

IMPLEMENTASI ALGORITMA PRIM UNTUK PENENTUAN JALUR OPTIMAL PEMASANGAN KABEL INTERNET PADA AREA UNIVERSITAS NUSA CENDANA

Juliana B. Kabelen¹, Elisabeth M. B. Makin², Flourensia E. Bulu³, Yuliana W. Hewen⁴, Claudya A. Ndolu⁵, Marthino P. N. Renggi⁶, Valensius J. G. Ari⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

Email: ¹liakabelen@gmail.com, ²ecimakin17@gmail.com, ³flourensiabulu@gmail.com,
⁴herahewen@gmail.com, ⁵claudyandolu@gmail.com, ⁶marthinorenggi1@gmail.com,
⁷justicioari@gmail.com

ABSTRAK

Ketersediaan jaringan internet yang stabil di Universitas Nusa Cendana menjadi kebutuhan penting seiring meningkatnya aktivitas akademik berbasis digital. Namun, luasnya area kampus dan jarak antar bangunan menjadi tantangan dalam menentukan jalur pemasangan kabel yang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute optimal pemasangan kabel internet menggunakan Algoritma Prim. Data diperoleh melalui observasi lapangan dan pemetaan titik lokasi strategis menggunakan koordinat Google Maps, kemudian dimodelkan dalam bentuk graf berbobot berdasarkan jarak antar titik. Algoritma Prim diterapkan untuk menghasilkan Minimum Spanning Tree (MST) yang menghubungkan seluruh titik tanpa membentuk siklus. Hasil penelitian menunjukkan total panjang kabel optimal sebesar 2.604 km, yang lebih efisien dibandingkan jalur potensi awal. Temuan ini menunjukkan bahwa Algoritma Prim efektif digunakan untuk perencanaan jaringan kabel dengan jarak minimum dan biaya pemasangan yang lebih hemat.

Kata kunci: Algoritma Prim, jaringan internet, optimasi jalur, graf, Minimum Spanning Tree

ABSTRACT

Stable internet connectivity is essential at the University of Nusa Cendana due to increasing digital-based academic activities. However, the wide campus layout poses challenges in determining an efficient cable installation route. This study aims to determine the optimal cable route using Prim's Algorithm. Data were collected through field observation and mapping strategic points using Google Maps coordinates, then modeled into a weighted graph based on distance. Prim's Algorithm was applied to generate a Minimum Spanning Tree (MST) connecting all points without cycles. The results show an optimal cable length of 2.604 km, which is more efficient than the initial potential layout. These findings demonstrate that Prim's Algorithm is effective for planning network infrastructure with minimal cable usage and reduced installation cost.

Keywords: Prim's Algorithm, internet network, route optimization, graph, Minimum Spanning Tree.

1. PENDAHULUAN

Di era teknologi penggunaan internet sudah menjadi salah satu kebutuhan yang sangat penting [1]. Di Indonesia sendiri menurut data BPS terdapat 72,78 persen penduduk Indonesia telah mengakses internet di tahun 2024 dan 69,21 persen di tahun 2023. Jumlah pengguna yang besar ini menunjukkan cukup besar akses jaringan internet yang disediakan pemerintah kepada masyarakat. Sehingga pemanfaatan internet di berbagai bidang kehidupan dapat dimaksimalkan. Misalnya di dunia bisnis internet dapat dimanfaatkan untuk berdialog, berdiskusi, dan konsultasi dengan konsumen secara *online* [2]. Sedangkan di bidang pendidikan internet dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran. Sehingga sudah banyak sekali sekolah-sekolah dan perguruan tinggi yang memasang jaringan kabel internet di lokasi sehingga dapat digunakan oleh semua pihak.

Pemerintah Indonesia terus mendorong percepatan transformasi digital, termasuk peningkatan kualitas infrastruktur jaringan internet di lingkungan pendidikan tinggi. Upaya ini penting untuk mendukung kegiatan akademik yang kini sangat bergantung pada akses informasi, sistem pembelajaran daring, serta layanan administrasi berbasis teknologi. Kolaborasi pemerintah dengan penyedia layanan internet cepat menjadi terobosan nyata untuk mempercepat akses digital di seluruh Indonesia.

