



## **Perancangan Jaringan Local Area Network pada Laboratorium Universitas Bina Darma**

**Tamsir Ariyadi<sup>1</sup>, Amar Mapareza<sup>2</sup>,  
Dakota Fathir Rahman<sup>3</sup>**

Universitas Bina Darma <sup>1,2,3</sup>

e-mail: tamsirariyadi@binadarma.ac.id

### **Abstract**

*This study aims to analyze the design of a computer network system in the laboratory of Universitas Bina Darma, focusing on component selection, physical and logical topology design, and network system testing. The approach used in this study is qualitative, with semi-structured interviews and direct observation methods, aimed at collecting data from informants with direct experience in network system design and implementation. The research findings indicate that the network system design in the laboratory must consider the hardware and software requirements that can support the development of future technologies. Strategically arranging network components is key to optimizing the functionality of the computer laboratory. The logical topology design, which involves IP address management and Variable Length Subnet Mask (VLSM) techniques, has also proven to be crucial in creating an efficient and stable network system. System testing conducted through field verification processes shows that proper network management can minimize issues and improve overall network performance.*

**Keywords:** : System, Design, Network, Topology, Computer Laboratory.

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perancangan sistem jaringan komputer di laboratorium Universitas Bina Darma, dengan fokus pada pemilihan komponen, desain topologi fisik dan logis, serta pengujian sistem jaringan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, dengan metode wawancara semi-terstruktur dan observasi langsung, yang bertujuan untuk mengumpulkan data dari narasumber yang memiliki pengalaman terkait perancangan dan implementasi sistem jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan sistem jaringan di laboratorium harus mempertimbangkan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat mendukung perkembangan teknologi di masa depan. Penataan komponen jaringan secara strategis menjadi kunci untuk mengoptimalkan fungsionalitas laboratorium komputer. Desain topologi logis yang melibatkan pengaturan IP address dan teknik Variable Length Subnet Mask (VLSM) juga terbukti penting dalam menciptakan sistem jaringan yang efisien dan stabil. Pengujian sistem yang dilakukan melalui proses verifikasi lapangan menunjukkan bahwa pengelolaan jaringan yang tepat dapat meminimalisir masalah serta meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan.

**Kata Kunci:** Sistem, Desain, Jaringan, Topologi, Laboratorium Komputer.

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa dampak yang signifikan di berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan. Dalam konteks pendidikan tinggi, khususnya di Universitas Bina Darma, teknologi menjadi salah satu faktor penentu dalam meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. Salah satu aspek penting dalam implementasi teknologi di lingkungan kampus adalah jaringan komputer, yang memungkinkan pertukaran data secara cepat dan efisien antar perangkat di dalam lingkungan kampus (Setiawan et al., 2020).

Laboratorium komputer di Universitas Bina Darma merupakan fasilitas yang mendukung proses pembelajaran praktikum bagi mahasiswa, terutama yang berkaitan dengan ilmu komputer, teknik informatika, dan bidang-bidang terkait lainnya. Oleh karena itu, keberadaan jaringan komputer yang stabil dan handal di laboratorium sangat penting untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran. Dalam hal ini, jaringan yang tepat untuk digunakan adalah jaringan Local Area Network (LAN). LAN memungkinkan perangkat-perangkat di dalam laboratorium untuk saling terhubung, baik untuk berbagi data, akses internet, maupun penggunaan aplikasi bersama. LAN juga memberikan kemudahan dalam pengelolaan dan pengawasan jaringan, yang sangat diperlukan di lingkungan pendidikan.

Meskipun jaringan LAN memiliki banyak keunggulan, perancangannya memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai kebutuhan dan spesifikasi teknis yang sesuai dengan kondisi dan tujuan yang ingin dicapai. Proses perancangan ini melibatkan pemilihan perangkat keras yang tepat, seperti router, switch, kabel, dan perangkat jaringan lainnya, serta konfigurasi perangkat lunak yang mendukung operasional jaringan. Selain itu, aspek keamanan jaringan juga harus diperhatikan untuk melindungi data yang ada di dalamnya dari ancaman atau akses yang tidak sah.

