

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Universitas sebagai lembaga pendidikan membutuhkan infrastruktur jaringan yang handal dan efisien untuk mendukung kegiatan akademik, administratif, dan riset. Seiring dengan perkembangan waktu, Universitas Telkom sebagai salah satu perguruan tinggi terkemuka di Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas dan kapasitasnya dalam dunia pendidikan, salah satunya pada infrastruktur teknologi informasi. Universitas Telkom memiliki kampus cabang yang berlokasi di Jakarta, atau biasa dikenal dengan Universitas Telkom Kampus Jakarta. Saat ini Universitas Telkom Kampus Jakarta memiliki lima program studi yaitu S1 Desain Komunikasi Visual (DKV), S1 Teknologi Informasi (TI), S1 Sistem Informasi (SI), S1 Teknik Telekomunikasi (TT), dan D3 Teknik Telekomunikasi (TT). Berdasarkan data akademik Universitas Telkom Kampus Jakarta dengan lima program studi tersebut *student body* kampus kurang lebih 1400 Mahasiswa.

Untuk melaksanakan perkuliahan dan aktivitas akademik lainnya, Universitas Telkom Kampus Jakarta memanfaatkan fasilitas berupa dua gedung utama, yaitu Gedung A (Daan Mogot, Jakarta Barat) dan Gedung B (Halimun, Jakarta Selatan). Gedung A digunakan untuk prodi S1 DKV, S1 TT, dan D3 TT. Sedangkan prodi S1 TI dan S1 SI menggunakan Gedung B. Pada tahun anggaran 2024/2025, Universitas Telkom Kampus Jakarta berencana untuk menambah satu unit gedung untuk dapat mengakomodir aktivitas dan kegiatan akademik dengan jumlah *student body* yang meningkat. Gedung ini akan dimanfaatkan oleh prodi S1 SI [1]. Dengan adanya penambahan gedung baru, tentu salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah ketersediaan infrastruktur dan layanan IT yang memadai dan dapat mendukung sivitas kampus dalam melaksanakan kegiatan akademik maupun

non-akademik. Tidak hanya itu, dengan *student body* yang mengalami peningkatan maka permintaan akan konektivitas yang handal di kampus juga meningkat dengan tingkat *service level agreement* (SLA) keberfungsian layanan IT sebesar 90%. Sebagaimana kondisi saat ini pada Gedung A dan Gedung B, Universitas Telkom Kampus Jakarta memiliki fasilitas jaringan internet yang diakomodir oleh *Internet Service Provider* (ISP) Telkom Indonesia dengan jenis layanan *link Metro Ethernet* sebagai *link* utama dan Astinet sebagai *backup link*. Kedua layanan ini berperan untuk distribusi layanan internet untuk mahasiswa, pegawai, dosen hingga tamu. Sedangkan dalam perencanaan penyediaan fasilitas jaringan internet yang didistribusikan kepada user pada gedung baru (Gedung C) adalah dengan menggunakan layanan Astinet.

Kondisi eksisting konektivitas dan integrasi antara Gedung A dengan Gedung B menggunakan *peer to peer* untuk perutean (*routing*) jaringannya. Jaringan *peer to peer* (P2P) merupakan sebuah struktur jaringan komputer yang menghubungkan dua atau lebih perangkat dalam jaringan sehingga dapat terhubung secara langsung satu sama lain dan berbagi sumber daya tanpa memerlukan keberadaan server pusat [2]. Dengan konektivitas ini maka antara kedua gedung tersebut dapat saling berkomunikasi melalui *link Metro Ethernet*. Berbeda dengan Gedung C yang memiliki satu *link* Astinet, maka perlu adanya konfigurasi yang menyesuaikan kebutuhan arsitektur jaringannya untuk dapat menghubungkan konektivitas jaringan dengan Gedung A dan Gedung B. Hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik antara *link Metro Ethernet* dengan Astinet.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan *Tunneling* EoIP. Ini merupakan suatu metode yang memungkinkan transfer lalu lintas *Ethernet* melalui jaringan IP, sehingga memungkinkan terciptanya interkoneksi antar-gedung tanpa memerlukan jaringan fisik yang khusus [3]. Dengan metode ini, jaringan lokal (LAN) di setiap gedung dapat beroperasi seakan-akan terhubung dalam satu jaringan fisik yang sama, meskipun lokasi secara geografis terpisah. Selain itu, EoIP menawarkan fleksibilitas dalam pengelolaan jaringan, memanfaatkan infrastruktur IP yang telah tersedia serta

