

ANALISIS IMPLEMENTASI TOPOLOGI STAR DAN HYBRID STUDI KASUS JARINGAN MULTIMEDIA SARI MULIA

ANALYSIS OF STAR AND HYBRID TOPOLOGY IMPLEMENTATION CASE STUDY OF SARI MULIA MULTIMEDIA NETWORK

Arpan Muallief Saprizal¹, Gregorius Amori², Syarifuddin³, Zaid⁴

¹²³⁴⁵Sistem Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Sari Mulia, Pal 6 Jl, Pramuka, Banjarmasin Timur, 70238, Indonesia.

Email : arpan.muallief@student.unism.ac.id¹, gregorius.amori@student.unism.ac.id²,
syarifuddin@unism.ac.id³, zaid@student.unism.ac.id⁴

ABSTRAK

Jaringan komputer menjadi elemen vital di era digital, dan topologinya menjadi kunci keefektifan sistem. Penelitian ini mengidentifikasi topologi jaringan yang digunakan Universitas Sari Mulia, khususnya di ruang multimedia. Metode yang digunakan adalah wawancara semi-terstruktur dengan dua narasumber: bapak Surya (pengurus jaringan ruang lab. multimedia) dan bapak Fajar (pengurus jaringan keseluruhan universitas). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Universitas Sari Mulia menggunakan topologi star. Alasannya, topologi star mudah diimplementasikan dan skalabel, namun memiliki kelemahan yaitu jika kabel utama putus, seluruh jaringan terganggu. Cara mengatasinya dengan cara memperbaiki lokasi kerusakan atau menggantinya. Server pusat terhubung ke satu switch, kemudian didistribusikan ke router di seluruh kampus. Di ruang lab. Multimedia terdapat 1 router, 2 switch, 30 unit pc dan end user. Penelitian ini membuktikan bahwa topologi star menunjang efektivitas dan keandalan jaringan. Namun, topologi star juga memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan penggunaan topologi hybrid (gabungan star dan bus). Topologi hybrid tidak terganggu jika ada jaringan yang terputus dan mudah diimplementasikan. Kekurangannya adalah biayanya yang mahal dan potensi kelambatan jaringan.

Kata Kunci: Topologi, Star, Hybrid, Jaringan, Kampus.

ABSTRACT

Computer networks are a vital element in the digital era, and their topology is key to the effectiveness of the system. This research identifies the network topology used by Sari Mulia University, especially in the multimedia room. The method used was semi-structured interviews with two resource persons: Mr. Surya (network manager of the multimedia lab room) and Mr. Fajar (network manager of the entire university). The results showed that Sari Mulia University uses a star topology. The reason is that the star topology is easy to implement and scalable, but it has the disadvantage that if the main cable breaks, the entire network is disrupted. The way to overcome this is by repairing the location of the damage or replacing it. The central server is connected to one switch, then distributed to routers throughout the campus. In the lab room. Multimedia there are 1 router, 2 switches, 30 pc units and end users. This research proves that star topology supports network effectiveness and reliability. However, star topology also has disadvantages. Therefore, this research suggests using a hybrid topology (a combination of star and bus). The hybrid topology is not disrupted if there is a disconnected network and is easy to implement. The drawbacks are its high cost and potential network slowness.

Keywords: Topology, Star, Hybrid, Network, Campus.



Creative Commons License

Artikel ini berlisensi Creative Common Attribution-ShareAlike 4.0 International

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah paradigma pendidikan, mendorong institusi akademik untuk mengadopsi infrastruktur jaringan yang andal guna menunjang proses pembelajaran (Suradji, 2018). Universitas Sari Mulia, sebagai salah satu perguruan tinggi yang aktif memanfaatkan TIK, membutuhkan jaringan komputer yang efisien, khususnya di ruang multimedia yang menjadi pusat aktivitas pembelajaran berbasis digital. Namun, pemilihan topologi jaringan yang tepat masih menjadi tantangan, mengingat setiap jenis topologi memiliki kelebihan dan keterbatasan dalam hal skalabilitas, keandalan, dan kecepatan akses (Tanenbaum & Wetherall, 2021). Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas implementasi topologi jaringan di lingkungan pendidikan. Misalnya, Jaya (2022) meneliti penggunaan topologi star di universitas dan menemukan bahwa struktur ini memberikan fleksibilitas tinggi meskipun memerlukan biaya pemeliharaan yang lebih besar. Di sisi lain, penelitian oleh Wijaya & Putra (2021) menunjukkan bahwa topologi hybrid (gabungan star dan mesh) dapat meningkatkan redundansi dan mengurangi risiko downtime. Namun, studi-studi tersebut belum secara spesifik menganalisis efektivitas topologi jaringan di ruang multimedia, yang memiliki kebutuhan bandwidth tinggi dan stabilitas koneksi yang kritis (Fitzgerald & Dennis, 2020). Isu utama yang dihadapi dalam perancangan jaringan di lingkungan kampus meliputi masalah skalabilitas dimana jaringan harus mampu menampung pertumbuhan perangkat yang terhubung (Stallings, 2019),

