

# Implementasi dan Optimasi Jaringan LAN pada Lingkungan Sekolah Menggunakan Topologi Star

Alvin Hidayat Putra <sup>1)\*</sup> , Ach. Ramadhani <sup>2)</sup> 

<sup>1)</sup> <sup>2)</sup> Universitas Madura, Pamekasan, Indonesia

<sup>1)</sup> [alvinhidayatullah@gmail.com](mailto:alvinhidayatullah@gmail.com), <sup>2)</sup> [ach.ramadhani77@gmail.com](mailto:ach.ramadhani77@gmail.com)

## Abstrak

Perkembangan teknologi informasi menuntut sekolah untuk memiliki jaringan komputer yang andal guna menunjang kegiatan belajar dan administrasi. Local Area Network (LAN) berperan penting dalam menghubungkan perangkat antarunit sekolah. Penelitian ini bertujuan menjelaskan teori implementasi dan optimasi jaringan LAN menggunakan topologi star di lingkungan sekolah. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan meninjau konsep LAN, karakteristik topologi star, dan strategi peningkatan kinerja jaringan. Berdasarkan hasil kajian, topologi star memiliki keunggulan dalam kemudahan pengelolaan, deteksi kesalahan, serta fleksibilitas penambahan perangkat. Namun, kelemahan utamanya adalah ketergantungan pada perangkat pusat (switch). Optimasi jaringan dapat dilakukan dengan pemilihan perangkat berkualitas, pengaturan bandwidth, dan manajemen IP Address yang tepat. Secara teoritis, penerapan topologi star mampu meningkatkan efisiensi, kestabilan, dan keandalan jaringan di lingkungan sekolah. Implementasi jaringan merupakan tahapan penting dalam bidang Teknik Informatika yang berkaitan dengan penerapan konsep, desain, dan teknologi jaringan komputer ke dalam sistem yang nyata. Topologi STAR dikendalikan secara terpusat, dimana semua link harus melewati transmisi data pusat ke semua node dan client yang dipilih. Node pusat disebut server dan node lainnya disebut client server. Setelah koneksi jaringan dimulai oleh server, setiap client server dapat menggunakan koneksi jaringan kapan saja tanpa menunggu perintah dari server.

**Kata Kunci:** Jaringan LAN, Topologi Star, Sekolah, Optimasi, Infrastruktur Jaringan.

**Article history:** Received 5 April 2025, first decision 22 April 2025, accepted 22 August 2025, available online 28 October 2025

## I. PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan memanfaatkan teknologi itu sangat diutamakan, karena perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa pembaharuan begitu signifikan[1]. Pemanfaatan TIK dalam pendidikan tidak hanya membantu guru dalam menerapkan materi, akan tetapi juga memberikan kesempatan terhadap siswa untuk belajar mandiri, interaktif dan kreatif. Oleh karena itu perkembangan TIK menjadi hal penting bagi seluruh elemen pendidikan agar mampu beradaptasi dan meningkatkan kualitas pendidikan[2], [3], [4].

Salah satu pemanfaatan teknologi ini adalah dengan membangun teknologi, khususnya Local Area Network (LAN), yaitu berfungsi untuk menghubungkan perangkat-perangkat computer supaya saling berbagi data dan koneksi internet secara terpusat. Namun, di SMA Hidayatut Thullab jaringan computer tidak begitu stabil, serta kurangnya manajemen jaringan yang terstruktur dengan baik[5], [6]. Dengan melakukan analisis dan perbaikan terhadap sistem jaringan agar dapat mendukung perkembangan dalam proses pembelajaran supaya lebih efektif dan efisien. Pengelolaan jaringan[7]. komputer yang andal dan efisien sangat penting untuk mendukung transformasi digital di sektor pendidikan. Penelitian ini bertujuan merancang jaringan Local Area Network (LAN), di lingkungan sekolah menggunakan topologi star. Penerapan jaringan computer yang baik diharapkan meampu meningkatkan kualitas guru dan siswa dalam memberikan informasi dan memperkuat integritas teknologi di lingkungan sekolah[8], [9], [10].

Permasalahan tersebut menjadi inspirasi untuk mencari solusi yang tepat agar meningkatkan kinerja jaringan di lingkungan sekolah. Solusi yang ditawarkan adalah melakukan pengembangan dalam perancangan jaringan Local Network Area (LAN) dengan menggunakan metode topologi star, yang di anggap lebih sesuai pada lingkungan sekolah karena memiliki kemudahan dalam pengelolaan dan pengembangan jaringan[11], [12]. Salah satu implementasi umum yang dilakukan adalah penggunaan jaringan area lokal (LAN) di lingkungan sekolah. Permasalahan yang sering terjadi pada jaringan komputer LAN yaitu kabel atau konektor pada jaringan komputer sering mengalami masalah, Kerusakan pada switch dan HUB, proses transfer data yang lambat, serta sering mengalami kegagalan pada server LAN tidak hanya memungkinkan integrasi teknologi yang lebih efisien, seperti elearning dan

---

\* Alvin Hidayat Putra

sistem manajemen data, tetapi juga memastikan akses internet yang aman dan nyaman[13], [14], [15]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem jaringan agar lebih mudah, stabil dan terstruktur. Diharapkan hasil dari pengembangan dan perancangan ini lebih meningkatkan efektivitas proses belajar serta efisiensi kerja administrasi di SMA Hidayatut Thullab, dan sekaligus menjadi contoh penerapan teknologi dalam mendukung peningkatan informasi pendidikan lebih berkualitas[16], [17], [18].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Jaringan komputer adalah suatu kumpulan atau beberapa komputer yang dihubungkan sehingga dapat berkomunikasi, termasuk juga printer dan peralatan lainnya yang saling terhubung[19], [20]. Data atau informasi ditransfer melalui kabel maupun wireless sehingga orang yang menggunakan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan [21].

