

MEMBANGUN JARINGAN WAN MENGGUNAKAN *ROUTING* PROTOKOL *EIGRP* DI CISCO PAKET TRACER

Iis Soleha¹, Dwi Marisa Efendi², Yoska Aryani³

Institut Teknologi Bisnis dan Bahasa Dian Cipta Cendikia¹

Jl. Negara Candimas No. 03 Abung Selatan, Lampung Utara, Kotabumi, Lampung

Email : iissolehami2@gmail.com¹, Dwimarisa89@gmail.com², yoskaaryani1@gmail.com³

ABSTRAK

Perkembangan teknologi jaringan menuntut institusi publik seperti Polsek Panjang untuk memiliki infrastruktur jaringan yang cepat, stabil, dan efisien. Permasalahan yang terjadi saat ini adalah lambatnya jaringan, ketidakstabilan koneksi, dan belum digunakannya routing protocol yang optimal untuk mengelola lalu lintas data secara dinamis. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan: bagaimana membangun jaringan WAN yang efisien dengan menerapkan routing protocol EIGRP pada lingkungan Polsek Panjang. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif dengan simulasi menggunakan Cisco Paket Tracer. Dalam simulasi ini, tiga router dihubungkan menggunakan topologi point-to-point dan dikonfigurasi dengan routing dinamis EIGRP. Setiap router dihubungkan dengan jaringan lokal yang terdiri dari PC sebagai endpoint. Pengujian dilakukan menggunakan perintah ping, show ip route, dan show ip route eigrp untuk mengamati konektivitas dan performa jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan EIGRP mampu meningkatkan performa jaringan dari segi kecepatan konvergensi, efisiensi bandwidth, dan kestabilan koneksi. Simulasi membuktikan bahwa semua perangkat berhasil terhubung tanpa packet loss, dan rute jaringan dapat diperbarui secara otomatis saat terjadi perubahan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa EIGRP layak diterapkan untuk membangun jaringan WAN yang optimal di lingkungan Polsek.

Kata Kunci : Jaringan WAN, Protokol EIGRP, Cisco Paket Tracer

ABSTRACT

The development of networking technology enables public institutions like Polsek Panjang to have reliable, efficient, and fast network infrastructure. The issues that are now occurring are network failure, network instability, and the lack of an optimal routing protocol to handle data lintas in a readable manner. This study aims to answer the following question: how can an efficient WAN network be built using the EIGRP routing protocol in the Polsek Panjang environment. The research method that is being used is descriptive simulation using Cisco Paket Tracer. In this simulation, three routers are connected using a point-to-point topology and configured using the EIGRP routing protocol. Every router is connected to a local network made up of PCs acting as endpoints. Test is carried out using the ping, show ip route, and show ip route eigrp command to assess network performance and reliability. The study's findings indicate that EIGRP implementation can improve network performance based on convergence speed, bandwidth efficiency, and connection stability. Simulation ensures that every network may be connected without packet loss and that network traffic can be automatically updated when changes occur. This study suggests that EIGRP should be used to build the best WAN network in the Polish environment.

Key words: Cisco Packet Tracer, EIGRP Protocol, and WAN Network

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat mendorong instansi pemerintah, termasuk Polsek Panjang, untuk

mengandalkan jaringan komputer dalam menunjang kegiatan administrasi dan pelayanan

publik. Namun, jaringan yang digunakan masih menghadapi kendala seperti koneksi lambat, tidak stabil, dan kurang efisien. Kondisi ini menghambat kinerja aparat kepolisian dalam menjalankan tugasnya. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan solusi berupa penggunaan protokol routing yang handal, salah satunya adalah EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), yang mampu meningkatkan efisiensi dan stabilitas jaringan. Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini meliputi kurangnya kecepatan dan kestabilan jaringan, belum optimalnya protokol routing yang digunakan, serta belum dilakukannya simulasi jaringan berbasis EIGRP. Penelitian ini membatasi ruang lingkup pada simulasi jaringan WAN menggunakan Cisco Packet Tracer, dengan fokus pada konfigurasi dasar dan lanjutan EIGRP di lingkungan jaringan internal Polsek Panjang.

