

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BELLMAN-FORD DALAM
MENENTUKAN RUTE TERPENDEK DARI RSI SITI
RAHMAH KE RSUP M. DJAMIL PADANG**

SKRIPSI



**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

**Oleh:
NURUL AINI
2117010056**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2025**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BELLMAN-FORD DALAM
MENENTUKAN RUTE TERPENDEK DARI RSI SITI
RAHMAH KE RSUP M. DJAMIL PADANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana (S1)



**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

**Oleh:
NURUL AINI
2117010056**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Padang, 14 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan,



NURUL AINI

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul Implementasi Algoritma Bellman-Ford dalam Menentukan Rute Terpendek dari RSI Siti Rahmah ke RSUP M. Djamil Padang yang disusun oleh **Nurul Aini** NIM 2117010056, telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam sidang skripsi pada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang.

Padang, 09 Mei 2025

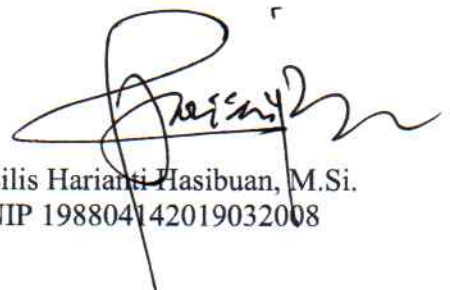
Menyetujui:

Pembimbing I



Darvi Mailisa Putri, M.Si.
NIP 199006162019032021

Pembimbing II

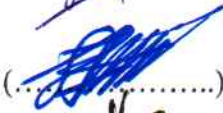
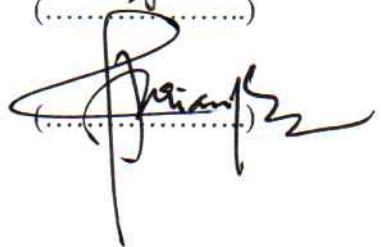


Lilis Harianti Hasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

HALAMAN PENGUJIAN

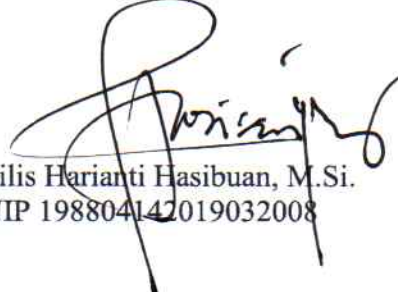
Skripsi dengan judul Implementasi Algoritma Bellman-Ford dalam Menentukan Rute Terpendek dari RSI Siti Rahmah ke RSUP M. Djamil Padang yang disusun oleh **Nurul Aini** NIM 2117010056, telah diuji di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 23 bulan Juli tahun 2025.

Tim Penguji

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ilham Dangu Rianjaya, M.Si. NIP 199207022020121009	(Ketua)	
2.	Syarto Musthofa, M.Sc. NIP 199309152020121012	(Sekretaris)	
3.	Darvi Mailisa Putri, M.Si. NIP 199006162019032021	(Anggota)	
4.	Lilis Harianti Hasibuan, M.Si. NIP 198804142019032008	(Anggota)	

Mengetahui:

Ketua Program Studi


Lilis Harianti Hasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Implementasi Algoritma Bellman-Ford dalam Menentukan Rute Terpendek dari RSI Siti Rahmah ke RSUP M. Djamil Padang yang disusun oleh **Nurul Aini NIM 2117010056** Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang telah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Skripsi pada tanggal 23 bulan Juli tahun 2025 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Disahkan di : Padang

Tanggal : 08 September 2025

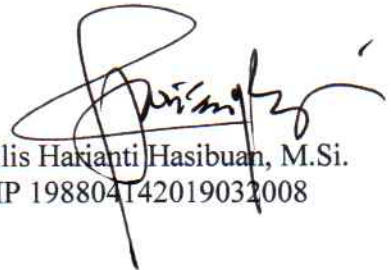
Menyetujui:

Pembimbing I



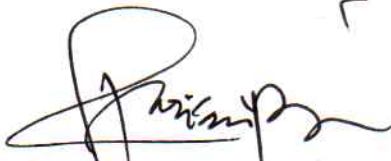
Darvi Mailisa Putri, M.Si.
NIP 199006162019032021

Pembimbing II



Lilis Harianti Hasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

Mengetahui:
Ketua Program Studi



Lilis Harianti Hasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Yulia, M.Pd.
NIP 198105052009012008

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **Implementasi Algoritma Bellman-Ford dalam Menentukan Rute Terpendek dari RSI Siti Rahmah ke RSUP M. Djamil Padang**. Shalawat serta salam tak lupa tercurah kepada nabi junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan tauladan yang baik kepada kita semua, semoga kita termasuk umatnya yang kelak mendapatkan syafa'at dalam menuntut ilmu.

Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak pihak yang telah berkontribusi dalam membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, saran dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan dan Civitas Akademika Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ketua dan Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Kedua orang tua tercinta, kepada ayahanda Suherman dan ibunda Heni Desniwati, serta adik-adik tersayang, Luthfi Alamsyah dan Salwa Hasanatunnishwa yang selalu menjadi garda terdepan dan tidak pernah bosan untuk memberikan semangat, motivasi, dukungan, do'a yang tidak pernah putus, kasih sayang yang sangat tulus, juga kepada seluruh keluarga besar yang terlibat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Darvi Mailisa Putri, M.Si. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing, memberi arahan, saran kepada penulis untuk penyelesaian skripsi ini hingga selesai.
5. Lilis Harianti Hasibuan, M.Si. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini hingga selesai.
6. Ilham Dangu Rianjaya, M.Si. selaku penguji I yang telah menguji, memberikan saran dan masukan kepada penulis saat sidang skripsi.
7. Syarto Musthofa, M.Sc. selaku penguji II yang telah menguji, memberikan saran dan masukan kepada penulis saat sidang skripsi.

8. Ibu / Bapak Dosen di Program Studi Matematika yang sudah mengajar penulis selama 8 semester yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Sahabat penulis yang tak kalah penting perannya, Shara Qoriyah, S.H. Terima kasih untuk setiap perhatiannya, semangatnya, saran dan masukannya untuk penulis. Terima kasih sudah selalu kebersamai penulis dalam keadaan apapun.
10. Member CD Kantong. Di ketidaksengajaan yang terjadi, terima kasih sudah memilih penulis sebagai teman baik selama masa perkuliahan ini. Bersamai setiap perjalanan perkuliahan, memberi warna indah disetiap proses yang dilakukan. Terimakasih untuk setiap waktu yang dihabiskan bersama-sama di dalam berbagai macam kondisi hiruk pikuknya dunia perkuliahan di saat senang maupun sedih.
11. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan yang telah membantu, memotivasi dan mendo'akan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Semua pihak yang terlibat yang sudah membantu, memotivasi dan mendo'akan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis sepenuhnya menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritikan demi kesempurnaan dan perbaikan skripsi ini selanjutnya. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang terutama dalam bidang akademik dan ilmu pengetahuan Aamiin.

Padang, 14 Agustus 2025



Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Aini
NIM : 2117010056
Program Studi : Matematika
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Bellman-Ford dalam Menentukan
Rute Terpendek dari RSI Siti Rahmah ke RSUP M. Djamil
Padang

Dengan ini menyatakan persetujuan untuk dipublikasi karya ilmiah (skripsi) saya
oleh pihak UIN Imam Bonjol Padang untuk kepentingan akademis.

