

Optimasi Kabel Jaringan Wifi Berbasis Minimum Spanning Tree di STKIP PGRI Situbondo

Optimization of Wifi Network Cable Based on Minimum Spanning Tree at STKIP PGRI Situbondo

Zainul Munawwir^{*1}, Lisma Dian Kartika Sari², Roisatun Nisa³, Syamsul Hadi⁴

^{1,2,4}Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Situbondo

³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Qomaruddin Gresik

Email: ¹sinollonis@gmail.com, ²lismadian.ks@gmail.com, ³roisatunnisa@uqgresik.ac.id,

⁴adikeciel285@gmail.com

^{*}Penulis Koresponden

Received: 28 Juni 2025

Accepted: 11 Agustus 2025

Published: 26 Agustus 2025



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution 4.0
International License.
Copyright (c) 2025 JUSTINDO

ABSTRAK

Aplikasi *Minimum Spanning Tree* (MST) pada jaringan WiFi sering digunakan dalam desain infrastruktur jaringan untuk perusahaan atau kampus, di mana efisiensi dan keandalan sangat penting. Namun sayangnya MST masih belum diterapkan pada desain jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo. Pemasangan titik akses (*access points*) dilakukan tanpa analisis dan perhitungan detail, melainkan hanya secara asumsi atau perkiraan semata. Begitu juga pada jaringan kabelnya, tidak ada perhitungan khusus tentang pemasangannya sehingga diperkirakan kurang optimal dalam penggunaan kabel. Dengan demikian peneliti tertarik untuk menentukan *minimum spanning tree* (MST) pada jaringan WiFi di lingkungan STKIP PGRI Situbondo dan untuk melihat apakah jaringan kabel WiFi yang telah terpasang di lingkungan STKIP PGRI Situbondo sesuai dengan konsep MST. Metode pada penelitian ini adalah studi pustaka, pengambilan data, pemecahan masalah, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan data dan pembahasan dalam penelitian ini diperoleh data bahwa terdapat selisih sebesar 24 meter panjang kabel dari analisis MST (183,6 meter) dengan Panjang total kabel yang terpasang (207,6 meter) sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *Minimum Spanning Tree* (MST) dapat digunakan untuk menentukan optimasi kabel jaringan Wifi karena mampu menganalisis dan menentukan *tree* dengan bobot total paling minimum (pada penelitian ini diperoleh 183,6 meter) yang menggambarkan tentang seberapa panjang kabel minimum yang diperlukan untuk sebuah jaringan, hanya saja dalam pelaksanaannya perlu memperhatikan keterbatasan atau kondisi lingkungan yang akan diinstalasi suatu jaringan wifi berbasis kabel. Misalnya kondisi lingkungan dengan terbatasnya penyangga kabel ataupun kebutuhan atas minimalisir resiko errornya suatu terminal yang dapat menghambat kinerja suatu jaringan Wifi.

Kata kunci: jaringan komputer, wifi, internet, minimum spanning tree

ABSTRACT

Minimum Spanning Tree (MST) applications on WiFi networks are often used in network infrastructure designs for enterprises or campuses, where efficiency and reliability are critical. But unfortunately, MST is still not applied to the design of the Wifi network at STKIP PGRI Situbondo. The installation of access points is carried out without detailed analysis and calculation, but only on assumptions or estimates. Also in the cable network, there is no special calculation about its installation, so it is estimated to be less than optimal in the use of cables. Thus, the researcher is interested in determining the minimum spanning tree (MST) on the WiFi network in the STKIP PGRI Situbondo environment and to see if the WiFi cable network that has been installed in the STKIP PGRI Situbondo environment is in accordance with the MST concept. The methods in this study are literature study, data collection, problem solving, and drawing conclusions. Based on the data and discussion in this study, it was found that there is a difference of 24 meters in the length of the cable from the MST analysis (183.6 meters) with the total length of the installed cable (207.6 meters). It can be concluded that the *Minimum Spanning Tree* (MST) method can be used to optimize the Wifi network cable because it is

capable of analyzing and determining the tree with the minimum total weight (in this study obtained 183.6 meters), which illustrates how much minimum cable length is required for a network. However, in implementation, it is necessary to consider the limitations or environmental conditions in which a cable-based wifi network will be installed. For instance, environmental conditions with limited cable supports or the need to minimize the risk of errors in terminals that can hinder the performance of a Wifi network.

