

**OPTIMASI JARINGAN *FIBER TO THE HOME* MENGGUNAKAN
ALGORITMA DIJKSTRA**

(STUDI KASUS DI WILAYAH KAMPUNG BARU BAUMATA)

***Fiber To The Home Network Optimization Using Dijkstra's
Algorithm: A Case Study In Kampung Baru Baumata Area***

Fransiska Anjelina De Ornay¹, Johanis F. M. Bowakh², Beby H. A. Manafe²

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto Penfui Kotak Pos 104 Kupang 85001 Timor NTT Telp (0380) 881580. Fax (0380)

881674, Website: <https://undana.ac.id>

E-mail: ichadeornay10@gmail.com

ABSTRAK

Kampung Baru Baumata adalah salah satu wilayah layanan Icon Plus dengan potensi pelanggan yang cukup banyak dikarenakan wilayah ini memiliki perkembangan dengan pembangunan rumah warga dan kompleks perumahan yang pesat. Jaringan yang dibangun memiliki kapasitas maksimal untuk melayani 512 pelanggan, dengan perangkat yang tersedia 1 OLT, 4 FDT, dan 64 FAT. Pada saat ini, jaringan tersebut telah melayani 390 pelanggan, namun di beberapa titik terdapat calon pelanggan yang belum dilayani karena jarak jangkau antara calon pelanggan ke FAT lebih dari 250 m. Untuk mengatasi kendala tersebut maka dapat dilakukan optimasi jaringan menggunakan algoritma Dijkstra agar dapat menghasilkan jarak terpendek yang menghubungkan perangkat serta pelanggan didalam jaringan. Hasil optimasi jaringan FTTH di wilayah Kampung Baumata dapat dijelaskan bahwa optimasi rute pertama dilakukan pada perangkat OLT menuju FDT, hasilnya rute dari jalur OLT menuju FDT semakin pendek dari total jarak 2,95 km menjadi 2,35 km. Optimasi rute kedua dilakukan pada perangkat FDT ke FAT, hasilnya adalah FDT 2 line A dengan total jarak sejauh 4,33 km menjadi 3,61 km, Line B dengan total jarak sejauh 3,35 km menjadi 2,9 km, FDT 3 line A dengan total jarak sejauh 4,51 km menjadi 3,71 km, Line B dengan total jarak sejauh 5,26 km menjadi 2,65 km, FDT 4 line A dengan total jarak sejauh 5,84 km menjadi 4,35 km. Dari hasil penelitian ini, rute jaringan yang dihasilkan semakin pendek dan biaya yang dibutuhkan semakin murah, sehingga 6 calon pelanggan baru juga dapat dilayani.

Kata Kunci: Optimasi, Jaringan FTTH, Algoritma Dijkstra

ABSTRACT

Kampung Baru Baumata is one of the service areas for Icon Plus, which has many potential customers due to the rapid development of residential houses and housing complexes. The existing network has a maximum capacity to serve 512 subscribers, utilizing devices identified as 1 OLT, and 4 FDT. Currently, the network serves 390 customers but at some points, some prospective customers cannot be served because their distance from the Fiber Access Terminal (FAT) exceeds 250 meters. To address this issue, network optimization can be performed using Dijkstra's algorithm to identify the shortest distances between network devices and customers. The results of the FTTH network optimization in that area indicate that the first route optimization reduced the distance from the OLT to the FDT from a total of 2.95 km to 2.35 km. In the second phase, optimization was executed from the FDT to the FAT. The findings are as, for FDT 2: Line A was reduced from 4.33 km to 3.61 km and Line B decreased from 3.35 km to 2.90 km. For FDT 3: Line A was reduced from

4.51 km to 3.71 km and Line B decreased from 5.26 km to 2.65 km. For FDT 4: Line A was reduced from 5.84 km to 4.35 km. As a result of this study, the optimized network routes have become shorter, leading to reduced costs and enabling service for an additional six potential customers.

