



Analisis Kinerja Frame Relay Pada Cloud Router dan PC Berbantuan Cisco Packet Tracer Student

Fadel Montoya

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Enjel Rosiana

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Ilham Firdaus

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Didik Aribowo

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Alamat: Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117

Korespondensi penulis: fadelmontoya1@gmail.com

Abstract. *Data networks are the lifeblood of modern life, connecting people and information at high speeds. Frame Relay technology plays an important role in delivering efficient and reliable data connectivity, like a water pipe that flows information seamlessly. Specifically designed for Wide Area Network (WAN), Frame Relay works at layer 2, optimizing data transmission between remote locations. This research uses experimental research. Experimental research is a manipulative process that needs to be carried out by applying certain treatments/treatments to research subjects and observing/measuring the effects. This research was conducted by looking at the results of the ping test on Router 1, Router 2 and Router 3 in sending messages over the network in 1 cloud The "ping" command is used to test the network connection by sending packets to the specified IP address. The results of the "ping" command show that the network connection to IP address 192.168.5.100 can be guaranteed successfully, with an average response time of about 16 ms. The frame relay circuit on the cloud router uses frame relay technology to send data between connected devices. The cloud router becomes the center of the frame relay network and manages the data traffic between the devices. IP network configuration can be done automatically through DHCP Ping also shows that the network is reliable with a minimum response time of 13 ms, a maximum of 19 ms, and an average of 16 ms.*

Keywords: *Frame Relay, Networking, Cisco Packet Tracer Student, Cloud Router*

Abstrak. Jaringan data bagaikan urat nadi kehidupan modern, menghubungkan orang dan informasi dengan kecepatan tinggi. Teknologi Frame Relay berperan penting dalam menghadirkan konektivitas data yang efisien dan andal, bagaikan pipa air yang mengalirkan informasi tanpa hambatan. Dirancang khusus untuk jaringan Wide Area Network (WAN), Frame Relay bekerja di lapisan 2, mengoptimalkan transmisi data antar lokasi yang berjauhan. Riset ini menggunakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan proses manipulatif perlu dilakukan dengan menerapkan perlakuan/perlakuan tertentu pada subjek penelitian dan mengamati/mengukur efeknya. Penelitian ini dilakukan dengan melihat hasil tes ping pada Router 1, Router 2 dan Router 3 dalam mengirimkan pesan melalui jaringan di dalam 1 cloud Perintah "ping" digunakan untuk menguji koneksi jaringan dengan mengirim paket ke alamat IP yang ditentukan. Hasil perintah "ping" menunjukkan bahwa koneksi jaringan ke alamat IP 192.168.5.100 dapat terjamin dengan sukses, dengan waktu respons rata-rata sekitar 16 ms. Rangkaian frame relay pada cloud router menggunakan teknologi frame relay untuk mengirim data antara perangkat yang terhubung. Cloud router menjadi pusat jaringan frame relay dan mengatur lalu lintas data antara perangkat. Konfigurasi jaringan IP dapat dilakukan secara otomatis melalui DHCP Ping juga menunjukkan jaringan tersebut dapat diandalkan dengan waktu respons minimum 13 ms, maksimum 19 ms, dan rata-rata 16 ms.

Kata kunci: Frame Relay, Jaringan, Cisco Packet Tracer Student, Cloud Router.

LATAR BELAKANG

Jaringan data bagaikan urat nadi kehidupan modern, menghubungkan orang dan informasi dengan kecepatan tinggi. Teknologi Frame Relay berperan penting dalam menghadirkan konektivitas data yang efisien dan andal, bagaikan pipa air yang mengalirkan informasi tanpa hambatan. Dirancang khusus untuk jaringan Wide Area Network (WAN), Frame Relay bekerja di lapisan 2, mengoptimalkan transmisi data antar lokasi yang berjauhan.

Seiring kemajuan teknologi, jaringan komputer telah berkembang pesat menjadi fondasi penting bagi berbagai sektor. Jaringan ini menghubungkan perangkat-perangkat, memungkinkan pertukaran dan berbagi sumber daya secara efisien. Berkat protokol komunikasi yang terstandarisasi, informasi dapat ditransmisikan secara mulus melalui media fisik maupun nirkabel.

Kehadiran jaringan komputer tak hanya dimanfaatkan oleh perusahaan, tetapi juga lembaga pendidikan seperti sekolah. Penerapannya yang luas mencerminkan kebutuhan akan konektivitas dan kolaborasi di era digital ini

Frame Relay adalah teknologi jaringan yang memecah data menjadi paket-paket kecil (frame) dan meneruskannya melalui jaringan. Teknologi ini menawarkan efisiensi, kecepatan, dan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan teknologi jaringan lainnya, sehingga menjadikannya pilihan populer untuk menghubungkan LAN ke WAN dan kantor-kantor yang berbeda.