Keywords: computer network, wifi, internet, minimun spanning tree

1. Pendahuluan

Minimum Spanning Tree (MST) adalah salah satu konsep dalam teori graf yang digunakan untuk menemukan pohon rentang (spanning tree) dengan bobot total minimum dari graf berbobot (weighted graph). MST menghubungkan semua titik dalam graf dengan jumlah total bobot terendah tanpa membentuk siklus, seperti yang telah dikemukakan oleh berbagai peneliti (Irawan, 2021; Kusnadi et al., 2022; Rahmadi, 2024; Sholikhatin et al., 2020; Tania et al., 2021). Bobot pada graf menggambarkan bobot atau label pada sisi graf (Rafi' Addani et al., 2023), dan total bobot pada graf adalah jumlah semua bobot sisi yang ada (Zaki, 2017).

Dalam penerapannya di dunia nyata, MST sering digunakan untuk mengoptimalkan infrastruktur jaringan, salah satunya adalah jaringan WiFi. Sebagai contoh, MST dapat digunakan untuk merancang jaringan WiFi yang lebih efisien dengan mengoptimalkan penggunaan kabel yang menghubungkan titik akses (access points). Hal ini sangat berguna dalam jaringan WiFi yang luas, seperti di universitas atau perusahaan besar, karena dapat mengurangi panjang kabel dan biaya, sekaligus meningkatkan keandalan jaringan (Rahmadi, 2024).

Namun, di STKIP PGRI Situbondo, penerapan MST dalam desain jaringan WiFi belum diterapkan. Berdasarkan informasi dari operator dan teknisi setempat, pemasangan titik akses dilakukan tanpa analisis yang mendalam dan hanya berdasarkan perkiraan atau asumsi, tanpa mempertimbangkan faktor efisiensi dalam penggunaan kabel. Selain itu, tidak ada perhitungan khusus mengenai jalur kabel yang digunakan, yang berpotensi menyebabkan penggunaan kabel yang kurang optimal.

Lebih jauh lagi, meskipun jaringan WiFi sudah terpasang, kualitas layanan (Quality of Service / QoS) yang dihasilkan masih belum memenuhi standar yang diinginkan. Kecepatan internet, stabilitas koneksi, dan cakupan area masih belum optimal, yang mengindikasikan perlunya peningkatan efisiensi jaringan. Oleh karena itu, penelitian ini akan fokus pada analisis dan optimasi jaringan WiFi berbasis Minimum Spanning Tree di STKIP PGRI Situbondo untuk memperbaiki kualitas layanan dan memastikan penggunaan kabel yang lebih efisien, yang pada akhirnya dapat meningkatkan performa dan pengalaman pengguna di kampus.

Dengan perubahan ini, fokus lebih kepada analisis kualitas layanan (QoS) yang rendah dan kebutuhan untuk optimasi, sambil tetap mempertahankan elemen MST sebagai solusi yang relevan untuk meningkatkan efisiensi jaringan.

2. Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini adalah studi pustaka, pengambilan data, pemecahan masalah, dan penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Studi pustaka bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber pustaka yang dapat dijadikan dasar dalam melakukan pengumpulan data serta pemecahan masalah terkait dengan konsep yang dipelajari di sumber pustaka. Dari hasil pemecahan masalah kemudian dilakukan penarikan sebuah kesimpulan terkait permasalahan yang akan diteliti.

Penelitian ini akan dilaksanakan di STKIP PGRI Situbondo. Penentuan lokasi penelitian ini karena peneliti merupakan salah satu warga di lokasi tersebut dan cukup mengenal kondisi lokasi penelitian.

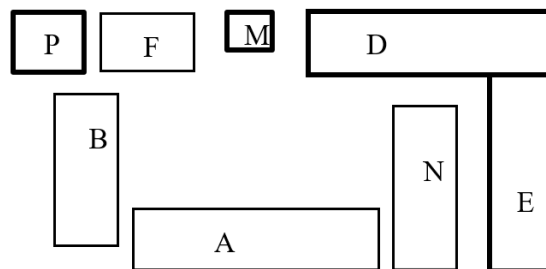
Objek penelitian dalam penelitian ini adalah jaringan internet Wifi di lingkungan STKIP PGRI Situbondo.

Pengumpulan data pada penelitian ini diawali dengan studi atau mengkaji berbagai literature sebagai sumber informasi terkait teori dari permasalahan yang akan diteliti. Setelah itu baru melakukan pengumpulan data sesuai dengan langkah-langkah berikut:

- 1). Mengobservasi jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo dan kemungkinan titik-titik yang tidak terjangkau wifi
- 2). Membuat graf terkait jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo
- 3). Menentukan titik awal atau server sebagai lokasi awal atau titik acuan
- 4). Menentukan bobot setiap sisi pada graf yang terbentuk
- 5). Menentukan minimum spanning tree dari graf yang terbentuk secara manual, baik graf dari jaringan yang telah digunakan ataupun jaringan dengan penambahan titik akses untuk mengcover seluruh area.

3. Hasil dan Pembahasan

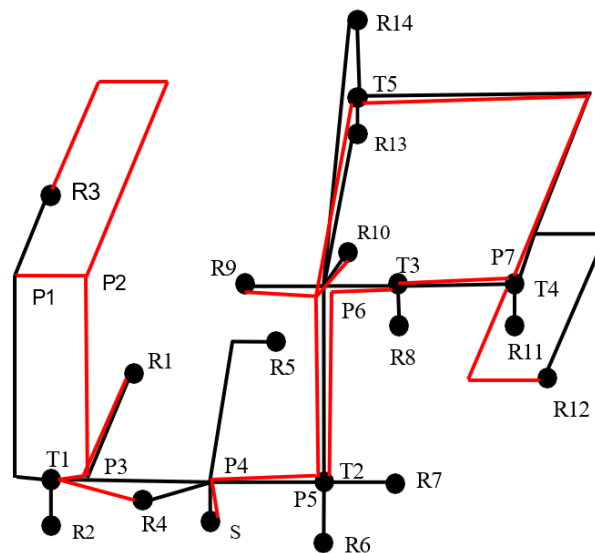
Di STKIP PGRI Situbondo terdapat sebanyak 8 gedung yaitu gedung A, B, D, E, F, N, dan P dengan denah yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Denah Gedung di STKIP PGRI Situbondo

Gedung A merupakan gedung rektorat dengan dua lantai yang mana di gedung tersebut pada lantai 1 terdapat 1 Server Wifi (S) dan 5 buah router (R) yang terletak di ruang Laboratorium bawah, Ruang LPM, Ruang Pelayanan mahasiswa dan di Ruang Ketua STKIP PGRI Situbondo, dan di Lobby serta 1 terminal wifi di Ruang Pelayanan Mahasiswa. Sedangkan di lantai 2 terdapat 1 terminal di ruang Smart Class dan 2 router yang terdapat di Ruang Rapat dan ruang Smart Class. Pada Gedung B juga terdiri dari 2 lantai yang mana pada lantai 1 terdapat 1 terminal dan 2 router yang terletak di ruang Kabag. Sarana dan Prasarana serta di ruang Perpustakaan. Sedangkan di lantai 2 merupakan ruang program studi yang terdapat 1 router. 2 terminal lainnya terdapat di lantai 1 Gedung E dan Gedung D. Di lantai 1 gedung D terdapat 1 router dan di lantai 2 juga 1 router. Sedangkan di gedung E lantai 1 merupakan Aula yang memiliki 1 router dan router lainnya pada gedung tersebut sebanyak 1 buah terdapat di ruang microteaching pada lantai 2.