keterbatasan bandwidth khususnya untuk kebutuhan ruang multimedia yang memerlukan alokasi bandwidth memadai untuk video conference dan streaming (Kurose & Ross, 2021), ancaman keamanan jaringan yang meningkat seiring banyaknya perangkat terhubung (Zheng et al., 2020), serta tantangan pemeliharaan infrastruktur terutama pada topologi kompleks yang menyulitkan troubleshooting (Oppenheimer, 2022). Berdasarkan analisis tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji topologi jaringan yang digunakan di Universitas Sari Mulia khususnya di ruang multimedia, menganalisis kelebihan dan kelemahan topologi yang diterapkan, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan keandalan jaringan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengelola jaringan kampus dan kontribusi ilmiah bagi pengembangan infrastruktur TIK di perguruan tinggi.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data melalui wawancara semi-terstruktur (Kaharuddin, 2021). Wawancara semi-terstruktur dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengembangkan pertanyaan secara fleksibel berdasarkan respons narasumber, sambil tetap berpedoman pada panduan wawancara yang telah disusun sebelumnya (Atsniyah & Supradewi, 2019).

Subjek penelitian terdiri dari dua narasumber kunci:

- a) Bapak Surya – Pengelola jaringan di ruang laboratorium multimedia
- b) Bapak Fajar – Penanggung jawab jaringan secara keseluruhan di

Universitas Sari Mulia

Pengumpulan data dilakukan pada 6 Juni 2024 melalui:

- a) Wawancara langsung dengan narasumber untuk memperoleh data primer (Sujarweni, 2014)
- b) Dokumentasi berupa catatan lapangan dan foto pendukung

Prosedur analisis data meliputi:

1. Transkripsi hasil wawancara
2. Reduksi data dengan mengelompokkan informasi berdasarkan tema terkait topologi jaringan
3. Verifikasi data melalui triangulasi dengan membandingkan hasil wawancara kedua narasumber
4. Penyimpulan temuan untuk menjawab rumusan masalah

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi jenis topologi jaringan yang digunakan di Universitas Sari Mulia
2. Menganalisis efektivitas dan keandalan sistem jaringan yang diterapkan
3. Memberikan rekomendasi pengembangan berdasarkan temuan di lapangan

Dengan metode ini, diharapkan diperoleh pemahaman mendalam mengenai infrastruktur jaringan di lingkungan kampus serta kendala dan solusi yang dihadapi dalam pengelolaannya.

3. Hasil dan Pembahasan

Kami melakukan koordinasi awal dengan pihak Universitas Sari Mulia untuk menentukan narasumber yang kompeten. Setelah memperoleh persetujuan, kami mengajukan

permohonan wawancara resmi kepada Bapak Fajar selaku pengelola jaringan utama universitas dan Bapak Surya sebagai penanggung jawab jaringan ruang multimedia. Setelah memperoleh persetujuan, tim peneliti melakukan kunjungan langsung ke pusat jaringan utama Universitas Sari Mulia pada tanggal 6 Juni 2024. Wawancara pertama dilaksanakan dengan Bapak Fajar di ruang server utama, yang kemudian dilanjutkan dengan wawancara terpisah dengan Bapak Surya di laboratorium multimedia. Setiap sesi wawancara berlangsung selama 45-60 menit dengan menggunakan panduan pertanyaan semi-terstruktur.

Implementasi Topologi Star di Universitas Sari Mulia menerapkan topologi star sebagai arsitektur jaringan utamanya. Menurut Bapak Fajar selaku pengelola jaringan, pemilihan ini didasarkan pada beberapa pertimbangan teknis. Topologi star menawarkan kemudahan dalam distribusi jaringan dan memiliki skalabilitas tinggi yang memungkinkan pengembangan jaringan di masa depan tanpa harus mengubah struktur dasar. Karakteristik ini sangat sesuai dengan kebutuhan kampus yang terus berkembang. Kelebihan yang Dinikmati, Narasumber menjelaskan bahwa topologi star memberikan fleksibilitas manajemen jaringan yang optimal. Beberapa keunggulan yang disebutkan antara lain:

1. Kemudahan dalam menambah atau mengurangi node jaringan
2. Proses troubleshooting yang lebih terarah
3. Isolasi masalah yang lebih baik ketika terjadi gangguan
4. Kontrol terpusat melalui switch/hub utama

Tantangan Operasional

Meskipun memiliki banyak keunggulan, implementasi topologi star di Universitas Sari Mulia juga menghadapi beberapa kendala:

1. Ketergantungan pada infrastruktur pusat: Kerusakan pada kabel backbone atau perangkat pusat dapat mempengaruhi seluruh jaringan
2. Masalah konektivitas: Gangguan pada kabel penghubung antara node dengan pusat dapat mengisolasi workstation tertentu
3. Biaya pemeliharaan: Kebutuhan akan kabel yang lebih banyak dibanding topologi lain meningkatkan biaya infrastruktur

