

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN RUTE TERPENDEK PADA OBJEK
WISATA DI KABUPATEN BANYUMAS
MENGUNAKAN METODE *TRAVELLING
SALESMAN PROBLEM* DENGAN ILP (*INTEGER
LINIER PROGRAMMING*)**



MUHAMAD WAHYU AMMAR

18106020

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN RUTE TERPENDEK PADA OBJEK
WISATA DI KABUPATEN BANYUMAS
MENGUNAKAN METODE *TRAVELLING
SALESMAN PROBLEM* DENGAN ILP (*INTEGER
LINIER PROGRAMMING*)**

***DETERMINING THE SHORTEST ROUTE TO
TOURISM OBJECTS IN BANYUMAS REGENCY USING
THE TRAVELLING SALESMAN PROBLEM METHOD
WITH ILP (INTEGER LINIER PROGRAMMING)***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**MUHAMAD WAHYU AMMAR
18106020**


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR
PENENTUAN RUTE TERPENDEK PADA OBJEK
WISATA DI KABUPATEN BANYUMAS
MENGUNAKAN METODE *TRAVELLING
SALESMAN PROBLEM* DENGAN ILP (*INTEGER
LINIER PROGRAMMING*)**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:
MUHAMMAD WAHYU AMMAR
18106020


Laporan Tugas Akhir telah disetujui pada tanggal: 22 Februari 2023

Pembimbing I,

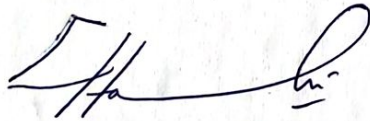
 a.n. Famiha

(Ridho Ananda, S.Pd., M.Si.)
NIDN. 0626049003

Penguji I



(Isnaini Nurisusilawati, S.T., M.Sc.)
NIDN. 0615118701

Pembimbing II,




(Halim Qista Karima, S.T., M.Sc.)
NIDN. 0601029601

Penguji II


(Aiza Yudha Pratama, S.T., M.Sc.)
NIDN. 0613109401

Ketua Program Studi S1 Teknik Industri

 an Pamila
Aswan Munang S.T., M.T.
NIDN. 0603048702

Mengetahui
Dekan Fakultas Rekayasa Industri dan Desain


Muhammad Fajar Saiful, S.T., M.T.
NIDN. 0619029102

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Muhamad Wahyu Ammar
Nim : 18106020
Program Studi : S1 Teknik Industri

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

PENENTUAN RUTE TERPENDEK PADA OBJEK WISATA DI KABUPATEN BANYUMAS MENGGUNAKAN METODE *TRAVELLING SALESMAN PROBLEM* DENGAN ILP (*INTEGER LINIER PROGRAMMING*)

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 24 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



(Muhamad Wahyu Ammar)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya yang diberikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Penentuan Rute Terpendek Pada Objek Wisata di Kabupaten Banyumas Menggunakan Metode *Travelling Salesman Problem* Dengan ILP (*Integer Linier Programming*)”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri dan Desain, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Selama dalam melaksanakan penelitian dan proses penyelesaian dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-basarnya kepada:

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2. Bapak Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Rekayasa Industri dan Desain Institut Teknologi Telkom Purwokerto
3. Bapak Aswan Munang, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Rekayasa Industri dan Desain Institut Teknologi Telkom Purwokerto
4. Bapak Ridho Ananda, S.Pd., M.Si. selaku dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing proses penulisan dengan baik sehingga dapat selesainya laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Halim Qista Karima, S.T., M.Sc. selaku dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing proses penulisan dengan teliti sehingga dapat selesainya laporan tugas akhir ini.

6. Kedua orang tua penulis untuk segala doa, dukungan baik secara moril maupun materiil, nasihat dan motivasi selama menempuh pendidikan, sehingga dapat selesainya tugas akhir ini.
7. Untuk Ratna Siti Sondari, terima kasih untuk masukan dan saran selama proses pengerjaan skripsi dan selalu sabar mendengarkan keluh kesah dalam penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
8. Teman-teman seperjuangan tugas akhir yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang sudah memberikan *support*, motivasi dan tempat berbagi cerita selama perkuliahan dan masa-masa pengerjaan tugas akhir.
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Rekayasa Industri dan Desain Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan hingga dapat menyelesaikan masa studi.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala amal dan kebaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir yang telah disusun ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis berharap akan kritik dan saran untuk ke depannya menjadi lebih baik. Penulis berharap laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Purwokerto, 23 Januari 2023