Implementasi jaringan merupakan tahapan penting dalam bidang Teknik Informatika yang berkaitan dengan penerapan konsep, desain, dan teknologi jaringan komputer ke dalam sistem yang nyata[22], [23]. Secara ilmiah, implementasi jaringan dapat diartikan sebagai proses mewujudkan rancangan arsitektur jaringan menjadi suatu infrastruktur yang berfungsi dan dapat digunakan untuk mendukung komunikasi data antarperangkat . Penelitian Perancangan optimasi jaringan teknologi adalah proses strategis dan teknis yang mencakup analisis kebutuhan pengguna, pemilihan topologi fisik dan logis, penentuan perangkat keras dan perangkat lunak [24], [25]. Lokal Area Network jaringan komputer dengan jangkauan terbatas, seperti gedung, kampus, kantor atau pabrik. Lokal Area Network dibangun dengan minimal 2 komputer dengan spesifikasi komputer tinggi atau rendah. Adanya Lokal Area network, membuat komputer terhubung dengan komputer lain. Komputer tampaknya menjadi satu kesatuan dan dapat berinteraksi satu sama lain[26] .

Topologi jaringan adalah cara atau pola pengaturan perangkat-perangkat dalam sebuah jaringan komputer, mencakup bagaimana perangkat tersebut saling terhubung secara fisik maupun logistik[27], [28]. Secara lebih mendalam, topologi ini menggambarkan struktur jaringan, baik dari segi tata letak perangkat keras seperti kabel, switch, router, atau server (topologi fisik) maupun alur data yang mengatur bagaimana informasi berpindah dari satu perangkat ke perangkat lainnya (topologi logis)[29] . Topologi STAR dikendalikan secara terpusat, dimana semua link harus melewati transmisi data pusat ke semua node dan client yang dipilih. Node pusat disebut server dan node lainnya disebut client server. Setelah koneksi jaringan dimulai oleh server, setiap client server dapat menggunakan koneksi jaringan kapan saja tanpa menunggu perintah dari server[30], [31].

Secara teknis, optimasi jaringan LAN melibatkan berbagai aspek, antara lain pengaturan konfigurasi perangkat jaringan (seperti switch, router, dan access point), pengelolaan bandwidth, pengendalian trafik data (traffic management), serta penerapan kebijakan keamanan jaringan (network security policy). Langkah-langkah tersebut dilakukan untuk mengurangi bottleneck, meminimalkan latency (keterlambatan data), dan menghindari packet loss (kehilangan data) selama proses transmisi[32].

## III. METODE

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan study kasus. Metode deskriptif dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan situasi dan keadaan secara sistematis dan akurat mengenai kondisi jaringan di SMA Hidayatut Thullab. Melalui metode ini, peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap infrastruktur jaringan, mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, serta menganalisis kebutuhan jaringan yang sesuai dengan lingkungan dan aktivitas pengguna di sekolah. Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar dalam merancang solusi jaringan Local Area Network (LAN) yang stabil, efisien, dan mudah dikelola[33], [34].

Identifikasi Masalah, Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang dihadapi oleh pihak sekolah terkait dengan jaringan komputer, seperti keterbatasan konektivitas, distribusi data yang tidak efisien, dan kurangnya infrastruktur jaringan yang memadai. Dilakukan dalam proses konfigurasi jaringan, Proses ini dimulai dengan menentukan konfigurasi untuk beberapa topologi jaringan, yang mencakup pemilihan jenis koneksi dan perangkat yang akan digunakan, seperti router, switch, dan server. Observasi Lapangan, Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap kondisi fisik laboratorium komputer, ruang administrasi, jumlah perangkat komputer yang digunakan, serta infrastruktur jaringan yang sudah ada. Observasi ini bertujuan untuk mengumpulkan data awal guna mendukung proses perancangan jaringan[35]. Pengumpulan data, Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pihak teknis sekolah, guru TIK, serta dokumentasi fasilitas yang tersedia. Selain itu, dilakukan pula pencatatan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam jaringan. Analisis ebutuhan, Berdasarkan

data yang telah dikumpulkan, dilakukan analisis kebutuhan jaringan, meliputi jumlah node (komputer), kebutuhan bandwidth, segmentasi jaringan, serta tingkat keamanan yang diperlukan[36]. Perancangan Jaringan, pada tahap ini, dilakukan desain topologi jaringan yang sesuai, seperti topologi star yang lazim digunakan di lingkungan pendidikan[37], [38]. Perancangan juga mencakup pemilihan perangkat jaringan seperti switch, router, kabel UTP, dan perangkat server, serta estimasi kebutuhan IP Address Simulasi dan Evaluasi, Pada tahap terakhir dilakukan rancangan jaringan disimulasikan menggunakan software seperti Cisco Packet Tracer, untuk menguji konektivitas, kestabilan jaringan, dan pengaturan IP Address[39]. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa rancangan dapat berjalan sesuai tujuan dan siap diimplementasikan.

