

**PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN ALGORITMA *BRANCH
AND BOUND* DALAM PEMILIHAN LINTASAN TERPENDEK
(Studi Kasus : Rute Jalan Antar Cabang Kantor Pos Palembang)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



Oleh

**FIRMAN MANALU
NIM 08111001028**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
MEI 2018**

Lembar Pengesahan

**PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN ALGORITMA *BRANCH
AND BOUND* DALAM PEMILIHAN RUTE TERPENDEK**
(Studi Kasus : Rute Jalan Antar Cabang Kantor Pos Palembang)

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh :

**FIRMAN MANALU
NIM 08111001028**

Inderalaya, April 2018

Pembimbing Pembantu

**Dr. Ir. Herlina Hanum, M.Si
NIP. 19650108 199003 2 007**

Pembimbing Utama

**Drs. Robinson Sitepu, M.Si
NIP. 19581201 198503 1 002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP 19580727 198603 1 003**

Halaman Persembahan

Motto

**“Sekali Kamu Menentukan Harapan, Maka Semuanya
Sangat Mungkin Terwujud”
(Christopher Reeve)**

**Skripsi ini kupersembahkan untuk:
Tuhan Yesus
Kedua Orang Tuaku
Kedua Abangku
Keluarga Besarku
Para pendidik yang senantiasa mengajarkan ilmu
Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, kekuatan, dan hikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul “Perbandingan Algoritma Dijkstra dan *Branch and Bound* Dalam Pemilihan Lintasan Terpendek(Studi Kasus : Rute Jalan Antar Cabang Kantor Pos Palembang)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua yaitu Bapak **Rimson Manalu** dan Ibu **Tiurma Panjaitan** yang telah mengasuh, membesarkan, mendidik, memberi dukungan dan semangat dalam bentuk apapun serta curahan kasih sayang yang melimpah bagi penulis. Semoga penulis menjadi anak yang dapat membanggakan bagi kedua orang tua.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu sebagai berikut :

1. Bapak **Drs. Robinson Sitepu, M. Si.**, selaku Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan masukan, semangat, hal-hal yang diperlukan, dan bimbingan terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

2. Ibu **Dr. Ir. Herlina Hanum, M.Si** selaku Pembimbing Pembantu yang telah banyak memberikan, masukan, semangat, dan bimbingan terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, MM**, selaku ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Ibu **Irmeiliyana M.Si**, Ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si**, dan Bapak **Dr. Bambang Suprihatin, M.Si**, selaku Dosen Pengaji yang telah memberikan tanggapan, kritik, serta saran yang bermanfaat dalam perbaikan penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak **Drs. Ali Amran, M.T**, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan dan motivasi.
6. **Bapak** dan **Ibu** Dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya yang tidak dapat ditulis satu per satu, terimakasih atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan.
7. Buat Abangku **Freddy Manalu** dan **Fajar Manalu** yang selalu memberikan semangat dan motivasi yang luar biasa.
8. Buat sahabat terbaik **Novan Ade Syahputra, Ferdinan Matondang, Alam G J, Melky Revanta P, Amelia Ana Sari, Tyas Pujiastuti** yang menjadi sahabat disaat suka dan duka.
9. Buat teman-temanAngkatan 2011 yang luar biasa baik dan selalu memberikan semangat dan motivasi : **Dina Tamaro, Abzuka S Tindaon, Joy M Pasaribu, Dian P Putra, Veronica Andriani, Husnul Khotimah, Bunga MDP, Ela Siskalina, Elis, Risqia, Putri Dina Sari.**

10. Buat adik-adik tingkat Terbaik : **Mangara Naibaho, Setia Simanungkalit, Inosensius Nadeak, Ayu Wulandari, Erfrida, Aini, Evi, Christin Samosir, Yanti Wulandari, Bastruman Sumbayak, Anastasya C, Hariati P, Jonatan Gultom.**
11. Buat teman-teman Bedeng :**Santo Margen, Hugo, Jepri, Irwanto, Dll.**
12. Buat seluruh keluarga **PDO SION**

Terimakasih kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas bantuan, doa, dukungan, kritik, dan saran yang berguna untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Tuhan YME. Semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Indralaya, Mei 2018

Penulis

**THE COMPARISON OF DIJKSTRA ALGORITHM AND BRANCH AND
BOUND ALGORITHM TO ARRANGE SHORTEST PATH**
(Case Study : Route Of Each Subdivision Of Post Office Palembang)

By

**Firman Manalu
08111001028**

ABSTRACT

Distribution goods from headquarter of post office to subdivision of post office can use some methods of shorhest path problem. Dijkstra algorithm and Branch and Bound are applied to solve shortest route from Headquater of post office to each subdivision of post office. The result of Branch and Bound algorithm is shorter than the result of Dijkstra algorithm. The route yield from Branch and Bound algorithm is KPRK Palembang – KPC Sebrang Ulu – KPC Mayor Ruslan – KPC Kapt A Rivai – KPC Jendral Sudirman – KPC Regional III PT.Pos - KPC Lorong RW Bening - KPC Urip Rumoharjo - KPC Kenten - KPRK Palembang with total amount of distance is 36,5 Km. Meanwhile the route yield from Dijkstra algorithm is KPRK Palembang – KPC Sebrang Ulu – KPC Mayor Ruslan – KPC Kapt A Rivai – KPC Jendral Sudirman – KPC Regional III PT.Pos - KPC Lorong RW Bening - KPC Urip Rumoharjo - KPC Kenten - KPRK Palembang with total amount of distance is 41,5 Km

