p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

ANALISIS KINERJA DYNAMIC ROUTING EIGRP MENGGUNAKAN ALGORITMA DUAL UNTUK MENENTUKAN JALUR TERBAIK

Adhitya Pradhana[1], Sidik[2]
Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri
Jl. Margonda No.545 Poncok Cina, Beji, Depok
E-mail: adhitya2021@gmail.com[1], *sidik.sdk@nusamandiri.ac.id

Abstrak - Jaringan komputer perlu dikelola dengan benar sehingga lalu lintas data di jaringan menjadi lebih efisien. Satu tingkat manajemen jaringan komputer adalah perangkat router. Router dapat dikelola dengan mengimplementasikan protokol *routing*, salah satunya adalah EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*). EIGRP adalah protokol *routing* yang diadopsi oleh router Cisco, di mana EIGRP hanya dapat digunakan pada *router* Cisco saja. EIGRP begitu cocok untuk perusahaan menengah dan besar, karena banyaknya fasilitas yang disediakan dalam protokol ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis dan juga merancang topologi MAN (*Metropolitan Area Network*) dengan EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*) dan juga DUAL (*Diffusing Update Algorithm*), sehingga jalur *routing* terbaik untuk topologi MAN akan diperoleh sehingga topologi MAN akan dirancang. Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*) dan juga DUAL (*Diffusing Update Algorithm*) simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer. Dari hasil pengujian simulasi membuktikan bahwa jalur terbaik untuk dilalui oleh setiap *router*, yaitu jalur atau rute yang memiliki perhitungan metrik EIGRP terkecil di antara rute tetangga, perhitungan ini diperoleh dari parameter *bandwidth* dan *delay* pada setiap *router* yang terhubung.

Kata Kunci: DUAL, EIGRP, Jaringan Komputer, Protokol Routing

I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi komunikasi jaringan saat ini, komputer sudah menjadi alat bantu yang tidak bisa dilepaskan dari kehidupan kita sehari-hari mulai dari sekedar mengerjakan tugas, sampai dengan kebutuhan sosialisasi melalui situs jejaring sosial. Komputer yang dahulu tidak bisa terhubung dengan komputer lainnya atau hanya berdiri sendiri, sekarang menjadi sebuah keharusan untuk terhubung dengan komputer lain, baik melalui jaringan lokal ataupun melalui jaringan internet melalui koneksi jaringan seluler yang semakin hari, harganya semakin terjangkau oleh publik.

Jaringan komputer dan internet merupakan kebutuhan bagi masyarakat umum dalam rangka mencari info terbaru dan trending, sarana transportasi, lokasi, bahkan sampai transaksi bisnis hingga perbankan secara *online* (Miftah, 2018). Pengguna internet ini dimulai dari kalangan pelajar, mahasiswa, ibu-ibu, bapak-bapak, bahkan kalangan usia lanjut sekalipun (Hidayah et al., 2022). Semakin banyak pengguna yang memanfaatkan jaringan internet, konfigurasi dan keamanan jaringan komputer patut dibutuhkan dan juga diperhitungkan.

Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya (Papaceda et al., 2023). Dua buah komputer misalnya dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksi dapat melalui kawat tembaga, serat optik, gelombang mikro dan satelit komunikasi. Dengan adanya jaringan komputer, maka informasi yang dipertukarkan antara beberapa komputer menjadi begitu mudah dan cepat (Tangkowit et al., 2021).

Salah satu contoh seperti instansi Lemigas Jakarta, jaringan komputer di instansi tersebut melibatkan berbagai aspek, mulai dari perlindungan perangkat, akses sumber daya jaringan, bahkan perlindungan data serta informasi. Di instansi Lemigas Jakarta masih memiliki kekurangan akses jaringan yang digunakan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

MAN (*Metropolitan Area Network*) adalah suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya (Rismawati & Mulya, 2020). Jaringan MAN juga dapat disebut sebagai gabungan dari beberapa LAN (Buttu, 2023).

MAN (*Metropolitan Area Network*) merupakan konsep jaringan komputer yang mampu menangani luas area gegorafis setingkat kota dengan jarak koneksi mencapai 10 km (Octavianto, 2021). Pada program ini, diterapkan instalasi jaringan MAN yang efektif, murah, dan juga aman agar aplikasi *client-server* bisa bekerja dengan baik. Dari sisi efektivitas, jaringan MAN yang digunakan memanfaatkan infrastruktur jaringan *fiber optic* dimana media transmisi *fiber optic* paling unggul

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

dibandingkan media transmisi lainnya (Silalahi, 2023).

EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*) adalah *routing* protocol yang hanya diadopsi oleh router Cisco atau sering disebut sebagai *proprietary protocol* pada Cisco (Rismawati & Mulya, 2020). Dimana EIGRP hanya bisa digunakan sesama *router* Cisco. EIGRP berfungsi untuk menghubungkan *router* satu dengan *router* yang lain dengan cara mengenalkan *network-network* pada setiap *interface* yang berada pada *router* itu sendiri, merupakan hasil pengembangan dari *routing protocol* pendahulunya yaitu IGRP yang keduanya adalah routing pengembangan dari Cisco.

EIGRP menggabungkan kemampuan dari *Link-State Protocol* dan *Distance Vector Protocol* (Tersianto et al., 2020). EIGRP memuat beberapa protokol penting yang secara baik meningkatkan efisiensi penggunaannya ke *routing protocol* lain.

Di dalam *router* tersebut adalah protokol *routing*. Protokol *routing* merupakan salah satu komponen yang begitu penting pada jaringan TCP/IP ini. Dengan *dinamic routing* ini, maka mekanisme *routing* dilakukan secara dinamis dengan menentukan jarak pendek secara cepat dan akurat antara peralatan pengirim dan juga penerima. Ada juga klasifikasi protokol *routing* versi Cisco yaitu RIP (*Routing Information Protocol*), IGRP (*Interior Gateway Routing Protocol*), EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*), OSPF (*Open Shortest Path First*), IS-IS (*Intermediate System to Intermediate System*), BGP (*Bolder Gateway Protocol*). Protokol *routing* memiliki algoritma dan metrik yang berbeda dalam menentukan jalur terbaik, yang dapat menyebabkan aplikasi hanya berjalan pada protokol *routing* tertentu (Mukmin & Negara, 2019), *hardware* dari berbagai vendor, jaringan dengan area atau domain *routing* yang berbeda. Beberapa aspek yang menjadi acuan suatu kualitas jaringan diantaranya dari segi data yang terkirim dan data yang hilang dalam proses pengiriman data (*packet loss*), kecepatan dalam pengiriman data (*delay*), juga kemampuan suatu protokol routing dalam memilih jarak dekat bahkan jalur terbaik jika terjadi kesalahan pada suatu jalur dalam pengiriman paket data. *Packet loss* yang tinggi dapat mengurangi kualitas transmisi data secara drastis (Fahmi et al., 2018). Perbedaan karakteristik pada setiap protokol routing tersebut dapat diselesaikan dengan cara menggunakan redistribusi *routing*. *Redistribution* adalah metode *routing* yang digunakan untuk meredistribusikan atau meneruskan suatu *routing* ke *routing* lainnya (Mukmin & Negara, 2019) agar dapat saling menukarkan atau men-*advertise routing table* masing-masing. Redistribusi *routing* dapat menerima berbagai kompleksitas protokol routing dan dapat membentuk tabel *routing* yang lebih kompleks, kadang pemilihan jalur menggunakan informasi tabel redistribusi *routing* tidak dapat optimal karena pengetahuan dan cara konfigurasi yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan ini.

Dari uraian yang telah diberikan, pada penelitian ini akan dirancang sebuah jaringan MAN (*Metropolitan Area Network*) dengan EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*) untuk menentukan jalur terbaik routing dengan Algoritma DUAL (*Diffusing Update Algorithm*).

Algoritma DUAL digunakan untuk mengkalkulasikan dan membangun sebuah *routing table* (Triasari et al., 2020) dan untuk memastikan sebuah jalur untuk sebuah *network* dan menyediakan sebuah *loopless routing environment* agar membantu mengirimkan sebuah paket ke sebuah jaringan (Purwanto, 2018).

Implementasi EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*) pada hasil rancangan arsitektur MAN dapat dilakukan dengan cara memberikan konfigurasi pada *router* di dalam rancangan arsitektur dan menguji coba hasil konfigurasi untuk mengetahui informasi terkait EIGRP (Sulaiman, 2021). Simulasi paket data pada hasil rancangan MAN dan EIGRP dilakukan dengan cara uji coba untuk menemukan *successor* dan *feasible successor*, dimana sebuah *feasible successor* merupakan *router* tetangga yang memiliki jalur cadangan yang layak untuk jaringan yang sama dengan *successor*. Untuk menjadi *feasible successor*, R1 harus memiliki kondisi kelayakannya. *Feasibility Condition* (FC) terpenuhi jika *Reported Distance* (RD) suatu jaringan dari tetangga ternyata kurang dari *Feasible Distance* sebuah *router* dengan jarak jaringan yang sama.

III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua metode penelitian.

