



SKRIPSI

**PERANCANGAN RUTE OPTIMAL WAHANA
DI WISATA BAHARI LAMONGAN DENGAN
ALGORITMA DIJKSTRA DAN GENETIKA**

FIRYAL WISHAL NABILI
NPM 21081010301

DOSEN PEMBIMBING

Eva Yulia Puspaningrum , S.Kom, M.Kom
Afina Lina Nurlaili, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

PERANCANGAN RUTE OPTIMAL WAHANA DI WISATA BAHARI LAMONGAN DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN GENETIKA

FIRYAL WISHAL NABILI
NPM 21081010301

DOSEN PEMBIMBING

Eva Yulia Puspaningrum , S.Kom, M.Kom
Afina Lina Nurlaili, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN RUTE OPTIMAL WAHANA DI WISATA BAHARI LAMONGAN DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN GENETIKA

Oleh :

Firyal Wishal Nabili
NPM. 21081010301

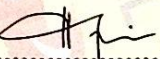
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi
Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Jawa Timur Pada tanggal 24 November 2025

Menyetujui

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19890705 202121 2 002


..... (Pembimbing I)

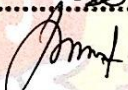
Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom.
NIP. 1993121 3202203 2 010


..... (Pembimbing II)

Dr. Rizky Parlika, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19840518 202121 1 003


..... (Ketua Penguji)

Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom
NIP. 197811102025211048


..... (Anggota Penguji II)

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 1199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN RUTE OPTIMAL WAHANA DI WISATA BAHARI
LAMONGAN DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN GENETIKA**

Oleh :

Firyal Wishal Nabili
NPM 21081010301



Menyetujui

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas ilmu Komputer**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Fetty Tri Anggraeny", is written over the text of the coordinator's name.

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom
19820211 202121 2 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

S URAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Firyal Wishal Nabili
NPM : 21081010301
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila Dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 24 November 2025
Yang Membuat Pernyataan


Firyal Wishal Nabili
NPM. 21081010301

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Firyal Wishal Nabili / 21081010301
Judul Skripsi : Perancangan Rute Optimal Wahana Di Wisata Bahari
Lamongan Dengan Algoritma Dijkstra Dan Genetika
Dosen Pembimbing : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
2. Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom

Penelitian ini membahas penerapan kombinasi algoritma Dijkstra dan algoritma genetika dalam pencarian rute terpendek di kawasan Wisata Bahari Lamongan. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh rute wisata yang optimal berdasarkan kategori pengunjung, yaitu anak-anak, remaja/dewasa, dan lansia. Pada metode yang digunakan, algoritma Dijkstra berperan untuk menghitung jarak terpendek antar simpul dan membentuk *distance matrix* sebagai dasar perhitungan bobot dalam algoritma genetika. Selanjutnya, algoritma genetika digunakan untuk melakukan proses optimasi rute melalui tahapan inisialisasi populasi, seleksi, *crossover*, mutasi, dan penerapan elitisme untuk mempertahankan individu terbaik di setiap generasi. Setelah proses evolusi selesai, diterapkan metode *2-Opt local search* untuk menyempurnakan hasil dengan mengurangi kemungkinan terjebak pada solusi lokal dan memperpendek jarak secara lebih efisien. Dari 12 uji coba parameter yang dilakukan, uji coba ke-3 memberikan hasil paling baik dengan konfigurasi crossover rate = 0.7, mutation rate = 0.05, dan populasi = 100, dimana konvergensi tercapai pada kira-kira generasi ke-110 (anak), ke-220 (dewasa), dan ke-90. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi Dijkstra dan GA memberikan hasil lebih efisien dibandingkan GA murni, dengan penghematan jarak rata-rata mencapai 30–50%. Rute optimal yang diperoleh adalah 184.750 cm untuk wahana anak dengan penghematan 27.370 cm dari rute awal, 197.340 cm untuk wahana dewasa dengan penghematan 15.120 cm, dan 180.190 cm untuk wahana lansia dengan penghematan 32.270 cm. Hasil ini membuktikan bahwa integrasi Dijkstra-GA mampu menghasilkan solusi yang lebih efisien serta dapat diimplementasikan pada sistem berbasis web untuk membantu pengunjung menentukan rute wisata terbaik di kawasan tersebut.