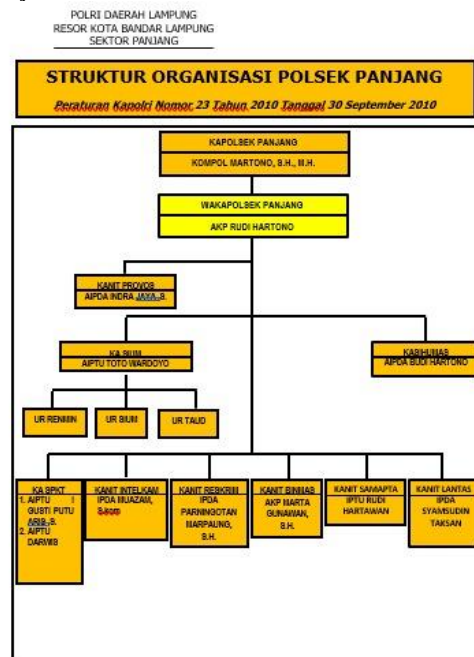
Analisis dilakukan berdasarkan performa jaringan dari sisi kecepatan, kestabilan, dan efisiensi rute yang dihasilkan oleh protokol EIGRP dalam simulasi. Rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini antara lain bagaimana merancang jaringan WAN dengan EIGRP, bagaimana proses konfigurasi EIGRP dalam simulasi, serta sejauh mana peningkatan performa jaringan setelah penerapannya. Penelitian ini bertujuan untuk membangun jaringan WAN menggunakan protokol EIGRP, mengkonfigurasi protokol tersebut di Cisco Packet Tracer, serta menganalisis hasil performa jaringan pasca implementasi.

Adapun manfaat dari penelitian ini terbagi dalam dua aspek. Secara teoritis, penelitian ini dapat menjadi referensi tentang penerapan EIGRP dan memperluas pengetahuan mengenai

simulasi jaringan. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan mampu menjadi solusi bagi Polsek Panjang dalam meningkatkan performa jaringan komputer, menyediakan panduan konfigurasi EIGRP yang efektif, serta menjadi acuan dalam merancang jaringan WAN yang optimal dan andal di masa depan.

2. METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang profil organisasi Polsek Panjang yang merupakan bagian dari Polresta Bandar Lampung dan memiliki tugas menjaga keamanan serta ketertiban di wilayah Kecamatan Panjang. Dalam menjalankan fungsinya, Polsek Panjang memiliki berbagai unit kerja yang bergantung pada jaringan komputer untuk mendukung pertukaran data dan komunikasi. Namun, infrastruktur jaringan yang ada masih bersifat sederhana dan belum terintegrasi secara optimal, sehingga diperlukan pengembangan jaringan WAN dengan protokol routing EIGRP untuk meningkatkan efisiensi kerja antarunit.



Gambar 2.1. Stuktur Organisasi Polsek Panjang
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Tujuan utama penelitian ini adalah menerapkan teori routing EIGRP dalam konteks simulasi jaringan WAN di Polsek Panjang menggunakan Cisco Packet Tracer. Pendekatan ini juga melibatkan unsur eksperimen untuk menguji performa jaringan sebelum dan sesudah

implementasi protokol EIGRP, dengan fokus pada parameter seperti kecepatan transmisi data, efisiensi rute, dan stabilitas jaringan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, observasi langsung, simulasi jaringan, dan dokumentasi. Studi literatur digunakan untuk memperoleh teori pendukung, sedangkan observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi jaringan yang ada. Simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer dipakai untuk membangun topologi jaringan dan melakukan konfigurasi EIGRP. Dokumentasi digunakan untuk merekam proses dan hasil penelitian sebagai bukti pendukung dan referensi.