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan bagian yang begitu penting dari penelitian. Prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan juga studi pustaka. Untuk mengumpulkan data dari penelitian, penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. **Metode observasi**
   Dalam metode ini, penulis melakukan observasi di Lemigas yang beralamat Jl. Ciledug Raya Kaveling 109 Cipulir, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan mengenai jaringan komputer untuk mengetahui seperti apakah prosedur berjalan dan masalah yang ada di instansi tersebut.
2. **Metode wawancara**
   Dalam metode ini, penulis melakukan wawancara kepada bapak Hadi Saptono selaku penanggung jawab Telematika dan juga bapak Bayu Pangestu selaku teknisi Telematika disaat penulis melakukan magang di tanggal 21 Desember 2020 sampai dengan 22 Januari 2021

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

di Lemigas yang beralamat Jl. Ciledug Raya Kaveling 109 Cipulir, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan. Dalam metode ini, penulis telah dapat mengetahui masalah di instansi dan juga mendapat solusi mengenai persoalan keamanan jaringan komputer di instansi tersebut.

3. **Metode studi pustaka**
   Di metode terakhir, kalau sebelumnya penulis melakukan metode observasi dan juga wawancara, metode satu ini penulis melakukan metode keperpustakaan dengan membaca berbagai referensi dari artikel ilmiah, buku, jurnal dan artikel baik cetak maupun elektronik.

B. Analisis Penelitian

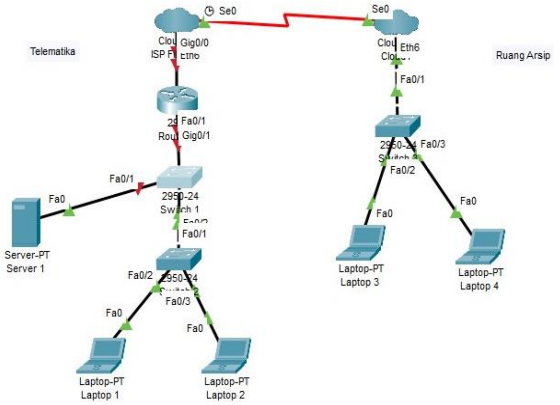
Berdasarkan metode yang penulis lakukan, pekerja di instansi Lemigas Jakarta ini mengetahui tentang alur jaringan komputer dan keamanan yang digunakan. Tapi terkadang ada saja ketika pekerja sedang melakukan produktivitas, ada kendala yang jarang pekerja sadari. Di sinilah titik dimana hal itu harus diperhatikan karena ketika para pekerja melakukan hal produktivitas akan begitu membantu dalam menangani kendala jaringan komputer yang ada. Para pekerja seharusnya aktif dalam membenahi masalah kendala jaringan komputer yang terjadi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Skema Jaringan Berjalan

1. Topologi Jaringan

Topologi jaringan komputer yang digunakan pada Lemigas Jakarta ini adalah topologi Bus, karena dengan menggunakan topologi ini, instansi ini dapat mengurangi biaya instalasi jaringan komputer dan juga dapat meminimalisir masalah yang akan terjadi pada jaringan di instansi tersebut. Ilustrasi topologi jaringan komputer yang digunakan Lemigas Jakarta dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Topologi jaringan Bus pada PT. Lemigas Jakarta

Pertimbangan penggunaan topologi Bus pada rancangan jaringam pada PT. Lemigas Jakarta karena mempunyai banyak manfaat seperti dijelaskan sebagai berikut:

a. **Biaya implementasi rendah**
   Topologi Bus memerlukan jumlah kabel yang lebih sedikit dibandingkan dengan topologi lain seperti star atau mesh. Hal ini mengurangi biaya instalasi, terutama untuk jaringan dengan jumlah node yang tidak terlalu banyak.
b. **Kemudahan pengembangan**
   Jika kemudian hari terjadi penambahan perangkat baru ke jaringan berbasis topologi Bus relatif mudah dan tidak memerlukan perubahan besar pada struktur jaringan yang ada. Perangkat baru dapat langsung dihubungkan ke kabel utama.
c. **Pemasangan dan pemeliharaan sederhana**
   Karena strukturnya yang sederhana, topologi Bus lebih mudah dipasang dan dipelihara. Kesederhanaan ini memungkinkan administrator jaringan untuk dengan cepat mendiagnosis masalah dan melakukan perbaikan.
d. **Ketersediaan yang luas**
   Komponen yang dibutuhkan untuk topologi Bus, seperti kabel koaksial atau *twisted pair*, sangat umum dan mudah didapat, sehingga memudahkan proses instalasi dan perawatan.
e. **Efisiensi dalam penggunaan kabel**
   Pada topologi Bus, semua perangkat berbagi satu kabel utama, yang mengurangi kebutuhan akan kabel tambahan dan membuat sistem lebih efisien dalam hal penggunaan sumber daya.