Jika digambarkan secara menyeluruh, jaringan WiFi di STKIP PGRI Situbondo dapat direpresentasikan menjadi sebuah graf yang terdiri dari 20 titik (Vertex) yang melambangkan titik lokasi Router, terminal atau server, dan sebanyak 47 sisi (Edges) yang melambangkan kabel yang menghubungkan server (terdapat 1 buah) baik ke router (terdapat 14 router) secara langsung, ataupun melalui terminal (ada 5 terminal) terlebih dahulu kemudian ke router. Untuk lebih jelasnya terkait graf representasi jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Graf Representasi dari Jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo

Gambar 3, sisi hitam merupakan sisi yang melambangkan kondisi real jalur kabel Wifi yang terpasang di STKIP PGRI Situbondo, sedangkan sisi warna merah merupakan sisi alternative yang memungkinkan untuk dipilih sebagai jalur kabel. Dari gambaran tersebut, maka penelitian ini akan dilihat apakah pemilihan jalur kabel WiFi yang digunakan oleh STKIP PGRI Situbondo merupakan jalur yang optimal atau tidak menggunakan metode *Minimum Spanning Tree* (MST). P pada graf tersebut merupakan suatu persimpangan yang bukan berupa titik, sehingga kabel tidak terhubung langsung di titik p melainkan hanya melewati.

Untuk menganalisa apakah pemilihan jalur kabel WiFi yang digunakan oleh STKIP PGRI Situbondo merupakan jalur yang optimal atau tidak, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan bobot sisi dari masing-masing sisi pada graf representasi jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo. Untuk memudahkan peneliti, maka dilakukan penamaan sisi yaitu dengan cara memasang nama 2 titik yang dihubungkan oleh suatu sisi tertentu. Misalnya terdapat nama sisi S(P4) R1, maka sisi tersebut menyatakan bahwa sisi yang menghubungkan titik S (Server) ke R1 (Router 1) melalui P4 (Persimpangan 4). Bobot sisi di sini merupakan panjang sisi atau panjang kabel yang menghubungkan antar titik, dimana hasil penelusuran dan pengukuran yang dilakukan peneliti dengan melibatkan pihak terkait adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Bobot Sisi Graf Representasi Jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo

NO.	SISI	BOBOT SISI (M)	NO	SISI	BOBOT SISI (M)
1	S(P4)R4	8	27	T3(P6)R10	13
2	S(P4)T1	16,2	28	S(P4P5P6P7)R11	47,6
3	T1R4	8,2	29	T2(P6P7)R11	30
4	T1R2	0,5	30	T3(P7)R11	16
5	S(P4P3)R2	14,8	31	T4R11	1
6	T1(P1)R3	12,4	32	S(P4P5P6P7P8)R12	55,6
7	T1(P3P2P1)R3	20	33	S(P4P5P6P7)R12	57,3
8	T1(P3P2)R3	44,84	34	T2(P5P6P7P8)R12	38
9	S(P4P3P2P1)R3	26,7	35	T2(P5P6P7)R12	39,7
10	S(P4P3P2)R3	51,54	36	T3(P7P8)R12	24
11	T1(P3)R1	14,8	37	T3(P7)R12	25,7
12	S(P4P3)R1	21,5	38	T4(P8)R12	9
13	S(P4)R5	13,1	39	T4R12	10,7
14	S(P4)T2	17,6	40	S(P4P5P6)T5	43,6
15	T2R6	3	41	T5R13	1
16	S(P4)T2	17,6	42	T2(P6)R13	26
17	T2R7	8,5	43	T2(P6P7)R13	57,3
18	S(P4P5)R7	26,1	44	T3(P6)R13	33
19	S(P4P5P6)R8	31,6	45	T3(P7)R13	43,3
20	T2(P6)T3	14	46	T5R13	1
21	T3R8	0,5	47	S(P4P5P6)R14	47,6
22	S(P4P5P6)R9	33,6	48	T2(P6)R14	36
23	T2(P6)R9	16	49	T2(P6P7)R14	60,3
24	T3(P6)R9	22	50	T3(P6)R14	36
25	S(P4P5P6)R10	24,6	51	T3(P7)R13	46,3
26	T2(P6)R10	7	52	T5R13	4