Perancangan jaringan LAN yang baik pada laboratorium Universitas Bina Darma tidak hanya akan meningkatkan efisiensi penggunaan teknologi, tetapi juga mendukung kebutuhan mahasiswa dan dosen dalam melaksanakan kegiatan praktikum, riset, dan pembelajaran jarak jauh. Dengan memiliki jaringan LAN yang stabil, diharapkan para pengguna dapat mengakses berbagai sumber daya yang dibutuhkan tanpa gangguan, serta dapat berkolaborasi lebih baik dalam tugas-tugas akademik (Sari et al., 2021). Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan teknologi yang semakin kompleks dan canggih, penting bagi Universitas Bina Darma untuk terus mengembangkan infrastruktur jaringan yang mendukung proses pembelajaran dan penelitian. Oleh karena itu, perancangan jaringan LAN pada laboratorium ini akan menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kualitas layanan pendidikan di Universitas Bina

Darma, seiring dengan perkembangan zaman yang menuntut adanya solusi teknologi yang handal dan efisien (Ramadhan et all., 2020).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan wawancara dan observasi untuk memperoleh data yang mendalam dan relevan. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur dengan narasumber yang memiliki keterkaitan langsung dengan topik penelitian, sehingga memungkinkan eksplorasi pandangan, pengalaman, dan opini mereka secara mendalam. Observasi dilakukan untuk mencatat perilaku, proses, atau fenomena yang terjadi di lapangan secara langsung, sehingga dapat mendukung data wawancara dengan bukti empiris. Kombinasi wawancara dan observasi memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai konteks penelitian, karena data yang diperoleh bersifat deskriptif dan kaya akan informasi, sesuai dengan karakteristik penelitian kualitatif (Sugiyono, 2017).

### **PEMBAHASAN**

Dalam proses perancangan sistem untuk laboratorium komputer, diperlukan identifikasi dan pemilihan komponen-komponen yang akan digunakan. Komponen tersebut harus disesuaikan dengan analisis kebutuhan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang telah dirancang sebelumnya, atau bahkan disesuaikan dengan pengembangan kebutuhan hardware dan software yang lebih baik untuk memastikan keberlanjutan pemakaian dalam jangka panjang. Perencanaan ini bertujuan untuk menciptakan sistem yang tidak hanya memenuhi kebutuhan saat ini tetapi juga dapat mengakomodasi perkembangan teknologi di masa depan, sehingga laboratorium tetap relevan dan fungsional dalam mendukung aktivitas yang dilakukan (Setiawan, 2020).

Sebagai bukti nyata bahwa teknologi memiliki peranan penting dalam kehidupan modern, perkembangan dalam bidang hardware dan software telah menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja di berbagai sektor, termasuk perusahaan, instansi, maupun organisasi. Dengan adopsi teknologi yang tepat, tugas-tugas dapat diselesaikan dengan lebih cepat, akurat, dan terorganisasi, sekaligus memberikan kemudahan dalam proses pengambilan keputusan berbasis data yang lebih terstruktur. Oleh karena itu, perancangan sistem yang matang, didukung oleh pemilihan komponen teknologi yang tepat, menjadi langkah strategis untuk memastikan bahwa laboratorium tidak hanya menjadi tempat pembelajaran, tetapi juga dapat berfungsi sebagai pusat inovasi yang mampu menghadapi tantangan teknologi di masa mendatang (Purnomo, 2022).

Dalam perancangan sistem, penataan peralatan di laboratorium komputer akan dilakukan untuk memaksimalkan keuntungan dengan cara mengatur dan

menempatkan semua fasilitas di lokasi yang strategis serta posisi yang optimal. Hal ini bertujuan untuk mencapai keseimbangan pemanfaatan antara faktor manusia, bahan, peralatan, dan pendanaan. Aspek ini sangat penting dan harus mendapat perhatian utama dalam setiap tahap perancangan sistem, termasuk dalam proses penataan, agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai. Penentuan tata letak akan dijelaskan lebih lanjut dan disesuaikan dengan komponen-komponen yang akan digunakan di dalam laboratorium, seperti yang dibahas pada bagian berikut.