Di Universitas Nusa Cendana, kebutuhan akan jaringan internet yang stabil terus meningkat seiring bertambahnya aktivitas akademik, administrasi, dan layanan digital. Kampus ini memiliki area yang cukup luas dengan bangunan yang tersebar, sehingga proses pemasangan jaringan kabel menjadi tantangan

tersendiri. Kondisi ini dapat dimanfaatkan oleh penyedia pemasangan internet di masyarakat. Penyedia layanan internet berlomba-lomba menghadirkan akses internet dengan kualitas yang baik, cepat, dan murah [3]. Namun, permasalahan dalam pemasangan kabel jaringan internet sering juga dihadapi oleh penyedia layanan. Terutama dalam meminimalkan biaya dalam pemasangan. Biaya berkaitan erat dengan panjang kabel yang digunakan yang menyebabkan pentingnya menghitung panjang minimum kabel yang dibutuhkan dari suatu jaringan dan pengaturan penataan kabel [4].

Untuk menangani permasalahan ini, dibutuhkan metode yang mampu membantu meminimalkan total panjang pemasangan kabel internet. Salah satu metode yang tepat untuk kebutuhan tersebut adalah Algoritma Prim, yaitu suatu algoritma yang termasuk dalam suatu teori graf, dapat digunakan untuk mendapatkan hasil *minimum spanning tree* dari graf berbobot kemudian menghubungkannya, dengan orientasi titik graf [5]. Dengan menggunakan Algoritma Prim, jaringan dapat dirancang sedemikian rupa sehingga seluruh titik seperti gedung fakultas atau ruang layanan saling terhubung dengan panjang kabel paling efisien tanpa membentuk siklus.

Pemilihan Algoritma Prim didasarkan pada penelitian [6] dengan menggunakan Algoritma Prim untuk menentukan lintasan terpendek jaringan internet diperoleh total panjang lintasan terpendek jaringan kabel internet di Universitas Andalas sebesar 3.606 meter. Hasil pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan algoritma prim total panjang jaringan kabel lebih efisien 1.472 meter atau 28,98% lebih optimal dibandingkan data observasi jaringan yang sudah ada, yaitu 5.078 meter. Selain itu penelitian [7] menunjukkan bahwa jika menggunakan Algoritma Prim diperoleh *Minimum Spanning Tree* dengan total jarak 16.503 meter, dari graf awal ada 88 titik dan 84 sisi dengan total panjang jaringan 18.448 meter, terdapat perbedaan total jarak, yaitu 1945 meter.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa Algoritma Prim efektif untuk merancang jalur pemasangan jaringan internet yang hemat biaya. Namun, belum ada studi yang secara khusus menerapkan metode ini pada konteks Universitas Nusa Cendana, padahal kondisi geografis, sebaran gedung, serta pola kebutuhan jaringan setiap kampus berbeda dan membutuhkan perhitungan rute yang sesuai karakter lingkungannya.

Dengan dasar ini, penelitian ini juga akan menggunakan Algoritma Prim dalam meminimalkan lintasan pemasangan kabel jaringan internet secara khusus di Universitas Nusa Cendana. Secara teknis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan acuan bagi peneliti maupun praktisi jaringan dalam merancang jalur pemasangan kabel internet yang efisien menggunakan pendekatan graf dan Algoritma Prim. Hasil penelitian ini berkontribusi dalam menghasilkan struktur jaringan dengan lintasan minimum dan susunan yang lebih teratur, sehingga memudahkan proses perencanaan, analisis, serta evaluasi infrastruktur jaringan kampus.

2. MATERI DAN METODE

ALGORITMA PRIM

Algoritma Prim merupakan algoritma dalam teori graf untuk mencari rentang pohon minimum untuk sebuah graf berbobot yang saling terhubung [8]. Prim menggunakan strategi *Greedy* dalam penerapannya. Algoritma ini membentuk MST (*Minimum Spanning Tree*) langkah per langkah. Pada setiap langkah dipilih sisi graf G yang mempunyai bobot minimum dan terhubung dengan MST yang telah terbentuk [8].