Akan tetapi selain beberapa manfaat dan keuntungan penerapan topologi Bus pada sebuah jaringan perusahaan, ternyata terdapat kekurangannya yaitu: kinerja yang menurun saat jumlah perangkat bertambah dan potensi terjadinya *bottleneck* karena semua perangkat berbagi satu kabel utama. Sehingga, meskipun memiliki keuntungan, topologi ini lebih cocok untuk jaringan kecil atau sementara.

2. Arsitektur Jaringan

Dalam arsitektur jaringan MAN menggunakan EIGRP dan DUAL ini, penulis membuat gambaran topologi jaringan MAN. Maka dari itu, penulis perlu mengisi *IP Address* yang digunakan, berikut inilah isi *IP Address* yang digunakan di Lemigas Jakarta sebagai berikut.

Tabel 1. IP Address yang digunakan di PT. Lemigas

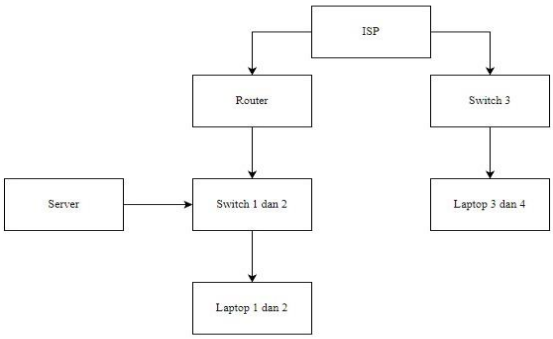
Perangkat	Alamat IP	Subnet Mask
Router		
Switch 1 Telematika		

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Switch 2 Telematika		
Switch 1 Ruang Arsip		
Laptop 1	10.20.21.11	255.0.0.0
Laptop 2	10.20.21.12	255.0.0.0
Laptop 3	10.20.21.21	255.0.0.0
Laptop 4	10.20.21.22	255.0.0.0

3. Skema Jaringan

Pada skema jaringan ini, penulis menjelaskan jaringan komputer dengan cara yang cukup detail. Berikut ini penjelasan jaringan komputer pada Lemigas Jakarta.



Gambar 2. Skema jaringan pada PT. Lemigas Jakarta

Berdasarkan skema jaringan yang ditampilkan pada gambar 2, PT. Lemigas Jakarta ini memiliki jaringan komputer yang sama disetiap ruangan. Sehingga setiap *client* dapat saling berkomunikasi ataupun mengirim data. Alamat IP yang digunakan dalam instansi adalah kelas A dengan *subnetmask default* 255.0.0.0 untuk *client*. Sedangkan *router* dijadikan sebagai *gateway* dengan *subnetmask* 255.0.0.0.

4. Keamanan Jaringan

Untuk keamanan jaringan ini, penulis telah mendapatkan referensi keamanan jaringan yang digunakan dalam instansi Lemigas. Inilah keamanan jaringan yang digunakan sebagai berikut: *Malwarebytes* adalah program antivirus yang terlihat sederhana yang mendeteksi dan menghilangkan *virus, spyware, trojan, worm* dan berkas berbahaya lainnya dan begitu berguna, terutama jika digunakan dengan antivirus yang biasa digunakan *user*.

Malwarebytes bekerja dengan memonitor proses sistem, menghentikan yang terindentifikasi sebagai program jahat sebelum mereka di eksekusi. Programnya memiliki dua mode pemindaian secara dangkal dan juga secara mendalam, pemindaian yang lebih teliti ini membutuhkan waktu yang begitu lama tetapi terbukti lebih menyakinkan. Ditambah lagi, aplikasi ini juga mempunyai modul perlindungan memori yang bertujuan untuk menghindari proses yang berbahaya dari penggunaan memori, sebagaimana daftar karantina untuk memeriksa elemen yang mencurigakan. Terpisah dari semua ini, Malwarebytes juga termasuk sedikit pilihan yang berbeda, seperti File-Assasin (untuk menghilangkan pemblokiran berkas oleh Windows) yang terbukti sangat membantu ketika mencoba untuk membuang *malware* sekali terdeteksi.

