IMPLEMENTASI PERANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN FIBER OPTIK PADA RT/RW NET MENGGUNAKAN ALGORITMA *DIJKSTRA* DALAM MENDUKUNG LAYANAN INTERNET BERKUALITAS TINGGI

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Rizqi

202110715032



PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

(DIGUNAKAN UNTUK TUGAS AKHIR)

Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Perancangan Topologi Jaringan Fiber Optik Pada RT/RW Net Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Dalam Mendukung Layanan Internet Berkualitas Tinggi.
Nama Mahasiswa	:	Muhammad Rizqi
Nomor Pokok Mahasiswa	:	202110715032
Program Studi/Fakultas	:	Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir	:	24 Juli 2025

Jakarta, 14 Juli 2025

MENYETUJUI,

Pembimbing I	Pembimbing II
Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.	Dwi Budi Srisulistiowati, S.Kom., M.M.
NIDN: 0327117402	NIDN: 0323057701

Ketua Program Studi

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIP. 2012486

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Perancangan Topologi Jaringan Fiber Optik Pada RT/RW Net Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Dalam Mendukung Layanan Internet Berkualitas Tinggi.
Nama Mahasiswa	:	Muhammad Rizqi
Nomor Pokok Mahasiswa	:	202110715032
Program Studi/Fakultas	:	Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir	:	24 Juli 2025

Jakarta, 31 Juli 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Penguji	:	Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom.	.....
		NIDN: 0322108201	
Penguji II	:	Muhammad Yasir, S.Si., M.Kom.	.....
		NIDN: 0317129002	
Penguji III	:	Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I	.....
		NIDN: 0327117402	

MENGETAHUI,

Ketua	**Dekan**
Program Studi Informatika	**Fakultas Ilmu Komputer**
Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.	Dr. Robertus Suraji, S.S., MA.
NIP. 2012486	NIP. 1904406

Implementasi Perancangan.., Muhammad Rizqi, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Muhammad Rizqi
NPM	: 202110715032
Program Studi	: Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir	: Implementasi Perancangan Topologi Jaringan Fiber Optik Pada RT/RW Net Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Dalam Mendukung Layanan Internet Berkualitas Tinggi.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Jakarta, 31 JULI 2025

Penulis



Muhammad Rizqi

ABSTRAK

Muhammad Rizqi. **202110715032**. Implementasi Perancangan Topologi Jaringan Fiber Optik Pada RT/RW Net Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Dalam Mendukung Layanan Internet Berkualitas Tinggi. Informatika. Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang topologi jaringan fiber optik pada sistem RT/RW Net milik *Ars Network* dengan mengimplementasikan algoritma *Dijkstra* guna mendukung layanan internet yang efisien dan berkualitas tinggi. Permasalahan utama yang dihadapi adalah tingginya biaya pemasangan kabel dan kurang optimalnya rute distribusi sinyal ke pelanggan baru. Dengan pendekatan graf berbasis data spasial dan pemodelan rute terpendek menggunakan algoritma *Dijkstra*, penelitian ini berhasil menentukan jalur optimal untuk distribusi kabel fiber optik. Implementasi dilakukan pada lingkungan Perumahan Graha Prima Lama di Bekasi, menggunakan alat bantu seperti *Google Earth Pro* dan Draw.io dalam pemetaan lokasi serta visualisasi topologi jaringan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan algoritma *Dijkstra* mampu menurunkan total panjang kabel yang dibutuhkan dan mengurangi redaman sinyal serta meningkatkan kualitas layanan internet, dibuktikan melalui pengukuran redaman optik dan kecepatan internet menggunakan *Optical Power Meter* dan Ookla *Speedtest*. Penelitian ini memberikan solusi teknis dan efisien dalam merancang topologi jaringan RT/RW Net berbasis fiber optik.

Kata Kunci: Algoritma *Dijkstra*, Topologi Jaringan, RT/RW Net, Fiber Optik, Layanan Internet

ABSTRACT

Muhammad RIzqi. ***202110715032***. *Implementation of Fiber Optic Network Topology Design on RT/RW Net Using Dijkstra's Algorithm to Support High-Quality Internet Services. Informatics. Computer Science. University of Bhayangkara Jakarta Raya. 2025*

This study aims to design a fiber optic network topology for the RT/RW Net system operated by Ars Network by implementing the Dijkstra algorithm to support efficient and high-quality internet services. The main issue addressed is the high cost of cable installation and the suboptimal signal distribution routes to new customers. By using a graph-based model with spatial data and applying the shortest path approach through Dijkstra's algorithm, the study successfully determines the optimal fiber optic cable routes. The implementation was conducted in Graha Prima Lama residential area in Bekasi, using tools such as Google Earth Pro and Draw.io for location mapping and network topology visualization. The evaluation results indicate that Dijkstra's algorithm significantly reduces total cable length, lowers signal attenuation, and improves internet service quality, as confirmed through optical power loss and internet speed measurements using Optical Power Meter and Ookla Speedtest. This research offers a technical and cost-effective solution for designing RT/RW Net fiber optic networks.

Keywords: *Dijkstra Algorithm, Network Topology, RT/RW Net, Fiber Optic, Internet Service*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Muhammad Rizqi
NPM	: 202110715032
Program Studi	: Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*NonExclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Implementasi Perancangan Topologi Jaringan Fiber Optik Pada Rt/Rw Net Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Dalam Mendukung Layanan Internet Berkualitas Tinggi.

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 31 Juli 2025
Yang Menyatakan



Muhammad Rizqi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala nikmat dan bimbingan nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul **"Implementasi Perancangan Topologi Jaringan Fiber Optik Pada RT/RW Net Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Dalam Mendukung Layanan Internet Berkualitas Tinggi".** Sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, SE., M.M.S.I., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Ahmad Fathurrozi, SE., M.M.S.I., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, serta memberikan masukan dan motivasi selama penulis melakukan penyusunan penelitian ini.

5. Ibu Dwi Budi Srisulistiowati, S.Kom., M.M., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, serta memberikan masukan dan motivasi selama penulis melakukan penyusunan penelitian ini.
6. Ibu Prima Dina Atika, S. Kom., M. Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis selama menjadi mahasiswa di Universitas Bhayagkara Jakarta Raya.
7. Seluruh Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah mendidik dan memberikan imu selama kuliah dan seluruh jajaran staf atas bantuan dalam urusan pelayanan segala administrasi.
8. Kedua Orang Tua yang selalu memberi semangat, dukungan, dan mendoakan dengan penuh ketulusan dalam menyelesaikan penyusunan penelitian ini.
9. Skripsi ini kupersembahkan untuk Ajeng Mardiya Maharaniku, yang telah menjadi inspirasi penulis dan untuk para sahabat yang selalu menemani penulis hingga membantu memberikan semangat selama penyusunan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala masukan baik berupa kritik maupun saran yang membangun demi perbaikan kedepannya. Harapan penulis semoga tugas akhir skripsi ini bermanfaat untuk orang lain yang membacanya.

Jakarta, 31 Juli 2025
Hormat saya



Muhammad Rizqi
202110715032

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 5
1.3 Rumusan Masalah 5
1.4 Batasan Masalah 6
1.5 Tujuan Penelitian 6
1.6 Manfaat Penelitian 7
1.7 Sistematika Penulisan 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **10**
2.1 Penelitian Terdahulu 10
2.1.1 *State Of The Art* 11
2.2 Landasan Teori 14
2.2.1 Konsep Dasar Jaringan Komputer 14
2.2.2 Topologi Jaringan 19
2.2.3 RT/RW Net 20
2.2.4 Jaringan Fiber Optik 20
2.2.5 Graf 27
2.2.6 Lintasan (*Path*) 28

Implementasi Perancangan.., Muhammad Rizqi, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

2.2.7 Lintasan Terpendek (*Shortest Path*) 28
2.2.8 Algoritma *Dijkstra* 28
2.2.9 *Network Development Life Cyvle* (NDLC) 36
2.2.10 *Google Earth Pro* 37
2.2.11 Draw. Io 38
2.2.12 *Optical Power Meter* 39
2.2.13 *Ookla Speedtest* 39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 41
3.1 Objek Penelitian 41
3.1.1 Struktur Perusahaan 42
3.1.2 Visi dan Misi 44
3.2 Metode Pengumpulan Data 45
3.2.1 Observasi 45
3.2.2 Wawancara 45
3.2.3 Studi Pustaka 47
3.3 Metode Pengembangan Jaringan (NDLC) 48
3.3.1 *Initiation* (Inisiasi) 48
3.3.2 *Analysis* (Analisis) 49
3.3.3 *Design* (Perancangan) 49
3.3.4 *Implementation* (Implementasi) 50
3.3.5 *Testing* (Pengujian) 50
3.4 Kerangka Penelitian 52
3.4.3 Identifikasi Kebutuhan 53
3.4.4 Mengumpulkan Data 53
3.4.5 Optimasi Jalur 53
3.4.6 Implementasi Topologi 54
3.4.7 Monitoring Kerja Lapangan 54
3.4.8 Rekomendasi Usulan 54
3.5 Jaringan *Ars Network* 55
3.5.3 Alur Kerja Jaringan *Ars Network* 55
3.5.4 Topologi *Ars Network* 57
3.5.5 *Existing Ars Network* 60

Implementasi Perancangan.., Muhammad Rizqi, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

3.6 Langkah Kerja Algoritma *Dijkstra* di *Ars Network*.....61
3.6.3 Buat Peta Jaringan Menggunakan *Google Earth Pro* 61
3.6.4 Penetapan Titik Awal dan Titik Tujuan 62
3.6.5 Identifikasi Titik Percabangan Jaringan 62
3.6.6 Pengukuran Jarak Geografis Antar Titik.....62
3.6.7 Pemetaan Ke Dalam Bentuk Graf Berbobot.....63
3.6.8 Eksekusi Algoritma *Dijkstra* 63
3.6.9 Penentuan dan Visualisasi Jalur Terpendek 63
3.6.8 Evalusasi dan Simulasi.....63
3.7 Alat Penelitian 64
3.7.3 Perangkat Keras (*Hardware*).....64
3.7.4 Perangkat Lunak (*Software*) 65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 66
4.1 Identifikasi Kebutuhan.....66
4.1.1 Kebutuhan Jalur Kabel ODC ke ONT.....67
4.1.2 Kebutuhan Jalur Kabel ODC ke ODP 68
4.2 Mengumpulkan Data 68
4.2.1 Lokasi Pelanggan Baru Skema Awal 69
4.2.2 Lokasi Pelanggan Baru Skema Akhir.....72
4.2.3 Optimasi Jalur.....73
4.3.1 Skema Awal Lintasan.....74
4.3.2 Skema Akhir Lintasan 84
4.4 Implementasi Topologi.....97
4.5 Monitoring Kerja Lapangan 99
4.6 Rekomendasi Usulan 107
BAB V PENUTUP.....109
5.1 Kesimpulan.....109
5.2 Saran 110
DAFTAR PUSTAKA.....112
LAMPIRAN.....115

Implementasi Perancangan.., Muhammad Rizqi, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 *State of the Art*. 11
Tabel 2. 2 Entitas Pada *Shortest Path.* 36
Tabel 3. 1 Wawancara Ketua RW. 16. 46
Tabel 3. 2 Wawancara Pemilik *Ars Network*..... 46
Tabel 3. 3 Jumlah Perangkat dan Pelanggan. 59
Tabel 3. 4 Keterangan Gambar Existing. 61
Tabel 3. 5 Perangkat Keras. 64
Tabel 3. 6 Perangkat Lunak. 65
Tabel 4. 1 Data Lokasi Calon Pelanggan Baru Skema Awal. 70
Tabel 4. 2 Data Jarak Lokasi Calon Pelanggan Baru Skema Akhir. 73
Tabel 4. 3 Keterangan Penetapan Node Skema Awal. 75
Tabel 4. 4 Data Jarak Skema Awal Lintasan. 78
Tabel 4. 5 Jarak ODP ke Pelanggan Baru Skema Awal. 78
Tabel 4. 6 Perhitungan Algoritma Dijkstra Skema Awal. 81
Tabel 4. 7 Keterangan Penetapan *Node* Skema Akhir. 86
Tabel 4. 8 Data Jarak Penetapan Lintasan Skema Akhir Lintasan. 88
Tabel 4. 9 Jarak ODP ke Pelanggan Baru Skema Akhir Lintasan. 89
Tabel 4. 10 Perhitungan Algoritma Dijkstra Skema Akhir. 91
Tabel 4. 11 Total Penggunaan Kabel Untuk Empat Pelanggan Baru..... 98
Tabel 4. 12 Penggunaan Kabel Dari ODC ke ONT. 98

