

INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER BERBASIS CISCO PACKET TRACER DI LABKOM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUKABUMI

Dadan Rahmat ^{a,1,*}, Nafilah Nawir Afwa ^{b,2}, Maya Febrianti ^{c,3}

^a Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Jl. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Cikole, Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat

^b Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Jl. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Cikole, Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat

^c Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Jl. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Cikole, Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat

¹ [dadanrahmat@ummi.ac.id](mailto: dadanrahmat@ummi.ac.id) *; ² [7e20nafilahafwa@gmail.com](mailto: 7e20nafilahafwa@gmail.com); ³ [mayafebrianti481@gmail.com](mailto: mayafebrianti481@gmail.com)

* corresponding author

ARTICLE INFO

Keywords

Cisco Packet Tracer
Infrastructure
Computer Networks

ABSTRACT

Computer network technology plays a crucial role in supporting teaching and learning activities. A Local Area Network (LAN) is a type of computer network that connects devices within a specific area. The application of network technology supports the learning process, including in the Computer Laboratory of the Information Technology Education Program. This research aims to design and configure the computer network infrastructure in the laboratory using wired media. The method used is the Network Development Life Cycle (NDLC), which relies on previous development processes. The research methodology involves simulation with Cisco Packet Tracer to design network topology and configure devices. The research results include the design of computer network infrastructure using wired media and optimal IP configuration. Findings indicate that the devices within the designed network topology are interconnected and can access the internet effectively.

Pendahuluan

Teknologi jaringan komputer berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, khususnya dalam pendidikan. Keberadaan teknologi ini sangat penting karena berhubungan langsung dengan manajemen informasi di internet, yang mendukung kelancaran proses belajar mengajar. Jaringan komputer memungkinkan pertukaran data dan sumber daya secara efisien antara dua perangkat, baik melalui koneksi kabel maupun nirkabel menggunakan teknologi internet (Umar Ali Ahmad, Randy Efra Saputra, Prasetyo Yuda Pangestu, 2021). Jaringan komputer berfungsi sebagai fondasi infrastruktur teknologi informasi modern, memfasilitasi pertukaran data dan sumber daya antar perangkat. Dalam hal ini, Local Area Network (LAN) memainkan peran utama dengan menyediakan konektivitas cepat dan efisien di lingkungan terbatas seperti kantor, sekolah, atau universitas. Pengelolaan dan penerapan jaringan LAN yang baik sangat penting untuk mendukung kegiatan sehari-hari dan keberhasilan berbagai aplikasi teknologi informasi.

Perancangan jaringan LAN (Local Area Network) memainkan peran penting dalam mempermudah akses informasi bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam penerapan teknologi, jaringan LAN sangat penting karena dapat menjamin keamanan data dan mencegah akses yang tidak diinginkan jika dikelola dengan baik. Salah satu alat yang sering digunakan untuk merancang, mengelola, dan menguji jaringan LAN adalah Cisco Packet Tracer. Cisco Packet Tracer adalah perangkat lunak simulasi jaringan yang populer di kalangan pendidik dan profesional TI karena kemampuannya untuk mensimulasikan berbagai topologi jaringan secara virtual. Dengan Cisco Packet Tracer, pengguna dapat bereksperimen dengan konfigurasi jaringan, mengimplementasikan protokol komunikasi, dan mengevaluasi performa jaringan tanpa memerlukan perangkat keras fisik yang sebenarnya.

<https://doi.org/10.47111/JTI>

Available online at <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/JTI>

Program studi Pendidikan Teknologi Informasi di Universitas Muhammadiyah Sukabumi, yang menggabungkan pendidikan dan teknologi, memerlukan fasilitas teknologi seperti jaringan komputer untuk mendukung layanan pembelajaran di kampus, khususnya di laboratorium komputer (labkom). Hal ini penting agar proses belajar mengajar antara mahasiswa dan dosen dapat berjalan lancar tanpa kendala. Untuk mengatasi tantangan saat ini, dibutuhkan perancangan infrastruktur jaringan komputer dengan menggunakan LAN (Local Area Network) guna mendukung kegiatan pembelajaran di labkom. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan Cisco Packet Tracer dalam perancangan dan pengelolaan jaringan LAN di labkom, dengan fokus pada manfaatnya dalam konteks pendidikan dan kebutuhan praktis dalam proses belajar mengajar. Penelitian ini juga akan mengeksplorasi bagaimana teknologi ini dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang konsep jaringan komputer dan membantu mereka mengembangkan keterampilan praktis yang relevan.

Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode pengembangan jaringan yang memanfaatkan siklus hidup pengembangan jaringan (Network Development Life Cycle/NDLC) dan didasarkan pada proses pembangunan yang telah dilakukan sebelumnya. Network Development Life Cycle (NDLC) adalah metodologi terstruktur yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan mengelola jaringan komputer secara sistematis. NDLC bertujuan untuk memastikan bahwa jaringan yang dibangun memenuhi kebutuhan pengguna, berfungsi secara efisien, dan dapat dioperasikan serta dipelihara dengan baik. NDLC terdiri dari beberapa tahapan kunci yang membantu dalam merencanakan, merancang, dan mengimplementasikan jaringan dengan cara yang terorganisir dan efektif. Metode ini meliputi enam tahapan: analisis, desain, simulasi prototipe, implementasi, manajemen, dan pemantauan. Secara umum, penelitian ini berfokus pada tahap simulasi prototipe atau perancangan. Berikut ini adalah ilustrasi metodologi pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini:

Analisis

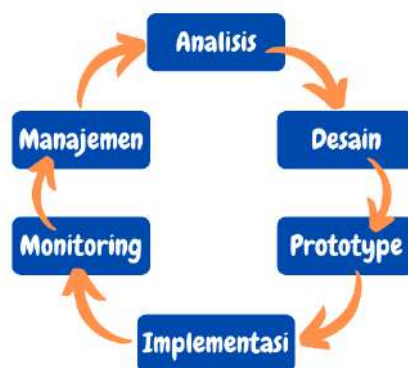
Pada tahap ini dilakukan penyusunan analisis kebutuhan dan topologi jaringan yang ada.

Desain

Pada tahap desain, informasi yang telah dikumpulkan akan digunakan untuk menyusun rancangan topologi jaringan dan koneksinya. Diharapkan rancangan ini akan mendukung keseluruhan desain dan memenuhi semua persyaratan yang diperlukan.

Simulasi Prototype

Pada perancangan jaringan labkom akan dirancang berupa simulasi dengan bantuan alat seperti Cisco Packet Tracer.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

2. Hasil dan Pembahasan

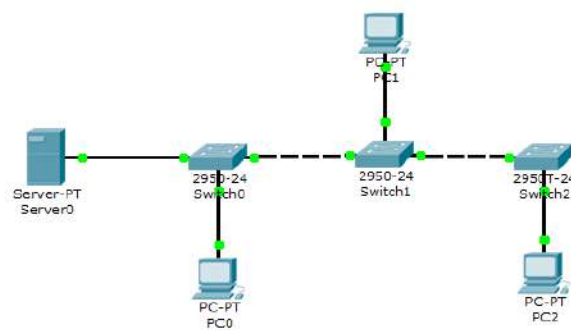
A. Analisis

Pada tahap analisis ini, akan dijelaskan mengenai infrastruktur jaringan di Labkom program studi

Pendidikan Teknologi Informasi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, perlu dirancang infrastruktur jaringan di labkom, mengingat labkom akan digunakan untuk kegiatan belajar mengajar dan harus terhubung ke internet. Penggunaan internet di labkom bertujuan untuk mendukung proses belajar mengajar serta kebutuhan praktikum mahasiswa dan dosen. Oleh karena itu, peneliti merancang infrastruktur jaringan komputer dengan menggunakan LAN dan mengaplikasikan topologi bus menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer.

B. Desain

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari tahap analisis atau perancangan, selanjutnya akan dibuat gambaran mengenai topologi jaringan dan koneksi yang akan dikonfigurasi. Desain jaringan yang akan diterapkan di Labkom Prodi ini menggunakan topologi bus, yang diharapkan akan mempermudah aliran internet.