Keywords: Shortest Path, Post Office, Dijkstra Algorithm, Branch and Bound algorithm

**PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN ALGORITMA *BRANCH
AND BOUND* DALAM PEMILIHAN LINTASAN TERPENDEK
(Studi Kasus : Rute Jalan Antar Cabang Kantor Pos Palembang)**

Oleh:

**Firman Manalu
NIM 08111001028**

ABSTRAK

Dalam pendistribusian barang dari Kantor Pos Pusat ke Kantor Pos Cabang dapat diterapkan beberapa metode untuk menyelesaikan masalah lintasan terpendek. Algoritma Dijkstra dan *Branch and Bound* diaplikasikan pada kasus pencarian lintasan terpendek pada rute jalan antar cabang Kantor Pos. Hasil penyelesaian dengan menggunakan algoritma *Branch and Bound* lebih pendek. dibandingkan dengan hasil penyelesaian menggunakan algoritma Dijkstra. Rute yang dihasilkan dari algoritma Branch and Bound yaitu KPRK Palembang – KPC Sebrang Ulu – KPC Mayor Ruslan – KPC Kapt A Rivai – KPC Jendral Sudirman – KPC Regional III PT.Pos - KPC Lorong RW Bening - KPC Urip Rumoharjo - KPC Kenten - KPRK Palembang dengan total jarak 36,5 Km, sementara rute yang dihasilkan dari algoritma Dijkstra yaitu KPRK Palembang – KPC Sebrang Ulu – KPC Mayor Ruslan – KPC Kapt A Rivai – KPC Jendral Sudirman – KPC Regional III PT.Pos - KPC Lorong RW Bening - KPC Urip Rumoharjo - KPC Kenten - KPRK Palembang dengan total jarak 41,5 Km.

Kata Kunci: Lintasan Terpendek, Kantor Pos, Algoitma Dijkstra, *Algoritma Bramch and Bound*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Perumusan Masalah	3
1.3.Pembatasan Masalah	3
1.4.Tujuan	3
1.5.Manfaat	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kantor Pos	4
2.1.1.Status Kantor Pos.....	4
2.1.2.Fungsi Kantor Pos	4
2.2.Teori Dasar Graf.....	5
2.2.1. Defenisi Graf	5

2.2.2. Jenis-Jenis Graf.....	6
2.2.3.Graf Lengkap	8
2.2.4.Representasi Graf	8
2.3.Subgraf (anak graf).....	10
2.4.Jaringan.....	10
2.5.Lintasan	11
2.5.1.Algoritma Dijkstra.....	11
2.5.2.Algoritma <i>Branch and Bound</i>	13

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Tempat.....	16
3.2. Waktu	16
3.3. Metode Penelitian.....	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendeskripsian Data	18
4.2. Kondisi Graf.....	20
4.3. Penyelesaian Lintasan Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra	21
4.4. Penyelesaian Lintasan Terpendek Menggunakan Algoritma <i>Branch and Bound</i>	33
4.5. Perbandingan Algoritma Dijkstra dan <i>Branch and Bound</i>	53

BAB V KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA	57
-----------------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Jarak antara Kantor Cabang Pos di Palembang	18
Tabel 4.2. Pencarian Bobot Baris Minimum.....	35
Tabel 4.3. Pencarian Bobot Kolom Minimum	36
Tabel 4.4. Perbandingan Lintasan Algoritma Dijkstra dan <i>Branch and Bound</i>	
.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Graf Sederhana	6
Gambar 2.2. Graf Tidak Sederhana	6
Gambar 2.3. Graf Tidak Berarah	7
Gambar 2.4. Graf Berarah	8
Gambar 2.5. Graf Lengkap	8
Gambar 2.6. Graf Sederhana dengan 4 simpul	9
Gambar 2.7. Graf Tak Sederhana dengan 3 simpul dan 5 sisi.....	10
Gambar 4.1. Graf Lengkap	20
Gambar 4.3. Graf lintasan terpendek menggunakan algoritma Dijkstra	31
Gambar 4.4. Graf lintasan terpendek menggunakan <i>Branch and Bound</i>	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendistribusian hasil atau produk perusahaan ke konsumen sering menimbulkan permasalahan yang kompleks. Salah satu nya adalah masalah keterlambatan pengangkutan barang. Permasalahan ini harus diatasi, karena pendistribusian yang baik akan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan tersebut.

