

**PENENTUAN RUTE TERPENDEK PEMELIHARAAN
OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP)
ALGORITMA BRANCH AND BOUND DI KECAMATAN GUMILIR
(STUDI KASUS PT. TELKOM INDONESIA WITEL CILACAP)**



SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap
Untuk melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1
Fakultas Matematika Dan Ilmu Komputer*

Oleh

Nama : Faesal Nur Rizki
Nim : 18442011011
Program Studi : Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL-GHAZALI (UNUGHA)
CILACAP
2022**

PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Faesal Nur Rizki
NIM : 18442011011
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM/ Matematika
Judul : PENENTUAN RUTE TERPENDEK PEMELIHARAAN
OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP)
: *ALGORITMA BRANCH AND BOUND* DI KECAMATAN
GUMILIR
(STUDI KASUS PT. TELKOM INDONESIA WITEL
CILACAP)

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Selasa, 25 Oktober 2022

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1
(S.1) Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 25 Oktober 2022

Dewan Sidang

Ketua

H. Edy Sulistivanto, SH., M.Kom.

NIDN. 0613065801

Sekretaris

Riski Asprivani, S.Pd., M.Pd

NIDN. 0616118901

Penguji 1

Riski Asprivani, S.Pd., M.Pd

NIDN. 0616118901

Penguji 2

Abdul Haq, M.Cs

NIDN. 0606067701

Pembimbing

Mizan Ahmad, M.Sc.

NIDN. 0601099402

Ass. Pembimbing

Nanda Noor Fadirin, S.Pd., M.Pd.

NIDN. 0604019201

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer



H. Edy Sulistivanto, SH., M.Kom.

NIDN. 0613065801

NOTA KONSULTASI

(Riski Aspriyani, S.Pd., M.Pd)

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap

Hal : Skripsi Saudara Faesal Nur Rizki

Lampiran : -

Kepada :

Yth. Bapak Dekan FMIKOM

UNUGHA Cilacap

di-

Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultasi berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Faesal Nur Rizki

NIM : 18442011011

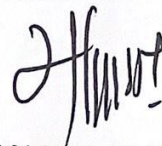
Judul : Penentuan Rute Terpendek Pemeliharaan *Optical Distribution Point (ODP) Algoritma Branch And Bound* Di kecamatan Gumilir

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Cilacap, 05 November 2022

Konsultan



Riski Aspriyani, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0616118901

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 12 Oktober 2022

Kepada Yth :

Kaprodi Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM)

UNUGHA Cilacap

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan, dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara :

Nama : Faesal Nur Rizki

NIM : 18442011011

Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer

Program Studi : Matematika

Judul : Penentuan Rute Terpendek Pemeliharaan *Optical Distribution Point (ODP) Algoritma Branch And Bound* Di kecamatan Gumilir

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi.

Bersama ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mengetahui

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II



Mizan Ahmad, M.Sc.
NIDN. 0601099402



Nanda Noor Fadjin, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0604019201

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Faesal Nur Rizki

Nim : 18442011011

Jenjang : Strata Satu (S1)

Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer

Program studi : Matematika

Judul : Penentuan Rute Terpendek Pemeliharaan *Optical Distribution Point (ODP) Algoritma Branch And Bound* Di kecamatan Gumilir

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain yang telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap.

Cilacap, 10 Oktober 2022



Faesal Nur Rizki
NIM.18442011011

HALAMAN MOTO

- Jika kamu menginginkan sesuatu, maka gapailah dengan berusaha dan berdo'a.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, atas limpahkan karunianya yang luar biasa sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua saya Bapak Sawon dan Ibu Murtofingah yang telah mendidik dan mengarahkan penulis, yang tidak pernah lelah memberikan do'a dan dukungan serta cinta kasih yang tiada henti.
2. Adiku (Septiana Nur Laela), yang selalu menjadi motivasi saya untuk dapat segera menyelesaikan skripsi ini.
3. Lik Titi yang selalu memberikan semangat dan dukungan do'a di setiap langkahku.
4. Keluarga besar kakek Abdul Jamil Bin Samurni (AM), dan keluarga besar dari Kakek Anwarudin Bin Abu Khaer (AM), yang selalu memotivasi dan memberikan do'a serta dukungan kepada saya.
5. Saudari Hana Yulia Dwi Anggraeni yang selalu memberikan dukungan, dorongan, serta semangat di saat saya sedang mengalami down dalam mengerjakan skripsi.
6. Saudara Miswanto selaku teman yang memberikan do'a, motivasi, dan arahan ketika saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan skripsi.
7. Keluarga HIMATIKA, khususnya angkatan 2018 yang selalu mendoakan, saling menghibur dan saling memberi semangat.
8. Keluarga FMIKOM, khususnya FMIKOM kelas karyawan yang selalu memotivasi dan memberikan doa serta dukungan kepada saya.
9. Keluarga Kita KanKompak, yang selalu mendoakan, saling menghibur dan saling memberi semangat.