Dalam pengembangan sistem jaringan, penelitian ini menggunakan metode **Network Development Life Cycle (NDLC)** yang terdiri dari tujuh tahapan: inisiasi, perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Setiap tahap dilaksanakan secara sistematis untuk memastikan jaringan yang dibangun sesuai kebutuhan Polsek Panjang. Hasil akhir dari pengujian dan evaluasi ini diharapkan dapat menjadi dasar penerapan jaringan WAN yang efisien, stabil, dan mendukung operasional kepolisian secara maksimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan untuk simulasi jaringan:

- Laptop/Komputer
 - Prosesor: Intel Core i3 atau setara
 - RAM: ≥ 4 GB
 - Penyimpanan: ≥ 1 GB kosong
 - Resolusi layar: 1366x768
 - Port: USB dan LAN/WLAN
- Perangkat Jaringan (Simulasi di Cisco Packet Tracer)
 - Router: Cisco 2901 Series
 - Switch: Cisco 2960 Series
 - PC/Client
 - Kabel straight dan crossover
- Perangkat Pendukung
 - Mouse, Keyboard, Monitor, Power Supply

3.2. Perangkat Lunak (Software)

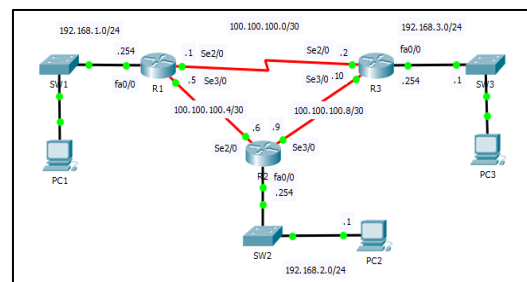
- Cisco Packet Tracer 8.x: Mendesain dan menguji topologi jaringan menggunakan protokol EIGRP.
- Microsoft Word: Dokumentasi laporan.
- Aplikasi Screenshot: Dokumentasi konfigurasi dan hasil.
- Windows 10: Sistem operasi utama.

3.2 Perangkat Pikir (Brainware)

- Peneliti (Iis Soleha): Bertanggung jawab atas seluruh proses penelitian.
- Dosen Pembimbing: Memberikan arahan dan evaluasi.
- Teknisi Jaringan (simulatif): Dilakukan oleh peneliti sendiri.
- Pengguna Sistem (User): Personel Polsek Panjang.

3.4. Hasil Program

Desain Topologi Jaringan
Tiga router saling terhubung secara point-to-point. Masing-masing router terhubung ke switch dan satu PC.



Gambar 3: Desain Topologi Jaringan

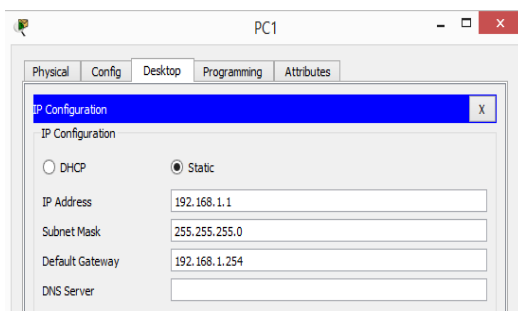
Tabel 3.1. IP yang Digunakan oleh Router dan PC

Device	Interface	IP Address	Subnetmask	Gateway
R1	FastEthernet 0/0	192.168.1.254	255.255.255.0	N/A
	Serial 2/0	100.100.100.1	255.255.255.252	N/A
	Serial 3/0	100.100.100.5	255.255.255.252	N/A
R2	FastEthernet 0/0	192.168.2.254	255.255.255.0	N/A
	Serial 2/0	100.100.100.6	255.255.255.252	N/A
	Serial 3/0	100.100.100.9	255.255.255.252	N/A
R3	FastEthernet 0/0	192.168.3.254	255.255.255.0	N/A
	Serial 2/0	100.100.100.2	255.255.255.252	N/A
	Serial 3/0	100.100.100.10	255.255.255.252	N/A
PC 1	FastEthernet 0	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.254
PC 2	FastEthernet 0	192.168.2.1	255.255.255.0	192.168.2.254
PC 3	FastEthernet 0	192.168.3.1	255.255.255.0	192.168.3.254