### **Perancangan Disain Topologi Fisik**

Dalam setiap proses analisis dan perencanaan pembangunan jaringan komputer, perhatian yang menyeluruh terhadap kondisi dan keadaan berbagai elemen sangatlah penting. Elemen-elemen tersebut meliputi perangkat keras (hardware) seperti router, switch, server, dan kabel jaringan; perangkat lunak (software) termasuk sistem operasi jaringan, aplikasi pengelolaan jaringan, dan protokol komunikasi; serta komponen pendukung jaringan lainnya seperti aksesoris dan perangkat pelengkap. Analisis yang mendalam terhadap elemen-elemen ini sangat diperlukan untuk memastikan kompatibilitas dan optimalisasi kinerja jaringan yang akan dibangun (Hakim, 2020).

Hal ini menjadi lebih relevan dalam konteks pembangunan jaringan berskala Local Area Network (LAN) yang dirancang untuk laboratorium komputer di Universitas Bina Darma. LAN memiliki karakteristik khusus yang menuntut efisiensi dalam pengelolaan dan kestabilan dalam konektivitas, terutama dalam lingkungan pendidikan yang memerlukan akses cepat dan terintegrasi untuk berbagai perangkat pengguna. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek tersebut, akan dihasilkan sebuah skema jaringan yang tidak hanya menggambarkan struktur topologi jaringan secara terperinci tetapi juga mendeskripsikan konfigurasi perangkat dan alur komunikasi data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan operasional laboratorium tersebut. Skema ini berfungsi sebagai panduan penting dalam tahap implementasi dan pemeliharaan jaringan, serta menjadi dasar yang kuat untuk mendukung pengembangan jaringan di masa depan.

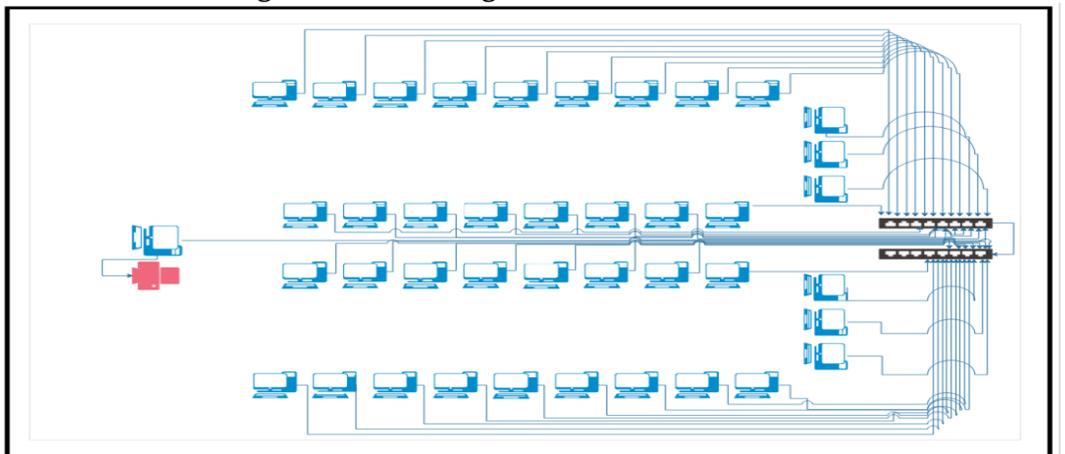
Skema jaringan ini sangat penting karena memberikan gambaran yang jelas mengenai topologi jaringan yang akan dibangun, serta bagaimana setiap perangkat terhubung dan berkomunikasi satu sama lain. Jenis skema yang dihasilkan dapat bervariasi, tergantung pada kebutuhan spesifik dan skala jaringan, baik itu besar maupun kecil. Untuk jaringan berskala besar, dibutuhkan skema yang lebih terperinci dan baku, biasanya dalam bentuk diagram jaringan yang menjadi bagian dari dokumentasi teknis. Dokumentasi ini tidak hanya bermanfaat untuk pengelolaan jaringan, tetapi juga sangat berguna dalam proses troubleshooting apabila terjadi gangguan pada jaringan. Dengan adanya skema yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, identifikasi dan penyelesaian

masalah jaringan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien (Wahyudi, 2020).