Setelah menentukan dan menggambar graf representasi dari jaringan kabel wifi di STKIP PGRI Situbondo dan ditentukan bobot sisinya, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan manual untuk mencari Minimum Spanning Tree (MST) dengan mengikuti konsep dari metode penentuan MST. Dari hasil perhitungan, diperoleh data sebagai berikut:

Langkah 1:

Pilih sisi yang menghubungkan S ke titik lainnya dengan bobot sisi paling kecil. Dipilih sisi S(P4)R4 dengan bobot 4

Langkah 2:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4) R4 dengan bobot paling kecil. Dipilih SR5 dengan bobot 13,1

Langkah 3:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4 atau S(P4)R5 dengan bobot terkecil. Dipilih S(P4P3)T1 dengan bobot 16,2

Langkah 4:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, atau S(P4P3)T1 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T1R2 dengan bobot 0,5.

Langkah 5:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, atau T1R2 dengan bobot terkecil. Dipilih T1(P1)R3 dengan bobot 12,4

Langkah 6:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, atau T1(P1)R3 dengan bobot terkecil. Dipilih T1(P3)R1 dengan bobot 14,8

Langkah 7:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, atau T1(P3)R1 dengan bobot terkecil. Dipilih S(P4)T2 dengan bobot 17,6

Langkah 8:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1 atau S(P4)T2 dengan bobot terkecil. Dipilih T2R6 dengan bobot 3

Langkah 9:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, atau T2R6 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T2(P6)R10 dengan bobot 7

Langkah 10:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, atau T2(P6)R10 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T2R7 dengan bobot 8,5

Langkah 11:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, atau T2R7 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T2T3 dengan bobot 14

Langkah 12:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, atau T2T3 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T3R8 dengan bobot 0,5

Langkah 13:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, T2T3 atau T3R8 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T3T4 dengan bobot 15

Langkah 14:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, T2T3, T3R8, atau T3T4 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T4R11 dengan bobot 1

Langkah 15:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, T2T3, T3R8, T3T4, atau T4R11 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T4(P8)R12 dengan bobot 9

Langkah 16:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, T2T3, T3R8, T3T4, T4R11, atau T4(P8)R12 dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T2(P6)R9 dengan bobot 12

Langkah 17:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, T2T3, T3R8, T3T4, T4R11, T4(P8)R12, atau T2(P6)R9 dengan bobot terkecil.

Dipilih sisi T2(P6)T5 dengan bobot 22

Langkah 18:

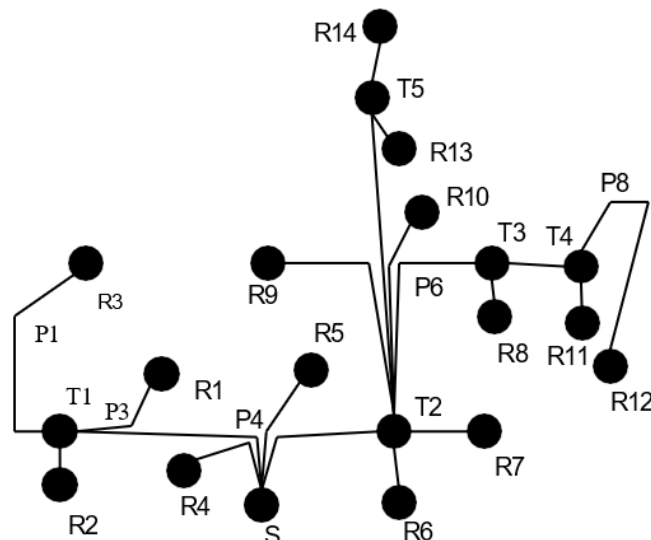
Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, T2T3, T3R8, T3T4, T4R11, T4(P8)R12, T2(P6)R9, atau T2(P6)T5 dengan

bobot terkecil. Dipilih sisi T5R13 dengan bobot 1

Langkah 19:

Pilih sisi yang bersisian dengan S(P4)R4, S(P4)R5, S(P4P3)T1, T1R2, T1(P1)R3, T1(P3)R1, S(P4)T2, T2R6, T2(P6)R10, T2R7, T2T3, T3R8, T3T4, T4R11, T4(P8)R12, T2(P6)R9, T2(P6)T5, atau T5R13

dengan bobot terkecil. Dipilih sisi T5R14 dengan bobot 4. Graf MST dari langkah 1 hingga 19 dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Graf MST dari Jaringan Kabel Wifi STKIP PGRI Situbondo

Perhitungan manual MST pada penelitian ini terdiri dari beberapa langkah dan dihentikan pada langkah 19. Penghentian 19 langkah tersebut bukan tanpa alasan, melainkan karena banyak titik pada graf tersebut yaitu sebanyak 20 ($n=20$). Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli dan peneliti sebelumnya, banyak langkah yang harus dilalui dalam penggunaan algoritma Prim yaitu sebanyak $n-1$ langkah dengan n menyatakan banyak titik pada grafnya (Lusiani et al., 2021; Syahputra, 2016). Graf dalam penelitian ini terdiri dari 20 titik ($n=20$) sehingga banyak langkah yang harus dilalui yaitu sebanyak $n - 1 = 20 - 1 = 19$ langkah. 19 langkah tersebut telah mampu menentukan minimum spanning tree dari graf pada penelitian ini sehingga mampu menjangkau seluruh titik pada grafnya.

Pada Gambar 4 diperoleh data bahwa bobot total *minimum spanning tree*-nya adalah 183,6 yang artinya total kabel yang dibutuhkan yaitu sepanjang 183,6 m sedangkan jaringan kabel Wifi yang telah terpasang dan digunakan oleh STKIP PGRI Situbondo memiliki bobot total 207,6 m. Dengan demikian, maka terdapat selisih antara bobot total MST dengan bobot total jaringan kabel yang terpasang yaitu sebesar 24 m dan jika sesuai teori maka dapat dikatakan bahwa jaringan kabel wifi di STKIP PGRI Situbondo kurang optimal dan bukan merupakan minimum spanning tree. Hal ini sesuai dengan definisi konsep minimum spanning tree bahwa suatu pohon rentang dapat dikatakan sebagai minimum spanning tree jika bobot totalnya merupakan bobot total paling kecil (Irawan, 2021; Mulki et al., 2022; Sholikhatin et al., 2020; Sulaiman, 2021).

Namun pada kenyataannya hal tersebut menjadi sedikit kurang efektif jika dihadapkan pada beberapa aspek lainnya yang sangat mempengaruhi misalnya kondisi tata ruang suatu bangunan, aspek keindahan, dan aspek lainnya yang ternyata juga terjadi juga di lingkungan STKIP PGRI Situbondo. Misalnya aspek ada atau tidaknya penyangga kabel. Pada kasus ini coba perhatikan kabel yang menghubungkan T5 ke S. Dalam hal ini menurut teori MST, seharusnya T5 langsung terhubung ke T2 karena dibutuhkan panjang kabel lebih pendek yaitu sepanjang 22 m, akan tetapi

STKIP PGRI Situbondo lebih memilih jalur yang lebih jauh yaitu menghubungkan T5 ke T4 yang mana membutuhkan kabel sepanjang 27,3 m. Jika hanya ditinjau dari efektifitas penggunaan kabel, maka dalam hal ini STKIP PGRI Situbondo kurang efektif. Akan tetapi hal tersebut tetap dilakukan karena ada aspek lainnya yang menjadi bahan pertimbangan yaitu tidak adanya penyangga kabel jika T5 dihubungkan ke T2. Jika dibandingkan dengan harga selisih panjang kabel yaitu sebesar 4,7 m, tentunya tidak akan sebanding dengan biaya yang harus dikeluarkan jika harus menambah tiang penyangga kabel. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari pihak terkait yaitu Kabag sarana dan prasarana STKIP PGRI Situbondo yang menyatakan bahwa tiang penyangga lebih mahal dari harga kabel, belum lagi harus menyediakan bahan lain seperti semen, dll.