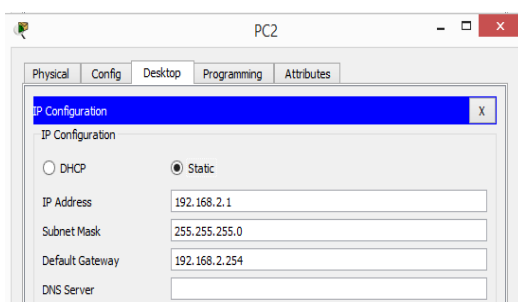
3.5. Konfigurasi Router dan PC

Konfigurasi R1, R2, dan R3

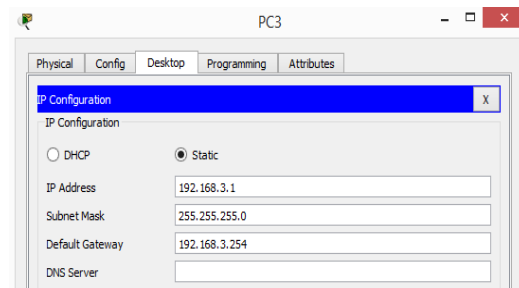
- Penetapan IP address pada semua interface
- Routing EIGRP menggunakan router eigrp 1, network, dan no auto-summary
- Simpan konfigurasi dengan do write



Gambar 4: Konfigurasi PC1



Gambar 5: Konfigurasi PC2



Gambar 6: Konfigurasi PC3

Pengujian Konektivitas

Dilakukan dengan perintah:

- ping antar-PC
- show ip route
- show ip route eigrp

Hasil: Semua perangkat dapat saling terhubung tanpa packet loss. Routing EIGRP berjalan optimal dengan jalur alternatif aktif (load balancing).

Pembahasan Hasil Program

Efektivitas Topologi

- Desain point-to-point antar-router
- Redundansi jalur memanfaatkan keunggulan EIGRP dalam menghitung ulang rute (DUAL)

Keberhasilan Konfigurasi

- Seluruh konfigurasi berhasil: IP, interface, EIGRP
- Routing berhasil terdeteksi melalui output show ip route

Efisiensi dan Stabilitas Jaringan

- EIGRP memiliki waktu konvergensi cepat
- Bandwidth hemat (tidak kirim update berkala)
- Stabil karena rute alternatif otomatis aktif saat terjadi gangguan

Keunggulan Sistem

- Konvergensi cepat
- Efisiensi bandwidth
- Mendukung load balancing
- Konfigurasi sederhana
- Stabilitas tinggi
- Kompatibel dengan IPv4 dan IPv6

Kelemahan Sistem

- Terbatas pada perangkat non-Cisco
- Kurang cocok untuk jaringan berskala besar
- Penggunaan resource router cukup tinggi
- Troubleshooting kompleks dalam skala besar
- Risiko jika hanya bergantung pada satu protokol

keterbatasan pada skala jaringan besar.

5. Manfaat Cisco Packet Tracer
 - Efektif sebagai alat simulasi untuk perencanaan, pengujian, dan analisis jaringan sebelum implementasi nyata.
 - Mengurangi kesalahan, hemat waktu, dan biaya pengembangan jaringan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi simulasi jaringan WAN menggunakan protokol EIGRP di Cisco Packet Tracer, diperoleh beberapa poin penting sebagai berikut:

1. Pembangunan Jaringan Berhasil Sesuai Rencana
 - Topologi jaringan berhasil dibangun menghubungkan tiga router dan masing-masing jaringan lokal di Polsek Panjang.
2. Konfigurasi Routing EIGRP Berhasil
 - Semua router berhasil saling bertukar informasi routing menggunakan protokol EIGRP.
 - Output perintah show ip route membuktikan keberhasilan pertukaran rute antar router.
3. Peningkatan Performa Jaringan
 - Latensi rendah dan stabil.
 - Tidak ada packet loss selama pengujian.
 - Waktu konvergensi cepat.
 - Bandwidth efisien karena EIGRP hanya mengirim update saat terjadi perubahan.
4. Keunggulan dan Kelemahan Sistem Teridentifikasi
 - Keunggulan: konvergensi cepat, efisiensi bandwidth, stabilitas, kemudahan konfigurasi.
 - Kelemahan: keterbatasan kompatibilitas dengan perangkat non-Cisco dan

4.2. Saran

Beberapa saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan:

