

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FORD-FULKERSON* DALAM
MEMAKSIMALKAN JARINGAN ALIRAN LISTRIK
DI LUBUK PAKAM**

SKRIPSI

GISHELA AGRA MOUKIA

NIM. 0703183170



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN
2023**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FORD-FULKERSON* DALAM
MEMAKSIMALKAN JARINGAN ALIRAN LISTRIK
DI LUBUK PAKAM**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)
Pada Fakultas Sains dan Teknologi*

GISHELA AGRA MOUKIA

NIM. 0703183170



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN**

2023

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

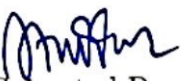
Nama : Gishela Agra Moukia
Nomor Induk Mahasiswa : 0703183170
Program Studi : Matematika
Judul : Implementasi Algoritma *Ford-Fulkerson*
Dalam Memaksimalka Jaringan Aliran
Listrik Di Lubuk Pakam

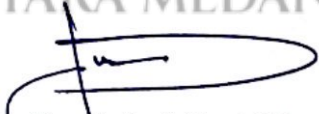
Dapat disetujui untuk segera di *munaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

Medan, 22 Februari 2023
Komisi Pembimbing,

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Sajaratud Dur, MT
NIDN. 2013107302


Dr. Dedy Juliandri Panjaitan, M.Si
NIDN. 0116078602

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Matematika
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara


Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu, Kab. Deli Serdang

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.246/ST/ST.V.2/PP.01.1/06/2023

Judul : Implementasi Algoritma *Ford-Fulkerson* Dalam Memaksimalkan Jaringan Aliran Listrik Di Lubuk Pakam

Nama : Gishela Agra Moukia

NIM : 0703183170

Program Studi : Matematika

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Rabu, 22 Februari 2023

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

Dr. Riri Syafitri Utis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401

Dewan Penguji,

Penguji I,

Dr. Sajaratud Dur, MT
NIDN. 2013107302

Penguji III,

Rima Aprilia, M.Si
NIDN. 0130048801

Penguji II,

Dr. Dedy Juliandri Panjaitan, M.Si
NIDN. 0116078602

Penguji IV,

Dr. Henda Cipta, M.Si
NIDN. 2002078902

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sumatera Utara Medan.



Dr. N. A. Syahnan, M. A
NIDN. 0051991031002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Gishela Agra Moukia
Nomor Induk Mahasiswa : 0703183170
Program Studi : Matematika
Judul : Implementasi Algoritma *ford-fulkerson* Dalam
Memaksimalkan Jaringan Aliran Listrik Di
Lubuk Pakam

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 22 Februari 2023



Gishela Agra Moukia
NIM. 0703183170



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRAK

Aliran listrik yang tidak maksimum dapat menyebabkan kerusakan terhadap perangkat yang menggunakan energi listrik atau bahkan dapat merusak barang-barang elektronik dan kemungkinan bisa sampai terjadi kebakaran. Oleh sebab itu, permasalahan ini dapat diselesaikan dengan memaksimalkan arus listrik tersebut dengan menerapkan algoritma *ford-fulkerson*. Algoritma *ford-fulkerson* merupakan algoritma pelabelan yang dapat menyelesaikan permasalahan aliran maksimum pada sebuah jaringan dengan memiliki satu simpul awal yang merupakan gardu induk dan simpul akhir (tujuan). Permasalahan dalam penelitian ini, bagaimana penerapan algoritma *ford-fulkerson* dalam memperoleh nilai maksimum pada aliran jaringan listrik di Lubuk Pakam. Tujuan penelitian ini, untuk memperoleh nilai maksimum pada aliran jaringan listrik di Lubuk Pakam dengan menggunakan algoritma *ford-fulkerson*. Data yang diperoleh berupa peta jaringan listrik Lubuk Pakam dan kapasitas dari masing-masing kabel yang diambil dari PT. PLN (Persero) ULP Lubuk Pakam. Hasil dari penerapan algoritma *ford-fulkerson* pada aliran listrik di Jl. Hasanuddin Jl. Kartini Lubuk Pakam, Deli Serdang, Sumatera Utara dapat memaksimalkan kapasitas arus sebesar 600 Ampere, yang terdiri dari 12 iterasi, 17 simpul, dan 21 sisi.