Keywords: Optimization, FTTH Network, Dijkstra's Algorithm

PENDAHULUAN

Kampung Baru Baumata adalah salah satu wilayah layanan Icon Plus dengan potensi pelanggan yang cukup banyak dikarenakan wilayah ini memiliki perkembangan dengan pembangunan rumah warga dan kompleks perumahan yang pesat. Pada wilayah Kampung Baru Baumata, PLN Icon Plus sudah mempunyai infrastruktur jaringan ICONNET dengan kapasitas yang dibangun untuk melayani pelanggan pada wilayah ini mencapai 512 pelanggan dengan perangkat jaringan yang tersedia 1 OLT (Optical Line Terminal), 4 FDT (Fiber Distribution Terminal) dengan setiap FDT menggunakan 2 passive splitter 1:8, dan 64 FAT (Fiber Access Terminal) dengan menggunakan 1 passive splitter 1:8 namun dengan kapasitas yang ada PLN Icon Plus sudah melayani hingga 390 pelanggan.

Dalam perkembangannya, wilayah layanan ini menjadi berkembang dengan bertambahnya jumlah pelanggan sehingga perlu dilakukan optimasi dengan tujuan untuk meminimalisir panjang kabel yang dibutuhkan untuk menghubungkan pelanggan sampai ke perangkat yang tersedia dalam jaringan sehingga dapat mengurangi redaman total serta biaya untuk pembangunan jaringan.

Selain itu, untuk memenuhi kebutuhan jaringan tersebut maka dapat dilakukan optimasi jaringan dengan menggunakan algoritma, salah satunya Adalah algoritma Dijkstra. Dengan menggunakan algoritma ini dapat menentukan jarak terpendek antara pelanggan dan perangkat dalam jaringan dengan mempertimbangkan kemungkinan jarak yang terjadi di setiap jalur yang akan dilalui dengan bobot jalur yang bernilai positif.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan utama yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana optimasi jaringan FTTH di Kampung Baru Baumata menggunakan algoritma Dijkstra. Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, batasan yang digunakan yaitu optimasi dilakukan dengan merutekan ulang jalur kabel penghubung perangkat dalam jaringan dan optimasi hanya mempertimbangkan variabel jarak antar perangkat dengan asumsi kapasitas port dan splitter tetap.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan rute hasil optimasi jaringan FTTH menggunakan algoritma Dijkstra. Dengan tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dengan hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan bagi PLN Icon Plus dalam menata ulang jaringan yang sudah ada agar lebih optimal.

METODOLOGI PENELITIAN

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menggunakan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software).

• Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras merupakan perlengkapan atau peralatan fisik yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Perangkat keras yang digunakan Adalah laptop Lenovo, dengan spesifikasi Intel core i3, RAM 8GB dan SSD 256GB, sebagai perangkat yang menjalankan google earth dan aplikasi matlab.

• Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Google Earth dan Matlab yang akan dijelaskan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Komponen	Spesifikasi	Keterangan
1	Google Earth	7.3.6 9796 (64-bit) Thursday, February 22, 2024 10.13.06 PM	Sebagai perangkat untuk menginformasikan letak peralatan yang tersedia didalam jaringan serta mengukur jarak antara perangkat dan pelanggan sebelum dimodelkan ke dalam algoritma.
2	Matlab	Versi R2015a	Sebagai perangkat yang mensimulasikan algoritma dijkstra untuk menentukan jarak terpendek antara pelanggan dan perangkat dalam jaringan.