Pada tahapan penerapan merupakan bagian akhir dari proses penelitian yang bertujuan untuk merealisasikan hasil perancangan ke dalam bentuk fisik dan fungsional di lingkungan nyata, dalam hal ini adalah di SMK 1 Kepahiang. Penerapan dilakukan setelah proses analisis kebutuhan, desain topologi jaringan, dan simulasi jaringan selesai dilakukan[40].

- a) Instalasi Perangkat Keras (Hardware Installation), Pada tahap ini dilakukan pemasangan seluruh perangkat jaringan seperti switch, router, kabel UTP, konektor RJ45, dan perangkat komputer sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Penempatan perangkat disesuaikan dengan kondisi ruangan dan kebutuhan koneksi di masing-masing unit sekolah[41], [42].
- b) Konfigurasi Jaringan (Network Configuration), Setelah perangkat terpasang, dilakukan konfigurasi IP Address pada setiap komputer client dan server, serta pengaturan pada perangkat switch dan router. Konfigurasi dilakukan agar semua perangkat dapat saling terhubung dalam satu jaringan LAN yang stabil dan aman[43], [44].
- c) Pengujian Jaringan (Network Testing), Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa jaringan telah berjalan sesuai dengan desain. Tes koneksi dilakukan antar komputer menggunakan perintah ping dan simulasi pertukaran data. Jika ditemukan kendala, dilakukan penyesuaian ulang pada konfigurasi perangkat[45], [46].
- d) Dokumentasi Hasil Penerapan, Seluruh proses penerapan didokumentasikan dalam bentuk gambar, laporan konfigurasi, dan hasil pengujian sebagai bukti bahwa jaringan telah berhasil diimplementasikan. Dokumentasi ini juga berguna sebagai referensi untuk pemeliharaan dan pengembangan jaringan di masa mendatang[47], [48].

Tahapan penerapan adalah proses pelaksanaan dari hasil rancangan atau perencanaan yang telah disusun sebelumnya ke dalam bentuk nyata dan fungsional. Dalam konteks penelitian teknis, seperti perancangan jaringan komputer, tahapan penerapan mencakup implementasi fisik dari sistem yang telah dirancang, seperti instalasi perangkat keras, konfigurasi perangkat lunak, dan pengujian sistem untuk memastikan bahwa semuanya berjalan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Penerapan merupakan fase penting dalam siklus penelitian karena berfungsi sebagai bentuk validasi terhadap desain yang telah dibuat. Melalui tahapan ini, peneliti dapat melihat secara langsung apakah rancangan yang telah disimulasikan sebelumnya benar-benar dapat diimplementasikan di lapangan secara efektif dan efisien[49]. Dengan kata lain, tahapan penerapan menjembatani antara teori dan praktik, sekaligus menjadi indikator keberhasilan dari suatu proyek penelitian atau pengembangan sistem. Ini merupakan langkah di mana semua analisis, desain, dan perencanaan yang sebelumnya telah dilakukan diimplementasikan secara langsung di lingkungan sebenarnya. Dalam tahapan ini, segala aspek teknis seperti pemasangan alat, konfigurasi sistem, serta pengujian kinerja mulai dijalankan dan diamati hasilnya. Selain itu, tahapan penerapan berfungsi untuk mengevaluasi kesesuaian antara rancangan dan kebutuhan pengguna, serta mengidentifikasi hambatan-hambatan teknis yang mungkin muncul selama pelaksanaan. Keberhasilan tahapan ini menjadi indikator utama bahwa solusi yang ditawarkan peneliti dapat diterapkan dan memberikan manfaat sesuai harapan. Oleh karena itu, tahapan penerapan memegang peran krusial dalam menjamin bahwa hasil penelitian tidak hanya berhenti pada konsep, tetapi benar-benar dapat digunakan dan dioperasikan secara nyata[50].

#### IV. HASIL

Berdasarkan hasil perancangan dan simulasi yang dilakukan menggunakan Cisco Packet Tracer, diperoleh rancangan jaringan LAN dengan topologi star yang terdiri dari satu unit switch sebagai pusat koneksi, sepuluh komputer client, satu server utama, dan satu router sebagai penghubung ke jaringan eksternal. Hasil pengujian konektivitas menunjukkan bahwa seluruh perangkat dapat saling berkomunikasi tanpa adanya packet loss dengan rata-rata latency di bawah 5 ms, menandakan jaringan berjalan stabil dan efisien. Konfigurasi IP Address dilakukan secara statis sehingga memudahkan proses pemantauan dan troubleshooting, serta koneksi internet berhasil diatur melalui

router menggunakan konfigurasi NAT. Dalam pengujian kinerja, topologi star menunjukkan keunggulan dalam hal isolasi kesalahan, di mana ketika salah satu kabel dilepas, hanya perangkat terkait yang terputus tanpa mengganggu keseluruhan jaringan. Optimasi jaringan dilakukan melalui pengaturan bandwidth berdasarkan kebutuhan tiap unit, penggunaan switch gigabit untuk meningkatkan kecepatan transfer data, dan manajemen IP Address yang terstruktur agar administrasi jaringan lebih efisien. Hasil simulasi uji ping dan file sharing menunjukkan semua node dapat berkomunikasi dengan baik dengan kecepatan transfer rata-rata 90–100 Mbps sesuai spesifikasi perangkat yang digunakan. Secara keseluruhan, topologi star terbukti lebih efisien dan mudah dikelola di lingkungan sekolah karena meminimalkan risiko gangguan, mempermudah ekspansi perangkat baru, serta mendukung proses pembelajaran dan administrasi berbasis teknologi informasi secara efektif dan optimal. Berikut tabel 1.1 merupakan Rancangan Percobaan Implementasi Jaringan LAN Topologi Star.

