

Simulasi Jaringan *Client Server* Berbasis *Wireless LAN* Pada Perpustakaan Kampus Menggunakan *Cisco Packet Tracer*

Muhammad Lutfil Hadi¹, Wandi Sujatmiko^{2*}

^{1,2}Prodi Teknologi Informasi, Politeknik Aisyiyah Pontianak

*Email: wandi.sujatmiko@polita.ac.id

Kata Kunci:

Cisco, packet, Tracer, Teknologi, Informasi

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah memberikan dampak besar dalam dunia pendidikan, khususnya dalam penyediaan layanan informasi yang cepat dan efisien. Perguruan tinggi dituntut untuk memiliki infrastruktur jaringan komputer yang mampu mendukung aktivitas akademik dan administrasi, salah satunya di lingkungan perpustakaan kampus. Perpustakaan tidak hanya berperan sebagai tempat penyimpanan buku, tetapi juga sebagai pusat layanan informasi digital yang memerlukan sistem jaringan yang andal. Dalam mendukung operasional perpustakaan kampus, penerapan jaringan *client-server* menjadi solusi yang efektif karena memungkinkan pengelolaan data dan layanan dilakukan secara terpusat. Selain itu, meningkatnya penggunaan perangkat mobile seperti laptop, smartphone, dan tablet mendorong kebutuhan akan jaringan nirkabel atau *Wireless Local Area Network (WLAN)*. Dengan adanya *WLAN*, pengunjung perpustakaan dapat mengakses layanan informasi secara fleksibel dan nyaman tanpa terbatas oleh koneksi kabel. Perancangan jaringan *client-server* berbasis *Wireless LAN* memerlukan perencanaan yang matang agar jaringan dapat berfungsi dengan optimal dan aman. Oleh karena itu, simulasi jaringan menggunakan *Cisco Packet Tracer* menjadi langkah yang tepat untuk merancang dan menguji jaringan sebelum diimplementasikan secara nyata. Melalui perancangan dan simulasi ini diharapkan dapat diperoleh gambaran jaringan yang efektif dan efisien untuk mendukung layanan perpustakaan kampus.

Wireless LAN-Based Client Server Network Simulation in a Campus Library Using Cisco Packet Tracer

Keyword:

Cisco, packet, Tracer, Technology, Information

Abstract

The rapid development of information and communication technology has had a significant impact on the world of education, particularly in the provision of fast and efficient information services. Universities are required to have a computer network infrastructure capable of supporting academic and administrative activities, one of which is the campus library environment. Libraries serve not only as book repositories but also as digital information service centers, requiring a reliable network system.

To support campus library operations, implementing a *client-server*

network is an effective solution because it allows for centralized data and service management. Furthermore, the increasing use of mobile devices such as laptops, smartphones, and tablets is driving the need for wireless networks, or Wireless Local Area Networks (WLANs). With WLANs, library patrons can access information services flexibly and conveniently without the constraints of a wired connection. Designing a client-server network based on a Wireless LAN requires careful planning to ensure optimal and secure network function. Therefore, network simulation using Cisco Packet Tracer is the right step to design and test the network before its actual implementation. Through this design and simulation, it is hoped that an effective and efficient network will be achieved to support campus library services.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat (Wirany dkk, 2022) telah memberikan dampak besar dalam dunia pendidikan (Hakim dan Imro, 2024), khususnya dalam penyediaan layanan informasi yang cepat dan efisien (Rismawati dan Arifudin, 2024). Perguruan tinggi dituntut untuk memiliki infrastruktur jaringan komputer yang mampu mendukung aktivitas akademik dan administrasi (Irawan dkk, 2025), salah satunya di lingkungan perpustakaan kampus (Senjaya dan Susinta, 2022). Perpustakaan tidak hanya berperan sebagai tempat penyimpanan buku, tetapi juga sebagai pusat layanan informasi digital yang memerlukan sistem jaringan yang andal (Daulay dkk, 2025).