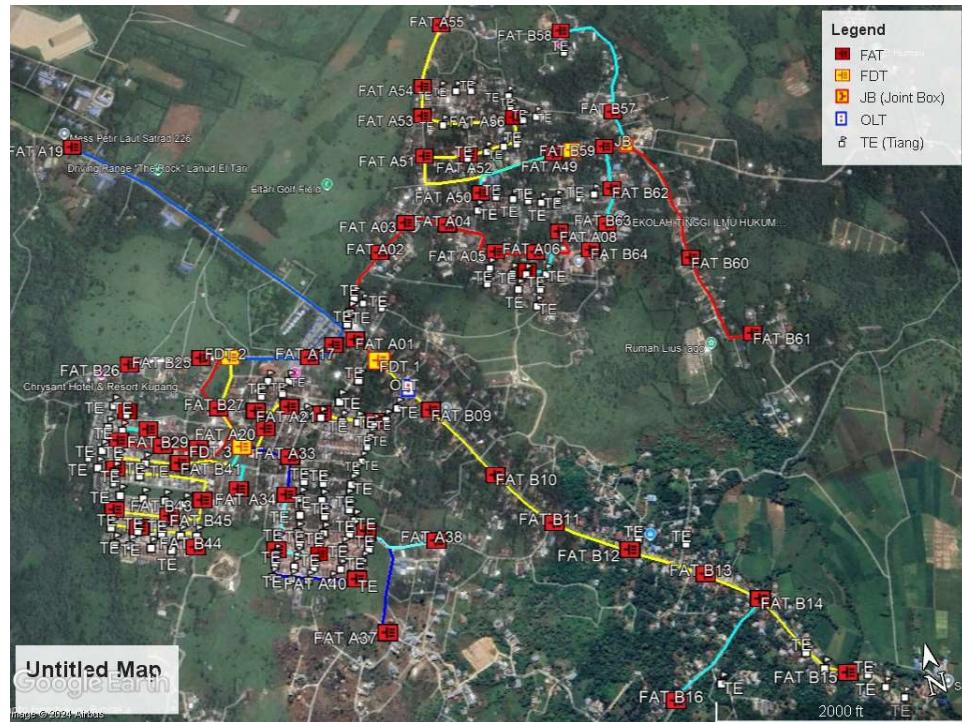
Prosedur Penelitian

• Studi Literatur

Mencari teori-teori dari referensi yang berkaitan dengan FTTH, sistem komunikasi optik dan penerapan algoritma Dijkstra dari buku, jurnal dan sumber lainnya untuk acuan penulisan.

• Penentuan Cluster

Tahapan ini, peneliti menentukan wilayah yang akan dilakukan optimasi. Pada penelitian ini wilayah yang akan dilakukan optimasi yaitu Kampung Baru Baumata. Berikut ini Gambar 1 merupakan pemetaan wilayah FTTH yang akan dilakukan optimasi.



Gambar 1. Wilayah Kampung Baru Baumata

- **Menentukan Perangkat dan Jarak Pada Cluster**

Setelah penentuan cluster maka akan diperoleh data perangkat dan jarak yang menghubungkan antara pelanggan dan perangkat yang tersedia di dalam jaringan. Dari data yang ada maka dapat diketahui jarak total yang menghubungkan antar perangkat serta pelanggan di dalam jaringan.

- **Memodelkan Data Perangkat Dan Jarak Kedalam Elemen Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute Terpendek**

Pada tahapan ini, peneliti akan memodelkan perangkat, data jalur dan jarak yang ada ke dalam algoritma Dijkstra dan melakukan simulasi yang akan menghasilkan jarak terpendek dari perangkat ke pelanggan.

- **Merutekan Ulang Jalur Kabel Yang Dilalui Sesuai Dengan Hasil Simulasi Algoritma Dijkstra**

Setelah melewati serangkaian alur diatas, maka pada tahapan ini peneliti akan merutekan kembali jalur kabel yang ada didalam jaringan dengan menggunakan hasil jarak terpendek dari algoritma Dijkstra, sehingga dapat diperoleh hasil rute jarak yang lebih pendek.