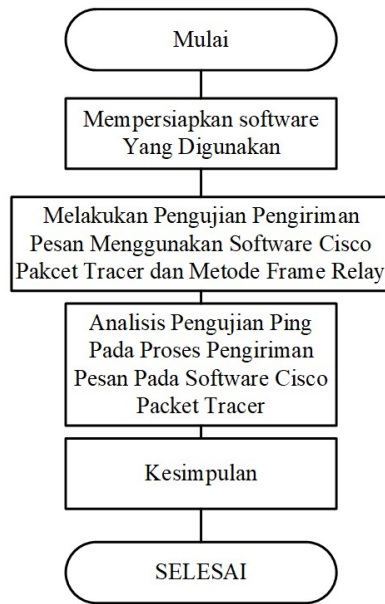
KAJIAN TEORITIS

Pada penelitian sebelumnya yang ditulis oleh (Darma et al., 2021) pada penelitian yang di lakukan menghasilkan perancangan jaringan frame relay point-to-multipoint di Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Sumatera Selatan dengan menggunakan aplikasi simulasi Packet Tracer. Jaringan ini diharapkan dapat meningkatkan konektivitas dan efisiensi komunikasi antar kantor cabang di wilayah Sumatera Selatan. Kemudian hal yang diteliti ini selaras juga dengan penelitian (Adhiwibowo et al., 2021) pada penelitiannya menghasilkan Pelatihan peningkatan keterampilan dalam membangun IP dan Routing Dinamis dengan Cisco Packet Tracer telah sukses diikuti oleh para guru SMK Walisongo. Melalui pelatihan ini, guru-guru tersebut mendapatkan pengetahuan dan kemampuan baru dalam membangun jaringan yang handal dan fleksibel. Para peserta pelatihan tidak hanya memahami manfaat dari jaringan IP dan Routing Dinamis, tetapi juga mampu mempraktikkannya secara langsung menggunakan Cisco Packet Tracer. Kemampuan ini dapat mereka terapkan dalam berbagai konteks, mulai

dari jaringan rumah tangga hingga industri/perusahaan. Hampir seluruh peserta pelatihan sepakat bahwa pelatihan ini telah meningkatkan kemampuan dan keterampilan mereka dalam mengembangkan jaringan IP dan Routing Dinamis. Hal ini tentunya akan membawa manfaat bagi sekolah dan para siswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan konektivitas. Penelitian sebelumnya yang di temukan yaitu menurut (Arnita & Farid, 2020) pada penelitian ini dihasilkan Multi Protocol Label Switching (MPLS) merupakan teknologi inovatif yang menggabungkan keunggulan Frame Relay dan ATM. Implementasi MPLS pada Mikrotik terbukti meningkatkan kinerja jaringan Virtual Private Network (VPN) secara signifikan, termasuk dalam transmisi data, aplikasi konferensi video, dan VoIP. Fleksibilitas MPLS memungkinkan penyesuaian dengan berbagai kebutuhan dan tuntutan jaringan yang terus berkembang, sehingga meningkatkan kualitas jaringan secara keseluruhan. Penelitian sebelumnya yang relevan yaitu menurut (Agam Murtio Putra, 2016) modifikasi yang dilakukan pada topologi jaringan frame relay tidak berdampak secara signifikan pada kinerja jaringan. Selain itu, perubahan jumlah perangkat pada jaringan frame relay tidak mengakibatkan penurunan kinerja.

METODE PENELITIAN

Riset ini menggunakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan proses manipulatif perlu dilakukan dengan menerapkan perlakuan/perlakuan tertentu pada subjek penelitian dan mengamati/mengukur efeknya. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan memberikan perlakuan/treatment tertentu kepada subjek penelitian untuk menimbulkan suatu peristiwa/kondisi tertentu. Penelitian yang menyebabkan suatu peristiwa/kondisi dan hasil dari peristiwa/kondisi tersebut dipelajari (Jaedun, 2011). Penelitian ini dilakukan dengan melihat hasil tes ping pada Router 1, Router 2 dan Router 3 dalam mengirimkan pesan melalui jaringan di dalam 1 cloud



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

1. Mempersiapkan Software Yang Digunakan

Pada riset kali ini peneliti memakai *software* Cisco Packet Tracer Student. Simulator peralatan jaringan Cisco Packet Tracer adalah sumber daya yang sangat disukai untuk penelitian simulasi jaringan komputer serta pelatihan dan pendidikan. Software Cisco Packet Tracer ini memerlukan sistem operasi minimum dengan Windows 8.1, 10, 11 (64bit), Ubuntu 20.04, 22.04 LTS (64bit) atau mac OS 10.14 atau yang lebih baru. amd64 (x86-64) CPU. RAM kosong sebesar 4GB. Ruang simpan kosong sebesar 1,4 GB.