Kata kunci: Algoritma *ford - fulkerson*, aliran maksimum



ABSTRACT

Electrical flow that is not maximum can cause damage to devices that use electrical energy or can even damage electronic goods and possibly cause a fire. Therefore, this problem can be solved by maximizing the electric flow by applying the ford-fulkerson algorithm. The problem in this study is how to apply the Ford- Fulkerson algorithm to obtain the maximum value for the flow of the electricity network in Lubuk Pakam. The purpose of this study is to obtain the maximum value for the flow of the electricity network in Lubuk Pakam using the Ford- Fulkerson algorithm. The data obtained is in the form of a map of the Lubuk Pakam electrical network and the capacity of each cable taken from PT. PLN (Persero) ULP Lubuk Pakam. The results of applying the Ford- Fulkerson algorithm to electricity on Jl. Hasanuddin - Jl. Kartini Lubuk Pakam, Deli Serdang, North Sumatra can maximum a flow capacity of 600 Amperes, consisting of 12 iterations, 17 nodes. and 21 edges

Keywords: Ford - Fulkerson Algorithm, maximum flow



KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Wr. Wb

Puji syukur diucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Abu Rokhmad, M.Ag., selaku PLT Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Ibu Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ibu Rima Aprilia, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
5. Ibu Dr. Sajaratud Dur, M.T selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyelesaian skripsi.
6. Bapak Dr. Dedy Juliandri Panjaitan, M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyelesaian skripsi.
7. Seluruh Bapak/Ibu staf pengajar di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
8. Kepala dan seluruh karyawan PT. PLN (PERSERO) UP3 Lubuk Pakam atas izin yang telah diberikan.

9. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Syafril dan Ibunda Sugiati tercinta yang telah memberikan dukungan penuh terhadap pendidikan penulis baik secara moril maupun materi, serta doa yang tidak henti-hentinya kepada penulis.
10. Abangda tersayang Iqbal Prayogi Izzaty dan Ikhsandy Octabilma Izzaty, Adik tersayang Ikhlamadana Octara Izzaty yang turut memberikan dukungan dan semangat pada saat pengerjaan skripsi.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan, Suci, Riani, Windy, Suraya, Putnop, Yayang, Winda, Isnani, Putri, Rahmel, Fikri, Aldi, Haris, yang sudah mau direpotkan oleh penulis dan banyak memberikan semangat didunia perskripsian. Dan teman-teman SMA, Rica, Trisna, Maria, dan Lailatul, yang memberikan dukungan serta hiburan diproses penyelesaian skripsi.
12. Semua pihak yang telah membantu, semoga skripsi ini membawa manfaat bagi para pembacanya.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini memberikan manfaat sebagai pengembangan ilmu terutama pada mahasiswa program studi matematika.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, 22 Februari 2023
Penulis,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Gishela Agra Moukia
NIM. 0703183170

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teori Graf	5
2.1.1 Pengertian Graf	5
2.2 Terminologi Dasar Graf	7
2.2.1 Bersisian (<i>incident</i>)	7
2.2.2 Ketetanggaan (<i>adjacent</i>)	7
2.2.3 Derajat (<i>degree</i>)	7
2.3 Jaringan (<i>Network</i>)	7
2.4 Jaringan Listrik	8
2.5 Aliran maksimum	9

2.6	Algoritma <i>Ford-Fulkerson</i>	9
2.7	Penelitian Terdahulu	11
2.8	Konsep Wahdatul Ulum	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		16
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2	Metode Penelitian	16
3.3	Jenis Penelitian	16
3.4	Jenis Data dan Sumber Data	16
3.5	Variabel Penelitian	17
3.6	Prosedur Penelitian	17
3.7	Diagram Alur Penelitian	19
BAB 4 PEMBAHASAN		20
4.1	Hasil Penelitian	20
4.1.1	Gambar Jaringan Listrik Lubuk Pakam	20
4.1.2	Penentuan <i>Augmenting Path</i> dengan Menggunakan Algoritma <i>Ford-Fulkerson</i>	21
4.2	Pembahasan	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.1	Maps	4
2.1	Multigraf	5
2.2	Graf tak berarah	6
2.3	Graf berarah	6
2.4	Graf G	6
2.5	Jaringan (<i>Network</i>)	8
3.1	Diagram Alur Penelitian dengan Algoritma <i>Ford-Fulkerson</i>	19
4.1	Jaringan Listrik Jl. Hasanuddin - Jl. Kartini Lubuk Pakam	21
4.2	Iterasi 1 Jaringan Listrik Jl. Hasanuddin - Jl. Kartini Lubuk Pakam	24
4.3	Iterasi 2 Jaringan Listrik Jl. Hasanuddin - Jl. Kartini Lubuk Pakam	26
4.4	Iterasi 10 Jaringan Listrik Jl. Hasanuddin - Jl. Kartini Lubuk Pakam	28
4.5	Iterasi 12 Jaringan Listrik Jl. Hasanuddin - Jl. Kartini Lubuk Pakam	30

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN