

Optimasi Layout Jaringan RT/RW Net Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Untuk Efisiensi Rute Dan Biaya

Zacky Firdaus¹

¹ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Desember 31, 2025
Revised DJanuari 4, 2026
Accepted Januari 6, 2026

Kata Kunci:

RT/RW Net,
Optimasi Jaringan,
Algoritma *Dijkstra*,
Fiber Optik,
Efisiensi Biaya.

Keywords:

RT/RW Net,
Network Optimization,
Dijkstra Algorithm,
Fiber Optics,
Cost Efficiency

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan tata letak jaringan RT/RW Net dengan menggunakan Algoritma Dijkstra sebagai metode untuk menentukan jalur terpendek, dengan harapan dapat meningkatkan efisiensi rute dan mengurangi biaya instalasi jaringan fiber optik. Objek penelitian ini adalah jaringan RT/RW Net Start-G yang terletak di Perumahan Graha Prima, Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan PPDIIO, yang mencakup tahapan Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara dengan teknisi jaringan, serta pemanfaatan data geografis menggunakan Google Earth Pro. Jaringan dimodelkan dalam bentuk graf berbobot, di mana bobot merepresentasikan jarak antar titik distribusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Algoritma Dijkstra mampu menghasilkan layout jaringan yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional, ditandai dengan pengurangan panjang kabel distribusi, penurunan biaya instalasi, serta peningkatan kualitas redaman sinyal dan stabilitas layanan internet. Dengan demikian, Algoritma Dijkstra terbukti efektif sebagai pendekatan ilmiah dalam perencanaan dan optimasi jaringan RT/RW Net berbasis fiber optik.

ABSTRACT

This study aims to optimize the layout of the RT/RW Net network using the Dijkstra Algorithm as a method for determining the shortest path, with the hope of increasing route efficiency and reducing fiber optic network installation costs. The object of this study is the RT/RW Net Start-G network located in Graha Prima Housing, Tambun Utara District, Bekasi Regency. The methodology used in this study refers to the PPDIIO approach, which includes the stages of Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize. Data collection was conducted through direct field observation, interviews with network technicians, and the use of geographic data using Google Earth Pro. The network was modeled in the form of a weighted graph, where the weights represent the distance between distribution points. The results of the study indicate that the application of the Dijkstra Algorithm is able to produce a more efficient network layout compared to conventional methods, characterized by a reduction in the length of distribution cables, reduced installation costs, and increased signal attenuation quality and internet service stability. Thus, the Dijkstra Algorithm is proven effective as a scientific approach in planning and optimizing fiber optic-based RT/RW Net networks.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author:

Zacky Firdaus
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya,
Jakarta, Indonesia
Email: zackyfirdaus625@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong meningkatnya kebutuhan akan akses internet yang cepat, stabil, dan terjangkau. Secara umum yang paling pesat terlihat pada penggunaan internet dalam rumah tangga terutama dilingkungan perumahan untuk memenuhi aktivitas sehari-hari. Banyak masyarakat berusaha untuk mendapatkan internet murah, efektif, dan cepat, tetapi pada saat ini, internet masih sulit dan mahal di beberapa tempat. Ini terjadi meskipun masyarakat sangat menginginkan internet murah. Salah satu solusi yang tepat yaitu dengan adanya RT/RW Net, karena RT/RW Net menawarkan akses internet yang stabil tetapi terjangkau [1].

Internet adalah sistem jaringan komputer yang menghubungkan perangkat di seluruh dunia melalui protokol *global transmission control protocol/Internet protocol suite* (TCP/IP) [2]. Internet kini telah hadir menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat. Masyarakat bisa dengan mudah mencari sebuah informasi dan memanfaatkannya sebagai sumber ilmu pengetahuan.

RT/RW Net adalah jaringan komputer dilingkungan perumahan atau blok yang saling berhubungan serta memungkinkan masyarakat dapat mengakses, berbagi informasi dan saling terhubung secara online melalui jaringan internet. RT/RW Net menjadi solusi dalam perkembangan teknologi informasi karena memberdayakan pemakaian akses internet dengan cakupan yang luas namun biaya yang dikeluarkan relatif murah dan terjangkau [3].

Perumahan Graha Prima yang terletak di Desa Satria Jaya, Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, merupakan salah satu kawasan pemukiman yang mengalami peningkatan kebutuhan terhadap layanan internet. Berdasarkan data kelurahan Satria Jaya, perumahan Graha Prima terdiri dari 28 RT, 7 RW dan mencakup 1283 rumah.

Start-G merupakan layanan penyedia internet menengah mikro yang bergerak di bidang jasa penyedia jaringan RT/RW Net. Usaha ini didirikan oleh Sugihartono sebagai pemilik usaha pada tahun 2019, *Start-G* berada di Perumahan Graha Prima, Desa satria jaya, RT.02 RW.09, Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi. *Start-G* sendiri sudah menerapkan jaringan berbasis jaringan LAN dan jaringan fiber optik, dengan pengguna aktif fiber optic sebesar 95 pelanggan dan pengguna aktif jaringan LAN sebesar 65 pelanggan pada perumahan Graha Prima. Meskipun *Start-G* sudah memiliki pelanggan yang cukup banyak, setelah penulis melakukan wawancara ke teknisi *Start-G*, saat ini *Start-G* belum menerapkan optimasi layout jaringan dalam hal efisiensi jalur distribusi yang belum cukup baik dan menekan beban biaya untuk pemasangan rute distribusi kepada pelanggan baru.

Menurut penulis permasalahan ini bisa berdampak pada hasil dari kualitas layanan internet, rute pendistribusian, serta layout jaringan RT/RW Net milik *Start-G* di perumahan graha prima untuk pelanggan baru. Oleh sebab itu, penelitian ini mengusulkan untuk menerapkan optimasi layout jaringan dengan menggabungkan penggunaan algoritmik untuk mendukung terbentuknya kualitas layanan internet di Perumahan Graha Prima menjadi lebih baik, stabil dan efisien pada biaya pendistribusian untuk pelanggan baru *Start-G*.

Evaluasi layout jaringan yang baik juga berperan penting untuk mengatasi masalah dalam efisiensi distribusi jaringan serta menghasilkan layanan internet yang optimal. Pendekatan yang efektif

adalah dengan memanfaatkan jaringan fiber optik. Fiber Optik dapat mentransmisikan sinyal data hingga jarak jauh mencapai puluhan hingga ratusan kilometer dengan kecepatan tinggi. Oleh karena itu, fiber optik menjadi opsi yang unggul dibandingkan dengan jenis jaringan komunikasi yang lain [4].

Fiber Optik menghasilkan berbagai macam keunggulan, meliputi pada kapasitas bandwitdh yang besar, memiliki ketahanan pada interferensi elektromagnetik dan gangguan sinyal yang minim. Oleh karena itu, dengan keunggulan ini fiber optik dapat memberikan pengguna komunikasi yang lancar dan mempercepat akses data [4]. Layout jaringan yang dirancang secara efisien dapat mengoptimalkan rute transmisi data, mengurangi penggunaan kabel yang tidak perlu dari titik-titik percabangan, meminimalkan gangguan sinyal. Oleh karena itu, harus melakukan perencanaan layout jaringan yang baik.

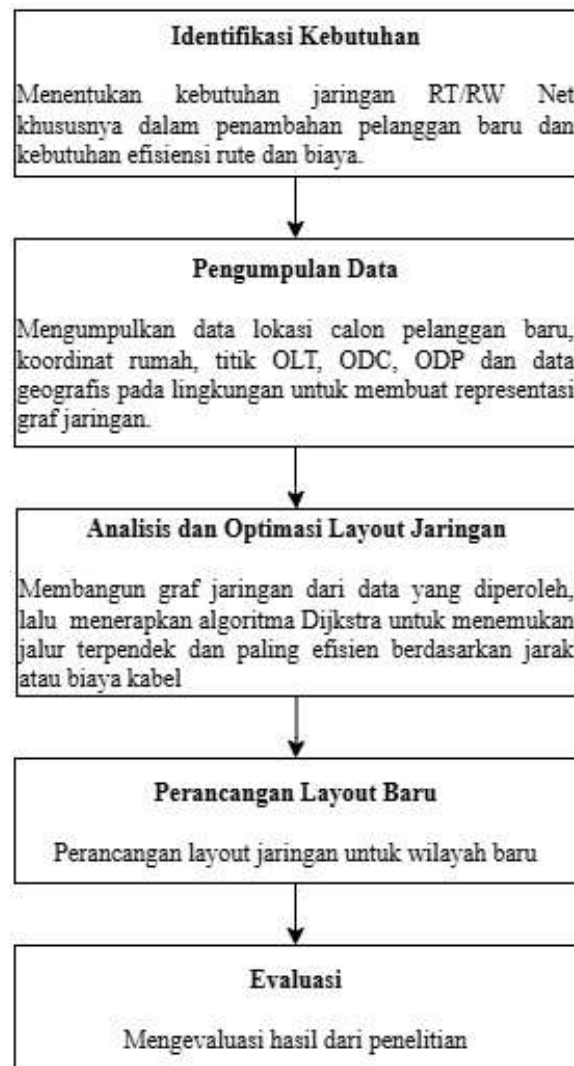
Menurut [5] Algoritma Dijkstra adalah algoritma yang digunakan untuk pencarian jarak terpendek dari satu titik ke titik lainnya secara akurat dengan skala besar. Menurut [6] Algoritma *Breadth First Search* (BFS) adalah algoritma pencarian jalur terpendek dengan memperlakukan semua jarak secara merata. Menurut [5] Algoritma *Bellman-Ford* adalah algoritma pencarian jarak terpendek tetapi memiliki kompleksitas waktu yang lebih tinggi dan tidak cocok dalam skala besar. Dengan demikian, dari perbandingan algoritma dijkstra dengan algoritma *Breadth First Search* dan *Bellman-Ford*, penulis akan memperkuat penelitian ini dengan pendekatan pemilihan algoritma. Algoritma Dijkstra lebih cocok dan efisien dalam pencarian jalur terpendek dengan mempertimbangkan jalur secara akurat sehingga cocok untuk merancang layout jalur distribusi fiber optik yang optimal berdasarkan jarak.

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian yang terkait oleh Bima Noraga, dan Imam Suharjo [7] yang berjudul “Perancangan Jaringan RT/RW Net Berbasis Teknologi Fiber To The Home (Ftth) Di Dusun Kedon RT.005 Bantul”. Menunjukkan bahwa pembangunan RT/RW Net berbasis FTTH menjadi teknologi unggulan, tetapi penelitian ini belum menerapkan algoritma pencarian jalur terpendek untuk mengoptimalkan layout distribusi pada skala RT/RW Net. Maka dari itu, penelitian ini menerapkan algoritma dijkstra sebagai pendekatan baru karena ada keyakinan dapat menyelesaikan masalah dalam pencarian jarak terpendek dengan akurat, serta dapat meningkatkan efisiensi distribusi jaringan khususnya jaringan fiber optik pada lingkungan perumahan.

2. METODE

2.1 Kerangka Penelitian

Alur kerangka pemikiran pada penelitian ini, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian.

2.1.1 Identifikasi Kebutuhan

Pada tahap awal penelitian, berfokus pada identifikasi kebutuhan jaringan RT/RW Net yang ada di *Start-G*, terutama terkait dengan peningkatan calon pelanggan baru. Kebutuhan utama yang ditentukan termasuk efisiensi jalur distribusi jaringan dan upaya untuk mengurangi biaya instalasi. identifikasi kebutuhan yang dihasilkan dari analisis ini merupakan dasar untuk membuat strategi dalam mengoptimalkan layout jaringan agar lebih efisien dan berfokus pada efisiensi rute dan biaya.

2.1.2 Pengumpulan Data

Setelah kebutuhan diidentifikasi, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data lapangan. Data yang dimaksud termasuk lokasi potensial pelanggan baru, titik koordinat rumah, dan posisi perangkat jaringan seperti OLT, ODC, dan ODP. Untuk membuat representasi graf jaringan, data geospasial dari lingkungan perumahan juga dikumpulkan. Graf ini akan digunakan dalam pencarian jalur terpendek dengan perhitungan algoritma.

2.1.3 Analisis dan Optimasi Layout Jaringan

Kemudian setelah data dikumpulkan, struktur graf jaringan dibangun untuk merepresentasikan hubungan antara titik (*Node*) yang diperoleh dari aplikasi *Google Earth Pro*. Selanjutnya, algoritma

Dijkstra digunakan untuk menemukan jalur terpendek dan paling efisien berdasarkan bobot graf ke lokasi pelanggan, serta untuk mempertimbangkan efisiensi kabel dan biaya operasional.

2.1.4 Perancangan Layout Baru

Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa visualisasi Google Earth Pro yang ada digunakan untuk membuat layout jaringan baru. Perencanaan ini, yang merupakan hasil langsung dari algoritma Dijkstra, mempertimbangkan lokasi Optical Distribution Point (ODP) yang ideal, jalur distribusi kabel yang paling efisien, dan hubungan logis antara setiap pelanggan. Dengan meminimalkan panjang kabel dan infrastruktur pendukung, pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan layout jaringan yang efektif dari segi biaya dan juga mendistribusikan layanan internet dengan performa optimal. Dengan demikian, perancangan ini merupakan solusi sistematis dan terukur untuk masalah biaya tinggi dan inefisiensi jaringan yang ada.

2.1.5 Evaluasi

Pada tahap akhir, hasil dari rancangan dievaluasi. Dalam evaluasi ini, panjang kabel yang digunakan, biaya distribusi kabel, kualitas redaman sinyal, dan kemungkinan peningkatan kualitas layanan internet. Hasilnya digunakan untuk membuat rekomendasi tentang penerapan layout jaringan yang lebih baik di lingkungan RT/RW Net.

2.2 Metode PPDIOO

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan salah satu metodologi perancangan, implementasi, serta pengelolaan jaringan computer yaitu PPDIOO. Adapun tahapan-tahapan dalam metodologi penelitian ini adalah Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize. Adapun penjelasan tahapan-tahapan tersebut yaitu:

1. Prepare

Pada tahapan ini, peneliti melakukan identifikasi kebutuhan yang terdapat di Start-G pada Perumahan Graha Prima mengenai jumlah calon pelanggan baru dan lokasi calon pelanggan baru saat ini.

2. Planning

Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengumpulan data untuk perencanaan struktur jaringan baru yang digunakan atau dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan. Dalam perencanaannya dengan memperhatikan dari segi efisiensi dan efektivitas.

3. Design

Design adalah membuat layout yang sesuai dengan data yang telah didapatkan pada infrastruktur jaringan di Start-G pada Perumahan Graha Prima. layout yang dibuat adalah layout jaringan baru peneliti untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. tools yang digunakan untuk membuat desain layout tersebut adalah draw io.

4. Implement

Pada tahapan ini, implementasi melibatkan penerapan hasil perancangan optimasi jaringan. Ini melibatkan penggunaan Algoritma Dijkstra untuk menentukan jalur distribusi kabel fiber optik yang paling efisien berdasarkan model graf yang telah dibuat sebelumnya, kemudian divisualisasikan menjadi layout jaringan baru.

5. Operate

Operate adalah Tahapan peneliti untuk melakukan pengoperasian dan menguji kinerja jaringan hasil optimasi. Peneliti menggunakan Optical Power Meter untuk mengukur redaman dan menguji kecepatan akses internet untuk mengetahui apakah layout jaringan fiber optik yang dihasilkan dengan Algoritma Dijkstra sudah efisien dan memiliki kestabilan koneksi yang optimal.

6. Optimize

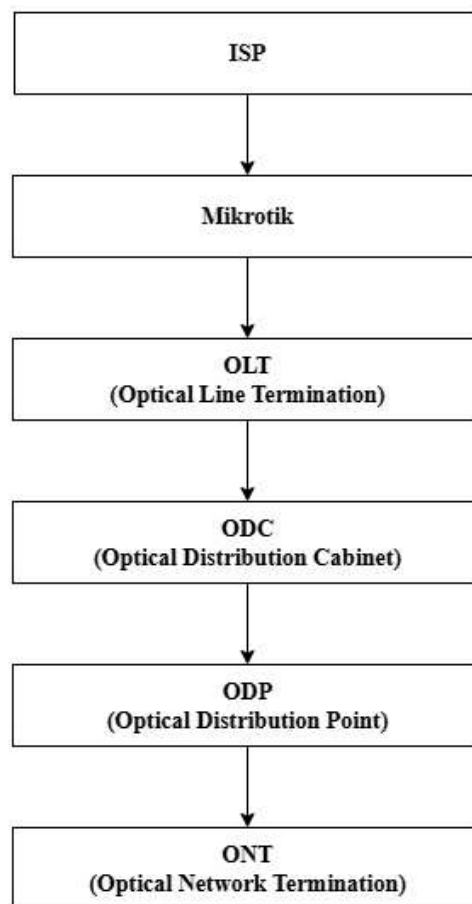
Optimalisasi layout jaringan dengan menggunakan algoritma Dijkstra dapat digunakan untuk mengatasi pencarian rute terpendek dan menyelesaikan permasalahan yang dapat mempengaruhi kualitas hasil redaman jaringan.

2.3 Struktur Jaringan *Start-G*

Tahap ini penulis akan membahas mengenai alur jaringan Start-G, Layout Jaringan Start-G, serta existing atau jaringan yang sudah ada dan sedang berjalan pada saat penulis melakukan penelitian di *Start-G*.

2.3.1 Alur Jaringan *Start-G*

Pada gambar dibawah ini akan menjelaskan mengenai alur jaringan *start-g* sebagai berikut.



Gambar 2. Alur Jaringan Start-G.

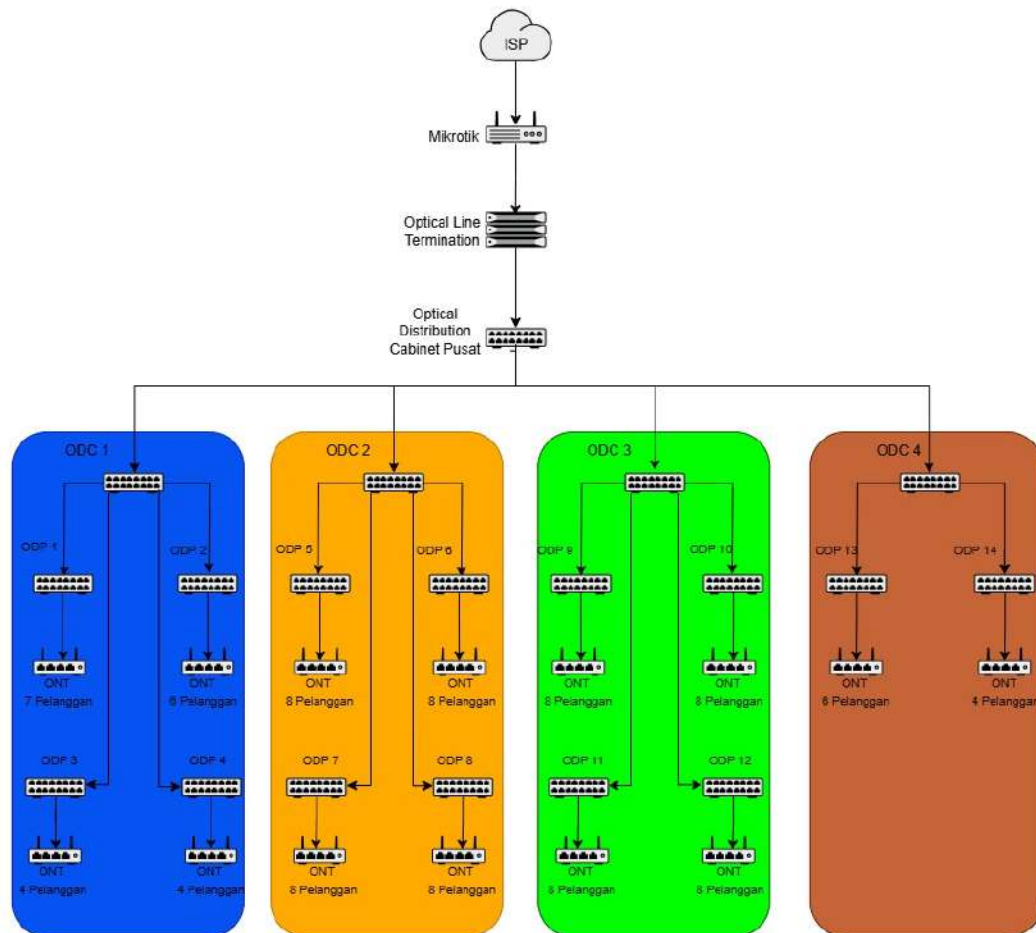
Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada gambar 2, alur jaringan start-G dimulai dengan penyedia layanan internet (ISP), yang berfungsi sebagai sumber utama konektivitas internet. Kemudian, ISP dihubungkan dengan mikrotik, yang berfungsi sebagai titik kontrol kendali jaringan, yang menangani routing, bandwidth, firewall, dan pengaturan lalu lintas data. Kemudian setelah itu dihubungkan dengan OLT (Optical Line Termination) untuk mengonversi sinyal digital (Ethernet) dari mikrotik menjadi sinyal optik dan berfungsi untuk mengatur jalur distribusi. Setelah sinyal digital (Ethernet) di konversi menjadi sinyal optik, ODC (Optical Distribution Cabinet) dihubungkan untuk memastikan manajemen kabel yang lebih terorganisir. Selain itu, ODC berfungsi sebagai titik pembagian kabel optik ke titik area yang lebih kecil yaitu ODP (Optical Distribution Point). ODP adalah

titik distribusi berbentuk kotak kecil pada tiang jaringan yang menyalurkan sinyal optik ke ONT (Optical Network Termination) pihak pelanggan.

Setelah sinyal optik dari ODP (Optical Distribution Point) dihubungkan dengan ONT (Optical Network Termination), ONT mengonversi kembali sinyal optik menjadi sinyal digital (Ethernet) agar pengguna dapat menggunakan layanan internet, baik di perangkat komputer, seluler maupun televisi.

2.3.2 Layout Jaringan Start-G

Pada tahap ini penulis akan menjelaskan mengenai hasil dari layout jaringan *Start-G* dengan menggunakan draw.io sebagai berikut.



Gambar 3. Layout Jaringan Start-G.

Berdasarkan pada gambar 3 adalah hasil layout jaringan Start-G berbasis fiber optik yang di dapat melalui hasil observasi di lapangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan dilakukan proses implementasi, implementasi yang akan direalisasikan di lapangan adalah optimasi jalur skema akhir lintasan dengan algoritma *Dijkstra* berdasarkan hasil pada Gambar 3. Dari hasil analisis diketahui bahwa rute terpendek yang ditetapkan dan biaya distribusi penggunaan kabel fiber optik dilakukan dalam sekali penarikan, yaitu dari ODC ke ODP baru kemudian dari ODP baru disebarkan ke setiap pelanggan baru pada implementasi layout jaringan. Berikut hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Total Jarak dan Biaya Penggunaan Kabel Fiber Optik untuk Pelanggan Baru.

Distribusi Implementasi Kabel Fiber Optik	
Jarak ODC ke ODP baru	338,2 Meter
Jarak ODP ke ONT (Pelanggan 1)	10,4 Meter
Jarak ODP ke ONT (Pelanggan 2)	15 Meter
Jarak ODP ke ONT (Pelanggan 3)	26,5 Meter
Total Penggunaan Kabel Fiber Optik	= 390,1 Meter
Biaya Penggunaan Kabel Fiber Optik	= Rp. 273.000

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 diatas diketahui bahwa hasil total yang didapat untuk penggunaan kabel fiber optik dengan menggunakan algoritma *Dijkstra* adalah 390,1 Meter dan biaya distribusi yang digunakan untuk penggunaan kabel fiber optik adalah Rp. 273.000. Hasil ini di dapat berdasarkan dengan tahap penyesuaian algoritma *Dijkstra*. Berikut adalah hasil perhitungan yang di dapat dari ODC langsung ke ONT (Pelanggan baru) pada Tabel 2

Tabel 2. Total dan Biaya Penggunaan Kabel Fiber Optik Dari ODC, ODP ke ONT dan Dari ODC ke ONT.

Distribusi Implementasi Kabel Fiber Optik		
Jarak ODC ke ODP Baru	Jarak ODP ke ONT (Pelanggan 1,2,3)	Jarak ODC ke ONT (Pelanggan 1,2,3)
338,2 Meter	10,4 Meter	348,6 Meter
338,2 Meter	15 Meter	353,2 Meter
338,2 Meter	26,5 Meter	364, 7 Meter
Jumlah Total Penggunaan Kabel Fiber Optik	= 390,1 Meter	= 1.066,5 Meter
Biaya Penggunaan Kabel Fiber Optik	= Rp. 273.000	= Rp. 746.500

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 total jumlah penggunaan kabel yang akan di gunakan pada penarikan kabel dari ODC langsung ke pelanggan baru tidak dengan membuat jalur ODP baru sebagai titik distribusi akhir sebelum di sebarakan ke masing-masing pelanggan baru, maka jumlah penggunaan kabel fiber optik yang di gunakan adalah sepanjang 1.066,5 Meter dan biaya distribusi yang di gunakan untuk penggunaan kabel fiber optik adalah Rp. 746.500.

Oleh sebab itu, berdasarkan hasil yang di dapat pada 1 dan Tabel 2, maka peneliti memutuskan bahwa hasil pada Gambar 2 dan Tabel 3 implementasi layout jaringan pada ketiga calon pelanggan baru akan direalisasikan di lapangan. Berikut aspek implementasi yang dilakukan:

1. Penarikan Kabel Fiber Optik Dari ODC ke ODP Baru

Pada tahap ini menampilkan proses pemasangan kabel jaringan fiber optik dari ODC 4 yang akan dihubungkan ke ODP Baru. Proses pemasangan dan penghubungan kabel jaringan fiber optik ini dilakukan bersama oleh tim teknisi jaringan *Start-G* langsung dilapangan.



Gambar 4. Penarikan Kabel Jaringan Fiber Optik Dari ODC ke ODP Baru.

2. Penempatan dan Pemasangan ODP Baru

Pada tahap ini menampilkan proses penempatan, pemasangan ODP Baru dan penghubungan kabel jaringan fiber optik dari ODC 4 ke ODP Baru di wilayah baru. Proses penempatan, pemasangan dan penghubungan kabel jaringan fiber optik dari ODC 4 ke ODP Baru ini dilakukan bersama oleh tim teknisi jaringan *Start-G* langsung dilapangan.



Gambar 5. Penempatan dan Pemasangan ODP Baru.

3. Penarikan Kabel Fiber Optik dari ODP Baru ke ONT

Pada tahap ini menampilkan proses penarikan kabel jaringan fiber optik dari ODP Baru kemudian di pasangkan pada ke tiga pelanggan baru (ONT) di wilayah baru. Proses pemasangan dan penghubungan kabel jaringan fiber optik ini dilakukan bersama oleh tim teknisi jaringan *Start-G* langsung dilapangan.



Gambar 6. Penarikan Kabel Fiber Optik ke ONT.

3.1 Operate

Setelah dilakukan tahap implementasi dengan menggunakan algoritma *Dijkstra*, selanjutnya proses operate di lakukan bersama tim teknisi *Start-G* untuk memperoleh hasil kinerja jaringan yang baik. Proses operate yang di lakukan meliputi:

1. Pemeriksaan Redaman

Setelah proses penarikan kabel jaringan fiber optik dari ODP Baru ke pelanggan baru, selanjutnya di lakukan pemeriksaan redaman bersama tim teknisi *Start-G* langsung untuk mengetahui hasil redaman yang diperoleh dari ketiga pelanggan baru. Berikut adalah hasil redaman yang diperoleh dari ketiga pelanggan baru.



Gambar 7. Redaman Yang diperoleh Dari Pelanggan 1.

Gambar 7 menunjukkan hasil redaman yang diperoleh dari pelanggan satu dengan redaman sebesar -11.25 dBm.



Gambar 8. Redaman Yang diperoleh Dari Pelanggan 2.

Gambar 8 di atas menunjukkan hasil redaman yang diperoleh dari pelanggan dua dengan redaman sebesar -9.52 dBm.



Gambar 9. Redaman Yang diperoleh Dari Pelanggan 3.

Gambar 9 menunjukkan hasil redaman yang diperoleh dari pelanggan tiga dengan redaman sebesar -8.58 dBm. Dari hasil redaman yang diperoleh setelah tahap implementasi layout jaringan fiber optik ke tiga pelanggan baru berdasarkan dari penetapan rute terpendeknya dengan menggunakan algoritma Dijkstra, hasil tersebut menunjukkan bahwa redaman yang diperoleh telah memenuhi syarat kualifikasi *Start-G*, adapun syarat maksimalnya adalah -27 dBm.

2. Pemeriksaan Kecepatan Internet Pelanggan Baru

Setelah proses pemasangan kabel jaringan fiber optik dari ODP Baru ke pelanggan baru (ONT), selanjutnya di lakukan pemeriksaan kecepatan internet bersama tim teknisi *Start-G* langsung untuk mengetahui hasil kecepatan internet yang diperoleh dari ketiga pelanggan baru. Berikut adalah hasil kecepatan internet yang diperoleh dari ketiga pelanggan baru.



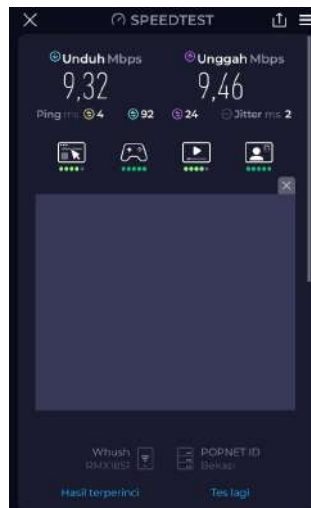
Gambar 10. Kecepatan Internet Pelanggan Satu.

Pada Gambar 10 menunjukkan hasil perolehan kecepatan internet dari pelanggan satu berdasarkan dari hasil redaman yang di dapat pada Gambar 4. 13, dengan kecepatan internet unduh sebesar 25,1 Mbps dan kecepatan unggah sebesar 44,8 Mbps. Berikut hasil kecepatan internet yang diperoleh dari pelanggan dua.



Gambar 11. Kecepatan Internet Pelanggan Dua.

Pada Gambar 11 menunjukkan hasil perolehan kecepatan internet dari pelanggan dua berdasarkan dari hasil redaman yang di dapat pada Gambar 4. 14, dengan kecepatan internet unduh sebesar 9,76 Mbps dan kecepatan unggah sebesar 9,42 Mbps. Berikut hasil kecepatan internet yang diperoleh dari pelanggan tiga.



Gambar 12. Kecepatan Internet Pelanggan Tiga.

Pada Gambar 12. menunjukkan hasil perolehan kecepatan internet dari pelanggan dua berdasarkan dari hasil redaman yang di dapat pada Gambar 12, dengan kecepatan internet unduh sebesar 9,32 Mbps dan kecepatan unggah sebesar 9,46 Mbps.

Dari hasil kecepatan internet yang diperoleh setelah tahap implementasi layout jaringan fiber optik ke tiga pelanggan baru berdasarkan dari penetapan rute terpendeknya dengan menggunakan algoritma Dijkstra, hasil tersebut menunjukkan bahwa kecepatan internet yang diperoleh telah memenuhi syarat *Start-G*.

3.2 Optimize

Pada tahap optimasi setelah dilakukan pemasangan jaringan fiber optik pada pelanggan baru, peneliti mengetahui bahwasanya implementasi jalur menuju ODP baru ini terhubung dengan ODC 4 pada jaringan yang sudah ada sebelumnya. Berdasarkan data yang ada di *Start-G*, penggunaan ODP di setiap jaringan yang dibangun memiliki batas maksimalnya adalah 16 ODP dan lebih dari batas maksimal tersebut diharuskan dengan membuat jaringan baru lagi. Diketahui bahwa pada wilayah baru ini *Start-G* hanya memperoleh 3 pelanggan, maka pemasangan jaringan ke 3 pelanggan baru saat ini memanfaatkan jaringan yang sudah ada sebelumnya dan ODP baru yang terkoneksi pada 3 pelanggan baru ini masuk menjadi ODP 16 pada jaringan yang sudah ada sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan tanpa membangun jalur jaringan baru secara keseluruhan seperti membangun ODC pusat, ODC baru, ODP baru karena hanya terdapat 3 pelanggan saja di wilayah tersebut.



Gambar 13. Pemanfaatan jaringan yang sudah ada untuk pemasangan jaringan ke pelanggan baru di wilayah baru saat ini.

Berdasarkan Gambar 13 adalah hasil skema akhir optimasi layout jaringan saat ini yang memperoleh efisiensi rute dan biaya distribusi kabel fiber optik dengan menggunakan algoritma Dijkstra pada 3 pelanggan baru. Namun untuk jangka panjang ketika jaringan *Start-G* mengalami peningkatan pelanggan baru yang cukup banyak pemanfaatan jaringan yang sudah ada ini tidak lagi dapat digunakan, karena akan berdampak pada layout jaringan yang tertata dengan kurang baik. Oleh sebab itu, ketika *Start-G* mengalami peningkatan pelanggan baru untuk jangka panjang kedepan, peneliti merekomendasikan skema usulan untuk menambah jaringan baru dengan membuat ODC pusat, ODC, dan ODP baru agar dapat membuka jaringan di wilayah baru lainnya di Perumahan Graha Prima dan membuat jaringan *Start-G* tetap tertata dengan baik. Hasil ini tetap mengedepankan perhitungan algoritma Dijkstra yang di dapat dari skema akhir. Peneliti mengusulkan seperti pada Gambar 14 dibawah ini.



Gambar 14. Rekomendasi Peneliti untuk *Start-G*.

4. KESIMPULAN

Diterapkannya optimasi layout jaringan fiber optik pada *Start-G* dengan pendekatan algoritma Dijkstra menuju pelanggan baru, berhasil menghasilkan jalur distribusi dengan bobot jarak minimum secara terukur. Hal tersebut dibuktikan dari hasil perhitungan berdasarkan bobot jarak antar node, algoritma Dijkstra dapat memilih rute paling efisien dari titik Optical Distribution Cabinet (ODC) menuju titik pelanggan baru.

Dengan hasil optimasi layout pada Start-G menggunakan algoritma Dijkstra, dapat memengaruhi penurunan penggunaan panjang kabel jaringan fiber optik yang signifikan. Penurunan ini berdampak pada efisiensi penggunaan material jaringan, terutama pada kabel fiber optik, hal ini dapat menekan biaya pembangunan jaringan fiber optik sehingga dapat menjadi lebih efisien tanpa mengurangi kualitas layanan internet.

Dalam penerapan algoritma dijkstra pada optimasi layout jaringan fiber optik di Start-G, dapat berdampak pada kualitas layanan internet dan mengalami performa yang baik, hal ini berdasarkan dari hasil redaman yang di dapat dari Optical Power Meter dan Kecepatan internet dari segi unduh dan unggah yang di dapat dari Ookla Speedtest. Oleh sebab itu, perancangan layout jaringan fiber optik dengan menggunakan algoritma Dijkstra tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi rute dan biaya, tetapi juga dapat meningkatkan kualitas layanan internet.

REFERENSI

- [1] F. Ya'afi Mustika and S. Rizal, "Perancangan Jaringan Hotspot RT/RW Net Pada Desa Suka Negeri," 2023.
- [2] W. M. Prayoga and A. Sani, "Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON)," *EBIDEkonomi Bisnis Digit.*, vol. 1, no. 2, pp. 179–188, Dec. 2023, doi: 10.37365/ebid.v1i2.220.
- [3] S. Faisal, T. Informatika, U. Buana, P. Karawang, U. Buana, and P. Karawang, "Perancangan Jaringan Wifi Rt / Rw Net," pp. 20–38, 2021.
- [4] P. S. Rahman, "Analisis Redaman Fiber Optik Pada PT . Telkom STO Serang Pada Jarak Transmisi Serang-Ciruas Menggunakan Alat Ukur Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)," vol. 10, no. April, pp. 62–68, 2025.
- [5] S. W. G. Abusalim, R. Ibrahim, M. Zainuri Saringat, S. Jamel, and J. Abdul Wahab, "Comparative Analysis between Dijkstra and Bellman-Ford Algorithms in Shortest Path Optimization," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 917, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/917/1/012077.
- [6] U. B. Hanafi, M. A. D. Arie, M. R. Fikri, and T. Irfan, "Analisis perbandingan algoritma Dijkstra dan Breadth First Search pada packet forwarding arsitektur SDN," *JITEL (Jurnal Ilm. Telekomun. Elektron. dan List. Tenaga)*, vol. 2, no. 1, pp. 57–66, 2022, doi: 10.35313/jitel.v2.i1.2022.57-66
- [7] B. Noraga and I. Suharjo, "Perancangan Jaringan RT / RW Net Berbasis Teknologi Fiber To The Home (Ftth) Di Dusun Kedon RT . 005 Bantul," vol. 12, no. 1, pp. 76–89, 2025.
- [8] A. Putri Arini, M. Raihan Ramadhani Isworo, A. Salim, U. Pembangunan Nasional, and J. Timur, "Desain Dan Manajemen Jaringan Pada Sma Negeri 15 Surabaya Menggunakan Cisco Packet Tracer Dengan Metode PPDIOO," *Semin. Nas. Inform. Bela Negara*, vol. 4, pp. 1–32, 2021.
- [9] M. Rahayu Maharani, A. Rusadi Arrahimi, D. Yuswanto Jaya, P. Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, P. Negeri Tanah Laut, and K. Selatan, "Perancangan Jaringan Menggunakan Routing OSPF Pada SMPN 4 Banjarbaru," vol. 5, 2025.
- [10] F. Sodik, "Perancangan Jaringan Komputer Sebagai Konsep Untuk Membangun Laboratorium Multimedia Dan Bahasa Dengan Menggunakan Metode Pendekatan PPDIOO," *J. INFORMATICS Comput.*, vol. 2, no. 2, pp. 55–62, 2023