Dalam mendukung operasional perpustakaan kampus (Daulay dkk, 2025), penerapan jaringan client server menjadi solusi yang efektif (Hasibuan dan Dalimunthe, 2020) karena memungkinkan pengelolaan data dan layanan dilakukan secara terpusat (Hafizh dkk, 2026). Selain itu, meningkatnya penggunaan perangkat mobile (Hafizh dkk, 2026) seperti laptop, smartphone, dan tablet mendorong kebutuhan akan jaringan nirkabel atau Wireless Local Area Network (WLAN) (Novia, 2025). Dengan adanya WLAN, pengunjung perpustakaan dapat mengakses layanan informasi secara fleksibel dan nyaman tanpa terbatas oleh koneksi kabel.

Perancangan jaringan client-server berbasis Wireless LAN memerlukan perencanaan yang matang agar jaringan dapat berfungsi dengan optimal dan aman. Oleh karena itu, simulasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer menjadi langkah yang tepat untuk merancang dan menguji jaringan sebelum diimplementasikan secara nyata (Novia, 2025). Melalui perancangan dan simulasi ini diharapkan dapat diperoleh gambaran jaringan yang efektif dan efisien untuk mendukung layanan perpustakaan kampus.

METODE

Berikut Metode pelaksanaan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek :

1. Pembagian Tugas (Investasi Tenaga dan Waktu)
Tahap awal dilakukan pembagian tugas kepada setiap anggota yang terlibat dalam proyek. Pembagian tugas ini bertujuan agar penggunaan tenaga dan waktu dapat dilakukan secara efektif dan efisien sesuai dengan peran dan tanggung jawab masing-masing.
2. Menentukan Dosen Pembimbing
Pada tahap ini ditentukan dosen pembimbing yang akan memberikan arahan, bimbingan, serta evaluasi selama proses pelaksanaan proyek, sehingga kegiatan dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.
3. Merancang dan Membuat Proposal

Penyusunan proposal dilakukan sebagai pedoman pelaksanaan proyek yang berisi latar belakang, tujuan, ruang lingkup, serta rencana kegiatan. Proposal ini digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan perancangan dan simulasi jaringan.

4. Observasi Pangsa Pasar

Observasi dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan kondisi pengguna, khususnya pada lingkungan perpustakaan kampus. Hasil observasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan rancangan jaringan yang sesuai dengan kebutuhan layanan dan pengguna.

Lokasi/Obyek

Lokasi atau objek dalam pelaksanaan proyek ini adalah lingkungan perpustakaan kampus yang menjadi pusat layanan informasi bagi civitas akademika. Perpustakaan kampus dipilih sebagai objek karena memiliki kebutuhan jaringan komputer yang cukup kompleks, baik untuk keperluan pengelolaan data perpustakaan maupun untuk memberikan akses jaringan kepada pengunjung.

Objek yang dikaji dalam proyek ini meliputi sistem jaringan komputer yang menghubungkan server, perangkat jaringan, serta client yang terdiri dari komputer kabel dan perangkat nirkabel. Perancangan jaringan difokuskan pada penyediaan layanan client–server berbasis Wireless Local Area Network (WLAN) yang disimulasikan menggunakan Cisco Packet Tracer, sehingga dapat menggambarkan kondisi jaringan perpustakaan kampus secara menyeluruh.

Bahan dan Alat yang Digunakan

Dalam pelaksanaan perancangan dan simulasi jaringan client–server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus, diperlukan beberapa alat dan bahan pendukung. Alat dan bahan ini digunakan untuk merancang, mengonfigurasi, serta menguji jaringan secara virtual menggunakan Cisco Packet Tracer.

1. Alat
 - a. Perangkat lunak Cisco Packet Tracer sebagai media simulasi dan perancangan jaringan komputer.
 - b. Laptop atau komputer yang digunakan untuk menjalankan Cisco Packet Tracer.
 - c. Sistem operasi yang mendukung Cisco Packet Tracer, seperti Windows atau Linux.
2. Bahan (Perangkat Jaringan dan End Device)
 - a. Router sebagai pengatur lalu lintas data dan penghubung antarjaringan.
 - b. Switch sebagai penghubung perangkat jaringan kabel dalam satu jaringan lokal.
 - c. Access Point sebagai media penghubung jaringan nirkabel (WiFi).
 - d. Server sebagai pusat layanan jaringan client–server.
 - e. PC Client untuk petugas dan pengunjung perpustakaan.
 - f. Laptop, smartphone, dan tablet sebagai client nirkabel.
 - g. Printer sebagai perangkat output yang terhubung ke jaringan.

Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam perancangan dan simulasi jaringan client–server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus direpresentasikan dalam Cisco Packet Tracer sesuai dengan topologi jaringan yang telah dirancang. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Router (Router-Perpustakaan) Berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data dan gateway jaringan.
2. Switch (Switch-Perpustakaan) Berfungsi sebagai pusat koneksi perangkat jaringan kabel.
3. Access Point (AP WiFi-Perpustakaan) Berfungsi menyediakan akses jaringan nirkabel (WiFi) bagi perangkat client.

4. Server (Server-Perpustakaan) Berfungsi sebagai pusat layanan jaringan seperti DHCP dan layanan data perpustakaan.
5. PC Petugas Digunakan oleh petugas perpustakaan untuk pengelolaan data dan administrasi.
6. PC Pengunjung Digunakan oleh pengunjung untuk mengakses layanan jaringan perpustakaan.
7. Laptop Pengunjung Digunakan sebagai client nirkabel yang terhubung ke jaringan WiFi.
8. Smartphone dan Tablet Digunakan sebagai perangkat mobile untuk mengakses jaringan Wireless LAN.
9. Printer Jaringan (Printer-Perpustakaan) Digunakan sebagai perangkat output yang terhubung ke jaringan perpustakaan.

Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam perancangan dan simulasi jaringan client–server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus berfungsi sebagai pendukung dalam proses perancangan, konfigurasi, dan pengujian jaringan. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Cisco Packet Tracer Digunakan sebagai perangkat lunak simulasi jaringan untuk merancang, mengonfigurasi, dan menguji jaringan client–server berbasis Wireless LAN secara virtual.
2. Sistem Operasi Komputer Sistem operasi seperti Windows atau Linux digunakan untuk menjalankan Cisco Packet Tracer dan mendukung proses perancangan jaringan.
3. Web Browser Digunakan untuk mengakses dan menguji layanan jaringan seperti web server atau layanan jaringan lainnya yang disimulasikan pada Cisco Packet Tracer.
4. Aplikasi Pendukung lainnya digunakan untuk penyusunan laporan dan dokumentasi hasil perancangan jaringan.

Perangkat Jaringan

Perangkat jaringan merupakan komponen utama yang digunakan untuk membangun dan menghubungkan seluruh perangkat dalam jaringan client–server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus. Perangkat jaringan ini berfungsi untuk mengatur alur komunikasi data agar berjalan secara efektif dan efisien. Adapun perangkat jaringan yang digunakan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Router Berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, penghubung antarjaringan, serta sebagai gateway bagi jaringan perpustakaan kampus.
2. Switch Berfungsi sebagai pusat koneksi perangkat jaringan kabel dalam satu jaringan lokal (LAN).
3. Access Point Berfungsi sebagai penghubung jaringan nirkabel (Wireless LAN) yang memungkinkan perangkat seperti laptop, smartphone, dan tablet terhubung ke jaringan.
4. Server Berfungsi sebagai pusat layanan jaringan client–server, seperti penyedia alamat IP (DHCP) dan layanan data perpustakaan.
5. Media Transmisi Jaringan yang digunakan berupa kabel UTP untuk koneksi jaringan kabel dan media nirkabel (WiFi) untuk koneksi jaringan tanpa kabel.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam perancangan dan simulasi jaringan client–server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus. Data yang dikumpulkan menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan jaringan dan perancangan topologi yang sesuai. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi
Observasi dilakukan dengan mengamati kebutuhan jaringan di lingkungan perpustakaan

kampus, seperti jumlah pengguna, jenis perangkat yang digunakan, serta layanan jaringan yang dibutuhkan.

2. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber referensi seperti buku, jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan jaringan komputer, model client–server, Wireless LAN, serta penggunaan Cisco Packet Tracer.
3. Dokumentasi
Metode dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa gambar topologi jaringan, hasil konfigurasi, dan hasil simulasi yang diperoleh dari Cisco Packet Tracer sebagai bahan pendukung laporan.

Metode Analisis Data

Metode analisis data digunakan untuk mengolah dan mengevaluasi data yang telah dikumpulkan agar dapat diketahui tingkat keberhasilan perancangan dan simulasi jaringan client–server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus. Analisis data dilakukan berdasarkan hasil observasi, konfigurasi, dan simulasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer.