Kata kunci : Algoritma Genetika, Dijkstra, Travelling Salesman Problem, Rute Optimal, Wisata Bahari Lamongan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Firyal Wishal Nabili / 21081010301
Thesis Title : Design of Optimal Attraction Routes at Wisata Bahari
Lamongan Using Dijkstra and Genetic Algorithms
Advisor : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
2. Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom

ABSTRACT

This study applies the integration of the Dijkstra algorithm and the Genetic Algorithm to find the shortest routes in Wisata Bahari Lamongan. The aim is to obtain optimal travel paths for different visitor categories: children, adults, and the elderly. The Dijkstra algorithm calculates the shortest paths between nodes and generates a distance matrix used as input for GA optimization. The Genetic Algorithm then optimizes the route through population initialization, selection, crossover, mutation, and elitism to maintain the best individuals, followed by a 2-Opt local search to refine the final route and reduce the chance of local optima. Among twelve experimental trials, the third experiment achieved the best performance with a crossover rate of 0.7, mutation rate of 0.05, and a population size of 100, with convergence around generation 110 (children), 220 (adults), and 90 (elderly). The results show that combining Dijkstra and GA provides higher efficiency than using GA alone, achieving an average distance reduction of 30–50%. The optimal routes obtained were 184,750 cm for children (saving 27,370 cm), 197,340 cm for adults (saving 15,120 cm), and 180,190 cm for the elderly (saving 32,270 cm). These findings confirm that the combined Dijkstra–GA approach can produce more stable and efficient solutions, which can be implemented in a web-based system to assist visitors in finding the best routes within the tourist area.

Keywords: Genetic Algorithm, Dijkstra, Elitism, 2-Opt, Travelling Salesman Problem, Wisata Bahari Lamongan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“PERANCANGAN RUTE OPTIMAL WAHANA DI WISATA BAHARI LAMONGAN DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN GENETIKA”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun oleh penulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Komputer (S1) pada Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi penulisan maupun isi, mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Namun demikian, penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu dan memberikan arahan kepada penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini. Tanpa adanya dukungan dan bantuan tersebut, penyusunan laporan ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna.

Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi mahasiswa maupun peneliti lain yang tertarik mengembangkan topik serupa di bidang optimasi rute dan penerapan algoritma kecerdasan buatan.

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, berkah, dan kesehatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan penelitian serta penyusunan skripsi ini dengan baik. terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak yang telah berkontribusi selama proses penelitian hingga penulisan laporan akhir ini. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan tulus, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam bentuk apa pun.

Secara khusus, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, dan keluarga atas segala doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tiada henti.
2. Prof. Dr. Ir. Ahmad Fauzi, M.MT., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga sejak awal penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Ibu Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan motivasi, bimbingan, serta arahan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi.
7. Para dosen penguji yang telah memberikan masukan, arahan, dan ilmu yang bermanfaat dalam penyempurnaan laporan ini.
8. Seluruh dosen dan staff Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, atas segala ilmu, bimbingan, dan pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan. Semoga semua ilmu yang telah diberikan menjadi bekal berharga bagi penulis untuk masa depan.