Terdapat 3 tahapan cara kerja untuk mendapatkan *minimum spanning tree* dari sebuah graf berbobot dengan menggunakan Algoritma Prim yaitu:

1. Menentukan simpul awal sebagai titik pertama untuk membentuk pohon.
2. Memilih sisi dengan bobot paling kecil yang menghubungkan simpul dalam pohon dengan simpul di luar pohon.
3. Menambahkan sisi tersebut ke pohon, lalu mengulangi pemilihan sisi terkecil sampai semua simpul terhubung.

Pseudocode dari Algoritma Prim adalah sebagai berikut [9].

Procedure Prim (input G :graf, output T :pohon)

{ Membentuk pohon merentang minimum T dari graf terhubung G . Masukan: graf-berbobot \ terhubung $G = (V, E)$, yang mana $|V| = n$ Keluaran: pohon merentang minimum $T = (V, E')$ }

Deklarasi

i, p, q, u, v : integer

Algoritma

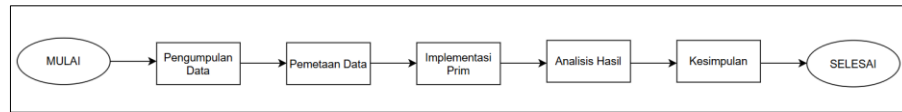
Cari sisi (p,q) dari E yang berbobot terkecil

$T \leftarrow \{(p,q)\}$

for $i \leftarrow 1$ to $n-1$ do

Pilih sisi (u,v) dari E yang bobotnya terkecil namun bersisian dengan suatu simpul didalam $T \leftarrow T \cup \{(u,v)\}$
Endfor

TAHAPAN PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

1. Pengumpulan data
Tahap awal dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data terkait lokasi gedung, area sekitar gedung atau titik potensial tempat tiang kabel internet yang akan dihubungkan serta jarak antar titik dengan mengambil koordinat dari Google Maps. Data ini menjadi dasar pembuatan graf.
2. Pemetaan data
Tahap selanjutnya adalah mengubah data lapangan menjadi model graf. Setiap titik strategis yang dikumpulkan dijadikan *node*, dan jalur yang memungkinkan untuk penarikan kabel dijadikan *edge*. Bobot *edge* dihitung dari jarak antar titik.
3. Implementasi Algoritma Prim
Setelah diubah ke dalam graf, pada tahap ini Algoritma Prim kemudian diimplementasikan untuk mendapatkan jaringan dengan total jarak atau biaya pemasangan minimal, yang menghubungkan semua titik strategis yang diperlukan
4. Analisis hasil
Pada tahap ini akan mengevaluasi jalur optimal yang dihasilkan Algoritma Prim, menghitung total panjang, serta memastikan rute sesuai kondisi lapangan dan aturan pemasangan.
5. Kesimpulan
Menarik kesimpulan mengenai jalur pemasangan kabel paling efisien di Universitas Nusa Cendana, berdasarkan hasil Algoritma Prim dan kondisi lapangan. serta memberikan rekomendasi untuk implementasi langsung di lingkungan kampus.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan observasi langsung di lingkungan kampus. Kegiatan observasi dilakukan untuk mencatat titik-titik lokasi di Universitas Nusa Cendana yang dapat dijadikan posisi penarikan kabel, meliputi beberapa bangunan, area terbuka, titik pertemuan jalan, serta lokasi-lokasi lain yang berpotensi menjadi jalur jaringan. Setiap titik kemudian dipetakan menggunakan Google Maps untuk mengetahui alternatif jalur yang dapat dilewati serta mendapatkan perkiraan jarak antar titik. Informasi ini digunakan untuk membentuk graf berbobot yang menjadi dasar dalam proses perhitungan Algoritma Prim.