2. Melakukan Pengujian Pengiriman Pesan Menggunakan *Software Cisco Packet Tracer* dan Metode *Frame Relay*

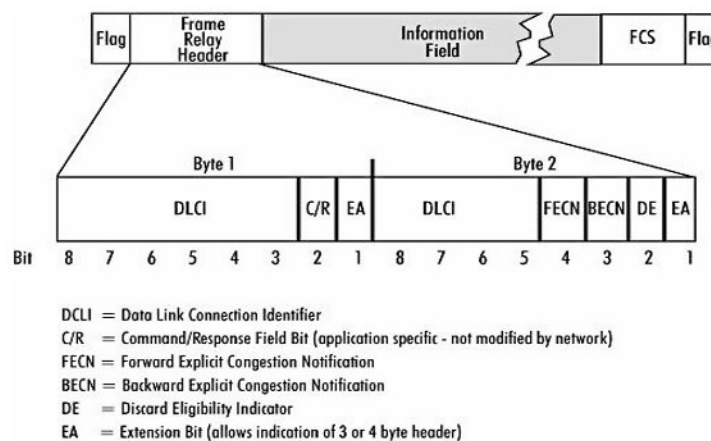
Dengan Cisco Packet Tracer, ada beberapa cara untuk menguji pengiriman pesan melalui Frame Relay. Buatlah topologi jaringan dasar terlebih dahulu, dengan menggunakan satu sakelar dan dua router. Selanjutnya, atur router untuk Frame Relay, termasuk alamat DLCI, enkapsulasi, dan nomor antarmuka. Buat sambungan kabel di antara perangkat dan atur sakelar. Lakukan ping alamat IP kedua router menggunakan Command Prompt setelah itu. Periksa hasil ping dan catat setiap pesan yang tertunda atau hilang. Untuk mengukur kinerja, coba kirim file atau gunakan aplikasi lainnya.

3. Analisis Pengujian PING Pada Proses Pengiriman Pesan Menggunakan *Software Cisco Packet Tracer*

Mengirimkan paket data kecil (ping) antara dua perangkat adalah metode yang digunakan untuk menilai kinerja jaringan dalam Analisis Pengujian PING. Studi ini dapat digunakan untuk menemukan kemungkinan masalah konektivitas dalam konteks pesan yang dapat mengganggu komunikasi yang efektif. Menggunakan pengujian PING untuk memeriksa kinerja jaringan secara virtual dimungkinkan oleh alat simulasi jaringan yang ditawarkan oleh perangkat lunak Cisco Packet Tracer.

Mengkonfigurasi perangkat, menambahkan perangkat akhir, membangun arsitektur jaringan, menjalankan pengujian PING, dan mengevaluasi hasilnya adalah langkah-langkah dalam proses analisis pengujian PING. Performa jaringan dan kemungkinan masalah konektivitas dapat dipastikan dengan menginterpretasikan hasil pengujian PING.

Metode *Frame Relay*



Gambar 2. Metode Frame Relay

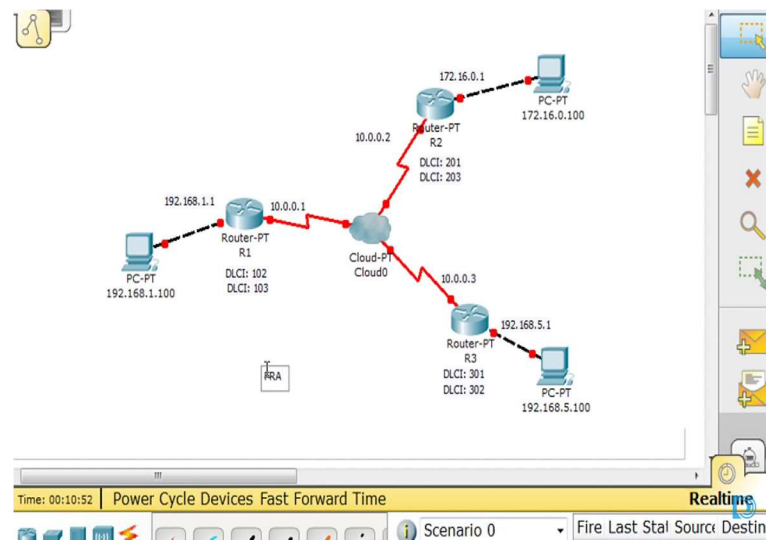
Frame relay adalah layanan berbiaya rendah yang berorientasi pada koneksi yang ideal untuk orang-orang yang perlu mentransfer data dari mesin A ke mesin B dengan kecepatan yang layak. Ketika paket ditransfer antara dua lokasi melalui sirkuit virtual yang persisten, frame relay dibandingkan dengan leased line virtual. Dengan kecepatan rata-rata 1,5 Mbps, frame relay beroperasi pada kecepatan tinggi. Jaringan area luas (WAN) adalah jaringan yang menghubungkan perangkat komunikasi melalui protokol packet switching seperti frame relay, yang beroperasi pada tingkat fisik dan data link dari kerangka kerja OSI.