- **Hasil dan Kesimpulan**

Hasil dari penelitian ini yaitu rute hasil optimasi jaringan FTTH, yaitu gambar mentahannya akan di tampilkan dari hasil simulasi algoritma Dijkstra menggunakan

matlab dan akan digambarkan dengan menyambungkan perangkat di dalam jaringan sampai ke pelanggan dengan menggunakan google earth.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Optimasi

Berdasarkan data yang diperoleh terdapat 6 calon pelanggan baru yang tersebar di wilayah Kampung Baru Baumata yang belum dilayani. Hal ini disebabkan karena keterbatasan panjang kabel drop yang digunakan oleh PLN Icon Plus dan jarak jangkau antara calon pelanggan ke perangkat FAT lebih dari 250 m. Untuk melayani enam calon pelanggan tersebut, jalur kabel yang telah terhubung ke FAT dapat dirutekan kembali. Penyesuaian dilakukan dengan mengoptimalkan rute kabel, sehingga dapat mencakup calon pelanggan baru dalam jangkauan FAT yang tersedia. Optimasi ini mencakup jalur kabel yang menghubungkan perangkat mulai dari OLT, FDT, hingga FAT, dengan demikian hasil yang diperoleh jarak total kabel yang lebih pendek, redaman yang lebih kecil, serta pengurangan biaya dalam implementasi jaringan. Berikut ini uraian optimasi yang dilakukan dari perangkat OLT sampai FAT.

- Optimasi Rute OLT ke FDT**

Letak OLT pada wilayah Kampung Baru Baumata berada di salah satu Trafo milik PLN dan terhubung ke empat FDT yang tersebar dalam wilayah ini dengan total jarak keseluruhannya yaitu 2,95 km

Tabel 2. Perbandingan Total Jarak OLT ke FDT

No	Perangkat	Jarak (km)	
		Sebelum	Sesudah
1.	OLT – FDT 1	0,10 km	0,10 km
2.	OLT – FDT 2	0,69 km	0,57 km
3.	OLT – FDT 3	0,95 km	0,55 km
4.	OLT – FDT 4	1,21 km	1,13 km
	Total	2,95	2,35
	Presentase Penghematan		20,34 %

- Optimasi Rute FDT ke FAT**

Untuk melakukan optimasi pada rute FDT ke FAT, dapat dilakukan dengan menyesuaikan rute yang telah terpasang, masing-masing disesuaikan dengan sumber FDT yang terhubung dan ketersediaan tiang yang terpasang pada jalur jalan. Pada wilayah Kampung Baru Baumata terdapat 4 FDT dan setiap FDT memiliki 2 line utama dalam rute

pengkabelannya yaitu line A dan line B. Pada FDT 1 dan FDT 4 line B tidak dilakukan optimasi pada perutean jalur, dikarenakan tidak tersedianya pilihan rute lainnya selain rute yang telah terpasang.

Rute FDT 2

Rute hasil optimasi yang dihasilkan dari simulasi menggunakan algoritma Dijkstra untuk line A yaitu FDT – FAT A22 – FAT A23 – FAT A24 dan FDT – FAT A20 – FAT A21, line B yaitu FDT – FAT B27 – FAT B28 – FAT B32 dan FDT – FAT B29 – FAT B30 – FAT B31.

Tabel 3. Perbandingan Total Jarak FDT 2 ke FAT

No	Perangkat	Jarak (Km)	
		Sebelum	Sesudah
1	FDT 2 – FAT A17	0,21	0,21
2	FDT 2 – FAT A18	0,28	0,28
3	FDT 2 – FAT A19	1,27	1,27
4	FDT 2 – FAT A20	0,35	0,24
5	FDT 2 – FAT A21	0,40	0,30
6	FDT 2 – FAT A22	0,50	0,33
7	FDT 2 – FAT A23	0,59	0,42
8	FDT 2 – FAT A24	0,73	0,56
Total Jarak		4,33	3,61
Percentase Penghematan		16,63%	
9	FDT 2 – FAT B25	0,08	0,08
10	FDT 2 – FAT B26	0,20	0,20
11	FDT 2 – FAT B27	0,20	0,14
12	FDT 2 – FAT B28	0,40	0,34
13	FDT 2 – FAT B29	0,49	0,44
14	FDT 2 – FAT B30	0,60	0,60
15	FDT 2 – FAT B31	0,68	0,60
16	FDT 2 – FAT B32	0,70	0,50
Total Jarak		3,35	2,9
Percentase Penghematan		13,43%	