Tabel 1. Daftar Titik Lokasi di Universitas Nusa Cendana

| Lokasi | Latitude | Longitude |
|---|-------------------------|------------------------|
| Gerbang Utama Undana | -10.153.071.001.352.800 | 123.658.783.417.488.00 |
| Samping Fakultas Kedokteran | -1.015.321.555.974.150 | 123.664.670.873.104.00 |
| Depan Fakultas Hukum | -10.152.350.537.495.300 | 123.665.965.782.540.00 |
| Depan Fakultas Ekonomi dan Bisnis | -1.015.679.123.850.840 | 123.663.086.875.441.00 |
| Depan Fakultas Teknik | -10.156.195.459.274.200 | 123.667.003.830.015.00 |
| Depan Fakultas Sains & Teknik (Farmasi) | -1.015.669.920.084.090 | 123.668.907.893.486.00 |
| Depan Perpustakaan Pusat | -10.155.614.820.450.200 | 123.666.874.933.625.00 |
| ICT Center | -10.153.677.396.674.400 | 123.659.878.264.917.00 |
| Depan Rektorat | -10.154.226.122.161.600 | 123.658.541.134.321.00 |
| Samping Auditorium Undana | -10.153.549.774.681.400 | 123.663.178.793.118.00 |
| Depan Fakultas Peternakan | -1.015.552.866.109.190 | 123.668.911.999.933.00 |
| Samping Fakultas Pertanian | -1.015.613.420.711.740 | 123.669.649.871.059.00 |
| Jalan Lingkar Belakang Fakultas Teknik | -10.154.462.795.461.100 | 1.236.687.697.152.620 |

| | | |
|------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Jalan ke Laboratorium Teknik | -10.153.645.202.928.300 | 123.669.494.473.229.00 |
| Depan Pasca Sarjana | -10.155.517.863.997.000 | 123.660.993.546.836.00 |
| Puskom | -10.154.543.188.024.700 | 123.665.361.543.540.00 |
| BAK lama | -10.156.127.991.022.700 | 123.664.813.082.966.00 |

Tabel 1. berisi koordinat lokasi-lokasi di area Universitas Nusa Cendana yang dijadikan titik pengamatan untuk kebutuhan perancangan jaringan kabel internet. Setiap titik dicatat dalam bentuk lintang dan bujur menggunakan Google Maps. Selanjutnya, seluruh titik ini dihubungkan berdasarkan jalur yang memungkinkan untuk pemasangan kabel, kemudian dihitung jaraknya sehingga membentuk sebuah graf berbobot yang digunakan sebagai input dalam proses perhitungan Algoritma Prim.

Tabel 2. Jarak Antar Titik Lokasi

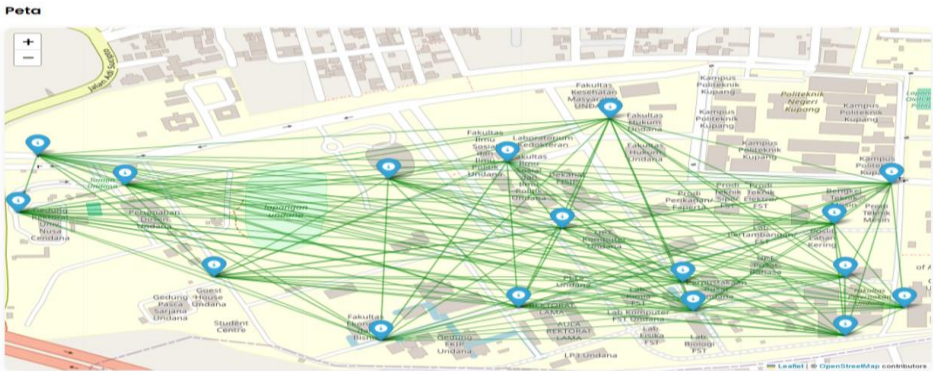
| No. | Dari Lokasi | Ke Lokasi | Jarak (km) |
|------|----------------------|---|------------|
| 1. | Gerbang Utama Undana | Samping Fakultas Kedokteran | 0,65 |
| 2. | Gerbang Utama Undana | Depan Fakultas Hukum | 0,79 |
| 3. | Gerbang Utama Undana | Depan Fakultas Ekonomi dan Bisnis | 0,63 |
| 4. | | Depan Fakultas Teknik | 0,97 |
| 5. | Gerbang Utama Undana | Depan Fakultas Sains & Teknik (Farmasi) | 1,18 |
| 6. | Gerbang Utama Undana | Depan Perpustakaan Pusat | 0,93 |
| 7. | Gerbang Utama Undana | ICT Center | 0,14 |
| 8. | Gerbang Utama Undana | Depan Rektorat | 0,13 |
| 9. | Gerbang Utama Undana | Samping Auditorium Undana | 0,48 |
| 10. | Gerbang Utama Undana | Samping Fakultas Peternakan | 1,14 |
| .. | ... | ... | ... |
| 137. | Puskom | BAK lama | 0,19 |

