRIPSI

PERBANDINGAN ALGORITMA EXPBRANCH, *GREEDY* DAN *DYNAMIC PROGRAMMING* PADA MASALAH PEMUATAN BARANG DI NIRMALA EXPRESS

Oleh:
Sofyan Efendi
NIM. 2211011110008

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 02 Juni 2026
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

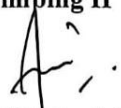


Dr. Pardi Affandi, S.Si, M.Sc.
NIP. 197806112005011001

Dosen Penguji:

1. Oni Soesanto, S.Si., M.Si. ()
2. Dr. Yuni Yulida, S.Si., M.Sc. ()

Pembimbing II



Nurul Huda, S.Si., M.Si.
NIP. 198104222006041003



Banjarbaru, Juni 2026
Jurusan Matematika FMIPA ULM



Na'imah Hjriati, S.Si., M.Si.
NIP. 197911222008012013

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 25 Juni 2026



Sofyan Efendi

NIM. 2211011110008

ABSTRAK

PERBANDINGAN ALGORITMA EXPBRANCH, *GREEDY* DAN *DYNAMIC PROGRAMMING* PADA MASALAH PEMUATAN BARANG DI NIRMALA EXPRESS (Oleh: Sofyan Efendi; Pembimbing: Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc., CIT, Nurul Huda, S.Si., M.Si., 2026; 57 halaman)

Pemuatan barang pada perusahaan jasa angkutan merupakan salah satu permasalahan optimasi yang perlu diperhatikan karena kapasitas kendaraan yang terbatas menyebabkan tidak seluruh barang dapat dimuat dalam satu kali pengiriman. Setiap barang memiliki berat dan keuntungan pengiriman yang berbeda sehingga diperlukan metode yang mampu menentukan kombinasi barang yang memberikan keuntungan maksimum tanpa melebihi kapasitas kendaraan. Permasalahan tersebut dapat dimodelkan sebagai *Binary Knapsack Problem*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penyelesaian masalah pemuatan barang di CV. Nirmala Express menggunakan Algoritma Expbranch, Algoritma Greedy, dan Dynamic Programming, serta membandingkan solusi yang dihasilkan oleh masing-masing algoritma. Penelitian diawali dengan memformulasikan permasalahan pemuatan barang sebagai model *Binary Knapsack Problem* berdasarkan data barang yang akan dikirim dan kapasitas kendaraan sebesar 1.000 kg. Algoritma Expbranch diterapkan melalui penentuan *break item*, perhitungan *upper bound* dan *lower bound*, serta proses *branching*. Algoritma Greedy diterapkan menggunakan tiga kriteria, yaitu *Greedy by Profit*, *Greedy by Weight*, dan *Greedy by Density*. Sementara itu, *Dynamic Programming* diterapkan menggunakan prosedur rekursif maju (*forward recursion*) dan rekursif mundur (*backward recursion*). Ketiga algoritma diimplementasikan pada 10 dataset untuk membandingkan keuntungan maksimum, total berat barang, dan kombinasi barang yang terpilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Dynamic Programming* rekursif maju dan rekursif mundur menghasilkan solusi yang identik pada seluruh dataset yang diuji. Algoritma Expbranch juga menghasilkan solusi yang sama dengan *Dynamic Programming* pada seluruh dataset, baik dari segi keuntungan maksimum, total berat barang, maupun kombinasi barang yang terpilih. Sebaliknya, algoritma Greedy menghasilkan solusi yang lebih bervariasi dan tidak selalu optimal. Berdasarkan hasil perbandingan, Algoritma Expbranch dan *Dynamic Programming* merupakan metode yang paling efektif dalam menyelesaikan permasalahan pemuatan barang di CV. Nirmala Express karena mampu menghasilkan keuntungan maksimum dengan tetap memenuhi batas kapasitas kendaraan.

Kata Kunci: *Knapsack Problem*, Expbranch, Greedy, Dynamic Programming, Optimasi Pemuatan Barang

ABSTRACT

COMPARISON OF EXPBRANCH, GREEDY, AND DYNAMIC PROGRAMMING ALGORITHMS IN THE CARGO LOADING PROBLEM AT NIRMALA EXPRESS (By: Sofyan Efendi; Supervisors: Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc., CIT; Nurul Huda, S.Si., M.Si., 2026; 57 pages)

Goods loading in freight transportation companies is an optimization problem that requires careful consideration because the limited capacity of transportation vehicles prevents all goods from being loaded in a single shipment. Since each item has a different weight and shipping profit, a method is needed to determine the combination of goods that yields the maximum profit without exceeding the vehicle's capacity. This problem can be modeled as a Binary Knapsack Problem. This study aims to examine the solution of the goods loading problem at CV. Nirmala Express using the Expbranch Algorithm, Greedy Algorithm, and Dynamic Programming, as well as to compare the solutions produced by each algorithm. The study begins by formulating the goods loading problem as a Binary Knapsack Problem based on shipment data and a vehicle capacity of 1,000 kg. The Expbranch Algorithm is implemented through the determination of the break item, the calculation of upper bounds and lower bounds, and the branching process. The Greedy Algorithm is applied using three selection criteria, namely Greedy by Profit, Greedy by Weight, and Greedy by Density. Meanwhile, Dynamic Programming is implemented using both forward recursion and backward recursion procedures. The three algorithms are tested on 10 datasets to compare the maximum profit, total weight of loaded goods, and the selected item combinations. The results show that Dynamic Programming with forward recursion and backward recursion produces identical solutions for all tested datasets. The Expbranch Algorithm also generates the same solutions as Dynamic Programming for all datasets, in terms of maximum profit, total weight, and selected item combinations. In contrast, the Greedy Algorithm produces more varied solutions and does not always yield the optimal result. Based on the comparative analysis, the Expbranch Algorithm and Dynamic Programming are the most effective methods for solving the goods loading problem at CV. Nirmala Express, as they consistently achieve maximum profit while satisfying the vehicle capacity constraint.

