

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *BREADTH FIRST SEARCH*
UNTUK PENENTUAN CCTV MENGGUNAKAN TEORI
BASIS DIMENSI METRIK LOKAL DOMINASI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2025**

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI ALGORITMA *BREADTH FIRST SEARCH* UNTUK PENENTUAN CCTV MENGGUNAKAN TEORI BASIS DIMENSI METRIK LOKAL DOMINASI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



AURELIA AGUSTIN SANS

2110651086

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *BREADTH FIRST SEARCH*
UNTUK PENENTUAN CCTV MENGGUNAKAN TEORI
BASIS DIMENSI METRIK LOKAL DOMINASI**

Oleh:

Aurelia Agustin Sans

2110651086

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini diajukan dalam sidang Tugas Akhir sebagai bagian dari pemenuhan syarat kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Reni Umilasari, S.Pd., M.Si.
NIDN. 0728079101


Dudi Irawan, S.T., M.Kom.
NIDN. 0730037701

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA *BREADTH FIRST SEARCH* UNTUK PENENTUAN CCTV MENGGUNAKAN TEORI BASIS DIMENSI METRIK LOKAL DOMINASI

Oleh:

Aurelia Agustin Sans
2110651086

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada Sidang Tugas Akhir pada tanggal 19 Juli 2025 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh:

Penguji I


Deni Arifianto, M.Kom.
NIDN. 0718068103

Pembimbing I


Dr. Reni Umilasari, S.Pd, M.Si.
NIDN. 0728079101

Penguji II


Luluk Handayani, S.Si., M.Si.
NIDN. 0725108003

Pembimbing II


Dudi Irawan, S.T., M.Kom.
NIDN. 0730037701

**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik**


Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik
Informatika**


Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0629018601

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aurelia Agustin Sans

NIM : 2110651086

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“IMPLEMENTASI ALGORITMA *BREADTH FIRST SEARCH* UNTUK PENENTUAN CCTV MENGGUNAKAN TEORI BASIS DIMENSI METRIK LOKAL DOMINASI” adalah hasil karya tulis saya sendiri. Seluruh isi dari skripsi ini merupakan hasil pemikiran, analisis, dan penyusunan yang saya lakukan secara mandiri, tanpa menjiplak atau menyalin dari karya pihak lain yang telah dipublikasikan atau diajukan sebelumnya, baik di Universitas Muhammadiyah Jember maupun di perguruan tinggi lain, kecuali disebutkan secara jelas dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme, penyalinan tanpa izin, atau pelanggaran hak cipta lainnya, saya bersedia menerima segala konsekuensi akademik yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 30 Juni 2025
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features a large '1000' and the text 'METERAI TEMPEL' and '292A5AMX365274019'.

Aurelia Agustin Sans
NIM. 2110651086

MOTTO

“We must have perseverance and confidence in ourselves. We must believe that we are gifted for something and that it must be attained.”

(Kita harus memiliki ketekunan dan keyakinan pada diri sendiri. Kita harus percaya bahwa kita berbakat untuk sesuatu dan sesuatu itu harus dicapai.)

— Marie Curie (based on his thoughts)

“Those whose hearts are firm who can smile in trouble, gather strength from distress, and grow brave by reflection—will remain true to their principles.”

(Mereka yang hatinya teguh yang mampu tersenyum dalam kesulitan, menghimpun kekuatan dari penderitaan, dan tumbuh berani melalui perenungan—akan tetap setia pada prinsip yang mereka yakini.)

— Leonardo da Vinci (based on his thoughts)

“Study without zeal, like food without appetite, is tedious—it damages the memory because it fails to absorb what it takes in.”

(Belajar tanpa semangat, seperti makan tanpa nafsu, adalah sesuatu yang membosankan—merusak ingatan karena tidak menyerap apa yang diserapnya.)

— Leonardo da Vinci (based on his thoughts)

“I pay no attention whatever to anybody’s praise or blame. I simply follow my own feelings.”

(Aku tak peduli pada pujian atau celaan siapa pun. Aku hanya mengikuti apa yang aku rasakan.)