Tabel 1.1 percobaan implementasi jaringan LAN Topologi Star

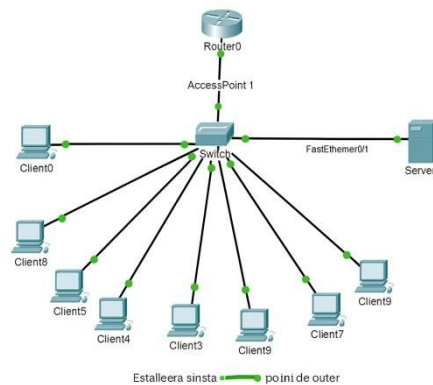
No	Komponen/Perangkat	Jumlah	Spesifikasi Teknis	Fungsi dalam Jaringan
1	Switch	1 Unit	24 Port Gigabit Ethernet	Sebagai pusat koneksi (central node) penghubung antar komputer client
2	Router	1 Unit	Mikrotik RB941-2nD	Mengatur lalu lintas data dan distribusi IP Address
3	Kabel UTP Cat 6	200	Tipe straight dan cross meter	Media transmisi data antar perangkat
4	Konektor RJ-45	20 Buah	Standar EIA/TIA-568B	Konektor penghubung kabel UTP ke perangkat
5	PC/Client	10 Unit	Core i3, RAM 4GB, LAN Card 1000 Mbps	Node pengguna jaringan untuk uji komunikasi data
6	Server	1 Unit	Core i5, RAM 8GB, OS Ubuntu Server	Penyedia layanan file sharing dan autentikasi
7	Access Point	1 Unit	TP-Link TL-WA901ND	Memperluas koneksi LAN menjadi jaringan nirkabel
8	Software Simulasi	-	Cisco Packet Tracer	Simulasi konektivitas dan pengujian konfigurasi jaringan

Pada tabel 2.1 dibawah merupakan Tabel hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa seluruh koneksi antarperangkat pada jaringan LAN topologi star berfungsi dengan sangat baik. Pada uji koneksi PC1 hingga PC3, hasil *ping* menunjukkan 0% packet loss dengan nilai *latency* antara 1–3 ms, yang menandakan komunikasi antar node berlangsung cepat dan stabil tanpa gangguan transmisi data. Koneksi antara PC4 ke Internet melalui router juga berjalan lancar dengan *latency* 5 ms, membuktikan bahwa konfigurasi router dan gateway telah dilakukan dengan benar serta memungkinkan akses jaringan eksternal secara optimal. Sementara itu, hasil pengujian keseluruhan jaringan (Semua Node) memperlihatkan tidak adanya kesalahan konfigurasi dengan rata-rata *latency* di bawah 5 ms, yang menegaskan bahwa sistem jaringan berjalan efisien, responsif, dan mampu mendukung aktivitas pembelajaran serta administrasi di lingkungan sekolah secara handal.

Tabel 2.1 Hasil pengujian jaringan LAN dengan Cisco Packet Tracer

Uji Koneksi	Hasil Ping	Latency (ms)	Status	Keterangan
PC1 → Server	0% packet loss	2 ms	Berhasil	Koneksi stabil
PC2 → Server	0% packet loss	3 ms	Berhasil	Normal
PC3 → PC5	0% packet loss	1 ms	Berhasil	Komunikasi antar client lancar
PC4 → Internet (via Router)	0% packet loss	5 ms	Berhasil	Akses eksternal aktif
Semua Node	Tidak ada error konfigurasi < 5 ms		Optimal Jaringan stabil dan efisien	

Gambar 1.1 dibawah merupakan hasil simulasi jaringan pada Cisco Packet Tracer menggambarkan rancangan jaringan LAN dengan topologi star yang diterapkan di lingkungan sekolah. Dalam gambar tersebut, terlihat satu switch utama berperan sebagai pusat koneksi (central node) yang menghubungkan beberapa komputer client, server, router, dan **access point** menggunakan kabel UTP tipe straight. Setiap perangkat dihubungkan langsung ke switch, menunjukkan karakteristik utama topologi star yang terpusat. Router berfungsi sebagai penghubung jaringan lokal ke internet, sedangkan server digunakan untuk menyimpan data, berbagi file, dan melayani permintaan client. Access point ditempatkan untuk menyediakan koneksi nirkabel bagi perangkat mobile di area sekolah. Dari hasil simulasi, setiap perangkat berhasil saling terhubung tanpa adanya *packet loss*, dan proses pengiriman data berlangsung lancar. Tampilan pada Cisco Packet Tracer juga menunjukkan bahwa indikator lampu pada port switch berwarna hijau, menandakan koneksi aktif dan stabil. Secara keseluruhan, gambar tersebut memperlihatkan implementasi jaringan yang terstruktur, efisien, serta mendukung aktivitas pembelajaran digital dan administrasi sekolah dengan sistem yang terpusat dan mudah dikelola.