Implementasi Perancangan.., Muhammad Rizqi, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema *Local Area Network.* 16
Gambar 2. 2 Skema Jaringan *Wide Area Network*. 17
Gambar 2. 3 Skema Jaringan *Metropolitan Area Network.* 18
Gambar 2. 4 Kabel Serat Optik. 21
Gambar 2. 5 Struktur Serat Optik. 22
Gambar 2. 6 *Optical Line Termination.* 24
Gambar 2. 7 *Optical Distribution Cabinet*. 25
Gambar 2. 8 *Optical Distribution Point*. 26
Gambar 2. 9 *Optical Network Termination*. 26
Gambar 2. 10 Hitungan 1 Algoritma Dijkstra. 31
Gambar 2. 11 Hitungan 2 Algoritma Dijsktra. 32
Gambar 2. 12 Hitungan 3 Algoritma Dijkstra. 32
Gambar 2. 13 Hitungan 4 Algoritma Dijkstra. 33
Gambar 2. 14 Hitungan 5 Algoritma Dijkstra. 33
Gambar 2. 15 Contoh Perhitungan Menggunakan Tabel. 34
Gambar 2. 16 *Network Development Life Cycle (NDLC).* 37
Gambar 2. 17 *Google Earth Pro.* 38
Gambar 2. 18 *Draw.io.* 38
Gambar 2. 19 *Optical Power Meter.* 39
Gambar 3. 1 Logo *Ars Network.* 41
Gambar 3. 2 Struktur Perusahaan *Ars Network.* 42
Gambar 3. 3 Kerangka Penelitian. 52
Gambar 3. 4 Alur Kerja Jaringan *Ars Network.* 55
Gambar 3. 5 Topologi *Ars Network.* 57
Gambar 3. 6 Existing *Ars Network.* 60
Gambar 4. 1 Identifikasi Kebutuhan Area. 66
Gambar 4. 2 Lokasi ODC 3. 69
Gambar 4. 3 Lokasi Calon Pelanggan Baru Skema Awal. 70
Gambar 4. 4 Lokasi Calon Pelanggan Baru Skema Akhir. 72
Gambar 4. 5 Penetapan *Node* Skema Awal. 75

Implementasi Perancangan.., Muhammad Rizqi, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

Gambar 4. 6 Penetapan Lintasan Skema Awal..... 76
Gambar 4. 7 Graf Penetapan Lintasan Skema Awal. 77
Gambar 4. 8 Hasil Algoritma Dijkstra Pada Skema Awal. 79
Gambar 4. 9 Hasil Graf Algoritma Dijkstra Pada Skema Awal. 80
Gambar 4. 10 Penetapan *Node* Skema Akhir Lintasan. 86
Gambar 4. 11 Penetapan Lintasan Skema Akhir Lintasan. 87
Gambar 4. 12 Graf Penetapan Lintasan Skema Akhir..... 88
Gambar 4. 13 Lintasan Terpendek Algoritma Dijkstra Skema Akhir. 90
Gambar 4. 14 Hasil Graf Algoritma Dijkstra Pada Skema Akhir. 91
Gambar 4. 15 Penarikan kabel Dari ODC ke ODP Baru..... 100
Gambar 4. 16 Pemasangan ODP Baru. 100
Gambar 4. 17 Penarikan Kabel ke Pelanggan Baru..... 101
Gambar 4. 18 Redaman Pelanggan 1. 102
Gambar 4. 19 Redaman Pelanggan 2. 102
Gambar 4. 20 Redaman Pelanggan 3. 103
Gambar 4. 21 Redaman Pelanggan 4. 103
Gambar 4. 22 Kecepatan Internet Pelanggan 1. 104
Gambar 4. 23 Kecepatan Internet Pelanggan 2. 105
Gambar 4. 24 Kecepatan Jaringan Pelanggan 3. 106
Gambar 4. 25 Kecepatan Internet Pelanggan 4. 106
Gambar 4. 26 Ketidakefisienan Milik *Ars Network*. 107
Gambar 4. 27 Rekomendasi Peneliti Untuk *Ars Network*. 108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Cek Plagiarisme

Lampiran 2: Biodata Mahasiswa

Lampiran 3: Kartu Bimbingan Pembimbing I

Lampiran 4: Kartu Bimbingan Pembimbing II

Lampiran 5: Surat Rekomendasi Pembimbing

Lampiran 6: Surat Rekomendasi dari Perusahaan

Lampiran 7: Dokumentasi