Padang, 14 Agustus 2025

Yang membuat Pernyataan



10000
REPUBLIK INDONESIA
10
METRAN
TEMPEL
00022ANX009367342

Nurul Aini

ABSTRAK

Rute terpendek merupakan jalur yang memiliki jarak minimum yang diperlukan untuk mencapai suatu tempat tujuan dari tempat asal tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute terpendek dari RSI Siti Rahmah ke RSUP M. Djamil Padang menggunakan Algoritma Bellman-Ford. Algoritma ini bekerja dengan melakukan iterasi pada semua simpul yang terhubung dengan simpul asal dan memperbarui jarak terpendek berdasarkan bobot sisi yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Secara sistematis, jika terdapat sisi (u, v) dengan bobot tertentu, maka bobot simpul v akan diperbarui jika jarak dari simpul u ke simpul v ditambah dengan bobot simpul u lebih kecil dari bobot sebelumnya atau dapat ditulis: $u \rightarrow v = \min \{\infty, (u + uv)\}$. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka didapat bahwa rute terpendek dari RSI Siti Rahmah ke RSUP M. Djamil padang adalah melalui simpul-simpul $v_1 - v_2 - v_3 - v_7 - v_8 - v_9 - v_{10} - v_{11} - v_{12} - v_{18} - v_{24} - v_{25}$ dengan total jarak yaitu 10,354 km.

Kata Kunci: *Algoritma Bellman-Ford, RSI Siti Rahmah, RSUP M. Djamil, Rute Terpendek*

ABSTRACT

The shortest path is a path that has the minimum distance required to reach a destination from a certain origin. This study aims to determine the shortest path from RSI Siti Rahmah to RSUP M. Djamil Padang using the Bellman-Ford Algorithm. This algorithm works by iterating on all vertices connected to the origin vertices and updating the shortest distance based on the weight of the edge connecting the vertices. Systematically, if there is an edge (u, v) with a certain weight, then the weight vertices v will be updated if the distance from vertices u to vertices v plus the weight vertices u is smaller than the previous weight or can be written: $u \rightarrow v = \min \{\infty, (u + uv)\}$. Based on the results of the research that has been done, it was found that the shortest path from RSI Siti Rahmah to RSUP M. Djamil Padang is through the vertices $v_1 - v_2 - v_3 - v_7 - v_8 - v_9 - v_{10} - v_{11} - v_{12} - v_{18} - v_{24} - v_{25}$ with a total distance of 10.354 km.

Keywords: *Bellman-Ford Algorithm, RSI Siti Rahmah, RSUP M. Djamil, Shortest Path*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGUJIAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kerangka Teori.....	5
1. Graf.....	5
2. Terminologi Dasar Graf	6
a. Bertetangga (<i>Adjacent</i>)	6
b. Bersisian (<i>Incident</i>).....	6
c. Simpul Terpencil (<i>Isolated Vertex</i>).....	7
d. Graf Kosong (<i>Null Graph</i> atau <i>Empty Graph</i>)	7
e. Derajat (<i>Degree</i>)	8
f. Lintasan (<i>Path</i>)	8
3. Jenis-Jenis Graf	9

a.	Graf Sederhana	9
b.	Graf Tak Sederhana	9
c.	Graf Berarah	10
d.	Graf Tak Berarah	11
e.	Graf Berbobot	11
4.	Reduksi Graf.....	12
a.	Definisi Reduksi Graf	12
b.	Aturan Reduksi Graf.....	12
c.	Manfaat Reduksi Graf.....	13
5.	Lintasan Terpendek	13
6.	Algoritma Bellman-Ford	14
B.	Literatur <i>Review</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
A.	Jenis Penelitian.....	21
B.	<i>Setting</i> Penelitian.....	21
C.	Prosedur Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
D.	Hasil Geografis dan Pembentukan Graf.....	23
E.	Penyelesaian Rute Terpendek dengan Algoritma Bellman-Ford.....	28
F.	Hasil dan Interpretasi Solusi Algoritma Bellman-Ford	31
G.	Reduksi Graf	34
BAB V PENUTUP		37
A.	Kesimpulan	37
B.	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN.....		40