

IMPLEMENTASI AI DALAM PENERAPAN TOPOLOGI JARINGAN STUDI KASUS DI SMPN 2 WONOSOBO

IMPLEMENTATION OF AI IN THE APPLICATION OF NETWORK TOPOLOGY CASE STUDY AT SMPN 2 WONOSOBO

Wahyu Pramudella Fikar¹, Wijayanto², Ade Ricky Rozaqqi³

Universitas PGRI Semarang, Indonesia

Email: adelfikar47@gmail.com^{1*}, wijayanto@upgris.ac.id², zaqi@upgris.ac.id³

Abstract

The advancement of digital education demands reliable, efficient, and easily managed network infrastructure. This study discusses the implementation of Artificial Intelligence (AI) to determine the optimal network topology design for the computer laboratory at SMP Negeri 2 Wonosobo, which consists of 30 PCs, a 50 Mbps internet connection, and all devices located on the second floor. A descriptive case study method was employed, involving field observations, interviews, technical measurements, and simulations using Cisco Packet Tracer. AI was utilized to analyze network requirements, including the number of devices, usage patterns, and room layout, in order to generate recommendations for network topology, IP address configuration, QoS settings, and cost estimation. The simulation results indicate that the AI-generated design can be effectively implemented with minor adjustments to available equipment, such as using two 24-port switches as an alternative to a 48-port switch. This implementation provides stable connectivity and efficient network management, making it a viable reference for future network development or improvement in schools.

Keywords: Network topology, artificial intelligence, Cisco Packet Tracer, computer laboratory, network management.

Abstrak

Perkembangan digitalisasi pendidikan menuntut adanya infrastruktur jaringan yang andal, efisien, dan mudah dikelola. Penelitian ini membahas penerapan kecerdasan buatan (AI) untuk menentukan desain topologi jaringan yang optimal di laboratorium komputer SMP Negeri 2 Wonosobo, yang memiliki 30 unit PC dengan bandwidth internet sebesar 50 Mbps dan seluruh perangkat berada di lantai dua. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan studi kasus, meliputi observasi lapangan, wawancara, pengukuran teknis, serta simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer. AI dimanfaatkan untuk menganalisis kebutuhan jaringan, termasuk jumlah perangkat, pola penggunaan, dan tata letak ruangan, guna menghasilkan rekomendasi topologi, rancangan alamat IP, pengaturan QoS, hingga estimasi biaya. Hasil simulasi menunjukkan bahwa rancangan AI dapat diimplementasikan dengan baik, dengan penyesuaian pada perangkat yang tersedia, seperti penggunaan dua switch 24 port sebagai pengganti switch 48 port. Implementasi ini terbukti memberikan konektivitas stabil dan efisiensi pengelolaan jaringan, sehingga dapat menjadi acuan bagi pengembangan atau perbaikan jaringan sekolah.

Kata kunci: Topologi jaringan, kecerdasan buatan, Cisco Packet Tracer, laboratorium komputer, manajemen jaringan.

PENDAHULUAN

Digitalisasi pendidikan menuntut ketersediaan infrastruktur jaringan yang stabil, efisien, dan mudah dikelola. Salah satu tantangan utama dalam sistem jaringan sekolah adalah penentuan topologi yang mampu menyesuaikan perubahan jumlah perangkat dan trafik data. Penentuan topologi jaringan secara statis (manual) tidak lagi memadai. Oleh

karena itu, diperlukan pendekatan baru yang dinamis dan adaptif, salah satunya dengan memanfaatkan AI (*Artificial Intelligence*).

Dalam konteks ini, penelitian mengangkat studi kasus implementasi AI untuk penentuan topologi jaringan di SMP Negeri 2 Wonosobo, dengan harapan memberikan kontribusi terhadap manajemen jaringan sekolah yang lebih efektif.

SMPN 2 Wonosobo memiliki laboratorium komputer dengan 30 unit yang seluruhnya terletak di lantai 2. Dalam perencanaan jaringan, pemilihan topologi yang tepat sangat penting agar distribusi koneksi stabil, mudah dikelola, dan mudah dikembangkan di masa depan.