Bagian ini memuat rancangan penelitian meliputi disain penelitian, populasi/ sampel penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, alat analisis data, dan model penelitian

yang digunakan. Metode yang sudah umum tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup merujuk ke referensi acuan (misalnya: rumus uji-F, uji-t, dll). Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen penelitian tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup dengan mengungkapkan hasil pengujian dan interpretasinya. Keterangan simbol pada model dituliskan dalam kalimat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Jaringan Cisco Packet Tracer Metode Frame Relay

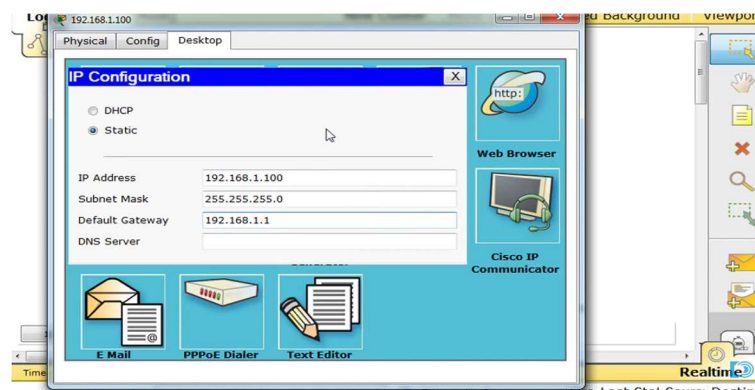


Gambar 3. Perancangan Jaringan 3 Router Cisco Packet Tracer

Rangkaian frame relay pada cloud router adalah sebuah konfigurasi jaringan yang menggunakan teknologi frame relay untuk mengirim data antara berbagai perangkat yang terhubung dalam jaringan tersebut. Dalam rangkaian yang terdapat pada gambar diatas dapat deskripsikan dan terdapat beberapa perangkat yang terhubung melalui cloud router, dimana PC-PT Ini merupakan sebuah komputer yang terhubung ke jaringan, bisa saja sebagai sumber atau tujuan data yang akan dikirim melalui jaringan frame relay. Kemudian ROUTER-PT R1 ini adalah sebuah router yang terhubung langsung ke cloud router. Router ini mungkin bertindak sebagai gateway untuk mengarahkan lalu lintas data antara perangkat dalam jaringan lokal dengan cloud router. CLOUD PT Ini adalah cloud router yang menjadi pusat dari jaringan frame relay. Cloud router ini bertugas untuk meneruskan data antara perangkat-perangkat yang terhubung ke dalam jaringan frame relay. ROUTER PT R2: Router ini juga terhubung langsung ke cloud router dan bertindak sebagai perantara dalam mengirim data ke perangkat lain dalam jaringan. PC PT: Seperti PC-PT sebelumnya, PC PT ini mungkin juga sebagai perangkat yang terhubung ke jaringan dan berpartisipasi dalam pertukaran data. ROUTER PT R3: Router ini

adalah salah satu perangkat terhubung yang memiliki fungsi khusus, seperti mengatur arus lalu lintas data atau menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan lainnya.

Setiap perangkat dalam jaringan ini terhubung melalui cloud router yang menggunakan teknologi frame relay untuk mengatur lalu lintas data. Frame relay adalah sebuah teknologi jaringan packet-switching yang telah banyak digunakan sebelum ditinggalkan demi teknologi yang lebih canggih seperti MPLS. Dengan menggunakan frame relay, perangkat-perangkat ini dapat bertukar data secara efisien dan dapat diatur dengan baik dalam sebuah jaringan yang terpusat.

