

**PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN YANG DIPERUMUM  
DENGAN METODE *BRANCH AND PRICE***

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Matematika Program Studi Matematika



Oleh:  
Deni Septian  
1700810

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2021**

## LEMBAR HAK CIPTA

### **PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN YANG DIPERUMUM DENGAN METODE BRANCH AND PRICE**

Oleh  
Deni Septian

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Matematika pada  
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Deni Septian 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

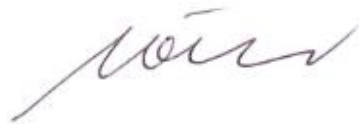
**LEMBAR PENGESAHAN**

**DENI SEPTIAN**

**PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN YANG DIPERUMUM  
DENGAN METODE *BRANCH AND PRICE***


Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



**Dr. Khusnul Novianingsih, S.Si, M.Si.**  
**NIP. 197711282008122001**

Pembimbing II



**Drs. Asep Syarif Hidayat, M.Si**  
**NIP. 1958040 11985031001**

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



**Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.**  
**NIP. 196401171992021001**

# Penyelesaian Masalah Penugasan yang diperumum dengan Metode *Branch and Price*

## ABSTRAK

Masalah penugasan yang diperumum adalah peluasan dari masalah penugasan klasik, di mana satu tugas dipasangkan dengan tepat satu agen, tetapi satu agen dapat mengerjakan lebih dari satu tugas tergantung bobot tugas dan kapasitas agen. Tujuan penyelesaian masalah penugasan yang diperumum adalah untuk menentukan penugasan optimal, yaitu penugasan yang menghasilkan keuntungan yang besar atau meminimalkan biaya. Penelitian ini menerapkan metode *Branch and Price (B&P)* untuk menyelesaikan masalah penugasan yang diperumum. Metode *B&P* merupakan gabungan dari teknik *Column Generation* dan *Branch and Bound (B&B)*. Metode *B&B* menyempurnakan teknik *column generation*, yang tidak menjamin dapat memberikan solusi berupa bilangan bulat, dengan menggabungkannya dengan metode *B&B*. Hasil implementasi model penugasan yang diperumum dengan metode *B&P* pada masalah penugasan penjahit pada salah satu perusahaan konveksi di Kota Bandung menunjukkan bahwa metode *B&P* dapat menyelesaikan model penugasan yang diperumum dan mampu memberikan penugasan yang optimal.

**Kata Kunci:** Masalah penugasan yang diperumum, *Branch and Price*, *column generation*, *Branch and Bound*.

## *Solving Generalized Assignment Problem with Branch and Price Method*

### **ABSTRACT**

*The generalized assignment problem is an extension of the classical assignment problem, where each task is paired with exactly one agent, but each agent can be assigned to more than one task depending on the weight of the task and the capacity of the agent. The generalized assignment problem is solved to determine the optimal assignment, that is the assignment with the largest profit or the lowest cost. In this study, the Branch and Price (B&P) method was applied to solve generalized assignment problems. The B&P method is a combination of the Column Generation techniques and Branch and Bound (B&B). Using the column generation technique, the optimal solution does not guarantee as integer solutions. Therefore the B&P method enhances the column generation technique by combining the B&B method in order to obtain integer solutions. The results show that the generalized assignment model using the B&P method can be applied to solve the tailor's assignment at a convection company in Bandung, and it can provide optimal assignments.*

**Keywords:** *Generalized Assignment Problem, Branch and Price, Column Generation, Branch and Bound*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK .....	ivii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	vix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Integer Linear Programming .....	4
2.1.1 Masalah Penugasan Klasik.....	4
2.1.2 Masalah Penugasan yang diperumum.....	5
2.2 Knapsack Problem.....	6
2.3 Metode Simpleks yang direvisi .....	6
2.4 Branch and Price .....	9
BAB III PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN YANG DIPERUMUM DENGAN METODE BRANCH AND PRICE.....	11
3.1 Masalah Penugasan yang Diperumum .....	11
3.2 Model Optimisasi .....	12
3.3 Penyelesaian Masalah Penugasan yang diperumum dengan Metode Branch and Price .....	15
BAB IV HASIL IMPLEMENTASI.....	22
4.1 Data Penelitian .....	22
4.2 Tahapan Implementasi .....	23

