

PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER BERBASIS TOPOLOGI STAR DENGAN PENGGUNAAN MIKROTIK DI SMK MUHAMMADIYAH BITUNG

Angga D. Pusung¹, Mario Tulenan Parinsi², Rudy H. W. Pardanus³,
Raynaldi Ilyas⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Teknologi Informasi Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado

e-mail: ¹anggapusung@gmail.com, ²marioparinsi@unima.ac.id,

³rudyhwpardanus@unima.ac.id, ³raynaldiilyas@gmail.com

ABSTRAK

Pada era digital ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi salah satu pilar utama dalam mendukung berbagai aspek kehidupan, baik itu dalam bidang pendidikan, bisnis, pemerintahan, hingga sosial. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan jaringan komputer menggunakan Cisco Packet Tracer di SMK Muhammadiyah Bitung. Pendekatan yang digunakan dalam proses penelitian untuk merancang jaringan komputer di SMK Muhammadiyah Bitung. Metode yang digunakan mencakup analisis kebutuhan, tahapan perancangan, serta simulasi dan pengujian jaringan. Berdasarkan hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan jaringan komputer berbasis topologi star dengan penggunaan mikrotik berbasis LAN sangat cocok untuk diterapkan di SMK Muhammadiyah Bitung. Topologi ini memberikan kemudahan dalam manajemen jaringan serta memungkinkan perluasan jaringan di masa depan tanpa gangguan berarti. Perancangan jaringan komputer berbasis topologi star dengan penggunaan mikrotik di SMK Muhammadiyah Bitung menggunakan topologi star telah berhasil diterapkan secara simulatif menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer. Topologi ini memberikan kemudahan dalam pengelolaan jaringan dan memungkinkan ekspansi yang fleksibel.

Kata kunci: Jaringan, Komputer, Mikrotik, Cisco.

ABSTRACT

In this digital era, the development of information and communication technology (ICT) has become one of the main pillars in supporting various aspects of life, be it in education, business, government, to social. This study aims to design and implement a computer network using Cisco Packet Tracer at SMK Muhammadiyah Bitung. The approach used in the research process to design a computer network at SMK Muhammadiyah Bitung. The methods used include needs analysis, design stages, and network simulation and testing. Based on the results of the analysis and simulation that have been carried out, it can be concluded that the design of a computer network based on star topology with the use of LAN-based Mikrotik is very suitable for implementation at SMK Muhammadiyah Bitung. This topology provides convenience in network

management and allows for future network expansion without significant disruption. The design of a computer network based on star topology with the use of Mikrotik at SMK Muhammadiyah Bitung using star topology has been successfully implemented simulatively using the Cisco Packet Tracer application. This topology provides convenience in network management and allows flexible expansion.

Keywords: *Network, Computer, Mikrotik, Cisco.*

PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi salah satu faktor utama dalam mendorong perubahan di berbagai bidang kehidupan, baik pendidikan, bisnis, pemerintahan, maupun sosial (Mukhsin, 2020). Keberadaan TIK tidak hanya mempermudah proses komunikasi, tetapi juga mempercepat aliran informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan maupun pelaksanaan kegiatan sehari-hari. Salah satu komponen penting dalam TIK adalah jaringan komputer (Nurhakim, 2014) (Misbaharuddin, 2014). Jaringan komputer merupakan sistem yang menghubungkan berbagai perangkat komputer agar dapat saling berkomunikasi, bertukar data, serta berbagi sumber daya dengan cepat dan efisien (Hermawan & Hasanah, 2024). Melalui jaringan komputer, pengguna dapat melakukan kendali jarak jauh terhadap perangkat seperti printer, server, maupun komputer lain dalam satu sistem, sehingga efektivitas dan efisiensi kerja dapat tercapai (Wasti dkk, 2025).