Dalam konteks ini, AI dapat digunakan untuk menentukan topologi jaringan yang paling sesuai berdasarkan analisis data lalu lintas, performa perangkat keras, dan kebutuhan pengguna. Misalnya, AI dapat mengevaluasi latency, throughput, dan biaya tiap konfigurasi untuk menentukan topologi optimal.

Menurut Isnain (2025), penerapan AI di sektor pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan administrasi melalui sistem adaptif yang mempersonalisasi proses berdasarkan kebutuhan pengguna dan data real-time. Selain itu, Sinaga et al. (2024) menunjukkan bahwa AI dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan deteksi dini ancaman keamanan jaringan dengan akurasi hingga 95% melalui algoritma Machine Learning seperti SVM dan Random Forest.

Jaringan komputer menurut (Simargolang et al., 2021) adalah suatu sistem yang dimana terdiri dari beberapa komputer dan beberapa perangkat jaringan lainnya sebagai penghubung satu sama lain, bekerja sama untuk menggapai satu tujuan. Perangkat jaringan sangat berperan penting dalam keberlangsungan komunikasi antar komputer. Informasi yang berpindah dari komputer ke komputer lain menggunakan jaringan lebih cepat daripada melalui perantara manusia sehingga membuat pertukaran informasi menjadi lebih praktis dan cepat, oleh karena itu dengan adanya jaringan komputer yang memadai serta penerapan topologi jaringan yang sesuai dapat sangat membantu jalannya pendidikan di sekolah.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah struktur hubungan antara node (perangkat jaringan seperti komputer, switch, router) serta media transmisi (kabel atau nirkabel) yang menggambarkan bagaimana data disusun dan mengalir dalam sistem. Topologi mencakup aspek fisik dan logis, dan memengaruhi kehandalan, efisiensi biaya, kemudahan pengelolaan, serta skalabilitas jaringan. Secara singkatnya seperti yang dijelaskan Nadita D. Pramestia (Pramestia dkk., 2024) Topologi jaringan adalah sebuah struktur simulasi perangkat yang saling terhubung dalam sebuah jaringan untuk memastikan adanya sebuah aliran data.

Menurut Aribowo et al. (2025), implementasi topologi jaringan di lingkungan pendidikan seperti fakultas menggunakan struktur *star* dan *tree* memberikan efisiensi pengelolaan dan cakupan jangkauan yang optimal sangat relevan sebagai rujukan dalam konteks sekolah atau laboratorium komputer.

Jenis-Jenis Topologi Jaringan

1. Topologi Bus

Semua perangkat terhubung ke satu kabel utama (*backbone*).

Kelebihan: murah dan mudah pemasangan.

Kekurangan: jika *backbone* putus, seluruh jaringan terganggu; performa menurun saat banyak perangkat. Putri, Diyas Bellia (Putri dkk., 2024) menyatakan bahwa topologi bus merupakan salah satu jenis topologi jaringan yang paling sederhana.

2. Topologi Ring (Cincin)

Node saling terhubung membentuk *loop*; data mengalir dalam satu arah atau dua arah.

Kelebihan: traffic terprediksi dan konsisten.

Kekurangan: kegagalan satu *node* dapat mengganggu jaringan seluruhnya.

3. Topologi Star (Bintang)

Setiap perangkat terhubung langsung ke *switch* atau *hub* pusat.

Kelebihan: mudah *troubleshooting*, andal, mudah dikembangkan.

Kekurangan: kabel lebih banyak, bergantung pada perangkat pusat.

Analisis dalam penelitian SMK Bintang Nusantara (2025) memperlihatkan bahwa topologi star tetap efektif untuk laboratorium komputer, meskipun performa tergantung kualitas switch dan kabel UTP andalan untuk jaringan skala menengah.

4. Topologi Mesh

Node saling terhubung langsung (*fully mesh*) atau sebagian (*partial mesh*).