Tabel 2. menunjukkan hubungan antar-titik di lingkungan Universitas Nusa Cendana yang berpotensi menjadi rute pemasangan kabel jaringan. Setiap pasangan lokasi merepresentasikan jalur yang mungkin dilalui untuk menghubungkan titik-titik strategis di dalam kampus, sehingga dapat digunakan sebagai dasar perhitungan dalam penentuan jalur kabel paling efisien menggunakan Algoritma Prim.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, jaringan kabel di lingkungan Universitas Nusa Cendana dimodelkan sebagai sebuah graf yang merepresentasikan kondisi lapangan secara nyata. Setiap titik lokasi diperlakukan sebagai *node*, sementara jalur-jalur yang berpotensi dilalui kabel digambarkan sebagai *edge* dengan bobot berupa jarak hasil pengukuran melalui Google Maps. Visualisasi graf ini memberikan gambaran awal mengenai keterhubungan antar lokasi dan alternatif rute yang memungkinkan, sehingga struktur jaringan dapat dianalisis sebelum proses optimasi dilakukan dengan Algoritma Prim.

Graf Awal



Gambar 2. Visualisasi Graf Berbasis Peta

Berdasarkan graf awal yang divisualisasikan pada peta, tampak bahwa setiap titik lokasi di kawasan Universitas Nusa Cendana saling terhubung melalui beberapa jalur potensial yang dapat digunakan sebagai rute pemasangan kabel. Garis-garis penghubung pada graf menggambarkan berbagai alternatif lintasan yang mungkin ditempuh sesuai kondisi lapangan. Melalui visualisasi ini, hubungan antar titik, kerapatan jaringan, serta pola persebaran lokasi dapat diamati dengan jelas. Graf awal tersebut berfungsi sebagai representasi struktur jaringan sebelum dilakukan proses optimasi, sehingga seluruh kemungkinan koneksi dapat terlihat dan dapat menjadi dasar dalam analisis rute yang paling efisien pada tahap selanjutnya.