Analisis dilakukan dengan cara mengamati kinerja jaringan yang telah dirancang, seperti keberhasilan koneksi antarperangkat, kemampuan server dalam melayani client kabel dan nirkabel, serta kestabilan jaringan saat digunakan secara bersamaan. Selain itu, dilakukan pengujian terhadap pemberian alamat IP, konektivitas jaringan, dan akses layanan jaringan.

Hasil analisis data digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas perancangan jaringan client–server berbasis Wireless LAN serta sebagai bahan evaluasi dan perbaikan agar jaringan yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan layanan perpustakaan kampus secara optimal.

Diagram Alir Penelitian

1. Identifikasi Masalah
Mengidentifikasi kebutuhan jaringan komputer pada lingkungan perpustakaan kampus.
2. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data melalui observasi, studi literatur, dan dokumentasi yang berkaitan dengan jaringan client–server dan Wireless LAN.
3. Analisis Kebutuhan
Menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menentukan kebutuhan perangkat jaringan dan layanan yang diperlukan.
4. Perancangan Topologi Jaringan
Merancang topologi jaringan client–server berbasis Wireless LAN sesuai dengan kebutuhan perpustakaan kampus.
5. Perancangan Skema IP Address
Menentukan pembagian alamat IP untuk server, perangkat jaringan, dan client.
6. Simulasi dan Konfigurasi Jaringan
Melakukan simulasi serta konfigurasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer.
7. Pengujian Jaringan
Menguji konektivitas dan fungsi jaringan untuk memastikan seluruh perangkat dapat berkomunikasi dengan baik.
8. Analisis Hasil Simulasi
Menganalisis hasil pengujian untuk menilai kinerja dan kestabilan jaringan.
9. Penarikan Kesimpulan
Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis jaringan yang telah dilakukan.
10. Penyusunan Laporan
Menyusun laporan akhir berdasarkan hasil perancangan, simulasi, dan analisis jaringan.

Denah Lokasi Penelitian

Denah lokasi penelitian menggambarkan lingkungan perpustakaan kampus sebagai objek penelitian dalam perancangan dan simulasi jaringan client–server berbasis Wireless LAN. Denah ini digunakan untuk memberikan gambaran posisi penempatan perangkat jaringan serta area yang dilayani oleh jaringan.

Denah lokasi penelitian terdiri dari ruang server atau ruang perangkat jaringan sebagai pusat pengelolaan jaringan, area layanan petugas perpustakaan yang menggunakan komputer kabel, serta area pengunjung perpustakaan yang dilengkapi dengan akses Wireless LAN. Access point ditempatkan pada posisi strategis agar dapat menjangkau seluruh area perpustakaan secara optimal.

Denah lokasi penelitian ini digunakan sebagai acuan dalam perancangan topologi jaringan dan simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer, sehingga rancangan jaringan yang dibuat dapat merepresentasikan kondisi lingkungan perpustakaan kampus secara nyata.

Rancangan Jaringan

Rancangan jaringan pada penelitian ini menggunakan arsitektur client–server berbasis Wireless Local Area Network (WLAN) yang diterapkan pada lingkungan perpustakaan kampus. Jaringan dirancang untuk menghubungkan server, perangkat jaringan, serta client kabel dan nirkabel agar dapat saling berkomunikasi dan mengakses layanan jaringan secara optimal.

Pada rancangan jaringan ini, server perpustakaan berfungsi sebagai pusat layanan yang menyediakan layanan jaringan seperti pemberian alamat IP (DHCP) dan layanan data. Server terhubung ke switch sebagai pusat koneksi jaringan kabel. Router digunakan sebagai gateway jaringan untuk mengatur lalu lintas data antarjaringan. Access point terhubung ke switch dan berfungsi menyediakan akses jaringan nirkabel bagi perangkat seperti laptop, smartphone, tablet, dan printer jaringan.