Kelebihan: sangat toleran terhadap kegagalan, redundancy tinggi.

Kekurangan: biaya implementasi tinggi dan rumit.

5. Topologi Tree (Pohon) atau Extended Star

Gabungan topologi star dalam struktur bertingkat (hirarkis).

Kelebihan: cocok untuk jaringan besar/terdistribusi, fleksibel untuk ekspansi.

Kekurangan: jika node pusat rusak, sub-jaringan terpengaruh.

Aribowo et al. (2025) menyatakan bahwa struktur tree memudahkan implementasi jaringan Wi-Fi terpusat dalam lingkungan kampus/fakultas, dengan manfaat manajemen yang lebih mudah dan perluasan jangkauan terkontrol.

Topologi Jaringan di Sekolah

Aribowo et al. (2025) menyatakan implementasi topologi jaringan untuk instalasi Wi-Fi di lingkungan fakultas menggunakan topologi star dan tree untuk memperoleh jangkauan optimal dan manajemen yang lebih mudah.

Sutiyono dkk. (2024) dalam jurnal *Pengabdian Masyarakat Sultan Indonesia*, menyampaikan pentingnya pelatihan topologi jaringan berbasis Cisco Packet Tracer untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menggunakan konfigurasi jaringan sekolah.

Prompt dalam AI

Prompt dalam konteks kecerdasan buatan merupakan bentuk masukan berupa instruksi, perintah, atau pertanyaan yang diberikan kepada model AI (Artificial Intelligence), terutama model bahasa seperti ChatGPT, untuk menghasilkan tanggapan atau output

tertentu. Prompt berfungsi sebagai jembatan komunikasi antara manusia dan sistem AI, sehingga dapat mengarahkan AI untuk bekerja sesuai konteks atau tugas yang diinginkan.

Menurut Dermawan & Herdianto (2024) dalam jurnal *Innovative: Journal of Social Science Research* yang terakreditasi SINTA 4, prompt adalah instruksi tekstual yang mampu memengaruhi bentuk, arah, dan relevansi output AI. Mereka menyebutkan bahwa “*kualitas prompt sangat menentukan efektivitas model bahasa besar (Large Language Model) seperti ChatGPT dalam menghasilkan tanggapan yang sesuai dan bernilai guna.*”

Penelitian ini juga menyoroti pentingnya *prompt engineering*, yaitu proses merancang dan menguji prompt agar AI dapat berfungsi optimal pada tugas-tugas tertentu, termasuk pengambilan keputusan teknis seperti pemilihan topologi jaringan komputer.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus, yang bertujuan untuk menggambarkan secara rinci penerapan AI dalam menentukan topologi jaringan yang optimal di SMP Negeri 2 Wonosobo. Metode ini dipilih karena sesuai untuk mengidentifikasi kondisi jaringan yang ada, menganalisis kebutuhan, serta menguji rekomendasi topologi jaringan yang dihasilkan oleh sistem AI.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Wonosobo, Jawa Tengah, sebuah institusi Pendidikan yang telah memiliki laboratorium komputer dan dapat digunakan sebagai tempat penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2025.

Fokus penelitian ini diarahkan pada infrastruktur jaringan komputer yang dimanfaatkan di lingkungan SMP Negeri 2 Wonosobo, mencakup area laboratorium komputer. Penelitian ini juga menitikberatkan pada hasil evaluasi sistem berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam menentukan rancangan topologi jaringan yang paling tepat baik itu topologi star, bus, ring, mesh, maupun tree dengan mempertimbangkan parameter teknis serta kebutuhan riil pengguna di sekolah tersebut.

Tahap pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode. Pertama, peneliti melakukan observasi langsung di lokasi untuk meninjau susunan ruang, jumlah unit perangkat, jalur instalasi kabel, serta perangkat jaringan yang telah beroperasi. Selanjutnya, dilaksanakan wawancara terarah dengan guru TIK guna menggali informasi mengenai kebutuhan, kendala, serta ekspektasi terhadap sistem yang digunakan. Selain itu, dilakukan pula pengukuran teknis jaringan dengan memanfaatkan perangkat lunak seperti Wireshark, PRTG Network Monitor, maupun Cisco Packet Tracer untuk mensimulasikan topologi yang direkomendasikan oleh sistem AI.