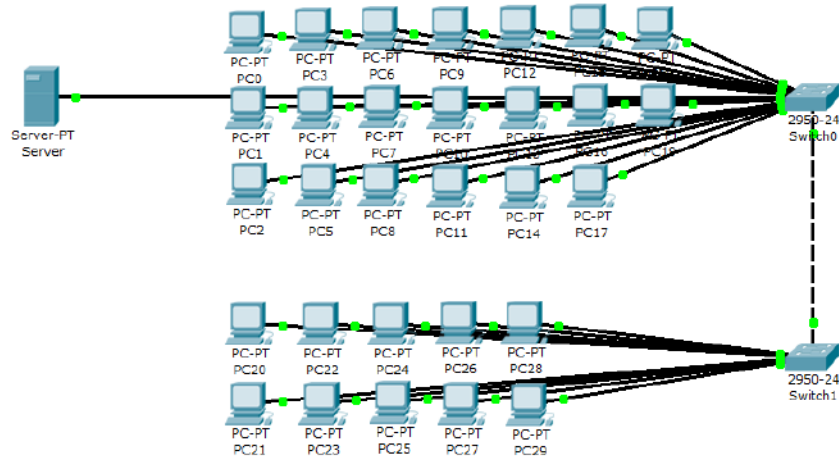


Gambar 2. Desain Topologi Bus

Desain jaringan pada gambar 2 berupa desain jaringan topologi bus dengan LAN (Local Area Network). Dalam jaringan ini terdapat 1 server dan 2 switch, dimana server difungsikan sebagai gateway dan penghubung antar switch 1 dan switch 2.

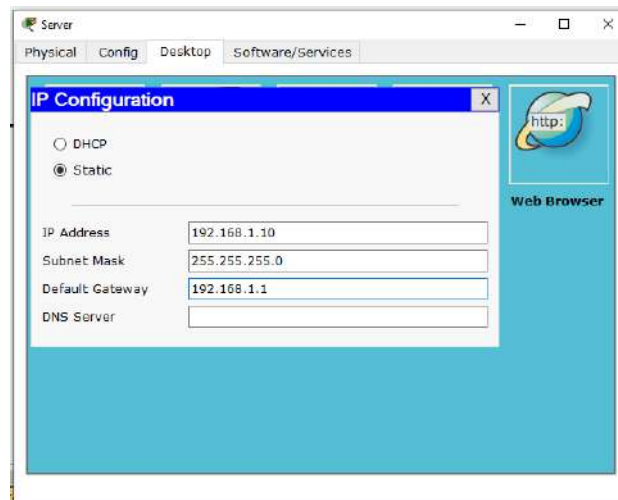
C. Simulasi Prototype

Dalam penelitian ini, rancangan yang dikembangkan oleh peneliti disimulasikan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer dengan menerapkan jaringan LAN yang dibagi menjadi dua segmen: LAN 20 untuk switch 1 dan LAN 10 untuk switch 2.



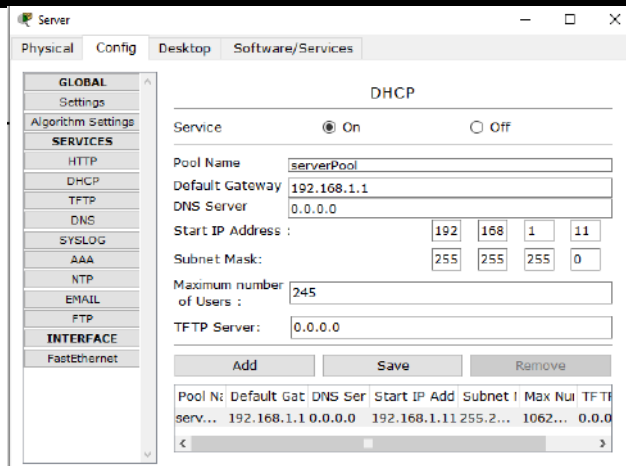
Gambar 3. Topologi Jaringan

Dalam topologi ini, server berfungsi sebagai sumber internet melalui interface switch. Oleh karena itu, perlu menetapkan IP Address secara statis pada server, dimulai dengan IP 192.168.1.10 dan default gateway 192.168.1.1.



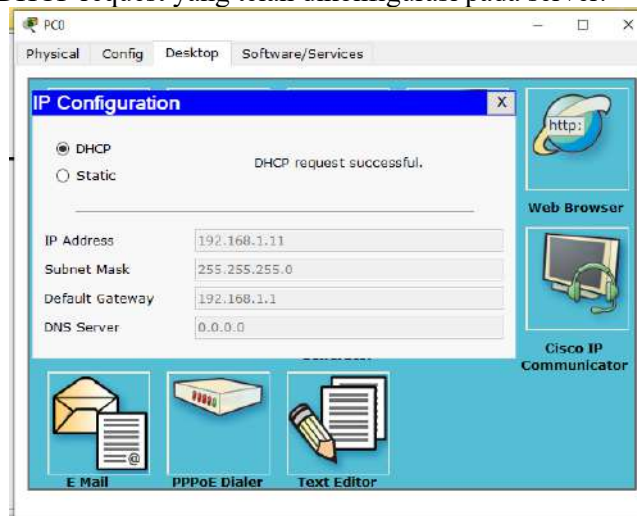
Gambar 4. Konfigurasi IP dan Gateway pada server

Setelah mengonfigurasi IP dan gateway pada server, langkah berikutnya adalah mengatur DHCP pada server. Hal ini agar proses pembuatan IP untuk klien dapat dilakukan secara otomatis melalui DHCP request, dimulai dengan IP 192.168.1.11.