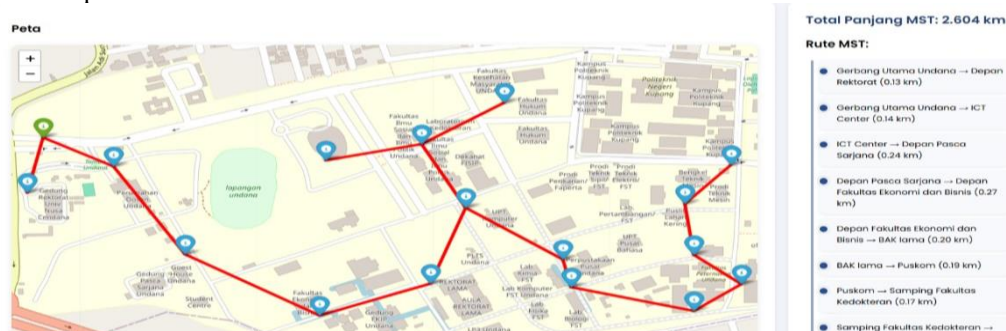
Graf Hasil MST Prim

Graf awal yang telah dibangun memberikan gambaran lengkap mengenai seluruh kemungkinan jalur pemasangan kabel di area Universitas Nusa Cendana. Namun, tidak semua jalur tersebut perlu digunakan karena sebagian merupakan rute alternatif yang memiliki jarak lebih panjang. Untuk mendapatkan susunan jaringan yang lebih efisien, diperlukan proses pemilihan jalur terbaik berdasarkan bobot terpendek. Oleh karena itu, graf awal tersebut kemudian diproses menggunakan Algoritma Prim guna menentukan kombinasi *connection* yang paling optimal.

Tabel 3. Jalur Optimal Hasil Perhitungan MST Algoritma Prim

| Dari Lokasi | Ke Lokasi | Jarak (km) |
|--|--|------------|
| Gerbang Utama Undana | Depan Rektorat | 0.13 |
| Gerbang Utama Undana | ICT Center | 0.14 |
| ICT Center | Depan Pasca Sarjana | 0.24 |
| Depan Pasca Sarjana | Depan Fakultas Ekonomi dan Bisnis | 0.27 |
| Depan Fakultas Ekonomi dan Bisnis | BAK lama | 0.20 |
| BAK lama | Puskom | 0.19 |
| Puskom | Samping Fakultas Kedokteran | 0.17 |
| Samping Fakultas Kedokteran | Samping Auditorium Undana | 0.17 |
| Samping Fakultas Kedokteran | Depan Fakultas Hukum | 0.17 |
| Puskom | Depan Perpustakaan Pusat | 0.20 |
| Depan Perpustakaan Pusat | Depan Fakultas Teknik | 0.07 |
| Depan Fakultas Teknik | Depan Fakultas Sains & Teknik | 0.22 |
| Depan Fakultas Sains & Teknik | Samping Fakultas Pertanian | 0.10 |
| Samping Fakultas Pertanian | Depan Fakultas Peternakan | 0.11 |
| Depan Fakultas Peternakan | Jalan Lingkar Belakang Fakultas Teknik | 0.12 |
| Jalan Lingkar Belakang Fakultas Teknik | Jalan ke Laboratorium Teknik | 0.12 |

Tabel 3. menunjukkan hasil pemilihan jalur *minimum spanning tree* (MST) menggunakan Algoritma Prim, di mana setiap pasangan lokasi yang terhubung merupakan bagian dari jaringan optimal dengan jarak terpendek. Rangkaian jalur ini merupakan struktur koneksi akhir yang direkomendasikan untuk pemasangan jaringan fiber optik sehingga memberikan efisiensi baik dari segi panjang kabel, biaya, maupun kompleksitas instalasi.



Gambar 3. Visualisasi Graf Hasil MST Prim

Pada implementasi ini, Algoritma Prim dijalankan dengan titik awal di Gerbang Utama Undana. Hasil perhitungan menghasilkan total panjang jaringan sebesar 2.604 km, yang merepresentasikan jarak minimum untuk menghubungkan seluruh titik fasilitas kampus tanpa membentuk siklus. Jalur yang terbentuk menunjukkan bahwa algoritma secara konsisten memilih sisi dengan bobot terpendek pada setiap tahap, sehingga setiap *node* baru yang ditambahkan selalu memiliki jarak paling efisien dari jaringan yang sudah terbentuk.

Struktur MST yang dihasilkan memperlihatkan keterhubungan yang merata dari area utama kampus, seperti Rektorat, ICT Center, Pasca Sarjana, FEB, Perpustakaan, Kedokteran, hingga kawasan Teknik. Pola koneksi yang terbentuk mencerminkan prinsip dasar Prim, yaitu ekspansi jaringan dari satu titik pusat menuju seluruh *node* melalui lintasan terdekat. Hal ini menghasilkan jalur pemasangan kabel yang optimal dan menghindari rute yang tidak diperlukan.