Prosedur penelitian dimulai dengan analisis kebutuhan dan pengumpulan dataset, yang bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah perangkat yang terhubung, bandwidth yang tersedia, serta pola penggunaan jaringan. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah perangkat yang digunakan dan tata letak bangunan, yang akan dijadikan input untuk sistem kecerdasan buatan (AI). Selanjutnya, tahap implementasi AI dilakukan dengan menggunakan platform AI yang umum digunakan, seperti Chat GPT, Monica, dan lainnya, untuk menganalisis data dan memberikan rekomendasi. Setelah itu, dilakukan simulasi topologi dan validasi dengan menggunakan perangkat lunak seperti Cisco Packet Tracer, yang memungkinkan untuk

menguji hasil rekomendasi AI dan memprediksi kinerja jaringan sebelum diterapkan secara nyata. Berdasarkan hasil simulasi, rekomendasi final kemudian disampaikan kepada pihak terkait untuk dilaksanakan. Proses ini memastikan bahwa implementasi jaringan berjalan efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

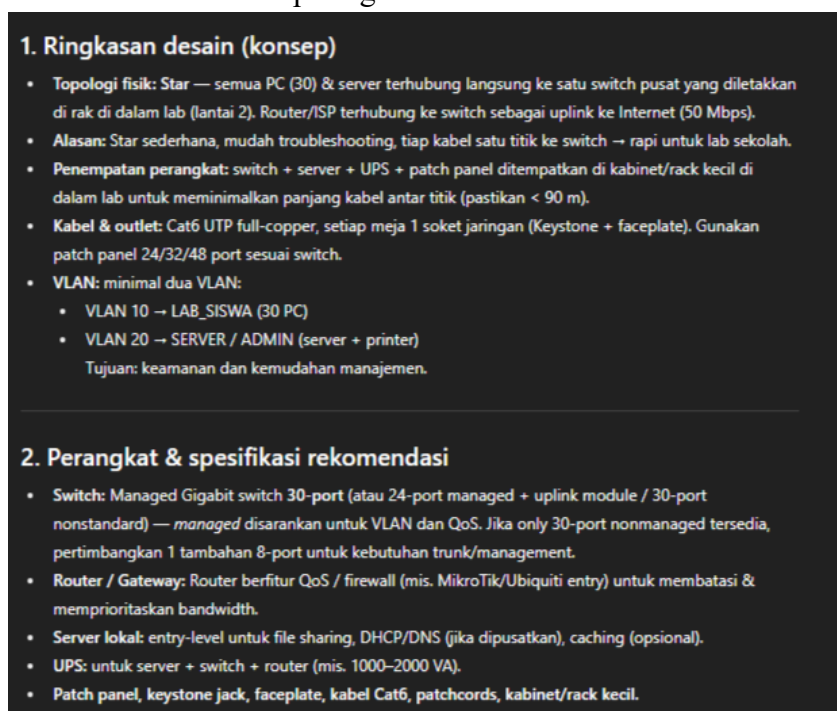
Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh sejumlah temuan penting terkait implementasi AI dalam penerapan topologi jaringan di SMP Negeri 2 Wonosobo.

Analisis Kebutuhan Dan Pengumpulan Dataset

Inventarisasi perangkat menunjukkan bahwa laboratorium komputer memiliki 30 unit PC, serta terletak di lantai 2. *Bandwidth* yang tersedia sebesar 50 Mbps terbagi untuk seluruh jaringan sekolah dan terdapat juga *Switch* dengan penggunaan jaringan untuk mendukung siswa dalam memenuhi kebutuhan pendidikan di sekolah.