**Gambar 1.1** Cisco Packet Tracer

## V. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian menggunakan Cisco Packet Tracer, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan topologi star pada jaringan Local Area Network (LAN) di lingkungan sekolah memberikan hasil yang optimal dalam aspek stabilitas, efisiensi, dan kemudahan pengelolaan jaringan. Melalui metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus, penelitian ini berhasil menggambarkan kondisi aktual jaringan di SMA Hidayatut Thullab, yang semula memiliki permasalahan berupa koneksi tidak stabil, pengelolaan IP Address yang tidak terstruktur, serta keterbatasan dalam ekspansi jaringan. Melalui serangkaian tahapan seperti identifikasi masalah, observasi lapangan, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan jaringan, simulasi, hingga penerapan nyata, diperoleh rancangan jaringan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa jaringan dengan satu switch sebagai pusat koneksi (central node), sepuluh komputer client, satu server utama, serta satu router yang terhubung ke jaringan eksternal, mampu beroperasi dengan baik. Seluruh perangkat berhasil saling berkomunikasi tanpa packet loss (0%), serta memiliki rata-rata latency di bawah 5 ms, menandakan kestabilan dan kecepatan transmisi data yang optimal. Penerapan konfigurasi IP Address statis memberikan kemudahan dalam proses pemantauan dan troubleshooting. Selain itu, penggunaan switch gigabit dan pengaturan bandwidth berbasis kebutuhan tiap unit berperan penting dalam meningkatkan performa jaringan. Proses optimasi juga dilakukan melalui manajemen IP Address yang terstruktur, serta penerapan Network Address Translation (NAT) pada router untuk memastikan konektivitas eksternal berjalan lancar.

Dari sisi implementasi, keunggulan utama topologi star adalah isolasi kesalahan yang baik, di mana kerusakan pada satu kabel tidak memengaruhi perangkat lain. Hal ini sangat relevan diterapkan di lingkungan sekolah yang memiliki banyak unit komputer dan aktivitas pembelajaran digital yang intensif. Dengan rancangan ini, sekolah dapat memanfaatkan jaringan LAN secara lebih efisien, terpusat, dan mudah dikembangkan di masa mendatang. Secara konseptual, hasil penelitian ini mendukung teori bahwa topologi star merupakan pilihan yang ideal untuk jaringan

berskala menengah seperti institusi pendidikan, karena menyeimbangkan kinerja, biaya, dan kemudahan manajemen. Implementasi jaringan ini juga membuktikan bahwa pendekatan sistematis melalui tahapan analisis, desain, simulasi, dan penerapan dapat menghasilkan infrastruktur jaringan yang andal dan berkelanjutan.

## VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi jaringan sekolah serta solusi yang sesuai dengan kebutuhan lapangan.
2. Penerapan topologi star pada jaringan LAN terbukti memberikan kinerja optimal, dengan hasil pengujian menunjukkan 0% packet loss dan latency rata-rata <5 ms, yang menandakan sistem jaringan beroperasi stabil dan efisien.
3. Optimasi jaringan melalui konfigurasi IP Address statis, penggunaan switch gigabit, serta pengaturan bandwidth adaptif dapat meningkatkan efisiensi komunikasi data antarperangkat.
4. Topologi star memudahkan dalam pemeliharaan, deteksi kesalahan, serta ekspansi jaringan tanpa mengganggu koneksi utama, menjadikannya sangat sesuai diterapkan di lingkungan sekolah.
5. Secara keseluruhan, implementasi jaringan LAN berbasis topologi star ini mampu meningkatkan efisiensi, kestabilan, dan keandalan sistem komunikasi data, serta mendukung transformasi digital di sektor pendidikan, khususnya dalam proses pembelajaran berbasis teknologi informasi.

**Kontribusi Penulis:** [Alvin Hidayat Putra]: Konseptualisasi, Metodologi, Penulisan – Draf Awal, Visualisasi, Validasi. Alvin Hidayat Putra bertanggung jawab atas perumusan konsep penelitian, penyusunan metodologi, serta pembuatan draf awal naskah dan visualisasi hasil simulasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer.

[Ach. Ramadhani]: Investigasi, Analisis Data, Penulisan – Tinjauan & Penyuntingan, Supervisi. Ach. Ramadhani berperan dalam proses investigasi lapangan, analisis data hasil simulasi, serta melakukan peninjauan dan penyuntingan akhir naskah untuk memastikan konsistensi dan keakuratan isi penelitian.

Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang telah diterbitkan.

Pendanaan: -

Ucapan Terima Kasih: -

Konflik Kepentingan: Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan.

Ketersediaan Data: -

Persetujuan Berdasarkan Informasi ORCID: Tidak tersedia.