Dengan demikian, hasil MST menunjukkan bahwa Algoritma Prim mampu menyediakan desain jaringan kabel internet yang efisien dan minim biaya, sesuai kebutuhan distribusi jaringan di lingkungan Universitas Nusa Cendana.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penerapan Algoritma Prim dalam kasus penelitian ini didapat bahwa Algoritma Prim mampu menghasilkan rancangan jalur kabel internet yang efisien di kawasan Universitas Nusa Cendana, dengan total panjang jaringan 2.604 km yang menghubungkan seluruh titik tanpa terjadi siklus. Visualisasi hasil MST memperlihatkan bahwa jalur yang dipilih merupakan kombinasi rute terpendek berdasarkan bobot jarak, sehingga dapat menjadi dasar perencanaan jaringan yang lebih hemat dan terstruktur. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu perhitungan jarak hanya berbasis pengukuran Google Maps tanpa mempertimbangkan kondisi fisik lapangan seperti elevasi, hambatan bangunan, maupun ketersediaan tiang dan ducting yang sebenarnya. Selain itu, variabel non-teknis seperti biaya galian dan izin lokasi juga belum dimasukkan dalam perhitungan. Berdasarkan keterbatasan tersebut, disarankan agar penelitian selanjutnya memasukkan data kondisi lapangan secara langsung, menggunakan kombinasi algoritma untuk perbandingan kinerja, serta mengembangkan sistem yang dapat menampilkan simulasi biaya dan rute alternatif sehingga hasil perencanaan jaringan menjadi lebih lengkap serta relevan untuk kebutuhan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. N. Hidayah, N. A. Maulida, D. G. Ghazi, Y. M. P. Susanto dan D. Y. Rakhmawati, "PENGARUH PENGGUNAAN INTERNET TERHADAP PENJUALAN PROVIDER," *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, vol. 10, no. 3, p. 1748–1755, 2022.
- [2] O. Y. Yuliana, "PENGGUNAAN TEKNOLOGI INTERNET," *Jurnal Akuntansi & Keuangan*, vol. 2, no. 1, pp. 36 - 52, 2000.
- [3] N. J. Triami, Yundari dan F. Fran, "MINIMUM SPANNING TREE PADA JARINGAN FIBER OPTIC," *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, vol. 09, no. 1, p. 223–230, 2020.
- [4] D. W. Nugraha, "IMPLEMENTASI ALGORITMA PRIM PADA JARINGAN DISTRIBUSI LISTRIK PRIMER DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM BERBASIS GIS," *MEKTEK*, no. 2, 2011.
- [5] H. Lubis dan D. B. Srisulistiowati, "ALGORITMA PRIM DAN KRUSKAL DALAM MENCARI MINIMUM SPANNING TREE PADA BAHASA PEMROGRAMAN C," *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, vol. 8, no. 2, pp. 1-14, 2021.
- [6] I. Puteri, M. Syafwan dan A. I. Baqi, "Penerapan Algoritma Prim Untuk Menentukan Lintasan Terpendek Jaringan Kabel Internet di Universitas Andalas," *urnal Matematika UNAD*, vol. 10, no. 4, pp. 476-488, 2021.
- [7] D. Suhika, T. Muliawati dan H. Ruwandar, "OPTIMALISASI RENCANA PEMASANGAN KABEL FIBER OPTIC DI ITERA," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, vol. 9, no. 1, pp. 86-92, 2020.
- [8] Z. Ramadhan, M. Zarlis dan A. P. U. Siahaan, "Perbandingan Algoritma Prim Dengan Algoritma Floyd-Warshall Dalam Menentukan Rute Terpendek (Shortest Path Problem)," *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, vol. 5, no. 2, pp. 136-139, 2018.

-
- [9] D. W. Nugraha, "APLIKASI ALGORITMA PRIM UNTUK MENENTUKAN MINIMUM SPANNING TREESUATU GRAF BERBOBOT DENGAN MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK," *Jurnal Ilmiah Foristek*, vol. 1, no. 2, pp. 70-79, 2011.