5. Spesifikasi *Hardware* dan *Software* Jaringan

Untuk spesifikasi *hardware* dan *software* jaringan ini, penulis telah mendapatkan referensi spesifikasi *hardware* dan *software* jaringan yang digunakan dalam instansi Lemigas. Spesifikasi *hardware* dan *software* ini merupakan versi yang masih standar dan memungkinkan jaringan komputer berjalan dengan baik. Inilah spesifikasi *hardware* dan *software* jaringan yang digunakan sebagai berikut:

a. Spesifikasi *Hardware*

Tabel 2. Spesifikasi Lenovo Ideapad 330

Processor	AMD A4-9125
RAM	4 GB DDR4
GPU	AMD Radeon R3
Layar	14 inci
HDD	500 GB 5400rpm
Sistem Operasi	Windows 10 Home x64
Port	1x LAN Port 1x HDMI Port 2x USB Port 3.0 1x Card Reader
Drive Optik	DVD/RW

Tabel 3. Spesifikasi Acer Aspire 5

Processor	Intel Core i5-8265U
RAM	4 GB DDR4
GPU	NVIDIA GeForce MX250
Layar	15,6 inci
HDD	1 TB
Sistem Operasi	Windows 10 Home x64
Port	1x USB Type C USB 3.1 Gen1 1x USB 3.0 2x USB 2.0 1x Card Reader 1x HDMI 1x LAN
Drive Optik	N/A

Tabel 4. Spesifikasi *Access Point*

Jaringan	Wi-Fi 802.11ac
Transfer Rate	2.4 GHz : 800 Mbps 5 GHz : 1,7 Gbps
Interface	(2) GbE RJ45 ports (1) USB port

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Tabel 5. Spesifikasi HP PC All in One

Processor	Intel Core i5-1135G7
RAM	8 GB DDR4-3200 MHz RAM (2 x 4 GB)
GPU	Intel® Iris® Xᵉ Graphics
Storage	512 GB PCIe® NVMe™ SSD
Sistem Operasi	Windows 11
Port	2 SuperSpeed USB Type-A 5Gbps signaling rate 2 USB 2.0 Type-A 1 HDMI-out 1.4 1 headphone/microphone combo 1 RJ-45
Drive Optik	DVD/RW

Tabel 6. Spesifikasi *Switch Cisco Catalyst*

Tipe Kabel	Ethernet 100Base-TX/10Base-T
Konektivitas	Berkabel
Ports	24x10/100

Tabel 7. Spesifikasi Wireless Router

Jaringan	IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Antena	2 Antena
Kecepatan Data	11n : Up to 300 Mbps 11g : Up to 54Mbps 11b : Up to 11Mbps
Enkripsi	64/128 bit WEP WPA/WPA2 WPA-PSK/WPA2-PSK
Interface	4x 10/100 Mbps LAN Port 1x 10/100 Mbps WAN Port
Sistem Operasi	Windows dan Mac Os

b. Spesifikasi *Software*

Berikut merupakan beberapa program aplikasi (*software*) yang digunakan pada jaringan yang sudah berjalan di PT. Lemigas Jakarta. Perangkat lunak ini resmi dan sudah mempunyai lisensi dari perusahaan masing-masing agar penggunaannya tidak terdapat kendala pada kemudian harinya.

Tabel 8. Daftar Aplikasi Server

Nama *Software*	**Kegunaan**
Windows Server 2012	Sistem Operasi
Microsoft Office 2016	Program Aplikasi
Google Chrome	Aplikasi Browser
My SQL Server	Database

Tabel 9. Spesifikasi Perangkat Lunak Client

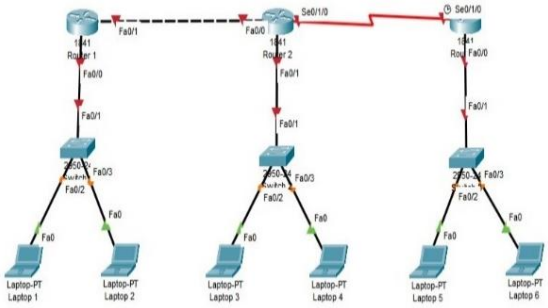
Nama Software	Kegunaan
Windows 10	Sistem Operasi
Google Chrome	Browser
Malwarebytes	Antivirus
Microsoft Office 2016	Aplikasi Produktif
Php	Program Web
Putty Configuration	Program Terminal Jaringan

B. Rancangan Jaringan Usulan

Pada sub bab ini, penulis membuat usulan jaringan komputer dengan area yang lebih luas yaitu jaringan MAN (*metropolitan area network*) agar menjangkau lebih besar dan dapat menghubungkan komputer lebih banyak.

1. Topologi Jaringan

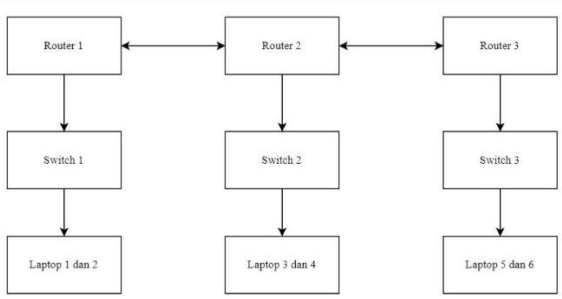
Dalam topologi jaringan ini akan diimplementasikan pada perusahaan, penulis tidak akan merubah topologi jaringan pada Lemigas Jakarta karena topologi yang dipakai sudah ada dan sudah begitu baik. Penulis hanya mengusulkan penggunaan EIGRP dan DUAL untuk menentukan akses rute jaringan agar setiap pekerja yang menggunakan perangkat baik PC maupun laptop mendapatkan akses.