Penulis Pertama: [https:](https://) -

Penulis Kedua: [https:](https://) -

Penulis Ketiga: -

## REFERENSI

- [1] D. Sumarni and G. Purnama, "Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer berbasis Cisco Packet Tracer dengan penerapan Metode NDLC Pada Lembaga Pendidikan (Studi Kasus SMK Pelayaran Malahayati)," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 216–227, Jul. 2023, doi: 10.47324/ilkominfo.v6i2.200.
- [2] H. Ar-Rasyid, S. Broto, and W. Artika, "OPTIMASI INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN TRUNKING PROTOCOL MENGGUNAKAN SIMULASI PACKET TRACER PADA PT. RUKUN SEJAHTERA TEKNIK," *JEIS J. ELEKTRO DAN Inform. SWADHARMA*, vol. 4, no. 1, pp. 39–46, Jan. 2024, doi: 10.56486/jeis.vol4no1.422.
- [3] Tamsir Ariyadi and Roy Jordi, "PERANCANGAN JARINGAN LAN DI SEKOLAH MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER DAN PROTOCOL ROUTING OSPF," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 242–248, Nov. 2024, doi: 10.55123/storage.v3i4.4482.
- [4] M. Rusdan, "Analisis Perbandingan Kualitas Pelayanan Infrastruktur dengan Ad-Hoc Wireless Distribution System," *JUSTINFO | J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 54–61, Dec. 2023, doi: 10.33197/justinfo.vol1.iss1.2023.1606.
- [5] A. Nasir and R. L. Lordianto, "IMPLEMENTASI PROXY SERVER UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER PADA UNIVERSITAS XYZ," *J. Technopreneur*, vol. 11, no. 1, pp. 16–23,

- Jun. 2023, doi: 10.30869/jtech.v1i1i.1164.
- [6] R. Aman, P. W. Gunawan, and I. N. Bernadus, "ANALYSIS OF WIRELESS LAN BASED INTERNET NETWORK SERVICE QUALITY." *J. Komput. dan Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 143–150, Oct. 2024, doi: 10.35508/jicon.v12i2.17517.
- [7] W. Auriga, Y. Yuhandri, and Sumijan, "Perbandingan Algoritma Queue Type SFQ, RED, FIFO dan PCQ Pada Jaringan Nirkabel Berbasis Router Mikrotik," *J. KomtekInfo*, pp. 122–131, Sep. 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v1i3.550.
- [8] Entin Monika and Fitriah Fitriah, "PERANCANGAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN) DI SEKOLAH SMK 1 KEPAHANG," *J. Ris. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 126–133, Jul. 2025, doi: 10.69714/r3dz5s66.
- [9] Mohammad Bayu Anggara and R. Septiansyah, "RANCANG BANGUN JARINGAN INTERNET RUANG KELAS MENGGUNAKAN MIKROTIK RB951UI-2HND DI SMK ITIKURIH HIBARNA," *Comput. | J. Inform.*, vol. 12, no. 01, pp. 10–17, Jun. 2025, doi: 10.55222/zg510589.
- [10] M. A. Faizi and F. W. Christanto, "Manajemen Perangkat Jaringan Access Point Menggunakan UniFi Controller di Jaringan Kampus," *JUSTINDO (Jurnal Sist. dan Teknol. Inf. Indones.)*, vol. 9, no. 2, pp. 67–76, Aug. 2024, doi: 10.32528/justindo.v9i2.1471.
- [11] A. Zainuri and K. Mustofa, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN AKADEMIK BERBASIS WEB DI SEKOLAH MTS MATHLAUL ANWAR," *JPGMI (Jurnal Pendidik. Guru Madrasah Ibtidaiyah Al-Multazam)*, vol. 10, no. 1, pp. 232–244, May 2024, doi: 10.54892/jpgmi.v10i1.33.
- [12] F. Syahputra and T. Adilah, "Optimalisasi Jaringan dengan Load Balancing Menggunakan Metode Per Connection Classifier dan Fail Over," *J. Komput. Antart.*, vol. 3, no. 3, pp. 107–115, Oct. 2025, doi: 10.70052/jka.v3i3.1105.
- [13] B. Rushadi, B. Suharjo, and K. Kristiyono, "OPTIMALISASI SISTEM INFORMASI PUSHIDROSAL GUNA PENGOLAHAN DATA HASIL SURVEI DALAM RANGKA Mendukung Tugas Operasi Survei dan Pemetaan," *J. Impresi Indones.*, vol. 4, no. 7, pp. 2359–2373, Jul. 2025, doi: 10.58344/jii.v4i7.6734.