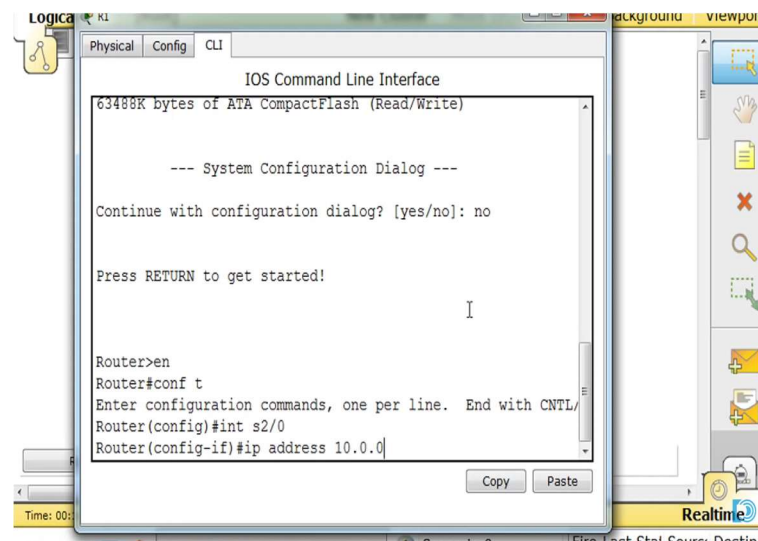


Gambar 4. Set Konfigurasi Jaringan IP Melalui DHCP

Tampilan yang terdapat pada gambar diatas pada frame relay pada cloud router menggambarkan konfigurasi jaringan IP, baik melalui DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) maupun secara statis. Berikut adalah penjelasan singkat tentang setiap opsi yang terdapat dalam tampilan tersebut: **IP Configuration** ini adalah bagian dari pengaturan jaringan di mana Anda dapat menentukan bagaimana alamat IP akan dikonfigurasi untuk perangkat tertentu. **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** DHCP adalah protokol jaringan yang digunakan untuk memberikan konfigurasi otomatis kepada perangkat dalam jaringan, termasuk alamat IP, subnet mask, default gateway, dan DNS server. Jika opsi ini dipilih, cloud router akan mencoba untuk mendapatkan konfigurasi IP dari server DHCP dalam jaringan. **Static** Jika opsi ini dipilih, maka Anda perlu memasukkan konfigurasi IP secara manual untuk perangkat tersebut. **IP Address** ini adalah alamat IP yang akan ditetapkan untuk perangkat dalam jaringan. Alamat IP adalah pengenal unik yang digunakan untuk mengidentifikasi perangkat di dalam jaringan. **Subnet Mask** Subnet mask digunakan untuk menentukan bagian mana dari alamat IP yang merupakan bagian jaringan dan bagian mana yang merupakan bagian host. Ini membantu dalam penentuan alamat jaringan dan alamat host dalam jaringan. Default gateway adalah alamat IP dari router atau perangkat lain yang digunakan untuk mengarahkan

lalu lintas dari perangkat dalam jaringan ke jaringan lain di luar jaringan lokal. **DNS Server**, DNS (Domain Name System) server adalah server yang digunakan untuk menerjemahkan nama domain ke alamat IP. Ini memungkinkan perangkat dalam jaringan untuk mengakses layanan berbasis nama domain, seperti situs web, dengan menggunakan nama domain alih-alih alamat IP langsung.

Dengan menggunakan opsi antara **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** dan statis maka pengguna dapat mengkonfigurasi pengaturan IP untuk perangkat dalam jaringan sesuai kebutuhan yang dimiliki, baik secara otomatis melalui DHCP atau secara manual dengan konfigurasi statis.

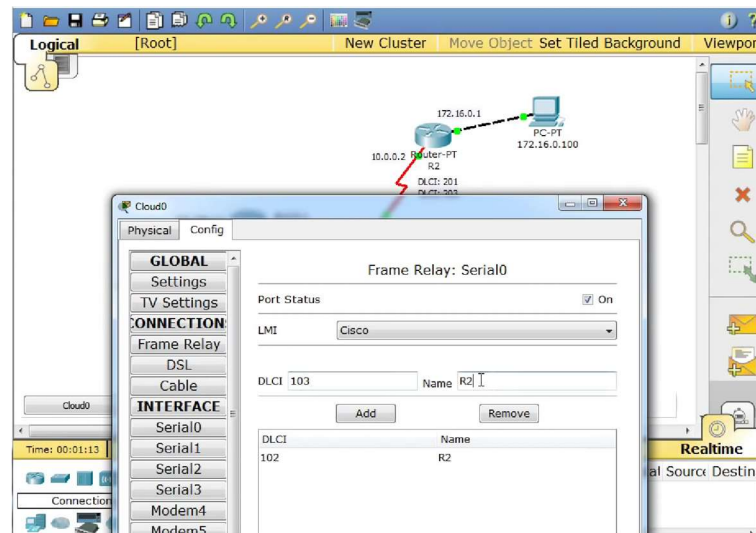


Gambar 5. Program Router Pada Command Line Interface (CLI)