Hal tersebut salah satu contoh kasus yang menjadikan penelitian ini sedikit kurang sesuai dengan teori yang ada ataupun pernyataan para peneliti sebelumnya. Akan tetapi pertimbangan tersebut bukan kemudian menjadikan jaringan kabel Wifi di STKIP PGRI Situbondo telah sepenuhnya sempurna karena peneliti menemukan contoh kasus lainnya yang menurut peneliti penentuan rute atau jalur kabel di beberapa jalur tidak efisien. Misalnya sisi yang menghubungkan R1 langsung ke Server (S) yang memakan panjang kabel sepanjang 21,5 m. Seharusnya R1 cukup dihubungkan ke T1 yang dalam hal ini hanya membutuhkan kabel sepanjang 14,8 m.

Contoh kasus lainnya yaitu kabel yang menghubungkan R9 ke T3 pada jaringan kabel Wifi di STKIP PGRI Situbondo yang menggunakan kabel sepanjang 22 m. hal ini menjadi kurang efisien karena sebenarnya ada opsi lain yang lebih hemat dalam hal kebutuhan panjang kabel yaitu R9 dapat dihubungkan ke T2 karena hanya membutuhkan panjang kabel 16 m. jika dibandingkan, maka terdapat selisih panjang kabel pada kasus tersebut yaitu sebanyak 6 m.

Dari beberapa kasus tersebut, peneliti semakin yakin bahwa STKIP PGRI Situbondo dalam hal penentuan atau pemasangan jalur kabel Wifi tidak menggunakan metode khusus yang betul-betul memperhatikan keefisienan penggunaan kabel. Hal ini terbukti dari pernyataan kabag sarana dan prasarana STKIP PGRI Situbondo yaitu Pak Kholis, S.Ag yang dikuatkan juga oleh bagian operator yang sering membantu dalam hal terkait yang menjelaskan ketika kegiatan wawancara antara peneliti dengan pihak tersebut bahwa dalam pemasangan jalur kabel wifi hanya mempertimbangkan aspek kemudahan penginstalasian dan tidak melakukan perhitungan khusus terkait efisiensi penggunaan kabel.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh bahwa bobot total dari minimum spanning tree (MST) pada jaringan kabel Wifi di STKIP PGRI Situbondo adalah 183,6 meter. Ini menunjukkan bahwa total panjang kabel yang dibutuhkan untuk mengoptimalkan jaringan Wifi di kampus tersebut adalah 183,6 meter. Namun, pada kenyataannya, panjang kabel yang terpasang saat ini adalah 207,6 meter, yang berarti terdapat selisih 24 meter lebih panjang dari hasil perhitungan MST.

Selisih sepanjang 24 meter ini menunjukkan bahwa jaringan kabel Wifi yang terpasang saat ini belum mencapai kondisi yang optimal. Dengan kata lain, panjang kabel yang terpasang lebih banyak daripada yang seharusnya diperlukan untuk mencapai jangkauan jaringan yang optimal berdasarkan analisis MST. Hal ini mengindikasikan bahwa jaringan Wifi di STKIP PGRI Situbondo masih bisa dioptimalkan lebih lanjut, dengan meminimalisasi panjang kabel yang digunakan.

Namun, dalam penerapan metode MST, perlu mempertimbangkan beberapa faktor lain, seperti keterbatasan penyangga kabel dan kondisi fisik di lapangan, yang bisa mempengaruhi keputusan akhir dalam instalasi jaringan. Oleh karena itu, meskipun metode MST memberikan gambaran panjang kabel minimum yang diperlukan, faktor-faktor lingkungan dan teknis perlu diperhatikan agar jaringan Wifi dapat berfungsi secara efisien dan optimal tanpa mengorbankan kinerja atau keandalan terminal-terminal yang terhubung. Dengan demikian, meskipun MST efektif untuk menentukan optimasi kabel, penyesuaian kondisi lapangan sangat diperlukan dalam implementasinya.