- [14] Viky G.L. Radja Pono, Indah Octaviani Laleb, and Demas Eklopas Neno, "Implementasi Quality of Service (QoS) pada Jaringan Intra Pemerintah," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 97–103, Mar. 2025, doi: 10.55826/jtmit.v4i1.789.
- [15] R. D. Septiana, R. Fitri, and A. Pratama, "RANCANGAN JARINGAN LAN MENGGUNAKAN ROUTING PROTOKOL EIGRP DI SMK AL-KHAIRIYAH 1," *JEIS J. ELEKTRO DAN Inform. SWADHARMA*, vol. 3, no. 2, pp. 10–17, Jul. 2023, doi: 10.56486/jeis.vol3no2.346.
- [16] F. P. Eka Putra, Amir Hamzah, W. Agel, and R. O. Firmansyah Kusuma, "Impelementasi Sistem Keamanan Jaringan Mikrotik Menggunakan Firewall Filtering dan Port Knocking," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, pp. 82–87, Jan. 2024, doi: 10.60083/jsisfotek.v5i4.329.
- [17] F. P. E. Putra, F. Mu'minin, A. Nuraini, S. N. R. Barokah, and K. Khairurrozi, "Designing an Information System for Student Admissions at SMAN 1 Pademawu Using the Waterfall Method," *Brill. Res. Artif. Intell.*, vol. 5, no. 1, pp. 582–591, Jul. 2025, doi: 10.47709/brilliance.v5i1.6508.
- [18] I. Hidayatullah, M. H. Khairi, I. Maulana, and F. P. Eka Putra, "Analisis Protokol Keamanan Jaringan dalam Era Internet of Things (IoT)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 356–366, Jul. 2025, doi: 10.29408/jit.v8i2.30257.
- [19] Fauzan Prasetyo Eka Putra, Mustafida Mustafida, Royhan Alfadili, and Afifatun Nahriyah, "Perancangan Jaringan Nirkabel Berbasis Mesh untuk Menunjang Aplikasi Smart City," *J. Inform. Dan Tekonologi Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 84–92, Mar. 2025, doi: 10.55606/jitek.v5i1.5934.
- [20] F. P. E. Putra, D. A. M. Putra, A. Firdaus, and A. Hamzah, "Analisis Kecepatan Dan Kinerja Jaringan 5G (generasi ke 5) Pada Wilayah Perkotaan," *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 8, no. 1, p. 47, Jul. 2023, doi: 10.51211/itbi.v8i1.2439.
- [21] F. P. E. Putra, M. Dafid, and I. Syafi'i, "Firewall Implementation as a Computer Network Security Strategy for Data Protection," *Brill. Res. Artif. Intell.*, vol. 5, no. 1, pp. 291–297, Jul. 2025, doi: 10.47709/brilliance.v5i1.6162.
- [22] F. P. E. Putra, K. Mufidah, R. M. Ilhamsyah, S. A. Efendy, and S. N. R. Barokah, "Tinjauan Performa Router OS Mikrotik dalam Jaringan Internet: Analisis Kinerja dan Kelayakan," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 903–910, Jan. 2024, doi: 10.47709/digitech.v3i2.3446.
- [23] F. P. E. Putra, U. Ubaidi, A. B. Tamam, and R. W. Efendi, "Implementation And Simulation Of Dynamic Arp Inspection In Cisco Packet Tracer For Network Security," *Brill. Res. Artif. Intell.*, vol. 4, no. 1, pp. 340–347, Jul. 2024, doi: 10.47709/brilliance.v4i1.4199.
- [24] F. P. Eka Putra, A. M. Ubaidillah Solichin, M. N. Wildanul Hakim, and M. T. Ramadhan, "Pemanfaatan Teknologi Wireless dan Mobile Network Berbasis 5G Untuk Pemerataan Akses Jaringan di Indonesia," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 415–425, Jul. 2025, doi: 10.29408/jit.v8i2.30559.
- [25] F. P. Eka Putra, L. Fitriyah, Z. Naimah, and S. A. Rofika, "Evaluasi Kinerja Aplikasi Wireshark Dalam Monitoring Jaringan Kecil Dengan Topologi Star dan Bus," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 164–176, Jul. 2025, doi: 10.47324/ilkominfo.v8i2.343.
- [26] M. D. S. Antariksa and A. Aranta, "Analisis Jaringan Komputer Local Area Network (LAN) Di Rumah Sakit UNRAM," *J. Begawe Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, Sep. 2022, doi: 10.29303/jbegati.v3i2.748.