Tampilan Command Line Interface (CLI) pada perangkat router menggunakan IOS (Internetwork Operating System) adalah antarmuka teks yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan router melalui perintah-perintah yang ditulis dalam bahasa perintah IOS. Prompt adalah karakter atau string teks yang menunggu input pengguna. Biasanya, prompt diawali dengan nama host atau nama perangkat, diikuti dengan tanda kurung sudut (>) atau tanda pagar (#). Tanda kurung sudut menunjukkan bahwa pengguna saat ini tidak memiliki hak akses administratif penuh (mode pengguna), sedangkan tanda pagar menunjukkan mode administratif penuh (mode privilege). **Mode Pengguna (User Mode)** berfungsi memberikan akses terbatas ke perangkat. Di sini, pengguna hanya dapat menjalankan sejumlah perintah dasar yang tidak mengubah konfigurasi perangkat. **Mode Privilegi (Privileged Mode)** mode ini memberikan akses penuh ke perangkat. Pengguna dapat menjalankan perintah-perintah konfigurasi dan administratif yang mempengaruhi operasi perangkat. Perintah adalah instruksi

tertulis yang diberikan oleh pengguna untuk mengeksekusi tugas tertentu pada perangkat. Perintah-perintah ini dapat digunakan untuk mengkonfigurasi antarmuka, mengatur protokol routing, memeriksa status perangkat, dan banyak lagi. Setelah pengguna menjalankan perintah, perangkat akan memberikan output yang menampilkan hasil dari perintah tersebut. Output ini bisa berupa informasi konfigurasi, status perangkat, atau jawaban atas pertanyaan yang diajukan pengguna. Langkah-langkah yang terjadi dalam tampilan CLI pada router dengan IOS pada gambar diatas yaitu **63488k bytes of ATA compactflash (read/write)** Pesan ini memberitahu pengguna tentang kapasitas penyimpanan flash yang tersedia pada router. Ini menunjukkan bahwa ada 63488 kilobita (KB) ruang yang tersedia untuk menyimpan konfigurasi dan file lainnya. **System configuration dialog** ini menandakan bahwa router telah memasuki dialog konfigurasi sistem. Dialog ini biasanya digunakan saat pengguna pertama kali mengonfigurasi router atau ketika router tidak memiliki konfigurasi yang disimpan. **Continue with configuration dialog? [yes/no] : no:** Router menanyakan apakah pengguna ingin melanjutkan dengan dialog konfigurasi sistem. Dalam kasus ini, pengguna memilih "no" untuk keluar dari dialog dan melanjutkan dengan konfigurasi manual. **Press RETURN to get started!:** ini adalah instruksi untuk menekan tombol "RETURN" (atau "Enter") untuk memulai. **Router>en:** Ini menunjukkan bahwa pengguna telah memasuki mode privilege dengan perintah "enable". Prompt telah berubah dari ">" menjadi "#" yang menunjukkan bahwa Anda sekarang berada di dalam mode privilege. **Router#conf t:** Ini adalah perintah untuk masuk ke mode konfigurasi global dengan menggunakan "configure terminal". **Enter configuration commands, one per line. end with CNTL/:** Ini adalah perintah yang menunjukkan bahwa pengguna telah masuk ke mode konfigurasi dan sekarang pengguna dapat memasukkan perintah-perintah konfigurasi. Instruksi menunjukkan juga bahwa Anda dapat mengakhiri konfigurasi dengan menekan "CTRL/Z". **router (config) #int s2/0:** Ini adalah perintah untuk masuk ke konfigurasi antarmuka Serial 2/0. **Router(config-if) #ip address 10.0.0** ini adalah perintah yang dimaksudkan untuk menetapkan alamat IP untuk antarmuka tersebut, namun tidak lengkap. Biasanya, pengguna perlu menentukan alamat IP dan subnet mask secara lengkap (contoh: "ip address 10.0.0.1 255.255.255.0").

Dengan demikian, pengguna telah memulai proses konfigurasi antarmuka Serial 2/0 dengan mencoba menetapkan alamat IP, tetapi perlu menambahkan informasi lengkap untuk menyelesaikan konfigurasi tersebut.