Rute FDT 3

Rute hasil optimasi yang dihasilkan dari simulasi menggunakan algoritma Dijkstra untuk line A yaitu rute pertama FDT – FAT A33 – FAT A34 – FAT A36 – FAT A37, rute kedua FDT – FAT A35 – FAT A39, rute ketiga FDT – FAT A40 dan rute keempat FDT – FAT A38. Untuk line B yaitu pertama FDT – FAT B41 – FAT B42, rute kedua FDT – FAT B43 – FAT B44, rute ketiga FDT – FAT B45 – FAT B46 – FAT B47 dan rute keempat FDT – FAT B48.

Tabel 4. Perbandingan Total Jarak FDT 3 ke FAT

No	Perangkat	Jarak	
		Sebelum	Sesudah
1	FDT 3 – FAT A33	0,14	0,13
2	FDT 3 – FAT A34	0,23	0,23
3	FDT 3 – FAT A35	0,36	0,36
4	FDT 3 – FAT A36	0,75	0,48
5	FDT 3 – FAT A37	1,0	0,77
6	FDT 3 – FAT A38	0,94	0,67
7	FDT 3 – FAT A39	0,47	0,47
8	FDT 3 – FAT A40	0,62	0,60
Total Jarak		4,51	3,71
Percentase Penghematan		17,74 %	
9	FDT 3 – FAT B41	0,18	0,18
10	FDT 3 – FAT B42	0,38	0,38
11	FDT 3 – FAT B43	0,66	0,21
12	FDT 3 – FAT B44	1,20	0,33
13	FDT 3 – FAT B45	0,78	0,34
14	FDT 3 – FAT B46	0,92	0,48
15	FDT 3 – FAT B47	1,0	0,58
16	FDT 3 – FAT B48	0,14	0,14
Total Jarak		5,26	2,64
Percentase Penghematan		49,62 %	

Rute FDT 4

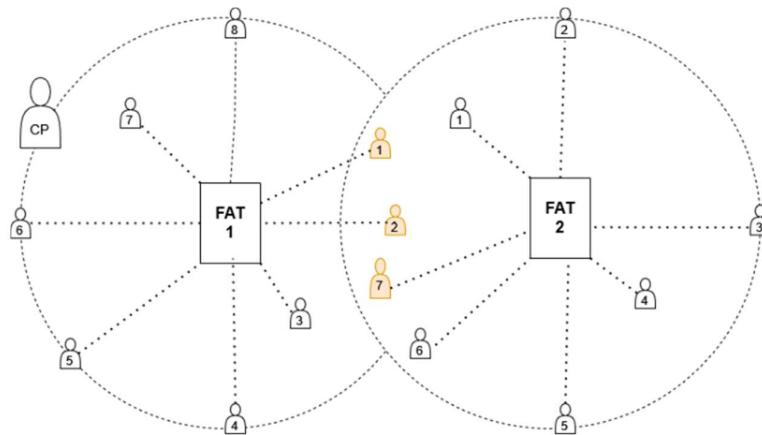
Rute hasil optimasi yang dihasilkan dari simulasi menggunakan algoritma Dijkstra pada *line A* yaitu rute pertama FDT – FAT A49 – FAT A50, rute kedua FDT – FAT A51 – FAT A52, rute ketiga FDT – FAT A56 – FAT A53 – FAT A54 – FAT A55.