Gambar 1. Topologi bus yang di usulkan

2. Skema Jaringan

Pada skema jaringan usulan diatas dapat dilihat bahwa dengan menggunakan EIGRP dan DUAL pada Lemigas Jakarta dapat berfungsi dengan baik untuk memudahkan para pekerja yang bekerja di setiap kantor di seluruh instansi Lemigas Jakarta agar mendapatkan akses rute jaringan.

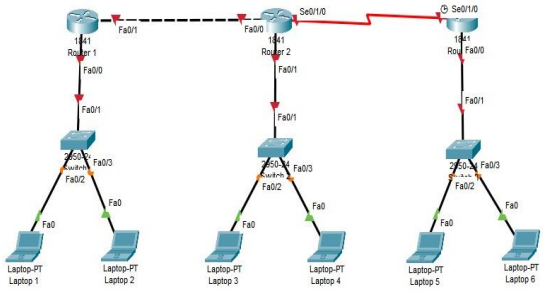


Gambar 2. Skema jaringan yang di usulkan

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

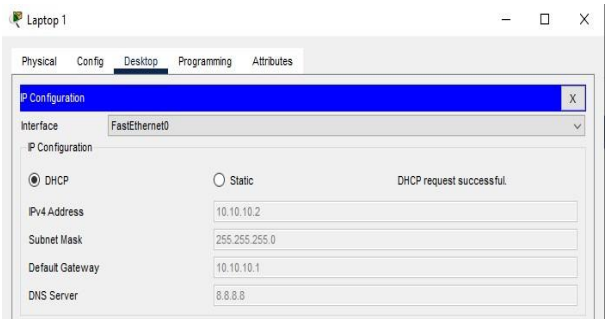
3. Rancangan Aplikasi

Di sini penulis membuat langkah-langkah mulai dari pembuatan skema topologi jaringan sampai dengan konfigurasi pada perangkat-perangkat yang ada di tampilan skema tersebut. Pertama, penulis membuat susunan topologi jaringan seperti yang ada di bawah ini.



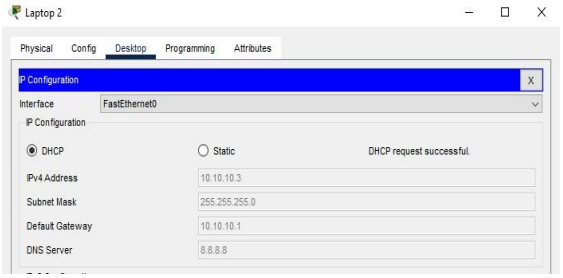
Gambar 3. Rancangan aplikasi skema jaringan usulan

Berdasarkan rancangan skema jaringan di atas, lakukan konfigurasi untuk masing-masing perangkat mulai dari perangkat PC, *switch* dan *router*. Tahapan berikutnya adalah melakukan konfigurasi pada laptop (PC) untuk menentukan *IP address* (alamat IP).

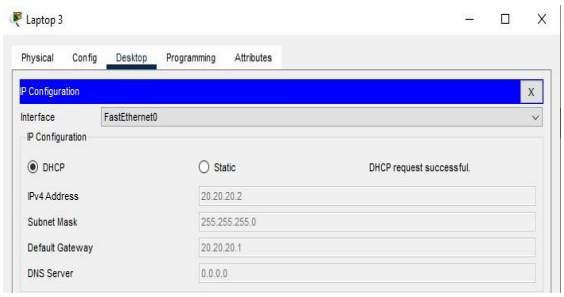


Gambar 4. Konfigurasi *IP address* pada Laptop1

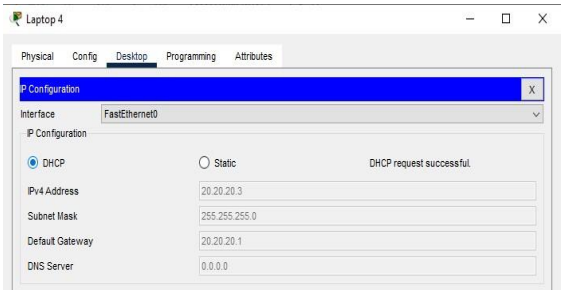
Pada bagian *IP Configuration* pilih pada DHCP, kemudian tentukan IP *address*, kemudian *subnet mask*, *default gateway* dan DNS server. Gunakan cara yang sama untuk melakukan konfirgurasi penentuan *IP address* pada semua perangkat PC (laptop yang digunakan) yaitu Laptop2, Laptop3, Laptop4, Laptop5 dan Laptop6.