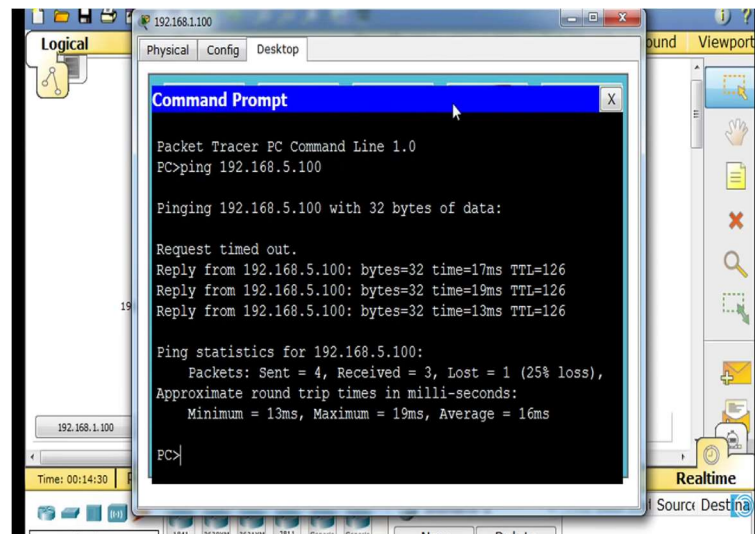


Gambar 6. Pengaturan Konfigurasi Frame Relay Pada Koneksi Jaringan

Tampilan yang terdapat diatas adalah bagian dari antarmuka pengguna atau antarmuka manajemen pada perangkat cloud router yang memungkinkan pengguna untuk mengatur konfigurasi jaringan dan mengelola koneksi. Berikut adalah penjelasan singkat tentang setiap bagian yang terdapat pada gambar diatas yaitu **Global** bagian ini mungkin berisi pengaturan yang berlaku secara global untuk router atau jaringan, seperti pengaturan waktu, pengaturan keamanan, atau parameter jaringan lainnya yang berlaku untuk seluruh perangkat. **Settings:** Bagian ini mungkin berisi pengaturan umum yang berkaitan dengan konfigurasi perangkat, seperti pengaturan waktu, pengaturan keamanan, atau preferensi lainnya yang mempengaruhi operasi perangkat secara keseluruhan. **TV Settings** bagian ini mungkin berisi pengaturan yang berkaitan dengan transmisi data video (TV) melalui jaringan, seperti kualitas video, bandwidth yang dialokasikan, atau protokol yang digunakan untuk transmisi video. **Connections** pada bagian ini berisi informasi tentang status dan konfigurasi koneksi jaringan, termasuk koneksi ke perangkat lain dalam jaringan atau koneksi eksternal ke internet atau jaringan lainnya. **Frame Relay, DSL, Cable** pada bagian-bagian ini mungkin berisi pengaturan dan konfigurasi khusus untuk jenis koneksi jaringan tertentu. Misalnya, bagian Frame Relay akan berisi pengaturan terkait dengan penggunaan teknologi Frame Relay dalam jaringan. **Interface, Serial 0, Serial 1, Serial 2, Serial 3, Modem 4, Modem 5** ini adalah bagian-bagian yang berkaitan dengan antarmuka jaringan pada router. Antarmuka ini memungkinkan router untuk terhubung dengan jaringan lain atau perangkat lain dalam jaringan. Setiap antarmuka mungkin memiliki konfigurasi yang berbeda tergantung pada peran dan fungsi mereka dalam jaringan. **Port Status** pada bagian ini berisi informasi tentang status port fisik pada router, seperti apakah port aktif atau tidak, apakah ada gangguan atau masalah koneksi, atau berbagai statistik kinerja

port. **LMI, DLCI, ADD, DAN REMOVE** ini adalah parameter yang terkait dengan pengaturan dan konfigurasi Frame Relay. LMI (Local Management Interface) adalah protokol yang digunakan untuk mengelola dan memantau koneksi Frame Relay. DLCI (Data Link Connection Identifier) adalah nomor yang digunakan untuk mengidentifikasi jalur koneksi Frame Relay. ADD dan REMOVE merujuk pada penambahan atau penghapusan jalur koneksi Frame Relay.

Dengan menggunakan bagian-bagian ini dalam antarmuka pengguna router, pengguna dapat mengatur dan mengelola konfigurasi jaringan dengan lebih mudah dan efisien.