Daftar Pustaka

- Harwanto, A., & Purnama, R. (2022). Penerapan Algoritma Kruskal Pada Pengembangan Infrastruktur Jaringan Kabel di Kota A. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Informasi*, 15(2), 85–98. <https://doi.org/10.11111/jtrsi.v15i2.6543>
- Irawan, M. A. P. (2021). *Penerapan Pohon Merentang Minimum dalam Perencanaan Pembangunan Titik Akses Wi-fi Gratis Guna Mendukung Pembangunan Kota Cerdas*. Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(3), 45–59. <https://doi.org/10.12345/jtik.v10i3.1234>
- Kusnadi, K., Gata, W., & Nova Arviantino, F. (2022). Aplikasi Algoritma Kruskal dan Sollin Pada Jaringan Transmisi Nasional Provinsi Sulawesi Selatan. *Metik Jurnal*, 6(1), 8–17. <https://doi.org/10.47002/metik.v6i1.260>
- Lestari, W., & Rahmawati, T. (2021). Optimasi Jaringan WiFi Universitas dengan Algoritma Prim dan Kruskal. *Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, 3(2), 12–23. <https://doi.org/10.25077/jika.3.2.1123>
- Lusiani, A., Sartika, E., Habinuddin, E., Binarto, A., & Azis, I. (2021). Algoritma Prim dalam Penentuan Lintasan Terpendek dan Lintasan Tercepat pada Pendistribusian Logistik Bulog Jawa Barat. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung*, 673–677.
- Mulki, A., Suhaedi, D., & Permanasari, Y. (2022). Optimasi Jaringan Distribusi Listrik dengan Pohon Rentang Minimum Menggunakan Bahasa Pemrograman Python. *Bandung Conference Series: Mathematics*, 2(1), 32–41. <https://doi.org/10.29313/bcsm.v2i1.1542>
- Rafi' Addani, A., Turmudi, T., & Sujarwo, I. (2023). Penerapan Graf Berarah dan Berbobot untuk Mengetahui Influencer yang Paling Berpengaruh dalam Penyebaran Informasi pada Twitter. *Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 2(5), 186–194. <https://doi.org/10.18860/jrmm.v2i5.16810>
- Rahmadi, D. (2024). Penerapan Minimum Spanning Tree dalam Menentukan Rute Terpendek pada Wisata di Kota Wonogiri. *Jurnal Informatika Terapan*, 3(2), 31–39.
- Sholikhatin, S. A., Prasetyo, A. B., Nurhopipah, A., Komputer, F. I., & Purwokerto, U. A. (2020). Aplikasi Berbasis Desktop Untuk Penyelesaian Graph Dengan Algoritma Kruskal. *Jurnal Sistem Informasi*, 3(2), 89–93.
- Sulaiman, D. (2021). Penerapan Algoritma Kruskal Pada Jaringan Kabel di Tanjung Selor. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 15(2), 1–15. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPM/article/view/28512>
- Syahputra, E. R. (2016). Analisis Perbandingan Algoritma Prim dengan Algoritma Dijkstra dalam Pembentukan Minimum Spanning Tree (MST). *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 01(02), 50–55.
- Tania, J., Firza, D., & Cahyadi, I. N. (2021). Penerapan Minimum Spanning Tree Pada Pengoptimalan Jaringan Listrik Di Perumahan Depok Indah I. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(2), 85–90.
- Tan, K. H., & Sari, R. (2020). Perancangan Jaringan WiFi Berbasis Minimum Spanning Tree untuk Meningkatkan Kualitas Layanan di Perusahaan. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 8(1), 20–30. <https://doi.org/10.12345/jikti.v8i1.3456>
- Zaki, A. (2017). Algoritma Dijkstra: Teori Dan Aplikasinya. *Jurnal Matematika UNAND*, 6(4), 1–8. <https://doi.org/10.25077/jmu.6.4.1-8.2017>
- Wijaya, E., & Fadilah, R. (2023). Optimasi Infrastruktur Jaringan WiFi Menggunakan Algoritma Prim di Kampus Universitas X. *Jurnal Teknologi Informasi*, 12(4), 233–240. <https://doi.org/10.12345/jti.v12i4.5678>