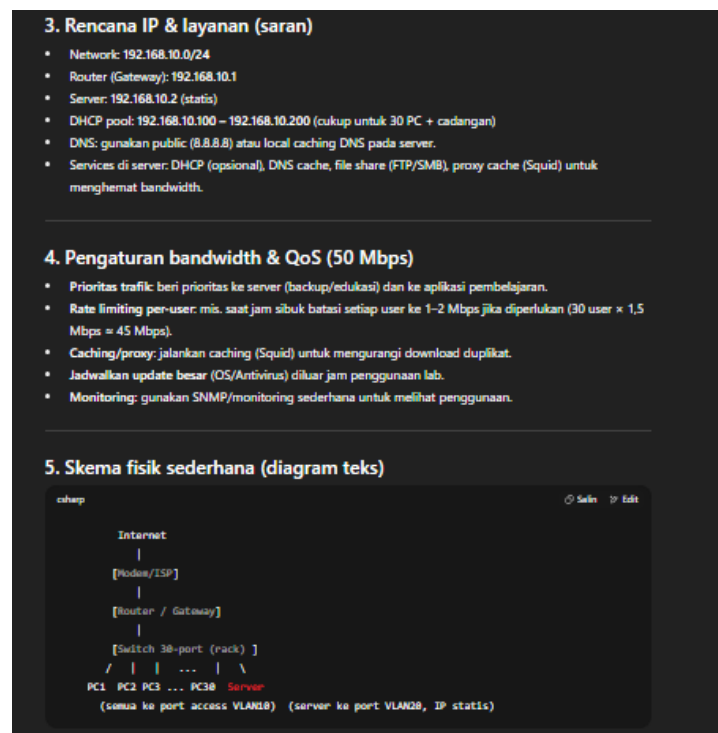
Implementasi AI

Menggunakan platform Chat Gpt yang di kenal oleh khalayak umum lalu memasukan prompt untuk mengetahui hasil yang di sarankan oleh *AI* dengan isian prompt seperti berikut “Buatkanlah saya rekomendasi desain topologi jaringan untuk memenuhi kebutuhan laboratorium sekolah dengan perangkat 30 komputer serta server dan switch port dengan bandwidth yang tersedia sebesar 50 mbps dan laboratorium terletak di lantai 2 dan letak server berada di lab buatkanlah saya rincian biaya serta gambar topologinya” setelah memasukan prompt pada *AI* maka dihasilkan seperti gambar berikut.



Gambar 1. Rekomendasi Hasil AI

Gambar diatas menghasilkan bahwa *AI* dapat merekomendasikan desain topologi serta perangkat yang sesuai untuk digunakan. Lalu *AI* juga dapat menghasilkan hasil seperti gambar di bawah ini.