Pada saat ini banyak sekali jasa pengiriman barang antar kota seperti JNE, Tiki, Kantor Pos dan lain-lain. Kantor Pos merupakan perusahaan jasa yang berpusat di Jakarta dan memiliki Kantor Pemeriksa di setiap daerah ataupun Provinsi, Kantor Pos Palembang sering mengalami beberapa permasalahan antara lain keterlambatan pengiriman barang, kurang memuaskan pelayanan Kantor Pos, rute pengangkutan barang yang rumit dan lain-lain.

Berdasarkan masalah tersebut, penulis tertarik membahas rute pengangkutan barang di Kantor Pos, dimana barang-barang diangkut dari Kantor Pos Pemeriksa didistribusikan ke setiap Kantor Pos Cabang. Pengangkutan barang menggunakan mobil yang dimulai dari Kantor Pos Pemeriksa, selanjutnya bergerak ke setiap Kantor Pos Cabang. Barang-barang dari Kantor Pos Pemeriksa dikirim ke berbagai daerah di Indonesia. Kendaraan pengangkut barang harus memiliki rute yang

sistematis, yaitu dengan menggunakan lintasan terpendek yang dimulai dari Kantor Pos Pemeriksa ke seluruh Kantor Pos Cabang Palembang.

Permasalahan penugasan pengambilan barang pada Kantor Pos untuk permasalahan lintasan terpendek disebut dengan istilah *The Shortest Path Problem* dalam bidang optimasi. Algoritma yang biasa dipakai untuk menyelesaikan persoalan lintasan terpendek diantaranya algoritma Dijkstra dan algoritma *Branch and Bound*.

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk memecahkan permasalahan lintasan terpendek. Algoritma Dijkstra hanya memikirkan solusi terbaik yang diambil pada setiap langkah tanpa memikirkan konsekuensi ke depan. Intinya algoritma Djikstra berupaya membuat pilihan nilai optimum lokal pada setiap langkah dan berharap agar nilai optimum lokal ini mengarah kepada nilai optimum global (Novandi, 2007).

Selain algoritma Dijkstra dikenal juga algoritma *Branch and Bound*, yaitu suatu metode yang konsep utamanya membagi masalah aslinya yang berukuran besar menjadi sub masalah yang lebih kecil kemudian menjadi anak gugus yang lebih kecil lagi sampai semua sub masalah dapat diselesaikan (Hiller dan Libermann, 2001).

Setiap algoritma memiliki kelebihan dan kelemahan dalam menyelesaikan persoalan lintasan terpendek, berdasarkan latar belakang ini, penulis ingin membandingkan algoritma Djikstra dan algoritma *Branch and Bound* dalam mencari lintasan terpendek terhadap pengiriman barang pada Kantor Pos Palembang.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang diteliti adalah membandingkan algoritma Dijkstra dan algoritma *Branch and Bound* dalam menentukan lintasan terpendek.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini masalah dibatasi pada jarak tempuh sebagian Kantor Pos Palembang dengan mengabaikan kondisi kemacetan dan kondisi jalan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan hasil lintasan terpendek menggunakan algoritma Dijkstra dan algoritma *Branch and Bound*.
2. Membandingkan hasil lintasan terpendek menggunakan algoritma Dijkstra dan *Branch and Bound*.
3. Membandingkan algoritma Dijkstra dan *Branch and Bound* berdasarkan langkah-langkah penyelesaian.

1.5 Manfaat

1. Dapat membantu petugas pos dalam menentukan rute paling efisien untuk menghemat waktu dan biaya.
2. Menambah wawasan tentang algoritma Dijkstra dan algoritma *Branch and Bound*.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriyanti. 2006. *Analisis Rute Perjalanan Jaringan Transportasi AKDP Sumatera Selatan Berdasarkan Jarak dan Waktu Tempuh Menggunakan Algoritma Dijkstra*. Palembang : UNSRI
- Freddy, K.P. 2015. *Implementasi algoritma Floyd-Warshall untuk mencari lintasan terpendek pada system pendistribusian paket di PT. Pos Indonesia cabang Palembang*. Palembang: UNSRI.
- Hillier, F & Liebermann, G.J. 2001. *Introduction to Operation Research. Seventh Edition*. Newyork: Mc Graw Hill.
- Kreyszig, E. 1993. *Matematika Teknik Lanjutan*. Jakarta, Gramedia Pustaka Utama
- Liu, C. L. 1995. *Dasar-dasar matematika Diskrit*. P.T Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Morlok, E. K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta, Erlangga
- Munir, R. 2006. *Matematika Diskrit*. Informatika, Bandung.
- Novandi, R.A.D. 2007. *Perbandingan Algortima Dijkstra dan Algoritma Floyd-Warshall dalam penentuan lintasan terpendek (Single Pair Shortest Path)*. Medan: USU
- Pos Indonesia
(<http://www.posindonesia.co.id/index.php/pos-indonesia/> diakses pada 29 Oktober 2017)
- Siagian, M. 2009. *Studi Penggunaan Algoritma Branch and Bound Untuk Menyelesaikan Persoalan Travelling Salesman Problem (TSP) pada graf Lengkap*. Skripsi:FMIPA Universitas Sumatera Utara.[Tidak Dipublikasikan]