Skema ini akan menyangkut tentang bagaimana menghubungkan perangkat jaringan untuk membentuk suatu jaringan komputer yang dapat memaksimalkan komponen yang ada pada ruangan tersebut, ini dapat dilihat dari skema desain ruangan serta tata letak dari setiap komponen yang digunakan didalam ruang laboratorium seperti dalam disain pada ruang laboratorium multimedia, Laboratorium Administrasi Perkantoran, Laboratorium Akuntansi, dan Laboratorium Teknik Komputer Jaringan gambar dibawah ini.

**Gambar 1**

**Analisis Perancangan Disain Ruang Laboratorium Administrasi Perkantoran**



Sumber: Data diolah, 2024

**Gambar 2**

**Analisis Perancangan Disain Ruang Laboratorium Akuntansi dan Teknik Komputer dan Jaringan**



Sumber: Data diolah, 2024

**Perancangan Disain Topologi Logic**

Perancangan desain topologi logis dilakukan dengan melakukan pengaturan IP address yang berfungsi sebagai identitas unik bagi setiap komputer atau host

yang terkoneksi dalam suatu jaringan, khususnya jaringan lokal atau Local Area Network (LAN). IP address, atau Internet Protocol Address, merupakan alamat numerik yang digunakan untuk mengidentifikasi perangkat dalam jaringan. Dalam satu jaringan yang sama, setiap komputer harus memiliki alamat IP yang unik, karena alamat IP tersebut digunakan untuk memastikan bahwa tidak terjadi konflik data dan komunikasi antar perangkat berjalan dengan baik.

Satu alamat IP hanya dapat digunakan oleh satu komputer dalam satu jaringan, dan tidak boleh ada duplikasi yang dapat menyebabkan gangguan dalam pengoperasian jaringan tersebut. Oleh karena itu, pengaturan IP address yang tepat menjadi aspek yang sangat penting dalam desain topologi logis, terutama untuk mendukung efisiensi dan stabilitas jaringan komputer (Setiyawan et all., 2020).

Manajemen IP Address diperlukan untuk mengelola dan mengatur alamat IP dengan lebih baik dan efisien. Beberapa teknik yang digunakan dalam manajemen IP Address di antaranya adalah subnetting dan VLSM. Subnetting merupakan proses membagi sebuah jaringan IP menjadi beberapa sub jaringan yang lebih kecil, yang disebut "subnet". Sedangkan VLSM (Variable Length Subnet Mask) adalah teknik yang memungkinkan administrator jaringan untuk membagi ruang alamat IP ke dalam subnet dengan ukuran yang berbeda, berbeda dengan subnetting yang menggunakan ukuran tetap. Secara sederhana, VLSM memungkinkan pemecahan alamat IP ke dalam beberapa tingkat subnet dan mengalokasikannya sesuai dengan kebutuhan masing-masing bagian dalam jaringan. VLSM merupakan pengembangan dari mekanisme subnetting klasik, di mana VLSM mengatasi kelemahan pada subnetting klasik. Dalam VLSM, administrator jaringan dapat lebih mudah mengatur banyak subnet mask dalam satu ruang alamat IP yang sama, sehingga mengurangi masalah kekurangan alamat IP. Teknik VLSM dapat diterapkan untuk manajemen IP Address dalam perancangan jaringan sesuai topologi di Universitas Bina Darma. Beberapa bagian dalam jaringan akan diatur IP address-nya, dengan asumsi IP server masih menggunakan alamat default, yaitu IP address: 192.168.2.1 dan Subnet Mask: 255.255.255.0.