9. Seluruh teman-teman Program Studi Informatika angkatan 2021, yang telah berjuang bersama sejak awal perkuliahan hingga tahap akhir penyusunan skripsi dan menuju wisuda.
10. Rantau Himawan, M. Zidan Maulana, yang telah menjadi teman seperjuangan selama masa perkuliahan dan selalu siap membantu dalam berbagai kesulitan.
11. Terakhir, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang selalu berusaha untuk tetap bersyukur, terus belajar, mengatur waktu, berjuang, dan bertanggung jawab dalam menghadapi setiap tantangan selama proses ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Surabaya, 24 November 2025

Firyal Wishal Nabili

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Navigasi.....	12
2.2.2 Wisata Bahari Lamongan.....	13
2.2.3 Travelling Salesman Problem.....	14
2.2.4 Klasifikasi Pengunjung.....	16
2.2.5 Algoritma Dijkstra.....	22
2.2.6 Algoritma Genetika.....	23
2.2.7 Integrasi Algoritma Dijkstra Dan Genetika.....	31
2.2.8 Bahasa Pemrograman Python.....	34
2.2.9 Website.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35

3.1 Identifikasi Masalah.....	36
3.2 Pengambilan Dan Analisis Dataset.....	37
3.3 Metodologi Algoritma Dijkstra.....	39
3.4 Metodologi Algoritma Genetika.....	45
3.5 Pengujian.....	55
3.6 Pembuatan Website Map.....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1 Implementasi Data.....	61
4.2 Implementasi Proses.....	65
4.2.1 Praproses	66
4.2.2 Implementasi Algoritma Dijkstra.....	67
4.2.3 Implementasi Algoritma Genetika.....	73
4.3 Hasil.....	88
4.3.1 Hasil Uji Coba Parameter.....	91
4.3.2 Validasi Hasil Uji Dengan Uji Dataset Benchmark.....	99
4.3.3 Perbandingan GA Dengan Dijkstra Dan GA Tanpa Dijkstra.....	105
4.3.4 Hasil Akhir Dan Implementasi Web.....	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	116
5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran	116
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Wahana	17
Tabel 3.1 . Contoh Data Jarak Antar Wahana.....	38
Tabel 3.2 Tabel Awal Dijkstra	41
Tabel 3.3 Tabel Update Dijkstra	43
Tabel 3.4 Tabel Hasil Dijkstra	44
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Parameter	91
Tabel 4.2 Hasil Uji Hasil Uji Benchmark.....	102
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Dijkstra.....	106
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Wahana Anak.....	109
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Wahana Dewasa.....	111
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Wahana Lansia.....	112

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Dari Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Alat Deli Measuring Wheel / Meteran Dorong Jalan 1 Roda Akurat EDL 330060.....	37
Gambar 3.3 Alur Algoritma Dijkstra.....	40
Gambar 3.4 Alur GA.....	45
Gambar 3.5 Desain Lofi Website Peta.....	59
Gambar 4.1 Hasil Dijkstra	90
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Uji Parameter.....	98
Gambar 4.3 Grafik Gap Rute GA dan Rute Optimal	103
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan D-GA dengan GA murni.....	107
Gambar 4.5 Statistik Perkembangan Per-Generasi GA Tanpa Dijkstra.....	108
Gambar 4.6 Statistik Perkembangan Per-Generasi GA Dengan Dijkstra.....	108
Gambar 4.7 Website Peta WBL.....	114

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1	Pembacaan Dataset Dan Pembuatan Graf.....	62
Kode Program 4.2	Klasifikasi Wahana.....	63
Kode Program 4.3	Inisialisasi Jarak Awal.....	68
Kode Program 4.4	Pembentukan Priority Queue.....	69
Kode Program 4.5	Pemrosesan Simpul Terdekat.....	70
Kode Program 4.6	Pembaruan Jarak Tetangga.....	71
Kode Program 4.7	Implementasi Inisialisasi Populasi.....	74
Kode Program 4.8	Implementasi Inisialisasi Parameter.....	76
Kode Program 4.9	Perhitungan Fitness.....	77
Kode Program 4.10	Elitisme.....	77
Kode Program 4.11	2 Opt Search.....	79
Kode Program 4.12	Seleksi Rute.....	81
Kode Program 4.13	Crossover Menggunakan PMX.....	83
Kode Program 4.14	Mutasi Menggunakan Swap Mutation.....	85
Kode Program 4.15	Proses Generasi.....	86

Halaman ini sengaja dikosongkan