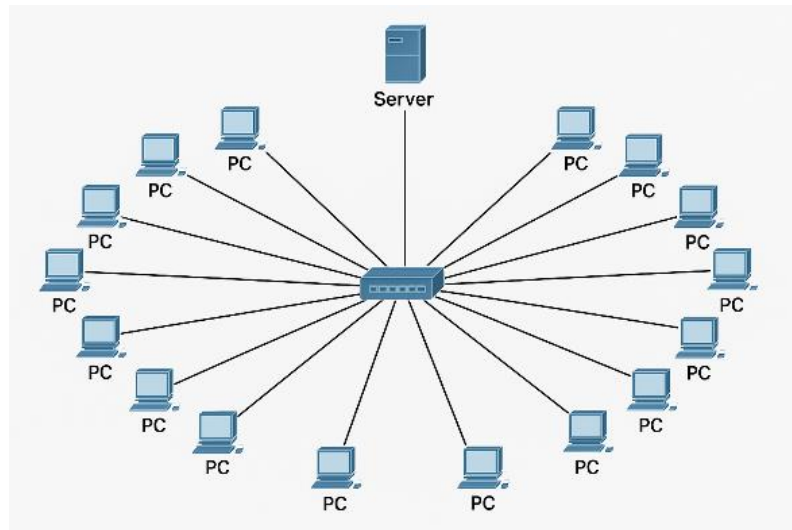
Gambar 2. Rekomendasi Hasil AI

Lalu pada Gambar 2 *AI* juga dapat menentukan rencana *IP* dan Layanan serta menghasilkan pengaturan *Bandwith* dan *Qos* untuk membagi kecepatan *Bandwith* sebesar 50 Mbps dan juga *AI* dapat memberikan skema fisik sederhana yang dapat digunakan sebagai gambaran untuk merancang topologi yang digunakan nantinya. Bahkan *AI* dapat menentukan estimasi biaya yang digunakan untuk menerapkan topologi nantinya seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. Rekomendasi Hasil AI

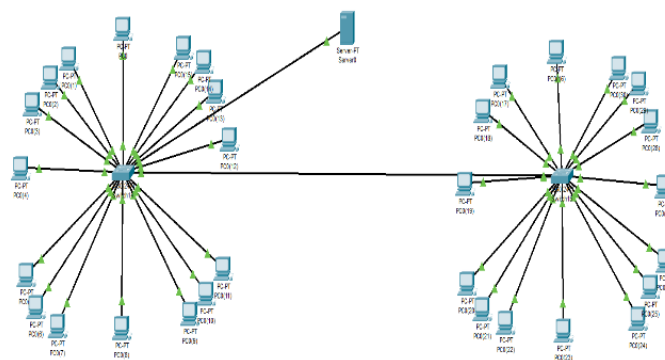
AI juga dapat menghasilkan gambar topologi yang sesuai dengan rekomendasi yang dihasilkan tadi, hasil gambar seperti di bawah ini.



Gambar 4. Gambaran Topologi Hasil AI

Simulasi Topologi Dan Validasi

Hasil dari rekomendasi AI tadi dapat di simulasikan Menggunakan *Cisco Packet Tracer* dikarenakan *Software* ini sangat di kenal di khalayak umum serta sangat mudah di operasikan. Dari hasil yang sudah di rekomendasikan AI tadi kita dapat langsung mengaplikasikannya kedalam *Software Cisco Packet Tracer*. Diawali dengan kita membuat rancangan Topologi yang sudah di hasilkan oleh AI tadi. Hasil dari rancangan tadi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Rancangan Topologi Pada Cisco Packet Tracer

Dikarenakan pada software cisco tidak terdapat switch 48 port, sehingga pada saat menyusun topologi yang di rekomendasi tadi menggunakan 2 switch 24 port yang di salurkan menjadi satu jalur menuju server. Setelah itu setting dengan rancangan IP yang sudah di rekomendasikan AI tadi.

Tabel 1. Rencana IP Dan Layanan

Network: 192.168.10.0/24
Router (Gateway): 192.168.10.1
Server: 192.168.10.2 (statis)
DHCP pool: 192.168.10.100 – 192.168.10.200 (cukup untuk 30 PC + cadangan)
DNS: gunakan public (8.8.8.8) atau local caching DNS pada server.

Setelah menyetting IP pada software cisco, didapat hasil kecepatan internet seperti di bawah ini.

```
C:\>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=14ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=48ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 48ms, Average = 18ms

C:\>
```

Gambar 6. Hasil Cek Jaringan

Setelah mensimulasikan hasil yang di dapat dari AI, Penulis memberikan hasil kepada pihak terkait yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk membangun sebuah laboratorium baru atau untuk dijadikan acuan maintance pada laboratorium yang sudah ada dikarenakan hasil yang di rekomendasikan oleh AI sangat sesuai dengan kebutuhan di dunia nyata.

PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan AI, khususnya melalui platform seperti ChatGPT, dapat menjadi solusi efektif dalam merancang topologi jaringan yang sesuai dengan kebutuhan laboratorium komputer sekolah. Dari studi kasus di SMP Negeri 2 Wonosobo, AI mampu menganalisis data kebutuhan perangkat, bandwidth, dan kondisi ruangan untuk menghasilkan rekomendasi topologi, rancangan IP, pengaturan QoS, hingga estimasi biaya. Proses simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer membuktikan bahwa rancangan AI dapat langsung diimplementasikan dengan sedikit penyesuaian pada perangkat yang tersedia, misalnya penggunaan dua switch 24 port sebagai alternatif dari switch 48 port.