## **Pengujian dan Penerapan Test**

### **Pengujian/Test**

Pengujian merupakan langkah penting untuk mengetahui kendala dalam rancangan yang telah dibuat, serta untuk menjamin kualitas dan mengidentifikasi kelemahan yang ada di lapangan. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan kesesuaian dengan analisis, perancangan, dan pengaturan konfigurasi yang telah dirancang. Setelah topologi dan komponen jaringan seperti kabel, switch/hub, dan perangkat lainnya ditentukan, perangkat jaringan dapat dialokasikan. Proses pengujian dimulai dengan menarik kabel

dan memberi label pada setiap ujung kabel. Kemudian, RJ45 dipasang pada setiap ujung kabel dengan susunan kabel straight yang digunakan untuk menghubungkan komputer dengan hub. Kabel yang telah dipasang diuji menggunakan tester untuk memastikan tidak ada gangguan. Selanjutnya, antarmuka jaringan dipastikan terpasang dengan benar pada perangkat seperti desktop, laptop, dan printer, serta konfigurasi alamat IP dilakukan pada perangkat. Switch/hub dan LAN card juga dipasang, diikuti dengan pemeriksaan lampu link pada setiap perangkat. Setelah semua perangkat terhubung dan lampu link menyala, dilakukan pengujian konektivitas jaringan dengan menggunakan perintah `ipconfig` dan `ping` untuk memastikan koneksi antar perangkat, termasuk gateway default dan perangkat remote. Setelah konektivitas dasar terkonfirmasi, pengujian aplikasi jaringan dapat dilakukan.

Untuk memastikan bahwa jaringan sudah terhubung dengan jaringan lainnya, terdapat dua cara pengujian, yaitu melalui perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Secara perangkat keras, pengujian dapat dilakukan dengan memeriksa lampu indikator pada kartu jaringan (NIC). Jika lampu indikator berwarna hijau, itu menandakan bahwa jaringan sudah terhubung dengan baik. Selain itu, perhatikan lampu indikator pada hub atau switch; jika lampu menyala, berarti jaringan juga berfungsi. Untuk memastikan kualitas kabel jaringan, gunakan tester kabel, dan jika kabel menunjukkan warna yang aktif dan berurutan, itu menandakan kabel berfungsi dengan baik. Secara perangkat lunak, pengujian dapat dilakukan dengan mencari komputer di jaringan melalui fitur "Find Computer" pada "Network Neighborhood".

**Gambar 3**  
**Cara Mengecek Konektivitas Melalui Command Prom**



Sumber: Data diolah, 2024

Jika komputer yang dicari muncul dengan nama yang sesuai, berarti perangkat tersebut terhubung. Klik dua kali pada ikon komputer di "Network Neighborhood" untuk melihat apakah nama komputer yang muncul sesuai dengan yang diinginkan, selain nama komputer milik kita sendiri. Melalui Windows Explorer, pada drive "Network Neighborhood", komputer lain selain milik kita akan terlihat. Terakhir, ping alamat IP komputer lain untuk memastikan perangkat tersebut aktif dan berada dalam jaringan yang sama

dengan kita. Jika mendapat balasan, berarti koneksi antar perangkat sudah terjalin dengan baik.

### **Penerapan Test**

Pada tahap penerapan pengujian (test), berbagai tahapan akan terlihat secara jelas, termasuk kemungkinan adanya kesalahan atau permasalahan (troubleshooting) yang muncul selama proses tersebut. Identifikasi kesalahan ini memberikan gambaran nyata mengenai kondisi jaringan yang sesungguhnya serta langkah-langkah perbaikan yang perlu diambil untuk mengatasi permasalahan tersebut. Proses ini merupakan bentuk antisipasi yang sangat penting dalam menghadapi berbagai kondisi yang mungkin terjadi di lapangan. Dengan demikian, penerapan pengujian tidak hanya menjadi sarana evaluasi, tetapi juga menjadi langkah proaktif untuk memastikan bahwa jaringan berfungsi dengan optimal dan siap menghadapi berbagai tantangan (Prasetyo, 2020).

Pengujian dalam penerapan konsep jaringan Local Area Network (LAN) menjadi elemen krusial untuk menentukan tindak lanjut yang harus dilakukan, baik dalam situasi yang direncanakan maupun dalam menghadapi kondisi tidak terduga. Pengujian ini dapat dilakukan melalui simulasi di lingkungan virtual maupun langsung di lapangan. Dalam simulasi, potensi masalah dapat diidentifikasi lebih awal sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dirancang dengan matang sebelum implementasi di lingkungan nyata. Sementara itu, pengujian langsung di lapangan memberikan data empiris mengenai performa jaringan, yang sangat penting untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan operasional.