Gambar 7. Pengecekan Hasil Ping Pada IP 192.168.5.100

Tampilan yang ada pada gambar diatas adalah hasil dari sebuah perintah ping yang dieksekusi di dalam perangkat Packet Tracer PC Command Line. Berikut adalah penjelasan tentang setiap bagian dari tampilan tersebut: **Packet Tracer PC Command Line 1.0** ini adalah judul atau identifikasi dari antarmuka baris perintah (command line interface) yang digunakan pada perangkat PC di dalam aplikasi Packet Tracer. **PC>**Ini adalah prompt perintah yang menunjukkan bahwa perangkat sedang berada di mode perintah, dan "PC" mungkin merujuk pada jenis perangkat, dalam hal ini, sebuah komputer. **Ping 192.168.5.100** ini adalah perintah yang dieksekusi oleh pengguna di command prompt. Perintah "ping" digunakan untuk menguji koneksi jaringan dengan mengirim paket ke alamat IP yang ditentukan. **Pinging 192.168.5.100 with 32 bytes of data** Ini adalah pesan yang memberikan informasi bahwa ping sedang dilakukan ke alamat IP 192.168.5.100 dan ukuran paket yang dikirim adalah 32 byte. **Request time out** ini adalah pesan yang menunjukkan bahwa salah satu ping tidak mendapatkan respons dalam waktu yang ditentukan, yang berarti paket tersebut hilang atau tidak diterima oleh tujuan.

Reply from 192.168.5.100: bytes=32 time:17ms TTL=126 Ini adalah pesan balasan dari host 192.168.5.100 yang menunjukkan bahwa host tersebut merespons ping dengan sukses. Pesan ini memberikan informasi tentang ukuran paket, waktu respons (delay), dan Time-To-Live (TTL) yang merupakan batasan jumlah lompatan maksimum paket sebelum dihapus. **Ping statistics for 192.168.5.100** ini adalah ringkasan statistik dari hasil ping yang dilakukan, termasuk jumlah paket yang dikirim, diterima, dan hilang, serta statistik waktu respons. **Approximate round trip times in milli-seconds** ini adalah informasi tambahan tentang waktu respons yang memberikan gambaran tentang kinerja jaringan. **Minimum = 13ms, Maximum = 19ms, Average = 16ms** ini adalah statistik tambahan tentang waktu respons, termasuk waktu respons minimum, maksimum, dan rata-rata dalam milidetik. **PC>** ini adalah prompt perintah yang kembali menunjukkan bahwa perangkat masih berada dalam mode perintah dan siap menerima perintah selanjutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Rangkaian frame relay pada cloud router menggunakan teknologi frame relay untuk mengirim data antara perangkat yang terhubung. Cloud router menjadi pusat jaringan frame relay dan mengatur lalu lintas data antara perangkat. Konfigurasi jaringan IP dapat dilakukan secara otomatis melalui DHCP atau secara manual dengan konfigurasi statis. Tampilan Command Line Interface (CLI) pada router menggunakan IOS memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan router melalui perintah-perintah yang ditulis dalam bahasa perintah IOS. Pengguna dapat mengatur dan mengelola konfigurasi jaringan dengan lebih mudah dan efisien menggunakan bagian-bagian dalam antarmuka pengguna router. Perintah "ping" digunakan untuk menguji koneksi jaringan dengan mengirim paket ke alamat IP yang ditentukan. Hasil perintah "ping" menunjukkan bahwa koneksi jaringan ke alamat IP 192.168.5.100 dapat terjamin dengan sukses, dengan waktu respons rata-rata sekitar 16 ms. Statistik ping juga menunjukkan bahwa koneksi jaringan tersebut dapat diandalkan dengan waktu respons minimum 13 ms, maksimum 19 ms, dan rata-rata 16 ms.

DAFTAR REFERENSI

Adhiwibowo, W., Susanto, S., & Hirzan, A. M. (2021). Peningkatan Kemampuan IP Dan Routing Dinamis Menggunakan Simulasi Cisco Paket Tracer Bagi Guru SMK Walisongo Semarang. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 302–309. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v4i2.9959>

- Agam Murtio Putra, L. O. S. (2016). ANALISA PENERAPAN KINERJA FRAME RELAY PADA PEMODELAN JARINGAN Agam. *Jom FTEKNIK*, 3(2), 17–19.
- Arnita, A., & Farid, M. (2020). Implementasi jaringan virtual private network dengan teknologi Multi Protocol Label Switching (MPLS). *JRTI(Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 5(2), 28–40.
- Darma, U. B., Firdaus, R., Komputer, T., Vokasi, F., Darma, U. B., Komputer, T., Vokasi, F., & Darma, U. B. (2021). Perancangan Jaringan Frame Relay Point To. *Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK) Universitas Bina Darma*, 1, 163–172.
- Jaedun, A. (2011). Oleh : Amat Jaedun. *Metodologi Penelitian Eksperimen*, 1, 0–12.