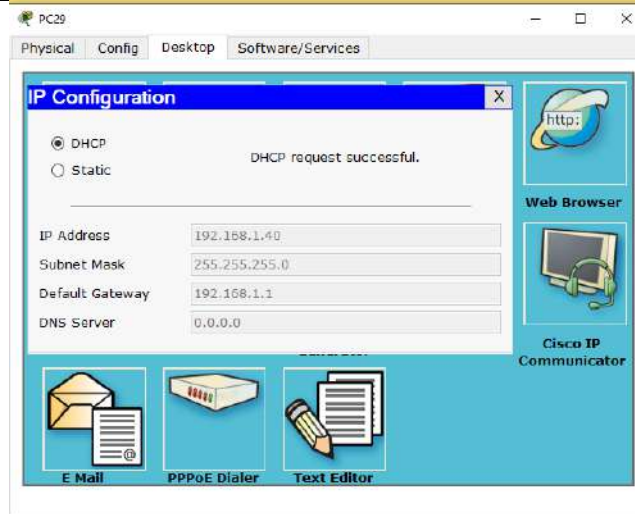


Gambar 5. Konfigurasi DHCP pada server

Selanjutnya, kita dapat mengonfigurasi IP Address pada semua PC klien dalam topologi jaringan dengan memilih atau mengirimkan DHCP request yang telah dikonfigurasi pada server.

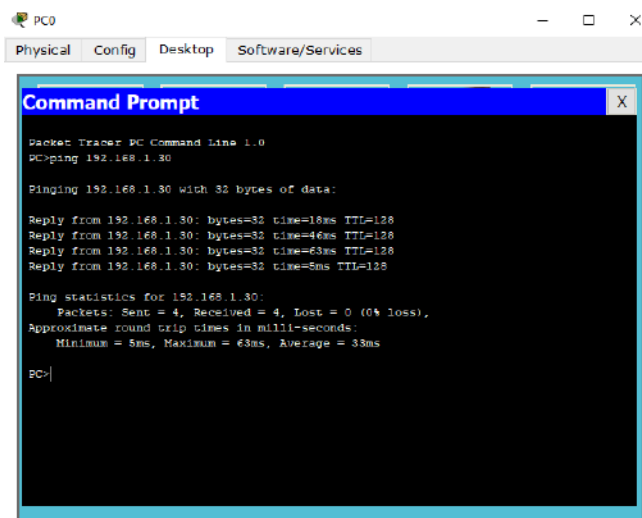


Gambar 6. Konfigurasi IP Address PC

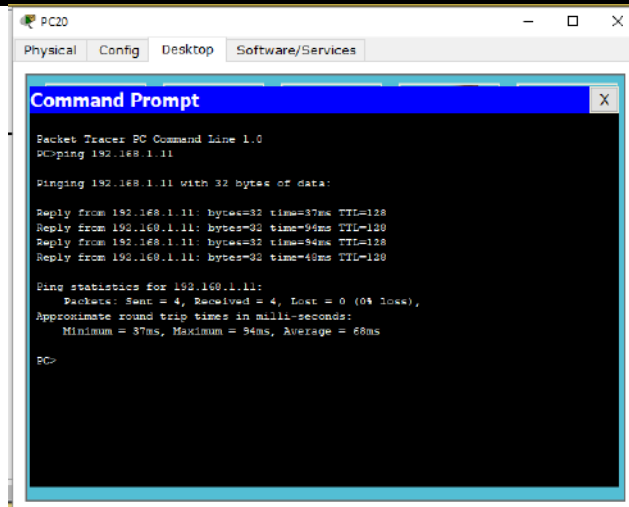


Gambar 7. Konfigurasi IP Address PC29

Setelah menyelesaikan konfigurasi pada setiap PC klien, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian jaringan pada PC klien. Hasil dari pengujian menggunakan perintah ping pada PC klien dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Hasil Ping dari PC0 Menuju PC19