mendukung beragam protokol. Dengan kolaborasi antara *peer to peer* dan EoIP diharapkan mampu menghasilkan solusi jaringan yang lebih efisien, terintegrasi, serta mampu memenuhi kebutuhan jaringan universitas di masa yang akan datang. Untuk itu, integrasi jaringan antar gedung A, B, dan C menjadi penting karena akan berdampak pada konektivitas dan komunikasi serta kemudahan bertukar informasi antar pengguna di lingkungan kampus. Selain itu dengan adanya integrasi jaringan dapat memberikan efektivitas dalam pemantauan jaringan secara terpusat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penerapan metode *Tunneling Ethernet over IP* (EoIP) menjadi solusi yang potensial. *Tunneling EoIP* memungkinkan pengiriman paket data *Ethernet* melalui jaringan IP, sehingga memungkinkan integrasi antara jaringan *Metro Ethernet* dan Astinet. Dengan demikian, diharapkan terbentuk suatu kondisi jaringan yang terintegrasi secara efisien dan dapat dikelola dengan optimal. Dalam mengimplementasikan perancangan dan pengembangan infrastruktur jaringan perlu adanya tahapan yang terstruktur dan terarah agar dapat meminimalisir kegagalan pada prosesnya. Maka dibutuhkan suatu cara agar dapat membuat proses perancangan pada infrastruktur jaringan bekerja dengan baik, salah satunya adalah dengan menerapkan prosedur NDLC (*Network Development Life Cycle*). NDLC merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk mengembangkan suatu jaringan komputer [4].

Untuk itu, dalam penelitian ini penulis merancang sebuah sistem integrasi jaringan antar gedung menggunakan prototipe dalam bentuk simulasi yang dituangkan dalam rumusan judul penelitian berupa “Analisis Perancangan Simulasi dan Integrasi Jaringan Pada Gedung A, B, dan C Universitas Telkom Kampus Jakarta Menggunakan Metode *Ethernet over IP* (EoIP).” Penelitian ini membahas mengenai tahap awal perancangan, simulasi jaringan, pengujian hasil rancangan, dan analisis hasil konektivitas antar gedung yang dapat saling terintegrasi dan terhubung dengan membuat rancangan simulasi jaringan menggunakan alat bantu PnetLab. Adapun parameter pengujian yang digunakan pada rancangan simulasi jaringan adalah menggunakan *ping*, *traceroute*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana bentuk rancangan topologi dan konfigurasi pada simulasi dan integrasi jaringan pada Gedung A, B, dan C di Universitas Telkom Kampus Jakarta menggunakan simulator PnetLab?
2. Bagaimana hasil rancangan topologi dan konfigurasi simulasi dan integrasi jaringan pada Gedung A, B, dan C di Universitas Telkom Kampus Jakarta menggunakan parameter pengujian *ping*, *traceroute*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini membahas mengenai rancangan dan bentuk topologi sekaligus konfigurasi dari jaringan yang digunakan untuk simulasi dan integrasi jaringan pada Gedung A, B, dan C di Universitas Telkom Kampus Jakarta menggunakan simulator PnetLab. Hasil dari perancangan yang berhasil diharapkan dapat diimplementasikan secara nyata untuk mendukung program integrasi jaringan antar gedung di Universitas Telkom Kampus Jakarta.
2. Hasil pengujian rancangan topologi dan konfigurasi dari simulasi dan integrasi jaringan pada Gedung A, B, dan C di Universitas Telkom Kampus Jakarta menggunakan parameter pengujian *ping*, *traceroute*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss*. Hasil tersebut dijadikan sebagai dasar atau acuan penilaian kinerja jaringan yang akan digunakan oleh administrator jaringan dalam mengelola jaringan.

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian menggunakan simulasi dapat memberikan gambaran dan analisis terkait bentuk atau model topologi sekaligus konfigurasi jaringan untuk mengintegrasikan ketiga gedung Universitas Telkom Kampus Jakarta dengan risiko yang minim akan kegagalan sistem.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi rekomendasi hasil perancangan jaringan menggunakan metode EoIP untuk menghubungkan dan

mengintegrasikan Gedung A, B, dan C berdasarkan parameter yang digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian, batasan masalah menjadi salah satu poin penting untuk menentukan fokus penelitian, mengurangi potensi kesalahan, hingga menghemat waktu dan sumber daya yang digunakan. Berikut ini merupakan beberapa poin yang menjadi batasan penelitian.

1. Objek penelitian adalah Infrastruktur Jaringan pada Gedung A, B, dan C Universitas Telkom Kampus Jakarta.
2. Parameter pengujian hasil rancangan simulasi inetgrasi jaringan menggunakan *ping*, *traceroute*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss*.
3. Penelitian menerapkan prosedur NDLC pada tiga tahap pertama yaitu analisis, desain, dan simulasi prototipe.
4. *Software* simulator jaringan yang digunakan adalah PnetLab.
5. Pengujian rancangan integrasi jaringan dilakukan pada perangkat *core router*, *core switch* dan *personal computer server* (PC Server).
6. Rancangan tidak dihubungkan dengan internet secara *public* sehingga berjalan pada jaringan lokal yang saling terintegrasi.

1.5 Metode Penelitian

Penulis mengawali penelitian dengan melakukan studi literatur terhadap permasalahan yang ada dengan mengumpulkan informasi terkait kondisi eksisting infrastruktur jaringan pada Universitas Telkom Kampus Jakarta. Setelah melakukan studi literatur, penulis mengamati dan melakukan observasi pada objek penelitian (infrastruktur jaringan) guna mendapatkan data dan informasi yang akurat dan relevan dengan topik penelitian. Setelah data dan informasi diperoleh, maka dapat dilakukan identifikasi permasalahan yang muncul pada objek penelitian. Masalah yang diidentifikasi akan menjadi fokus utama dalam penelitian sehingga dapat mempengaruhi metodologi bahkan hasil penelitian.