Tabel 5. Perbandingan Total Jarak FDT 4 ke FAT

No	Perangkat	Jarak (km)	
		Sebelum	Sesudah
1	FDT 4 – FAT A49	0,05	0,05
2	FDT 4 – FAT A50	0,17	0,27
3	FDT 4 – FAT A51	0,62	0,51
4	FDT 4 – FAT A52	0,50	0,63
5	FDT 4 – FAT A53	1,1	0,75
6	FDT 4 – FAT A54	1,18	0,84
7	FDT 4 – FAT A55	1,39	1,0
8	FDT 4 – FAT A56	0,83	0,27
Jarak Total		5,84	4,35
Percentase Penghematan		25,52 %	

• Calon Pelanggan Baru

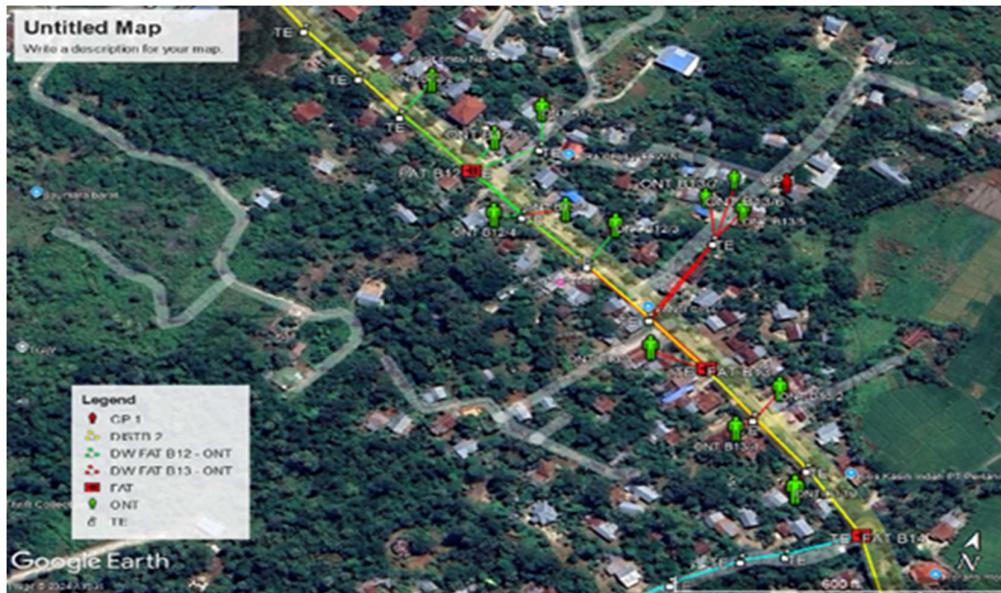
Di wilayah Kampung Baru Baumata, terdapat enam calon pelanggan yang berada di FAT B13, FAT B15, FAT B16, FAT B26, FAT A38 dan FAT B60 yang belum terlayani karena jarak mereka ke FAT lebih dari 250 meter, serta kapasitas FAT yang sudah penuh. Untuk melayani calon pelanggan ini, perlu dilakukan perutean ulang jalur kabel penghubung antara pelanggan dan FAT terdekat agar sesuai dengan standar jarak Perusahaan. Berikut ini Gambar 5 ilustrasi perutean jalur kabel pada calon pelanggan.



Gambar 2. Ilustrasi Jangkauan Layanan FAT

Dari ilustrasi di atas, digambarkan calon pelanggan baru di sekitar FAT 1 (CP) belum terlayani karena kapasitas telah penuh. Pelanggan FAT 1 perlu dirutekan ulang agar semua terlayani. Dalam kasus ini, pelanggan 1, 2, dan 7 di FAT 1 dan FAT 2, yang berada di area beririsan, dapat dipindahkan ke FAT lain sesuai kondisi. Misalnya, pelangga di FAT 1. Dengan demikian, 6 calon pelanggan yang tersebar di jaringan dapat dilayani sesuai ilustrasi. Berikut ini contoh perutean calon pelanggan pertama sesuai dengan ilustrasi yang ada.

Calon pelanggan pertama berada di sekitar FAT B13, bagian dari FDT 1. Saat ini, FAT B13 sudah melayani 8 pelanggan, namun ada satu calon pelanggan yang hanya bisa terhubung ke FAT B13 sesuai standar jarak akses. Untuk melayani pelanggan tersebut tanpa menambah FAT, perlu dilakukan relokasi layanan ke FAT lain yang memungkinkan. Pada Gambar 6 terlihat letak calon pelanggan yang berada dalam jangkauan FAT B13.