Adanya proses pengujian ini, pengelolaan jaringan dapat berjalan lebih efisien dan risiko kegagalan sistem dapat diminimalkan (Sukardi, 2021). Untuk melakukan pengujian jaringan, diperlukan perlengkapan seperti kabel UTP, konektor RJ-45, tang crimping, LAN tester, LAN card, dan hub/switch. Langkah pertama adalah mempersiapkan kabel UTP dengan mengupas kulitnya, merapikan kabel sesuai urutan warna, dan memotong ujung kabel menggunakan crimping agar mudah dimasukkan ke dalam konektor RJ-45. Kabel tersebut kemudian dipasang pada LAN card dan hub sesuai tipe pengkabelan, yakni tipe Cross untuk PC ke PC atau Hub/Switch ke Hub/Switch, dan tipe Straight untuk jaringan dengan Hub/Switch/Router.

Konfigurasi jaringan dilakukan melalui Windows dengan mengakses Control Panel dan mengatur IP address secara manual (misalnya 192.168.1.1 dan 192.168.1.2) atau memilih opsi otomatis. Pengujian koneksi dilakukan dengan perintah ping untuk memastikan bahwa komputer-komputer dapat terhubung dengan baik. Setelah pengujian berhasil, jaringan siap digunakan untuk berbagi data, printer, modem, dan sumber daya lainnya, memungkinkan komputer

klien mengakses fasilitas yang ada pada perangkat terhubung.

## **KESIMPULAN**

Perancangan Jaringan Local Area Network (LAN) di Universitas Bina Darma bertujuan untuk mendukung kelancaran proses belajar mengajar. Dengan implementasi jaringan LAN yang dirancang secara optimal, universitas dapat menyediakan konektivitas yang stabil dan efisien bagi seluruh pengguna, termasuk mahasiswa, dosen, dan staf. Jaringan ini akan mempermudah akses ke sumber belajar digital, platform e-learning, dan komunikasi antar pengguna. Selain itu, rancangan ini juga mendukung integrasi perangkat yang diperlukan untuk mendukung kegiatan akademik, seperti laboratorium komputer dan ruang multimedia. Realisasi jaringan ini akan meningkatkan kualitas pembelajaran di Universitas Bina Darma.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hakim, M. A. (2020). *Panduan Praktis Desain Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Deepublish.
- Prasetyo, D. (2020). *Panduan Praktis Simulasi dan Implementasi Jaringan LAN*. Yogyakarta: Deepublish.
- Purnomo, D. (2022). *Desain dan Implementasi Sistem Informasi*. Bandung: Informatika.
- Ramadhan, T., & Wijaya, S. (2022). Desain dan Implementasi Jaringan LAN dengan Teknologi Gigabit Ethernet pada Laboratorium Komputer. *Jurnal Sistem Komputer dan Jaringan*, 11(4), 214-221.
- Sari, I., & Nugroho, R. (2021). Implementasi Jaringan LAN pada Laboratorium Komputer di Universitas X: Studi Kasus dan Analisis Kinerja. *Jurnal Teknik Informatika*, 16(2), 105-112.
- Setiawan, A., & Prabowo, H. (2020). Perancangan Jaringan Komputer LAN untuk Pengembangan Infrastruktur Teknologi Informasi di Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(3), 155-162.
- Setiawan, R. (2020). *Teknologi Informasi dan Komunikasi: Solusi untuk Efisiensi Organisasi*. Jakarta: Gramedia.
- Setiyawan, A., & Nugroho, S. (2020). *Konsep Dasar Jaringan Komputer*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, M. (2021). *Teknik Troubleshooting Jaringan Komputer*. Surabaya: Penerbit Andi.
- Tamsir T. Ariyadi, "Desain keamanan DHCP snooping untuk mengurangi serangan Local Area Network (LAN)," *Desain Keamanan Dhcp Snooping Untuk Mengurangi Serangan Local Area Network (LAN)*, 2022.
- Wahyudi, T. (2020). *Desain dan Implementasi Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.