— Wolfgang Amadeus Mozart

HALAMAN PERSEMBAHAN

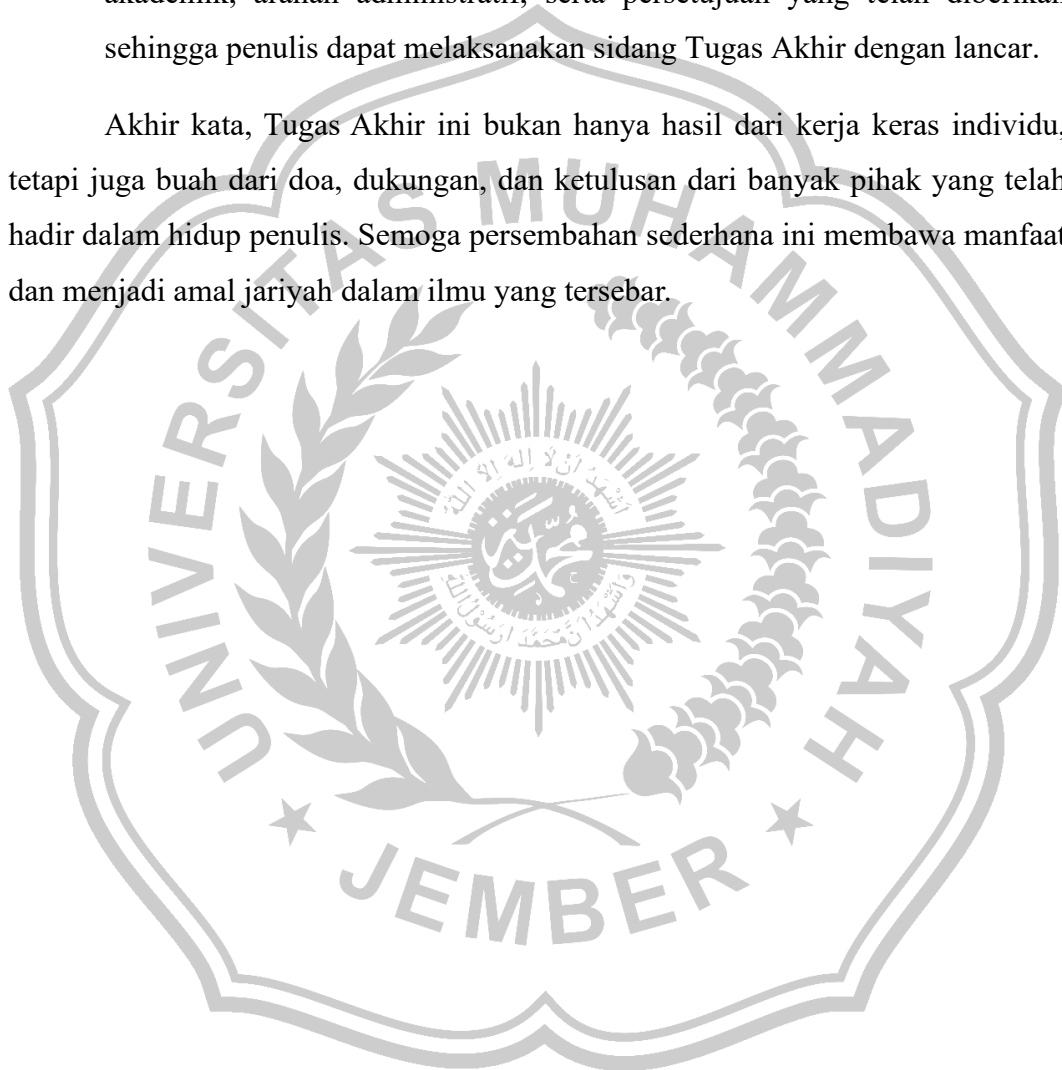
Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang dengan kasih sayang dan rahmat-Nya telah memberikan kekuatan, kesabaran, serta kelapangan hati selama proses panjang penyusunan Tugas Akhir ini. Atas kehendak-Nya, setiap langkah, kegelisahan, kelelahan, dan harapan akhirnya dapat dirangkai menjadi sebuah karya ilmiah yang utuh. Tugas Akhir ini dengan penuh kerendahan hati penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT, Yang Maha Mengetahui dan Maha Membimbing, yang selalu hadir dalam setiap doa, diam, dan usaha. Dalam setiap kebuntuan, hadir memberi jalan. Dalam setiap keraguan hadir menumbuhkan keyakinan. Tiada satu pun yang mampu tercapai tanpa izin dan rida-Nya.
2. Ayah dan Ibu tercinta, sumber cinta dan semangat dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa yang tak pernah henti terucap, dukungan yang tidak pernah goyah, dan pengorbanan yang tak terhitung sejak langkah pertama penulis menempuh pendidikan. Keringat dan kerja keras kalian menjadi kekuatan terbesar yang mengantarkan penulis hingga titik ini. Segala keberhasilan ini tak lepas dari ridamu, yang menjadi rida Tuhan pula.
3. Untuk adikku tersayang, yang meski masih kecil, selalu memberi kehangatan, tawa, dan makna sederhana dalam hari-hari penuh tekanan.
4. Kepada Cetta Ugama Putra terima kasih untuk kesabaran, kehadiran, dan segala bentuk perhatian yang diberikan selama proses panjang ini. Terima kasih telah menjadi pendengar setia dalam keluh dan harap, serta pengingat untuk tetap melangkah meski dalam lelah. Semoga semangatmu senantiasa tumbuh bersama impian yang kita bangun.
5. Kepada Ibu Dr. Reni Umilasari, S.Pd., M.Si. dan Bapak Dudi Irawan, S.T., M.Kom., sebagai dosen pembimbing I dan II, terima kasih atas segala bimbingan, ilmu, dan arahannya yang luar biasa selama proses penulisan Tugas Akhir ini. Kesabaran, ketelitian, dan perhatian Bapak/Ibu menjadi cahaya di tengah jalan yang tak selalu mudah. Semoga Allah membalas segala kebaikan yang telah diberikan.
6. Bapak Deni Arifianto, M.Kom. dan Ibu Luluk Handayani, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji I dan II, terima kasih atas waktu, saran, kritik, dan