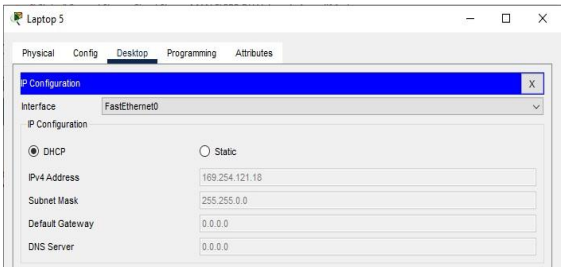
Gambar 5. Konfigurasi *IP address* pada Laptop2



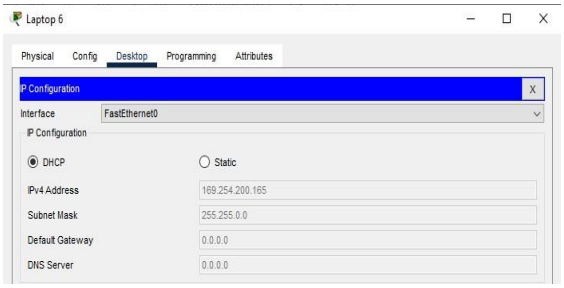
Gambar 6. Konfigurasi IP address pada Laptop3



Gambar 7. Konfigurasi IP address pada Laptop4



Gambar 8. Konfigurasi IP address pada Laptop5



Gambar 9. Konfigurasi IP address pada Laptop6

4. Pengujian Jaringan Awal

Di sini penulis melakukan uji coba jaringan awal setelah melakukan konfigurasi pada *Router*, *Switch* dan juga Laptop. Melakukan pengujian awal pada jaringan komputer yang sudah dirancang memiliki beberapa manfaat penting, di antaranya:

a. Identifikasi Masalah Dini
   Pengujian awal memungkinkan identifikasi masalah teknis atau kesalahan desain sebelum jaringan sepenuhnya diterapkan.
b. Memastikan Kesesuaian Desain
   Pengujian ini membantu memastikan bahwa desain jaringan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan.
c. Optimalisasi Kinerja

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

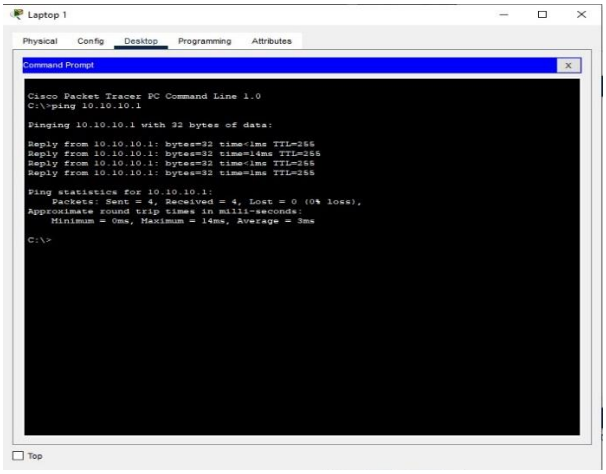
Dengan melakukan pengujian awal, kita dapat mengevaluasi kinerja jaringan dan melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan

d. Keamanan yang Lebih Baik
Pengujian awal membantu dalam mengidentifikasi potensi celah keamanan atau kelemahan yang bisa dieksploitasi.

e. Meningkatkan Keandalan
Pengujian awal membantu memastikan bahwa jaringan dapat diandalkan dan tidak akan mengalami kegagalan mendadak yang bisa mengganggu bisnis

f. Mengurangi Biaya Perbaikan
Mengidentifikasi dan memperbaiki masalah selama tahap pengujian jauh lebih murah daripada memperbaiki masalah setelah jaringan sudah beroperasi. Ini bisa menghemat biaya dan waktu di masa mendatang.

Berikut inilah gambaran pengujian jaringan awal ini.



Gambar 10. Pengujian jaringan awal menentukan jalur terbaik pada Laptop1

5. Pengujian Jaringan Akhir

Di sini penulis melakukan uji coba jaringan akhir setelah melakukan uji coba jaringan awalnya. Tahap pengujian akhir pada jaringan komputer yang sudah dirancang dan diimplementasikan memiliki manfaat sangat penting, diantaranya:

a. Verifikasi Fungsi Keseluruhan
Pengujian akhir memastikan bahwa semua komponen jaringan bekerja sesuai dengan spesifikasi dan fungsinya