Gambar 3. Sebelum Perutean Calon Pelanggan Pertama

Berdasarkan gambar diatas, panjang kabel yang dibutuhkan calon pelanggan ke FAT terdekat, yaitu FAT B13, adalah 200 m. Namun, FAT B13 memerlukan satu port kosong untuk melayani pelanggan baru. Dengan mengukur jarak, pelanggan berlabel ONT B13/8 dapat dipindahkan ke FAT B12 menjadi ONT B12/6, karena jaraknya hanya 150 m, lebih pendek dibandingkan 200 m ke FAT B13. Dengan demikian, FAT B13 memiliki kapasitas untuk melayani calon pelanggan baru. Gambar 7 menunjukkan hasil optimasi calon pelanggan pertama.



Gambar 4. Setelah Perutean Calon Pelanggan Pertama

Gambar di atas menunjukkan hasil perutean ulang. Sebelumnya, pelanggan berlabel B13/8 terhubung ke FAT B13 dengan kabel sepanjang 200 m. Setelah perutean, pelanggan tersebut menjadi B12/6 dan terhubung ke FAT B12 dengan kabel sepanjang 150 m, sehingga calon pelanggan baru dapat dilayani sebagai B13/8 dengan kabel 200 m. Proses serupa dilakukan untuk 5 calon pelanggan lainnya. Tabel 5 menunjukkan jumlah pelanggan pada FAT terkait sebelum dan sesudah melayani calon pelanggan baru.

Tabel 6. Jumlah Pelanggan pada FAT Terkait Sebelum dan Sesudah Melayani Calon Pelanggan Baru

Calon Pelanggan Ke Dua				
No	FAT B15		FAT B14	
	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)
1.	ONT B15/1	100	ONT B14/1	50
	ONT B15/2	100	ONT B14/2	50
	ONT B15/3	100	ONT B14/3	100
	ONT B15/4	150	ONT B14/4	50
	ONT B15/5	150	ONT B14/5	50
	ONT B15/6	150		
	ONT B15/7	200	ONT B14/6	150
	ONT B15/8	200	ONT B14/7	150
CP2	ONT B15/7	100		
Jumlah	7 Pelanggan		7 Pelanggan	
Calon Pelanggan Ke Tiga				
2.	FAT B16		FAT B14	
	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)
	ONT B16/1	250	ONT B14/8	150
	ONT B16/2	50	ONT B14/1	50
	ONT B16/3	100	ONT B14/2	50
	ONT B16/4	20	ONT B14/3	100
	ONT B16/5	150	ONT B14/4	50
	ONT B16/6	150	ONT B14/5	50
	ONT B16/7	50	ONT B14/6	150
CP3	ONT B16/1	150		
Jumlah	8 Pelanggan		8 Pelanggan	
Calon Pelanggan Ke Empat				
3.	FAT B26		FAT B25	
	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)
	ONT B26/1	150	ONT B25/5	100
	ONT B26/2	150	ONT B25/6	100
	ONT B26/3	100	ONT B25/1	20
	ONT B26/4	100	ONT B25/2	100
	ONT B26/5	20	ONT B25/3	150
	ONT B26/6	100	ONT B25/4	150
	ONT B26/7	100		
CP4	ONT B26/1	150		
Jumlah	7 Pelanggan		6 Pelanggan	
Calon Pelanggan Ke Lima				