PENENTUAN RUTE TERPENDEK PEMELIHARAAN
OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP)
ALGORITMA *BRANCH AND BOUND* DI KECAMATAN GUMILIR
(Studi Kasus Pt. Telkom Indonesia Witel Cilacap)

Oleh :

Faesal Nur Rizki

Nim. 18442011011

ABSTRAK

ODP merupakan sebuah perangkat pendukung layanan *fiber optik* yang berfungsi sebagai titik terminasi kabel *drop optic* atau tempat untuk membagi satu (*core optic*) ke beberapa pelanggan (terminal). *ODP* perlu mengalami pemeliharaan sehingga kinerja fungsi sistem tetap stabil. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan rute terpendek pada pemeliharaan *ODP (optical distribution point)* di kecamatan Gumilir dengan menggunakan metode *Algoritma Branch And Bound*. Penentuan jarak antar *ODP* diperoleh dengan memanfaatkan aplikasi *google maps*. Berdasarkan hasil penelitian ini, rute terpendek pemeliharaan *ODP* selama lima hari berturut – turut, yaitu dengan jarak minimal 3160 m, 2420 m, 3280 m, 3290 m dan 3615 m.

Kata kunci : *ODP, Graf, rute terdekat, Algoritma Branch And Bound.*

ABSTRACT

ODP is a fiber optic service support device that functions as a termination point for optical drop cables or a place to share one (optical core) with several customers (terminals). *ODP* needs to undergo maintenance so that the performance of system functions remains stable. This study aims to find the shortest route in the maintenance of *ODP (optical distribution point)* in the Gumilir sub-district by using the *Branch And Bound Algorithm* method. Determination of the distance between *ODP* is obtained by utilizing the *google maps* application. Based on the results of this study, the shortest route for *ODP*

maintenance is for five consecutive days, with a minimum distance of 3160 m, 2420 m, 3280 m, 3290 m dan 3615 m.

Keywords: *ODP, Graph, closest route, Branch And Bound Algorithm.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur bagi Allah SWT atas limpahan rohmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang selalu kita nanti-nantikan syafa'atnya di yaumul kiyamah nanti, Aamiin.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah syarat guna memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap. Penulis menyadari bahwa, penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari do'a dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. K.H Nasrulloh, M.H. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali Cilacap
2. Bapak H. Edy Sulistiyanto, M.Kom selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
3. Ibu Riski Aspriyani, M.Pd selaku Kaprodi yang telah memberikan semangat, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini
4. Bapak Mizan Ahmad Ahmad, M.Sc selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran dalam penyusunan skripsi ini
5. Bapak Nanda Nur Fadjirin, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran dalam penyusunan skripsi ini
6. Semua dosen program studi matematika yang telah menempe penulis sampai akhir masa studi
7. Orang tua tercinta, adiku, serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan do'a untuk keberhasilan penulis
8. Keluarga Pt. Telkom Witel Cilacap yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data
9. Rekan seperjuangan MIKOM'18 khususnya program studi matematika dan mahasiswa MIKOM kelas kryawan

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan ilmu yang dimiliki oleh penulis masih terbatas. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penelitian ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca.

Cilacap, September 2022

Penulis

Faosal Nur Rizki
NIM. 18442011011

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
NOTA KONSULTASI	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	1
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	2
E. Tujuan Penelitian	2
F. Manfaat Penelitian	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP)	4
B. Teori Dasar Graf	5
C. Kelas – kelas Graf	6
D. Spanning Tree (pohon merentang)	7
E. Algoritma <i>Branch & Bound</i>	9
F. Penelitian Yang Relevan	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Jenis Penelitian	17
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	17
C. Tahapan Penelitian	17
D. Analisis Data	18

BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	19
A. Analisis Data	19
B. Implementasi <i>Algoritma Brach and Bound</i>	23
C. Pemeliharaan ODP Hari Pertama	23
D. Pemeliharaan ODP Hari Ke Dua	36
E. Pemeliharaan ODP Hari Ke Tiga	49
F. Pemeliharaan ODP Hari Ke Empat	63
G. Pemeliharaan ODP Hari Ke Lima	76
BAB V PENUTUP	94
A. Kesimpulan	94
B. Saran	96
DAFTAR PUTAKA	97
LAMPIRAN	99

DARTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matrik rute graf.....	10
Tabel 2. 2 penelitian yang relevan.....	14
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	17
Tabel 4. 1 Data Koordinat STO dan ODP Wilayah Gumilir.....	20
Tabel 4. 2 Matriks STO dan ODP Wilayah Gumilir.....	20
Tabel 4. 3 Data Koordinat ODC dan ODP Wilayah Gumilir.....	21
Tabel 4. 4 Matriks ODC dan ODP Wilayah Gumilir.....	22
Tabel 4. 5 Matriks Pemeliharaan ODP Hari Pertama.....	23
Tabel 4. 6 Matriks Pemeliharaan ODP Hari Kedua.....	36
Tabel 4. 7 Matriks Pemeliharaan ODP Hari Ketiga.....	49
Tabel 4. 8 Matriks peeliharaan ODP Hari Ketiga.....	63
Tabel 4. 9 Matriks Pemeliharaan ODP Hari Kelima.....	76
Tabel 5. 1 Rute Optimal Pemeliharaan ODP.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 . Graf G_1 dan Graf G_2	6
Gambar 2.2. Graf lengkap K_4 , graf pohon G_3	7
Gambar 2. 3 graf G_4 dan graf G_5	7
Gambar 2. 4 graf G_6 dan graf, G_7	8
Gambar 2. 5 pohon berakar.....	8
Gambar 2. 6 Graf dengan 4 <i>vertex</i>	10
Gambar 2. 7 Search Tree Matriks A.....	14
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	17
Gambar 4. 1 Peta STO dan ODP diwilayah Gumilir.....	18
Gambar 4. 2 Graf G_1	20
Gambar 4. 3 Peta ODC dan ODP diwilayah Gumilir.....	20
Gambar 4. 4 Graf G_2	22
Gambar 4. 5 peta peeliharaan ODP Hari Pertama.....	23
Gambar 4. 6 Graf H1.....	24
Gambar 4. 7 Search Tree Matriks Pemeliharaan Hari Pertama.....	34
Gambar 4. 8 Rute Terpendek Graf H1.....	35
Gambar 4. 9 Rute Terpendek untuk Pemeliharaan Hari Pertama.....	35
Gambar 4. 10 peta peeliharaan ODP Hari Kedua.....	36
Gambar 4. 11 Graf H2.....	36
Gambar 4. 12 Search Tree Matriks Pemeliharaan Hari Kedua.....	47
Gambar 4. 13 Rute Terpendek Graf H2.....	48
Gambar 4. 14 Rute Terpendek Pada Peta Pemeliharaan ODP Hari Kedua.....	48
Gambar 4. 15 peta peeliharaan ODP Hari Ketiga.....	49
Gambar 4. 16 Graf H3.....	49
Gambar 4. 17 Search Tree Matriks Pemeliharaan Hari Ketiga.....	61
Gambar 4. 18 Rute Terpendek graf H3.....	61
Gambar 4. 19 Rute Terpendek untuk Pemeliharaan Hari Ketiga.....	62
Gambar 4. 20 peta peeliharaan ODP Hari Keempat.....	63
Gambar 4. 21 Graf H4.....	63
Gambar 4. 22 search tree Jalur Terpendek Pemeliharaan Hari keempat.....	74

Gambar 4. 23 Rute Terpendek Graf H4	75
Gambar 4. 24 Rute Tependek Pada Peta Pemeliharaan ODP Hari Keempat	75
Gambar 4. 25 Peta Pemeliharaan ODP Hari Kelima	76
Gambar 4. 26 Graf H5	76
Gambar 4. 27 search tree Pemeliharaan ODP Hari Kelima	92
Gambar 4. 8 Rute Terpendek Graf H5	92
Gambar 4. 29 Rute Terpendek Pada PetaPemeliharaan ODP Hari Kelima	93
Gambar 5. 1 Rute Terpendek Graf H1	94
Gambar 5. 2 Rute Terpendek Graf H2	94
Gambar 5. 3 Rute Terpendek Graf H3	95
Gambar 5. 4 Rute Terpendek Graf H4	95
Gambar 5. 2 Rute Terpendek Graf H5	95