Dalam dunia pendidikan, jaringan komputer memiliki peran vital, terutama dalam mendukung proses pembelajaran berbasis teknologi (Silitonga dkk, 2025). SMK Muhammadiyah Bitung, sebagai lembaga pendidikan yang berfokus pada pengembangan keterampilan teknis dan keahlian praktis, memiliki potensi besar untuk melahirkan lulusan yang siap bersaing di dunia kerja, khususnya dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Namun, kenyataannya sekolah ini masih menghadapi kendala berupa keterbatasan infrastruktur jaringan yang memadai untuk menunjang proses pembelajaran maupun operasional sekolah. Kondisi tersebut tentu menjadi hambatan dalam menciptakan suasana belajar yang modern, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan industri saat ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan jaringan komputer menggunakan Cisco Packet Tracer di SMK Muhammadiyah Bitung. Perancangan ini meliputi pemilihan topologi jaringan yang tepat, konfigurasi perangkat, serta pengujian performa jaringan agar sesuai dengan kebutuhan sekolah. Selain memberikan solusi praktis bagi keterbatasan fasilitas perangkat keras, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai perancangan dan pengelolaan jaringan komputer. Dengan demikian, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang sangat dibutuhkan di dunia kerja.

KAJIAN TEORI

Sekolah Menengah Kejuruan

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2021, Sekolah Menengah Kejuruan yang selanjutnya disingkat SMK adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat atau lanjutan dari hasil belajar yang diakui sama atau setara SMP atau MTs (Indonesia, 2016) (Samil dkk, 2022).

Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem operasi yang terdiri dari beberapa komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja sama dalam mencapai tujuan yang sama (Pelealu dkk, 2020). Pengertian jaringan komputer adalah sebuah sistem operasi yang terdiri dari beberapa komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja sama dalam mencapai suatu tujuan yang sama. bisa dilakukan melalui beberapa titik-titik atau nodes yang terhubung satu sama lain, dengan atau tanpa kabel (Muhammad & Hasan, 2016). Jaringan ini biasa digunakan oleh komputer maupun telepon untuk menyampaikan pesan melalui beberapa sistem yang ada pada komputer atau telepon itu sendiri (Kabenarang dkk, 2022).

Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah tata letak fisik maupun logis dari suatu jaringan computer (Kurniawan dkk, 2016). Menurut Supriyadi & Gartina (2007), pemilihan topologi sangat berpengaruh terhadap kinerja, efisiensi, serta biaya pembangunan jaringan. Beberapa jenis topologi yang umum digunakan meliputi topologi bus, star, ring, mesh, dan hybrid. Pemilihan topologi yang tepat harus mempertimbangkan jumlah perangkat, kebutuhan komunikasi data, serta potensi pengembangan jaringan di masa depan.

Cisco Paket Tracer

Cisco Packet Tracer adalah sebuah aplikasi simulasi jaringan yang dikembangkan oleh perusahaan Cisco Systems. Aplikasi ini dirancang untuk membantu para profesional, mahasiswa, dan pengajar dalam merancang, mengonfigurasi, dan menguji jaringan secara virtual. Dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, pengguna dapat membangun topologi jaringan yang kompleks, menghubungkan perangkat jaringan, dan mensimulasikan lalu lintas data untuk memahami cara kerja jaringan secara praktis (Samad, 2017).

Peran Jaringan dalam Pendidikan

Pemanfaatan jaringan komputer dalam dunia pendidikan tidak hanya mendukung efektivitas manajemen sekolah, tetapi juga menunjang proses pembelajaran berbasis teknologi. Menurut Wiguna & Muchtar (2024), integrasi jaringan komputer dalam kegiatan belajar mengajar dapat meningkatkan interaktivitas, mempermudah akses informasi, dan menumbuhkan keterampilan teknologi pada siswa. Oleh karena itu,

penerapan jaringan komputer di sekolah kejuruan seperti SMK Muhammadiyah Bitung sangat relevan dalam menyiapkan peserta didik menghadapi kebutuhan industri yang menuntut kemampuan teknologi tinggi.

METODE PENELITIAN

Metode perancangan jaringan penelitian ini adalah metode Network Development Life Cycle (NDLC) yang terdiri dari.

Analysis

Pada tahap analisis, peneliti mengidentifikasi kondisi jaringan yang ada di SMK Muhammadiyah Bitung, serta kebutuhan jaringan yang diperlukan untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan administrasi. Analisis dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak sekolah. Beberapa aspek yang dianalisis meliputi:

- Jumlah dan distribusi perangkat (komputer, router, switch, dsb).
- Jumlah ruang yang membutuhkan koneksi jaringan.
- Kebutuhan akses internet dan layanan berbasis server.
- Tingkat pemanfaatan jaringan untuk pembelajaran digital.

