

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era modern dan canggih, tentunya tak luput dari pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang menjalar dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang pendidikan. Jaringan komputer adalah salah satu teknologi yang menjadi tulang punggung dalam mendukung berbagai aktivitas belajar mengajar dan administrasi. Adapun jaringan komputer yang biasa digunakan adalah LAN (*Local Area Network*), WAN (*Wide Area Network*), dan yang paling sering digunakan adalah WiFi (*Wireless Fidelity*). Selain itu infrastruktur jaringan yang efisien juga sangat penting untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas (Rachmania Putri & Puspitasari, 2024).

Jaringan komputer adalah suatu sistem komputer yang dimaksudkan untuk berbagi sumber daya (*printer, prosesor*), komunikasi (*email, pesan instan*), dan akses data (*browser web*). Jaringan komputer ini harus mencapai tujuannya dan setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta serta memberikan layanan (Putri Arini et al., 2024).

Peningkatan jumlah pengguna dan perangkat yang terhubung ke jaringan kampus membuat tantangan dalam mengelola jaringan menjadi lebih kompleks. Masalah seperti kecepatan akses yang lambat, kehilangan paket, dan kesulitan dalam mengelola alamat IP dapat memengaruhi kualitas koneksi yang diharapkan (Fitrian et al., 2025).

Penerapan topologi *star* pada jaringan *Local Area Network* (LAN) menjadi pilihan yang tepat untuk lingkungan pendidikan yang memiliki aktivitas penggunaan jaringan yang dinamis. Topologi *star* merupakan bentuk jaringan di mana semua node (perangkat) terhubung langsung ke satu titik pusat seperti *switch* atau *hub* sehingga setiap perangkat berkomunikasi melalui perangkat pusat tersebut. Keunggulan topologi ini adalah kemudahan dalam pengelolaan

jaringan serta kemampuan deteksi kesalahan secara cepat karena setiap perangkat memiliki jalur sendiri ke pusat kontrol, sehingga jika satu perangkat mengalami gangguan maka perangkat lainnya tetap beroperasi normal. Hal ini penting dalam lingkungan kampus yang memerlukan kestabilan konektivitas untuk mendukung proses belajar mengajar dan layanan akademik. Studi pada lingkungan sekolah menunjukkan bahwa penerapan topologi *star* mampu memberikan konektivitas yang stabil dan efisien antar perangkat jaringan di institusi pendidikan, sehingga dapat menunjang kinerja jaringan secara keseluruhan Thobiyah T et al., (2024).

Rencana perubahan status Politeknik Aisyiyah Pontianak menjadi universitas, maka kebutuhan terhadap infrastruktur jaringan yang lebih terstruktur dan handal menjadi sangat penting. Transformasi institusi ini akan meningkatkan jumlah mahasiswa, sumber daya akademik digital, dan layanan berbasis online yang memerlukan dukungan jaringan yang mampu menangani jumlah pengguna yang lebih besar dengan kinerja tinggi. Perancangan jaringan yang matang tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis, tetapi juga strategi perencanaan yang efektif untuk menjamin kontinuitas layanan jaringan kampus. Oleh karena itu, manajemen dan perancangan infrastruktur jaringan harus mempertimbangkan skalabilitas serta fleksibilitas dalam penambahan perangkat baru tanpa mengganggu jaringan yang sudah berjalan (Lianda Sondey, 2022).

Perancangan ulang jaringan kampus tersebut dilakukan untuk meningkatkan kualitas konektivitas dan kinerja jaringan, penggunaan *Cisco Packet Tracer* sebagai alat simulasi menjadi sangat penting untuk memodelkan topologi jaringan sebelum implementasi fisik dilakukan. *Cisco Packet Tracer* memungkinkan perancang jaringan untuk mensimulasikan koneksi antar perangkat, konfigurasi IP, serta pengujian skenario jaringan secara virtual, sehingga dapat mengurangi risiko kesalahan dan biaya saat implementasi sesungguhnya. Pendekatan perancangan melalui metode Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize

(PPDIOO) membantu mengelola tahapan perencanaan dan pembangunan jaringan secara sistematis sehingga hasil Design jaringan lebih terukur dan optimal. Simulasi ini juga memungkinkan evaluasi performa jaringan berdasarkan skenario pengguna yang realistis, memperkuat keputusan Design sebelum realisasi di lapangan (Putra & Ramadhani, 2025).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah Dijelaskan, Apakah penerapan metode PPDIOO pada simulasi jaringan menggunakan *Cisco Packet Tracer* mampu memenuhi kebutuhan infrastruktur jaringan di Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak berdasarkan pengujian efektivitas dan kestabilan jaringan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan pernyataan yang menggambarkan capaian yang ingin dicapai melalui pelaksanaan penelitian ini. Tujuan tersebut berfungsi sebagai pedoman dalam proses perancangan dan simulasi jaringan komputer sehingga penelitian dapat dilakukan secara terarah, sistematis, dan sesuai dengan metodologi yang digunakan.

POLITEKNIK ‘AISYIYAH PONTIANAK