masukannya berharga yang telah membantu penyempurnaan karya ini. Bapak dan Ibu telah menjadi bagian penting dalam membentuk cara berpikir ilmiah dan objektif selama ujian dan proses revisi berlangsung.

7. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember, atas segala bentuk bimbingan akademik, arahan administratif, serta persetujuan yang telah diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan sidang Tugas Akhir dengan lancar.

Akhir kata, Tugas Akhir ini bukan hanya hasil dari kerja keras individu, tetapi juga buah dari doa, dukungan, dan ketulusan dari banyak pihak yang telah hadir dalam hidup penulis. Semoga persembahan sederhana ini membawa manfaat dan menjadi amal jariyah dalam ilmu yang tersebar.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi Algoritma *Breadth First Search* untuk Penentuan CCTV menggunakan Teori Basis Dimensi Metrik Lokal Dominasi”** Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan jenjang Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa capaian ini tidak terlepas dari dukungan, doa, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Reni Umilasari, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Dudi Irawan, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan waktu, pengetahuan, dan motivasi kepada penulis selama proses bimbingan berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Deni Arifianto, M.Kom., selaku Dosen Penguji I, dan Ibu Luluk Handayani, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji II, atas saran dan kritik yang sangat membantu dalam perbaikan laporan ini.

Tidak lupa, penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh dosen dan staf di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember atas segala dukungan yang diberikan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, baik dalam penulisan maupun isi yang disampaikan. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca serta pengembangan ilmu di bidang informatika.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Graf.....	7
2.3 Dimensi Metrik.....	9
2.4 Dimensi Metrik Lokal.....	10
2.5 Himpunan Dominasi.....	11
2.6 Dimensi Metrik Dominasi	11
2.7 Dimensi Metrik Lokal Dominasi.....	13
2.8 <i>Breadth-First Search</i> (BFS).....	14
2.9 <i>NetworkX</i>	17
2.10 <i>Plotly</i>	17
2.11 <i>Wireframe</i>	18
2.12 <i>Tailwind</i> CSS	19
2.13 <i>Framework</i> Django.....	19
2.14 Representasi Graf	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Studi Literatur.....	22
3.1.1 Penentuan Basis dan Dimensi Metrik Lokal.....	22
3.1.2 Penerapan pada Graf Lintasan	23
3.2 Penerapan Algoritma pada Graf Lintasan.....	23
3.3 Perancangan Website	25
3.4 Interpretasi Dimensi Metrik Lokal Dominasi Penempatan CCTV	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Penentuan Basis dan Dimensi Metrik Lokal Dominasi.....	29
4.2 Penerapan Algoritma BFS	31