Hasil dari tahap analisis ini menjadi dasar dalam menentukan desain topologi jaringan dan kebutuhan teknis lainnya.

Desain

Pada tahap desain ini akan membuat gambar desain topologi jaringan yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran kebutuhan yang ada. Desain biasa berupa desain struktur topologi, desain akses data, desain tata layout perkabelan, dan sebagainya yang akan memberikan Gambaran jelas tentang project yang akan dibangun.

Simulation Prototype

Tahap selanjutnya adalah pembuatan prototipe sistem yang akan dibangun, sebagai simulasi dari implementasi sistem produksi, dengan demikian penulis dapat mengetahui gambaran umum dari proses komunikasi, keterhubungan dan mekanisme kerja dari interkoneksi keseluruhan elemen sistem yang akan dibangun. Penulis membangun prototipe sistem ini pada lingkungan virtual, dengan menggunakan mesin virtual, sebagai replikasi dari sistem yang akan dijalankan, karena mesin virtual memungkinkan suatu program yang sudah terdeteksi pada suatu sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan jaringan komputer berbasis topologi star dengan penggunaan mikrotik berbasis LAN sangat cocok untuk diterapkan di SMK Muhammadiyah Bitung. Topologi ini memberikan kemudahan dalam manajemen jaringan serta memungkinkan perluasan jaringan di masa depan tanpa gangguan berarti.

Penggunaan DHCP memberikan kemudahan dalam manajemen jaringan dengan mengotomatiskan alokasi IP address kepada perangkat-perangkat yang terhubung. Hal ini sangat penting mengingat jumlah perangkat di lingkungan sekolah cukup banyak dan terus bertambah seiring waktu. Dengan DHCP, risiko kesalahan dalam konfigurasi IP dapat diminimalkan, serta efisiensi waktu dalam proses setup jaringan menjadi lebih baik. Dari hasil simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer, semua perangkat berhasil melakukan komunikasi data antar node dalam jaringan. Pengujian konektivitas melalui perintah ping menunjukkan respon "reply" dari seluruh perangkat yang diuji, yang berarti bahwa konektivitas jaringan telah berjalan sesuai harapan. Hal ini menjadi indikator utama bahwa rancangan jaringan tidak hanya berhasil diterapkan secara virtual, tetapi juga siap untuk direalisasikan secara fisik di lingkungan sekolah. Dampak dari implementasi jaringan ini sangat luas. Di bidang administrasi, pengelolaan data siswa, absensi, nilai, serta surat-menyurat dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Di sisi pembelajaran, jaringan ini dapat menunjang penggunaan media pembelajaran berbasis daring seperti e-learning, Google Classroom, atau pemanfaatan repositori digital sekolah.

Perancangan jaringan ini juga mendukung interkoneksi antar ruang, termasuk kepala sekolah, ruang guru, laboratorium, dan tata usaha. Dengan interkoneksi tersebut, setiap bagian dalam sekolah memiliki akses terhadap server pusat yang menyediakan berbagai layanan berbasis jaringan. Ini termasuk layanan penyimpanan file, pencetakan dokumen secara bersama, dan penggunaan aplikasi manajemen sekolah berbasis web. Selain itu, penggunaan topologi star memberikan keuntungan dalam hal maintenance dan troubleshooting. Jika terjadi masalah pada satu perangkat atau satu kabel, perangkat lain dalam jaringan tidak akan terpengaruh. Ini sangat ideal untuk lingkungan sekolah yang membutuhkan stabilitas jaringan dalam mendukung operasional sehari-hari.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sekolah tidak harus langsung menginvestasikan perangkat keras dalam jumlah besar untuk memahami struktur jaringan. Dengan memanfaatkan Cisco Packet Tracer, sekolah dapat merencanakan dan menguji jaringan terlebih dahulu secara virtual, mengidentifikasi potensi masalah sejak awal, dan menyusun strategi pengembangan infrastruktur secara bertahap dan efisien. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam upaya digitalisasi pendidikan di SMK Muhammadiyah Bitung. Implementasi jaringan LAN yang baik tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga mendukung pengelolaan sekolah secara profesional dan modern. Hasil ini diharapkan menjadi acuan dan model bagi sekolah-sekolah lain yang memiliki kebutuhan serupa dalam membangun jaringan komputer secara sistematis dan efektif.