Strategi Pemecahan Masalah

Tim jaringan universitas telah mengembangkan beberapa solusi efektif untuk mengatasi tantangan tersebut:

1. Pemantauan proaktif: Melakukan monitoring berkala terhadap kondisi kabel dan perangkat
2. Sistem redundansi: Mempersiapkan cadangan kabel dan perangkat kritis
3. Respons cepat: Tim teknis selalu siap melakukan perbaikan segera ketika terdeteksi masalah, baik dengan mengganti komponen yang rusak atau memperbaiki bagian tertentu
4. Pembaruan berkala: Melakukan upgrade infrastruktur secara bertahap sesuai kebutuhan

Implikasi untuk Pengembangan Jaringan
Temuan ini memberikan wawasan berharga bagi pengembangan jaringan

kampus ke depan:

1. Perlunya mempertimbangkan hybrid topology untuk meningkatkan redundansi
2. Pentingnya investasi dalam sistem monitoring jaringan yang lebih canggih
3. Perlunya pelatihan berkala untuk tim jaringan dalam menghadapi masalah teknis
4. Pentingnya dokumentasi jaringan yang komprehensif untuk mempermudah troubleshooting.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Laboratorium Multimedia Universitas Sari Mulia mengimplementasikan topologi star dalam infrastruktur jaringannya dengan menggunakan 1 router distribusi, 2 switch distribusi, dan 30 unit komputer. Penerapan topologi ini memberikan beberapa keunggulan signifikan, terutama dalam hal kemudahan manajemen jaringan terpusat, efisiensi proses troubleshooting, dan fleksibilitas dalam pengembangan jaringan. Sistem ini memungkinkan kontrol terpusat melalui perangkat router dan switch utama, serta mampu mengisolasi gangguan pada satu komputer tanpa mengganggu keseluruhan jaringan. Namun, implementasi ini juga menghadapi beberapa tantangan seperti ketergantungan tinggi pada perangkat pusat yang berpotensi menyebabkan gangguan jika terjadi kerusakan, kebutuhan kabel yang lebih banyak, serta beban traffic yang terpusat pada switch distribusi. Untuk mengoptimalkan kinerja jaringan kedepannya, disarankan untuk meningkatkan redundansi sistem dengan menambahkan perangkat cadangan, mengimplementasikan

manajemen bandwidth melalui Quality of Service (QoS), serta menerapkan sistem pemantauan jaringan yang lebih proaktif. Secara keseluruhan, topologi star yang diterapkan telah memadai untuk kebutuhan saat ini, namun perlu persiapan pengembangan infrastruktur untuk mengantisipasi pertumbuhan kebutuhan jaringan di masa depan..

Saran

Topologi jaringan itu sangat penting, jadi pilihlah topologi sesuai saran berikut:

1. Pertimbangan Skalabilitas
2. Pilih topologi yang memungkinkan penambahan perangkat dan pengguna di masa depan dengan mudah dan hemat biaya.
3. Optimalkan Kinerja
4. Pilih topologi yang meminimalkan latensi dan memaksimalkan throughput untuk aplikasi yang Anda gunakan.
5. Pastikan Keamanan
6. Pilih topologi yang memungkinkan implementasi kontrol keamanan yang kuat untuk melindungi data dan jaringan Anda.
7. Mempermudah Manajemen
Pilih topologi yang mudah
8. dikonfigurasi, dipantau, dan dirawat.
9. Sesuai Kebutuhan
10. Yang pasti gunakan topologi yang sesuai dengan kebutuhan, anggaran dan keandalan.

Referensi

- Fitzgerald, J., & Dennis, A. (2020). *Business Data Communications and Networking*. Wiley.
- Jaya, I. (2022). Analisis Topologi Star pada Jaringan Kampus: Studi

Kasus di Universitas X. *Jurnal Teknologi Informasi*, 15(2), 45-60.

- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer Networking: A Top-Down Approach*. Pearson.
- Oppenheimer, P. (2022). *Top-Down Network Design*. Cisco Press.
- Stallings, W. (2019). *Data and Computer Communications*. Pearson.
- Suradji, S. (2018). Dampak Teknologi Informasi dalam Pendidikan Tinggi. Penerbit Akademia.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2021). *Computer Networks*. Pearson.
- Wijaya, D., & Putra, A. (2021). Hybrid Topology for Campus Network Optimization. *International Journal of Network Systems*, 9(3), 112-125.
- Zheng, K., Yang, Z., & Zhang, K. (2020). Cybersecurity in Campus Networks: Challenges and Solutions. *IEEE Access*, 8, 102345-102360.
- Zikria, Y. B., et al. (2021). *Emerging Trends in Network Architectures for Educational Institutions*. Springer