- [27] P. PRAMAWAHYUDI, R. SYAHPUTRA, and A. RIDWAN, "Evaluasi Kinerja First Hop Redundancy Protocols untuk Topologi Star di Routing EIGRP," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 8, no. 3, p. 627, Aug. 2020, doi: 10.26760/elkomika.v8i3.627.
- [28] Arpan Muallief Saprizal, Gregorius Amori, Syarifuddin, Zaid, and Nor Anisa, "ANALISIS IMPLEMENTASI TOPOLOGI STAR DAN HYBRID STUDI KASUS JARINGAN MULTIMEDIA SARI MULIA," *KOMNET J. Komputer, Jar. dan Internet*, Jul. 2025, doi: 10.34128/dzntst76.
- [29] M. Fikri and M. Rifqi, "Implementasi VPN Antar Cabang Menggunakan Teknologi SDWAN dengan Metode Load Balance (Studi Kasus: PT. Mitra Solusi Infokom)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, p. 105, Feb. 2023, doi: 10.25126/jtiik.20231015236.
- [30] A. P. Wahyu, "Optimasi Jaringan Local Area Network Menggunakan VLAN dan VOIP," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 54–57, Jan. 2017, doi: 10.30591/jpit.v2i1.444.
- [31] D. Angela, "OPTIMASI JARINGAN WIRELESS LAN (STUDI KASUS DI KAMPUS ITHB BANDUNG)," *J. Telemat.*, vol. 6, no. 1, May 2015, doi: 10.61769/telematika.v6i1.39.
- [32] E. Wijaya, R. Robet, and R. Robin, "Perancangan Sistem Otomatisasi Backup Data Menggunakan File Transfer Protocol Berbasis Jaringan LAN ( Studi Kasus Pada STMIK TIME Medan )," *J. TIMES*, vol. 4, no. 1, pp. 26–30, Jul. 2015, doi: 10.51351/jtm.4.1.2015219.
- [33] K. A. Santoso, "Konfigurasi dan Analisis Performansi Routing OSPF pada Jaringan LAN dengan Simulator Cisco Packet Tracer versi 6.2," *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 67–78, Mar. 2016, doi: 10.52447/jkte.v1i1.145.
- [34] K. NUGROHO and M. S. FALLAH, "Implementasi Load Balancing menggunakan Teknologi EtherChannel pada Jaringan LAN," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 3, p. 420, Oct. 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i3.420.
- [35] A. Hidayat and D. S. Prakoso, "RANCANGAN TOPOLOGI DAN IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET PADA PERUSAHAAN PT KRESNA GRAHA INVESTAMA Tbk.," *JUTEKIN (Jurnal Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 1, Jul. 2021, doi: 10.51530/jutekin.v9i1.511.
- [36] L. Larumbia, S. H. Hasan, and S. Turuy, "OPTIMALISASI JARINGAN NIRKABEL DENGAN METODE RSSI DI AIKOM TERNATE," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 108–115, Apr. 2021, doi: 10.35508/jicon.v9i1.3591.
- [37] D. Antoni, M. I. Herdiansyah, M. Akbar, and A. Sumitro, "Pengembangan Infrastruktur Jaringan Untuk Meningkatkan Pelayanan Publik di Kota Palembang," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 4, p. 1652, Oct. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3318.
- [38] S. Esabella, "Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada Universitas Teknologi Sumbawa," *J. Matrik*, vol. 16, no. 1, p. 44, Jul. 2017, doi: 10.30812/matrik.v16i1.16.
- [39] Miftahur Rahman, Ravi Budi Handwika, and Ahadini Izzatus Zahro, "Penerapan Model Network Development Life Cycle (NDLC) Pada Infrastruktur Jaringan Internet Kantor Desa Kemiri," *J. Publ. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 37–47, Oct. 2023, doi: 10.55606/jupti.v2i3.1790.
- [40] Y. Suhanda, L. Nurlaela, A. Dharmalau, and B. S. Widjojo, "Perancangan Infrastruktur Jaringan Berbasis Aplikasi Packet Tracer dengan Metode Hot Standby Router Protocol," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, Jul. 2022, doi: 10.54914/jtt.v8i1.497.
- [41] M. A. Mukhson and R. S. Untari, "Pengembangan E-Modul Instalasi Mikrotik Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Di SMK," *Indones. J. Appl. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 17, Jul. 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i1.3089.
- [42] M. A. Ilyas, Y. Yunus, and M. Menrisal, "Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan," *J. PTI (PENDIDIKAN DAN Teknol. INFORMASI) Fak. Kegur. ILMU Pendidik. Univ. PUTRA Indones. "YPTK" PADANG*, pp. 32–42, Jun. 2020, doi: 10.35134/jpti.v7i1.27.
- [43] A. Sururi, "Efektivitas Implementasi Program Pemeliharaan Infrastruktur Jaringan Irigasi Di Kabupaten Lebak," *Pamator J.*, vol. 13, no. 1, pp. 95–104, Apr. 2020, doi: 10.21107/pamator.v13i1.6949.
- [44] Miftahur Rahman and Moh. Dasuki, "Implementasi Access Control List (ACL) Sebagai Metode Proteksi dan Traffic Control Pada Infrastruktur Jaringan Local Area Network (LAN)," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 6, no. 1, pp. 68–76, May 2025, doi: 10.37859/coscitech.v6i1.9102.
- [45] M. F. Duskarnaen and F. Nurfalih, "Analisis, Perancangan, Dan Implementasi Jaringan Wireless Point To Point Antara Kampus A Dan Kampus B Universitas Negeri Jakarta," *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 134–141, Dec. 2017, doi: 10.21009/pinter.1.2.6.
- [46] S. P. Sinaga, A. Wanto, and S. Solikhun, "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Resilient Backpropagation dalam Memprediksi Angka Harapan Hidup Masyarakat Sumatera Utara," *J. Infomedia*, vol. 4, no. 2, p. 81, Jan. 2020, doi: 10.30811/jim.v4i2.1573.
- [47] F. Ayu, "Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Untuk Menentukan Kelayakan Proposal Tugas Akhir," *IT J. Res. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 44–53, Feb. 2019, doi: 10.25299/itjrd.2019.vol3(2).2271.
- [48] A. Tanton, M. Ashari, and M. T. A. Zaen, "Analisis Dan Implementasi Jaringan Komputer Brebuk.Net Sebagai Rt/Rw.Net Untuk Mendukung E-Commerce Pada Desa Masbagik Utara," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 19, no. 2, pp. 312–320, May 2020, doi: 10.30812/matrik.v19i2.591.

- [49] T. Yuwanto, “Analisis Tekno Ekonomi Biaya Capex dan Opex Implementasi Jaringan Long Term Evolution Area Banten,” *J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 8, no. 1, p. 1, Dec. 2017, doi: 10.22441/incomtech.v8i1.2142.
- [50] N. KN, “ANALISA JARINGAN LOKAL AREA NETWORK (LAN) DI SALAH SATU HOTEL WILAYAH JAKARTA TIMUR,” *J. Ilm. Matrik*, vol. 23, no. 3, pp. 251–259, Dec. 2021, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v23i3.1567.

**Publisher’s Note:** Publisher stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.