KESIMPULAN

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

1. Perancangan jaringan komputer berbasis topologi star dengan penggunaan mikrotik di SMK Muhammadiyah Bitung menggunakan topologi star telah berhasil diterapkan secara simulatif menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer. Topologi ini memberikan kemudahan dalam pengelolaan jaringan dan

- memungkinkan ekspansi yang fleksibel.
2. Penggunaan DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) sangat membantu dalam proses alokasi IP address secara otomatis kepada seluruh perangkat dalam jaringan. Hal ini mempermudah pengaturan dan pengelolaan jaringan secara efisien.
 3. Pengujian konektivitas melalui ICMP (ping) membuktikan bahwa seluruh perangkat seperti komputer kepala sekolah, guru, tata usaha, serta laboratorium RPL, Akuntansi, dan Keperawatan berhasil terhubung dengan server tanpa adanya kendala.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermawan, D. M., & Hasanah, F. N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Desktop Pada Mata Pelajaran Jaringan Berbasis Luas di SMK. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(2), 1-16.
- INDONESIA, M. P. D. K. R. (2016). PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2018 2018 TENTANG STANDAR NASIONAL PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH.
- Kabenarang, J. H., Pardanus, R. H. W., & Parinsi, M. T. (2022). Analisis dan Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network di SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(3), 332-344.
- Kurniawan, M. T., NURFAJAR, A., DWI, O., & YUNAN, U. (2016). Desain Topologi Jaringan Kabel Nirkabel PDII-LIPI dengan Cisco Three-Layered Hierarchical menggunakan NDLC. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 4(1), 47.
- Misbahruddin, A. (2014). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Oleh Rumah Tangga Untuk Kehidupan Sehari-Hari Information And Communication Technology (Ict) Utilization By The Household For Daily Activity. *Jurnal Penelitian Pers dan Komunikasi Pembangunan*, 18(1), 1-16.
- Muhammad, M., & Hasan, I. (2016). Analisa Dan Pengembangan Jaringan Wireless Berbasis Mikrotik Router Os V. 5.20 Di Sekolah Dasar Negeri 24 Palu. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi Dan Komputer*, 2(1), 10-19.
- Mukhsin, M. (2020). Peranan teknologi informasi dan komunikasi menerapkan sistem informasi desa dalam publikasi informasi desa di era globalisasi. *Teknokom*, 3(1), 7-15.
- Nurhakim, M. R. S. (2014). Implementasi E-Government Dalam Mewujudkan Transparansi Dan Akuntabilitas Sistem Pemerintahan Modern. *Jurnal Ilmu Administrasi*, 11(3), 403-422.
- Pelealu, R. R. A. A., Wonggo, D., & Kembuan, O. (2020). Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Smk Negeri 1 Tahuna. *JOINTER: Journal of Informatics Engineering*, 1(01), 5-11.
- SAMAD, M. R. (2017). *Efektivitas Penggunaan Aplikasi Simulasi Cisco Packet Tracer pada Pembelajaran Instalasi Jaringan Komputer di SMK Negeri 5 Takalar* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR).

- Samil, M. P., Hanoum, S., & Hakim, N. S. (2022). Studi literatur mengenai evaluasi mutu sekolah menengah kejuruan dengan Baldrige Excellence Framework. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 11(1), D170-D175.
- Silitonga, Y. T., Liando, O. E. S., & Parinsi, M. T. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Desktop Mata Pelajaran Jaringan Komputer di Kelas X SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(4), 843-854.
- Supriyadi, A., & Gartina, D. (2007). Memilih Topologi Jaringan Dan Hardware Dalam Desain Sebuah Jaringan Komputer. *Inform. Pertan*, 16(2), 1037-1053.
- Wasti, W., Toga, P. V., Batmetan, J. R., & Djamen, A. C. (2025). Analisis Keamanan Jaringan WLAN Menggunakan Metode Penetration Testing di SMK Kristen Getsemani Manado. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(1), 31-41.
- Wiguna, S., & Muchtar, M. (2024). Integrasi Teknologi Berbasis Digital Dalam Proses Pembelajaran PAI Di SMKN 1 Tanjung Pura. *Jurnal Kajian dan Riset Mahasiswa*, 210-219.