4.3	Hasil Visualisasi Website.....	38
4.3.1	<i>Back-end</i>	38
4.3.2	<i>Front-end</i>	41
4.3.3	Visualisasi Graf.....	42
4.4	Penerapan Dimensi Metrik Lokal Dominasi pada CCTV.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....		48
LAMPIRAN.....		53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Graf G sederhana.....	8
Gambar 2.2 Graf H tak sederhana.....	9
Gambar 2.3 Dimensi Metrik Lokal graf dua partisi ($K_{4,4}$).....	10
Gambar 2.4 Himpunan Dominasi dari graf Bintang dan graf Lintasan	11
Gambar 2.5 Ilustrasi dimensi metrik dominasi pada graf sirkel	12
Gambar 2.6 Graf G	13
Gambar 2.7 Alur BFS pencarian representasi jarak pada $W_l = v_2$	15
Gambar 2.8 Alur BFS pencarian representasi jarak pada $W_l = v_5$	16
Gambar 2.9 Graf H	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> penentuan basis dan dimensi metrik lokal dominasi	22
Gambar 3.2 Graf Lintasan (P_8) dengan basis lokal dominasi v_2 , v_5 , dan v_8	23
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> alur algoritma BFS.....	24
Gambar 3.4 Arsitektur interaksi pengguna dengan website.....	25
Gambar 3.5 <i>Wireframe</i> pada halaman depan (<i>landing page</i>).....	26
Gambar 3.6 <i>Wireframe</i> untuk form input nilai n	27
Gambar 3.7 <i>Wireframe</i> untuk hasil penentuan dimensi metrik lokal.....	27
Gambar 3.8 Denah untuk lorong pada ruang pemeriksaan.....	28
Gambar 4.1 Hasil visualisasi graf menggunakan <i>plotly</i>	31
Gambar 4.2 Hasil representasi jarak menggunakan BFS.....	38
Gambar 4.3 Tampilan halaman utama index.....	40
Gambar 4.4 Tampilan halaman penerapan.....	40
Gambar 4.5 Tampilan halaman perhitungan.....	40
Gambar 4.6 Tampilan halaman referensi.....	41
Gambar 4.7 Tampilan halaman website yang responsif.....	42
Gambar 4.8 Tampilan graf lintasan sebelum di perbesar.....	43
Gambar 4.9 Tampilan graf lintasan setelah di perbesar.....	43
Gambar 4.10 Penempatan CCTV pada luas lorong sepanjang 60 meter.....	44
Gambar 4.11 Penempatan CCTV pada lorong rumah sakit.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil $Ddim_l(P_n)$	29
Tabel 4.2 Bentuk adjacency list pada simpul	30
Tabel 4.3 Alur BFS dari simpul pertama dalam $W_l = v_2$	32
Tabel 4.4 Alur BFS dari simpul pertama dalam $W_l = v_5$	33
Tabel 4.5 Alur BFS dari simpul pertama dalam $W_l = v_8$	34
Tabel 4.6 Alur BFS dari simpul pertama dalam $W_l = v_{11}$	35
Tabel 4.7 Alur BFS dari simpul pertama dalam $W_l = v_{12}$	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program.....	53
Lampiran 2. Dokumentasi Seminar Proposal.....	53
Lampiran 3. Dokumentasi Seminar Kemajuan	54
Lampiran 4. Dokumentasi Sidang.....	54
Lampiran 5. Figma.....	55
Lampiran 6. Biodata Penulis.....	56