FAT A38		FAT A36	
Pelanggan (ONT)	L.DW (m)	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)
ONT A38/1	20	ONT A36/1	100
ONT A38/2	20	ONT A36/2	100
ONT A38/3	50	ONT A36/3	150
ONT A38/4	100	ONT A36/4	150
ONT A38/5	150	ONT A36/7	100
ONT A38/6	200	ONT A36/6	150
ONT A38/7	100	ONT A36/5	100
ONT A38/8	200	ONT A36/8	100
CP5	ONT A38/8	100	
Jumlah	7 Pelanggan		8 Pelanggan
Calon Pelanggan Ke Enam			
FAT B60		FAT B59	
Pelanggan (ONT)	L.DW (m)	Pelanggan (ONT)	L.DW (m)
ONT B60/1	100	ONT B59/1	20
ONT B60/2	300	ONT B59/6	200
ONT B60/3	300	ONT B59/7	250
ONT B60/4	200	ONT B59/2	50
ONT B60/5	150	ONT B59/3	100
ONT B60/6	100	ONT B59/4	100
ONT B60/7	150	ONT B59/5	300
ONT B60/8	200		
CP	ONT B60/2	50	
Jumlah	7 Pelanggan		7 Pelanggan

Berdasarkan tabel di atas, yang diberi warna kuning merupakan pelanggan yang berada di daerah beririsan dan dapat dirutekan kembali jalur kabelnya sesuai dengan kebutuhan, sedangkan warna hijau merupakan calon pelanggan baru yang telah terlayani di FAT setelah hasil perutean jalur kabel pelanggan.

Pada wilayah Kampung Baru Baumata, OLT yang tersedia dapat melayani hingga 512 pelanggan dan telah terlayani dari hasil perutean menjadi 396 dan kapasitas yang masih tersedia yaitu 112 port. Perangkat FDT dan FAT yang sudah terpasang disesuaikan dengan kapasitas maksimal perangkat OLT yang ada pada wilayah ini, sehingga jika ada calon pelanggan baru yang tidak dapat dilayani dengan cara perutean kabel maka hal ini dapat dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan kapasitas perangkat pada jaringan backbone. Jika kapasitasnya masih tersedia maka dapat dilakukan perluasan wilayah layanan agar dapat melayani calon pelanggan tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu hasil optimasi jaringan FTTH mendapat penghematan 20,34 % dengan rute OLT menuju FDT. Untuk rute FDT 2 *line* A 16,63% dan *line* B 13,43%. FDT 3 *line* A 17,74% dan *line* B 49,62% sedangkan untuk FDT

4 line A 25,52%.

Dengan melakukan optimasi dapat melayani lebih banyak pelanggan tanpa melakukan penambahan perangkat, sehingga pelanggan yang dilayani meningkat dari 390 menjadi 396 dengan kapasitas untuk dapat melayani penambahan pelanggan sebesar 112.

Dari penghematan jarak yang diperoleh dapat mempengaruhi biaya yang digunakan dalam pengimplementasian jaringan dan redaman total yang dihasilkan. Semakin pendek jarak maka semakin kecil redaman yang dihasilkan dan biaya untuk panjang kabel yang digunakan juga semakin sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Atina. (2019). Aplikasi Matlab pada Teknologi Pencitraan Medis. *Jurnal Penelitian Fisika dan Terapannya*, Vol 1 No 1 28 - 34.
- Bela Suyanti, S. O. (2019). Algoritma Genetika Untuk Optimasi Rute. 1.
- Bowakh, J., & Manafe, B. (2017). *Modul Bahan Ajar Sistem Komunikasi Optik* . Kota Kupang.
- Deo, N. (1974). *Graph Theory With Applications To Engineering And Computer Science*. New Delhi: Mohan Makhijani.
- G.Keizer. (2010). *Optical Fiber Communication*. New Delhi: Tata McGraw Hill.
- Hedetnlemi, S. G. (1977). *Introduction To The Design And Analysis Of Algorithms*. Tokyo: McGRAW-HILL.
- Ika Arthalia Wulandari, P. S. (2022). Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi* , 1.
- Muliandhi1, P. (2020). Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome. *Elektrikal*, Vol. 12 hal 7-14.
- Wismiana, E. (2021). Perencanaan Penjaluran Jaringan Fiber Optic. *Jurnal Elektro Teknik*, Volume 1, pp. 28-37.