Hasil implementasi simulasi juga menunjukkan konektivitas dan kinerja jaringan yang stabil, sehingga rekomendasi ini layak dijadikan acuan baik untuk pembangunan jaringan baru maupun perbaikan jaringan yang sudah ada.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar sekolah memanfaatkan kecerdasan buatan secara berkelanjutan sebagai pendukung pengambilan keputusan teknis jaringan. AI tidak hanya berguna untuk merancang topologi awal, tetapi juga dapat digunakan untuk evaluasi berkala, memperkirakan kebutuhan upgrade, serta membantu deteksi dini gangguan. Dalam penerapannya, rekomendasi AI tetap perlu disesuaikan dengan kondisi nyata di lapangan, termasuk ketersediaan perangkat dan anggaran yang dimiliki, seperti mengganti perangkat ideal dengan alternatif yang fungsinya setara. Penguasaan aplikasi Cisco Packet Tracer juga menjadi penting bagi guru TIK maupun teknisi sekolah, agar desain yang dihasilkan AI dapat dimodifikasi sesuai perkembangan kebutuhan. Selain itu, pengelolaan bandwidth secara adaptif sangat dianjurkan untuk memastikan performa jaringan tetap optimal meskipun jumlah pengguna aktif meningkat. Seluruh rancangan dan konfigurasi yang telah dibuat sebaiknya terdokumentasi dengan baik sehingga proses pemeliharaan dan perbaikan jaringan dapat dilakukan secara lebih cepat dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo, D. et al. (2025). Implementasi Penggunaan Topologi Jaringan pada Instalasi WiFi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Untirta. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*, 5(2), 285–292.
- Aribowo, D. et al. (2025). Implementasi Penggunaan Topologi Jaringan pada Instalasi WiFi di Untirta. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*, 5(2), 285–292.
- Dermawan, R. D., & Herdianto, H. (2024). Meningkatkan Kinerja Output ChatGPT Melalui Teknik Prompt Engineering yang Dapat Dikustomisasi. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(1), 10646–10664.
- Didik Aribowo dkk. (2025). Implementasi Penggunaan Topologi Jaringan pada Instalasi WiFi di Untirta. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*, 5(2), 285–292.
- Isnain, N. (2025). Implementasi Artificial Intelligence dalam Sektor Pendidikan. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 2(2), 3175–3182.
- Murni, M. et al. (2025). Analisis Kinerja Topologi Star Pada Jaringan di Laboratorium Komputer SMK Bintang Nusantara. *APPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 78–82.
- Novica Handayani Sinaga, Deci Irmayani, Mila Nirmala Sari Hasibuan. (2024). Mengoptimalkan Keamanan Jaringan Memanfaatkan Kecerdasan Buatan Untuk Meningkatkan Deteksi Dan Respon Ancaman. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*.
- Pramestia, N. D., S. D. Arvinda, A. Sudrajat, N. C. Widodo, & D. Aribowo. (2024). Analisis Teknologi Switching Menggunakan Topologi Mesh. *Jupiter*, 2(3), 07–13.

- Putri, D. B., M. N. Makarim, Gunawan, M. R. Ridho, & D. Aribowo. (2024). Analisis Arsitektur Jaringan Pada Topologi Bus. Router : Jurnal Teknik Informatika dan Terapan, 2(2), 33–37.
- Simargolang, M., Widarma, A., & Irawan, M. (2021). Jaringan komputer. Yayasan Kita Menulis.
- Sutiyono, T., Karimah, I., Hidayat, T., & Miftakhu Rosyad, A. (2024). Pelatihan Topologi Jaringan pada Sekolah Berbasis Cisco Packet Tracer. Jurnal Pengabdian Masyarakat Sultan Indonesia, 1(2), 9–15.