4.3 Analisis Hasil Implementasi.....	28
BAB V.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart teknik penyelesaian .....	21
---	----



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil perhitungan RMP pada Bab 3 dengan Software Lingo.....	33
Lampiran 2 Hasil validasi masalah penugasan pada Bab III dengan Software Lingo .....	34
Lampiran 3 Perhitungan RMP hasil implementasi pada Bab IV dengan Software Lingo .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simpleks permasalahan program linear .....	8
Tabel 2. 2 Simpleks yang direvisi permasalahan program linear .....	8
Tabel 2. 3 Simpleks yang direvisi .....	9
Tabel 3. 1 Waktu yang diperlukan agen j mengerjakan tugas i .....	14
Tabel 3. 2 Bobot tugas i jika dikerjakan oleh agen j .....	14
Tabel 3. 3 Kapasitas agen.....	14
Tabel 4. 1 Lama waktu pengerjaan setiap tugas oleh setiap penjahit .....	22
Tabel 4. 2 Bobot setiap tugas yang dikerjakan oleh setiap penjahit .....	23
Tabel 4. 3 Kapasitas setiap penjahit .....	23
Tabel 4. 4 Hasil implementasi dengan kemungkinan solusi layak berbeda.....	28

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. N., Novianingsih, K., & Puspita, E. (2017). Penyelesaian Masalah Penugasan yang diperumum dengan Menggunakan Algoritma *Branch-And-Bound* yang direvisi.
- Azmi, E. Y. (2015). Penerapan Metode Hongaria dan Metode Simpleks dalam Upaya Optimasi. *Skripsi*.
- Barnhart, C., Johnson, E. L., Nemhauser, G. L., Savelsbergh, M. W., & Vance, P. H. (1996). Branch-and-price: Column Generation for Solving Huge Integer Programs.
- Chen, D.-S., Batson, R. G., & Dang, Y. (2010). *Applied Integer Programming: Modelling and Solution*. Wiley.
- Coughlan, E. T., Lubbecke, M. E., & Schulz, j. (n.d.). a Branch-and-Price Algorithm for Multi-Mode Resource Leveling.
- Desrochers, M., Desrosiers, J., & Marius, M. (1992). A New Optimization Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Times Windows. *Operation Research* 40, 342-354.
- Easton, K., Nemhauser, G., & Trick, M. (2004). Kluwer Academic Publisher.
- Hayati, E. N. (2010). Aplikasi Algoritma Branch and Bound untuk Menyelesaikan Integer Programming. *Dinamika Teknik vol IV, No.1*, 13-23.
- Kusumawati, P. Y. (2007). Perbandingan Metode Simplex dan Revised Simplex pada Penyelesaian Program Linear.
- Masilhah, S. (2015). Metode Pemecahan Integer Programming. *at-Taqaddum, Vol 7*, 211-226.
- Meiliana. (2010). Penentuan Batas Bawah pada Metode Branch-and-Price.
- Mutsunori Yagiura, T. I. (t.thn.). The Generalized Assignment Problem and Its Generalizations.
- Nauss, R. M. (2003). Solving the Generalized Assignment Problem: An Optimizing and Heuristic Approach. *INFORMS Journal on Computing*, 249-266.
- Özbakir, L., Baykasog˘lu, A., & Tapkan, P. (2009). Bees algorithm for generalized assignment problem.
- Putri, E. A. (2014). Aplikasi Pengambilan Keputusan dalam persoalan Penugasan multi kriteria. *Skripsi*.
- Ross, G. T., & Soland, R. M. (1974). A Branch and Bound Algorithm for the Generalized Assigmnet Problem. 91-103.

- Savelsbergh, M. (1995). A Branch-and-Price Algorithm for Generalized Assignment Problem.
- Sethanan, K., & Pitakaso, R. (2016). Improved Differential Evolution Algorithms for Solving Generalized Assignment Problem. *Expert Systems With Application*, 450-459.
- Suryati, P., & Subanar. (2016). Optimasi Penjadwalan Koas dengan Metode Branch and Price. *Seminar Riset Teknologi Informasi*, 195-204.
- Winston, W. L. (2004). *Operation Research Application and Algorithm fourth edition*. Curt Hinrichs.