Client kabel seperti PC petugas dan PC pengunjung terhubung langsung ke switch menggunakan media kabel UTP, sedangkan client nirkabel terhubung melalui access point menggunakan jaringan WiFi. Seluruh perangkat jaringan dirancang berada dalam satu jaringan lokal dengan skema IP address yang telah ditentukan, sehingga komunikasi data dapat berjalan secara efektif dan efisien dalam mendukung layanan perpustakaan kampus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan dan simulasi jaringan client–server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus menunjukkan bahwa jaringan yang dirancang dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Simulasi dilakukan menggunakan Cisco Packet Tracer dengan menerapkan topologi jaringan yang menghubungkan server, perangkat jaringan, serta client kabel dan nirkabel.

Berdasarkan hasil simulasi, seluruh perangkat jaringan seperti router, switch, server, dan access point dapat saling terhubung dengan baik. Server berhasil memberikan layanan jaringan kepada client, baik yang terhubung melalui jaringan kabel maupun jaringan nirkabel. Client dapat memperoleh alamat IP secara otomatis dan mampu mengakses layanan jaringan yang disediakan oleh server.

Selain itu, perangkat client nirkabel seperti laptop, smartphone, dan tablet dapat terhubung ke jaringan WiFi melalui access point dengan stabil. Pengujian konektivitas menunjukkan bahwa komunikasi data antarperangkat berjalan lancar tanpa kendala. Dengan demikian, hasil simulasi membuktikan bahwa rancangan jaringan client–server berbasis Wireless LAN yang dibuat mampu mendukung kebutuhan layanan jaringan pada perpustakaan kampus.

SIMPULAN

Simulasi jaringan client server berbasis Wireless LAN pada perpustakaan kampus berhasil dirancang sesuai dengan kebutuhan layanan perpustakaan. Topologi jaringan yang digunakan mampu menghubungkan server, perangkat jaringan, serta client kabel dan nirkabel secara terintegrasi. Pengujian melalui simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer menunjukkan seluruh perangkat jaringan dapat saling terhubung dengan baik. Server mampu melayani client pada jaringan kabel maupun nirkabel, sedangkan access point menyediakan koneksi WiFi yang stabil bagi perangkat mobile. Rancangan jaringan tersebut mampu mendukung aktivitas pengelolaan data dan layanan informasi di perpustakaan kampus..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis Mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Teknologi Informasi, Politeknik Aisyiyah Pontianak, yang telah memberikan izin dalam penelitian.

REFERENSI

- Daulay, D.F dkk. (2025). Strategi Menjamin Sistem Keamanan Data Perpustakaan Digital Universitas Negeri Medan Berbasis Cloud Computing. 1464–1472.
- Hafizh, W., Fatiha, H. and Irianto, K.D. (2026). Perancangan Dan Penerapan Database Terpusat Berbasis Online Pada Sistem Informasi Pengelolaan Data Desa. *Jurnal Media Informatika (Jumin)*. 7(1): 59–68.
- Hakim, D.K. dan Imro K. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Aqidah Akhlak Kelas VIII Di MTs Sunan Gunung Jati Katemas. *Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*. 3(3): 4763–4774. Available at: <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu>.
- Hasibuan, A. dan Dalimunthe, E. (2020). Implementasi Metode Client Server pada Penerapan Aplikasi Simulasi Ujian Akhir. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. 5(2): 152. Available at: <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i2.5614>.
- Irawan, D. dkk. (2025). Optimalisasi Infrastruktur Jaringan Wi-Fi 7 Untuk Peningkatan Kualitas Pelayanan Akses Mahasiswa Pada Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*. 8(4): 1990–1998. Available at: <https://ojs.serambimekkah.ac.id/jnkti/article/view/9371>.
- Rismawati, R. dan Arifudin, O. (2024). Rismawati, R., Ibrahim, T., & Arifudin, O. (2024). Peran Sistem Informasi Dalam Meningkatkan Mutu Layanan Pendidikan. *Jurnal Tahsinia*. 5(7): 1099-1122.
- Senjaya, R dan Susinta, A. (2022). Manajemen Perpustakaan Digital Di Era Global Pada Perpustakaan Kampus Institut Pemerintahan Dalam Negeri. *UNILIB : Jurnal Perpustakaan*. 13(2): 56–66. Available at: <https://doi.org/10.20885/unilib.vol13.iss2.art1>.
- Wirany, D. Natasha, S., Kurniawan, R. (2022). Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Perubahan Sistem Komunikasi Indonesia. *Jurnal Nomosleca*. 8(2): 242–252.