Gambar 9. Hasil Ping dari PC20 Menuju PC0

Pengujian juga dapat dilakukan dengan mengirimkan Protocol Data Unit (PDU). Pengujian PDU melibatkan pengiriman pesan dari satu PC ke PC lainnya, yang mempermudah proses pengujian menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer. Hasil dari pengujian PDU dapat dilihat pada gambar berikut.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC0	PC1	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	PC2	PC5	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	PC29	PC14	ICMP		0.000	N	10	(edit)	(delete)
	Successful	PC14	PC22	ICMP		0.000	N	11	(edit)	(delete)
	Successful	PC19	PC18	ICMP		0.000	N	12	(edit)	(delete)
	Successful	PC29	PC8	ICMP		0.000	N	13	(edit)	(delete)
	Successful	PC20	PC2	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)
	Successful	PC21	PC22	ICMP		0.000	N	3	(edit)	(delete)
	Successful	PC28	PC29	ICMP		0.000	N	4	(edit)	(delete)
	Successful	PC10	PC26	ICMP		0.000	N	5	(edit)	(delete)
	Successful	PC17	PC24	ICMP		0.000	N	6	(edit)	(delete)
	Successful	PC16	PC13	ICMP		0.000	N	7	(edit)	(delete)
	Successful	PC19	PC22	ICMP		0.000	N	8	(edit)	(delete)
	Successful	PC11	PC1	ICMP		0.000	N	9	(edit)	(delete)

Gambar 10. Hasil Pengujian Protocol Data Unit

Semua perangkat berhasil terhubung dan berfungsi seperti yang diharapkan. Pengujian konektivitas menunjukkan bahwa setiap perangkat dapat terhubung ke jaringan dengan baik.

3. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mencapai tujuannya dalam merancang infrastruktur jaringan komputer di Labkom Prodi Pendidikan Teknologi Informasi. Topologi jaringan yang dirancang dengan menggunakan Cisco Packet Tracer terbukti efektif dan memenuhi kebutuhan konektivitas di labkom. Penggunaan jaringan LAN di labkom terbukti mempermudah pengguna dalam terhubung dan mengakses internet, mendukung aktivitas belajar mengajar bagi mahasiswa dan dosen di Labkom. Hasil simulasi pengujian menunjukkan bahwa semua perangkat berfungsi dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] R. Rio and H. Hari, "Perancangan Jaringan Local Area Network sebagai Monitoring Pembelajaran di Laboratorium Komputer," *Intellect : Indonesian Journal of Learning and Technological Innovation*, vol. 1, no. 1, pp. 01–10, Jun. 2022, doi: 10.57255/intellect.v1i1.9.
- [2] 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)."
- [3] Y. Suhanda, L. Nurlela, A. Dharmalau, and B. Sidhi, "PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN BERBASIS APLIKASI PACKET TRACER DENGAN METODE HOT STANDBY ROUTER PROTOCOL" vol.8, no. 1, pp 9-16, Jul. 2022.
- [4] J. Homepage, M. Firmansyah, and I. Purwanti, "MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science Design of Computer Network Infrastructure with Wired and Wireless Transmission Media Using Cisco Packet Tracer Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer dengan Media Transmisi Wired dan Nirkabel Menggunakan Cisco Packet Tracer," vol. 4, no. 3, pp. 1063–1071, 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i3.1420.
- [5] Meilyanawindaperdana, Rama Kipran, and Aminullah Imal Alfresi, "Implementasi Cisco Packet Tracer pada Infrastruktur Jaringan Komputer di PT Pertamina Hulu Rokan Prabumulih Field," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 138–143, Aug. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3946.
- [6] F. Aditya, U. Ali Ahmad, and R. S. Erfa Saputra, "PERENCANAAN INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER DIKAWASAN ASRAMA UNIVERSITAS TELKOM COMPUTER NETWORK INFRASTRUCTURE PLANNING IN TELKOM UNIVERSITY DORMITORY."
- [7] A. Valentino, A. Mewengkang, and A. Cerullo, "PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DI SMK MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER", vol.1, no.2, pp. 119-131, Apr. 2021.
- [8] Nurwan Reza Fachrur Rozi, "Penerapan Modul Praktikum Jaringan Komunikasi Data & Komputer Berbasis Aplikasi Cisco Packet Tracer Version 7.3.1.0362", vol.3, no.1, pp. 010-019, Jun. 2021.
- [9] I. Y. Windra, I. Teknologi, and K. Kumang, "TAWAK: Jurnal Hunatech Simulasi Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Pada Institut Teknologi Keling Kumang Menggunakan Pendekatan Network Development Life Cycle (NDLC)."
- [10] Gufron, M. Fathan, M. Nabil Hamid, N. Arminda, and R. Faza, "Simulasi Jaringan Local Area Network Menggunakan Cisco Packet Tracer," Medium.com, diakses pada tanggal 27 Juli 2024, <https://medium.com/@scriptfy04/simulasi-jaringan-local-area-network-menggunakan-cisco-packet-tracer-1e468c44c078>.