1. Implementasi Nyata di Lapangan
 - Disarankan untuk membangun jaringan di dunia nyata di Polsek Panjang agar manfaat jaringan efisien bisa dirasakan langsung.
2. Gunakan Perangkat dengan Spesifikasi Cukup Tinggi
 - Perlu perangkat keras yang mumpuni (router dan switch dengan memori serta prosesor tinggi) agar performa optimal tetap terjaga.
3. Tingkatkan Redundansi dan Keamanan
 - Tambahkan konfigurasi keamanan seperti ACL, VPN, dan autentikasi pada EIGRP untuk melindungi lalu lintas data.
4. Pelatihan Teknis bagi Pengelola Jaringan (Brainware)
 - Sumber daya manusia perlu dilatih secara teknis untuk memahami konfigurasi lanjutan, troubleshooting, dan prinsip EIGRP.
5. Evaluasi dan Monitoring Rutin
 - Disarankan menggunakan tools monitoring seperti PRTG atau SolarWinds agar gangguan jaringan cepat terdeteksi dan diatasi.

6. Pertimbangkan Skalabilitas ke Masa Depan
 - o Jika jaringan berkembang menjadi lebih besar, pertimbangkan beralih ke protokol lain seperti OSPF atau kombinasi dengan BGP.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada

1. kepada editor dan reviewer atas pembacaan yang cermat, kritik yang mendalam, dan rekomendasi yang praktis untuk meningkatkan kualitas tulisan ini, selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih kepada Dwi Mrisa Efendi, S.Kom., M.T.I sebagai Pembimbing I, Yoska Aryani, S.Kom., MMT sebagai Pembimbing II, Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan pada ITBA Dian Cipta Cendikia, serta Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Sistem Informasi ITBA Dian Cipta Cendikia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cisco Systems. Configure EIGRP to influence path selection. [Internet]. Cisco; 2021 [diakses 2025 Jun 30]. Tersedia dari: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/221548-configure-eigrp-to-influence-path-select.html>
- [2] Solanki PS. Configuration and performance analysis of Cisco routing protocols using Packet Tracer. *JETIR*. 2019 Apr;6(4):1–10. Tersedia dari: <https://www.jetir.org/papers/JETIR1904407.pdf>
- [3] Cisco Systems. Troubleshoot EIGRP common issues. [Internet]. 2021 [diakses 2025 Jun 30]. Tersedia dari: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/118974-technote-eigrp-00.html>
- [4] Hidayat, R. (2021). *Analisis Perbandingan Routing Protocol EIGRP dan OSPF*

Menggunakan Cisco Packet Tracer. Skripsi. Universitas Komputer Indonesia.

- [5] Nurhaliza, S. (2020). *Simulasi dan Implementasi Jaringan WAN pada Instansi Pemerintah Menggunakan Cisco Packet Tracer*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.

- [6] Firmansyah, D. (2019). *Implementasi Routing Dinamis EIGRP untuk Optimasi Jaringan Kampus*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Jakarta.

- [7] Setiawan, A. (2022). *Penerapan EIGRP pada Jaringan WAN Berbasis IPv6 Menggunakan Cisco Packet Tracer*. Skripsi. STMIK AMIKOM Yogyakarta.

- [8] Cisco Systems. Configure routing protocol redistribution [Internet]. 2020 [diakses 2025 Jun 30]. Tersedia dari: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/8606-redist.html>

- [9] Indonesia Ministry of Communication and Informatics. Pedoman Jaringan Komputer dan Keamanan Router. [Internet]. 2021 [diakses 2025 Jun 30]. Tersedia dari: <https://kominfo.go.id>

- [10] Internet Engineering Task Force (IETF). RFC 7868: EIGRP for IPv4. [Internet]. 2019 [diakses 2025 Jun 30]. Tersedia dari: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7868>

- [11] Cisco Networking Academy. Introduction to EIGRP routing [Internet]. 2021. [diakses 2025 Jun 30]. Tersedia dari: <https://skillsforall.com>

- [12] Cisco Systems. Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 17. [Internet]. 2022 [diakses 2025 Jun 30]. Tersedia dari: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute_eigrp/configuration/x-17/eigrp-xe-17-book