Keywords: Knapsack Problem, Expbranch, Greedy, Dynamic Programming, Cargo Loading Optimization.

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. atas ridhanya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “*Perbandingan Algoritma Expbranch, Greedy Dan Dynamic Programming Pada Masalah Pemuatan Barang Di Nirmala Express*”. Laporan ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir. Dalam penulisan penelitian ini, Penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang sudah membantu dan meluangkan waktu dalam penyelesaian laporan magang ini, pihak pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Drs. Abdul Gafur, M.Si, M.Sc, Ph.D. selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
2. Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc., CIT. selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan yang tak ternilai sepanjang proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Nurul Huda, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan sepanjang proses penelitian dan penulisan skripsi.
4. Bapak Wawan Munawwar, S.E. selaku Direktur CV. Nirmala Express yang telah memberikan bantuan berupa data keperluan skripsi serta dukungan dalam penulisan skripsi.
5. Dosen-dosen Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat berharga selama studi saya.
6. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan skripsi.

Saya menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat saya harapkan untuk perbaikan penelitian ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang optimasi, dan dapat memberikan manfaat bagi Nirmala Express serta pihak-pihak yang membutuhkan solusi dalam mengoptimalkan pemuatan barang.

Banjarbaru, 25 Juni 2026



Sofyan Efendi
NIM. 2211011110008

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Optimasi	5
2.2 <i>Knapsack Problem</i>	5
2.2.1 <i>Binary Knapsack Problem</i>	5
2.3 Algoritma Expbranch	6
2.3.1 Akar (<i>Root</i>)	7
2.3.2 Cabang (<i>Branch</i>)	10
2.2.3 Simpul (<i>Node</i>).....	11
2.4 Algoritma <i>Greedy</i>	12
2.4.1 <i>Greedy by Profit</i>	12
2.4.2 <i>Greedy by Weight</i>	12
2.4.3 <i>Greedy by Density</i>	13
2.5 <i>Dynamic Programming</i>	13
2.5.1 Rekursif Maju (<i>Forward Recursion</i>).....	13
2.5.2 Rekursif Mundur (<i>Backward Recursion</i>).....	14
 BAB III METODE PENELITIAN	 16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Jenis dan Sumber Data	16
3.2.1 Jenis Data.....	16
3.2.2 Sumber Data	17
3.3 Implementasi Algoritma	17
3.3.1 Algoritma Expbranch	17
3.3.2 Algoritma <i>Greedy</i>	18
3.3.3 <i>Dynamic Programming</i>	19
3.4 Kriteria Perbandingan.....	20
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 21
4.1 Deskripsi Data dan Permasalahan	21
4.2 Pemodelan <i>Binary Knapsack Problem</i>	22
4.3 Implementasi Algoritma	24
4.3.1 Algoritma Expbranch	24
4.4 Implementasi Algoritma <i>Greedy</i>	34
4.4.1 <i>Greedy by Profit</i>	35
4.4.2 <i>Greedy by Weight</i>	37
4.4.3 <i>Greedy by Density</i>	39
4.4 Implementasi <i>Dynamic Programming</i>	41

4.4.1 Rekursif Maju (<i>Forward Recursion</i>).....	42
4.4.2 Rekursif Mundur (<i>Backward Recursion</i>).....	44
4.5 Perbandingan Solusi Optimal.....	48
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Data nama barang, berat, dan profit	22
2. Hasil pengurutan barang berdasarkan rasio terbesar	25
3. Perhitungan percabangan pertama	28
4. Percabangan kedua simpul 1	30
5. Percabangan kedua Simpul 2.....	31
6. Percabangan kedua Simpul 3.....	31
7. Urutan barang berdasarkan profit terbesar.....	35
8. Pemilihan barang berdasarkan profit terbesar.....	36
9. Urutan barang berdasarkan berat terkecil	37
10. Pemilihan barang berdasarkan berat terkecil	38
11. Urutan barang berdasarkan rasio terbesar.....	39
12. Pemilihan barang berdasarkan rasio terbesar	40
13. Prosedur rekursif maju Tahap 1	43
14. Prosedur rekursif maju Tahap 2	43
15. Hasil perhitungan prosedur rekursif mundur tahap 17	46
16. Hasil perhitungan prosedur rekursif mundur Tahap 16.....	47
17. Solusi masing-masing algoritma	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Struktur Pohon Percabangan Algoritma Expbranch	7
2. Diagram alir Algoritma Expbranch	18
3. Diagram alir Algoritma Greedy	19
4. Skema pendekatan rekursif maju dan rekursif mundur	20
5. Percabangan pertama Algoritma Expbranch.....	29
6. Percabangan kedua Simpul 1	33
7. Percabangan kedua Simpul 2, 3, dan 4.....	33
8. Grafik perbandingan solusi dengan pengujian 10 dataset.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Dataset Penelitian	58
2. Perhitungan prosedur rekursif maju	63
3. Perhitungan rekursif mundur	71
4. Percabangan Algoritma Expbranch	79