Muhamad Wahyu Ammar

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	ii
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Pariwisata di Kabupaten Banyumas	11
2.2.2 <i>Linear Programming</i>	11
2.2.3 <i>Travelling Salesman Problem (TSP)</i>	12
2.2.4 Aplikasi <i>LINGO</i>	14
2.2.5 Aplikasi <i>Google Maps</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Objek dan Subjek Penelitian	18
3.2 Alur Penelitian	18
3.3 Teknik Pengumpulan Data	20

3.3.1	Alat dan Bahan.....	20
3.3.2	Metode pengumpulan data	20
3.4	Metode Analisis Data	22
3.5	Jadwal Kegiatan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil.....	28
4.1.1	Pengolahan Data	28
4.1.2	Model ILP untuk TSP	29
4.1.3	Verifikasi dan Validasi.....	31
4.1.4	Penentuan Rute Hasil Optimasi	33
4.2	Pembahasan	41
4.2.1	Hasil perhitungan lingo	41
4.2.2	Analisa hasil	42
BAB V KESIMPULAN		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Daya Tarik Wisata Provinsi Jawa Tengah	2
Gambar 1.2. Jumlah Pengunjung Objek Wisata Kabupaten Banyumas	3
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	19
Gambar 3.2 Tata Letak 9 Objek Wisata	21
Gambar 3.3 Tahapan Penelitian Operasional	22
Gambar 3.4 Rute Perjalanan Wisatawan	23
Gambar 3.5 Rute Perjalanan Wisatawan yang Berupa <i>Subtour</i>	24
Gambar 3.6 Rute Perjalanan Wisatawan yang Berupa <i>Tour</i>	25
Gambar 4.1 Dialog <i>Box Solver</i>	32
Gambar 4.2 <i>Output</i> Validasi Lingo	33
Gambar 4.3 Dialog <i>Solver box</i> Alun-alun	34
Gambar 4.4 Dialog <i>Solution Report or Graph</i>	35
Gambar 4.5 Hasil pengolahan Lingo alun-alun	36
Gambar 4.6 Rute wisata titik awal Alun-alun	37
Gambar 4.7 Hasil pengolahan Lingo Stasiun	38
Gambar 4.8 Rute wisata titik awal Stasiun	39
Gambar 4.9 Hasil pengolahan Lingo Terminal	40
Gambar 4.10 Rute wisata titik awal Terminal	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Metode dan Objek Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 3.1 Objek Wisata	21
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan	27
Tabel 4.1 Lokasi Wisata dan Titik Awal.....	28
Tabel 4.2 Matriks Jarak.....	29
Tabel 4.3 Data Validasi.....	32
Tabel 4.4 Hasil penentuan rute optimal Alun-alun.....	36
Tabel 4.5 Hasil penentuan rute optimal Stasiun.....	38
Tabel 4.6 Hasil penentuan rute optimal Terminal	40
Tabel 4.7 Hasil perhitungan Lingo.....	41

DAFTAR ISTILAH

<i>Node</i>	: Titik lokasi wisata
<i>Variable Integer</i>	: Tipe data yang terdiri dari bilangan bulat (tidak mengandung nilai pecahan atau nilai desimal).
<i>Output</i>	: Data berupa <i>file</i> maupun cetakan yang dihasilkan dari proses pengolahan data <i>input</i> .
<i>Tour</i>	: Perjalanan
<i>Objective Function</i>	: Fungsi tujuan atau fungsi yang nilainya akan dioptimalkan
<i>Constrains</i>	: Batasan atau ketentuan yang tidak boleh dilampaui
<i>Subtour</i>	: Perjalanan dari kota pertama dan berakhir di kota pertama
<i>Subproblem</i>	: Bagian dari permasalahan yang akan diselesaikan
<i>Fisibel</i>	: Suatu solusi jika memenuhi semua kendala pada <i>Linier Programming</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Jumlah Pengunjung Wisata di Kabupaten Banyumas.....	46
Lampiran 2 Hasil Pengolahan Lingo Titik Awal Alun-alun.....	50
Lampiran 3 Hasil Pengolahan Lingo Titik Awal Stasiun.....	63
Lampiran 4 Hasil Pengolahan Lingo Titik Awal Terminal.....	76