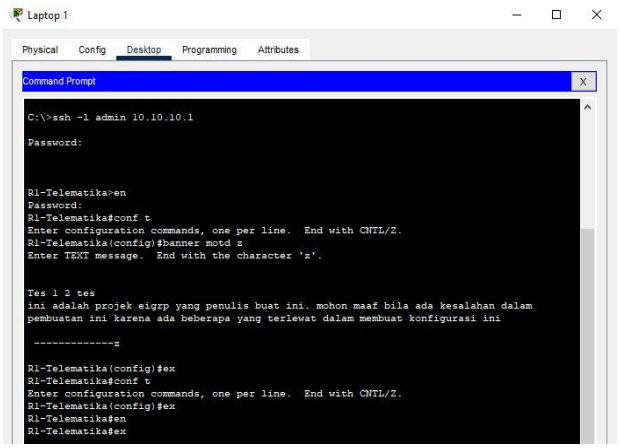
b. Pengujian Kinerja Nyata
Pada tahap ini, jaringan diuji dengan beban kerja yang mendekati kondisi operasional sebenarnya.

c. Validasi Keamanan Jaringan
Pengujian akhir juga melibatkan pengecekan keamanan untuk memastikan bahwa tidak ada celah atau kerentanan yang tersisa.

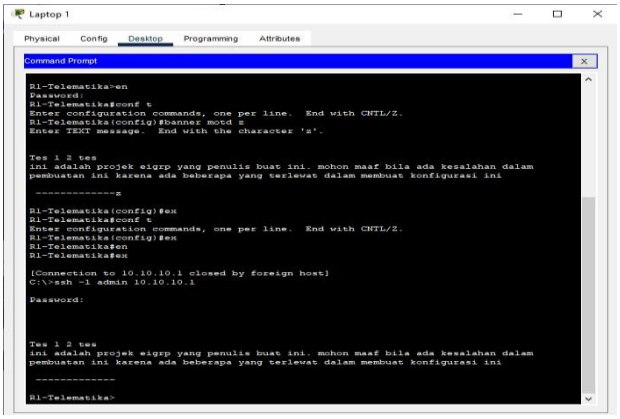
d. Penilaian Stabilitas Jaringan
Pengujian akhir membantu menilai stabilitas jaringan selama jangka waktu tertentu.

e. Mengevaluasi Redundansi dan Pemulihan
Jika jaringan memiliki mekanisme redundansi (misalnya, backup link atau failover), pengujian akhir akan mengevaluasi apakah mekanisme ini berfungsi dengan benar dalam situasi kegagalan. Ini penting untuk memastikan bahwa downtime bisa diminimalkan atau dihindari.

Berikut inilah gambaran pengujian jaringan akhir ini.



Gambar 11. Pengujian akhir 1 pada Laptop1



Gambar 12. Pengujian akhir 2 pada Laptop1

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan penelitian yang sudah penulis lakukan, maka dapat di tarik kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Kondisi jaringan komputer di instansi Lemigas stabil dan berjalan lancar. Terkadang ada gangguan jaringan dikarenakan alur *routing* jaringan tidak merata dan tidak stabil sehingga alur *routing* jaringan terhambat.
2. Di instansi Lemigas membutuhkan topologi jaringan komputer yang cukup untuk menambah infrastruktur di keseluruhan Lemigas.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

3. Penggunaan EIGRP dan DUAL begitu bermanfaat untuk mengelola rute alamat IP dan juga kecepatan jaringan di Lemigas.

Saran

Penulis memberikan saran terkait keberlanjutan dalam penelitian ini agar dapat lebih di sempurnakan lagi pada penelitian berikutnya.

1. Gunakanlah EIGRP dan DUAL dengan fitur yang terbaru dan lebih *advance*.
2. Periksa jaringan komputer secara rutin.
3. Lakukan perbaikan jaringan komputer apabila ada kondisi jaringan *routing* yang tidak stabil.

DAFTAR PUSTAKA

Buttu, J. (2023). Analisis Kinerja Jaringan Wlan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Palopo. *BANDWIDTH: Journal of Informatics and Computer Engineering*, *1*(1), 20–27. https://doi.org/10.53769/bandwidth.v1i1.380

Fahmi, st, Yulita Salim, nd, & Ramdan Satra, rd. (2018). Analisis Quality of Service Menggunakan Delay, Packet Loss, Jitter dan Mean Opinon Score pada Voice Over IP. *Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi)*, *3*(2), 93–96. https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/1828

Hidayah, F. N., Arifah Maulida, N., Ghazi, D. G., Mahendra, Y., Susanto, P., & Rakhmawati, D. Y. (2022). PENGARUH PENGGUNAAN INTERNET TERHADAP PENJUALAN PROVIDER INTERNET DI MASA PANDEMI COVID-19. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, *10*(3), 1748–1755. https://doi.org/10.26740/JPTN.V10N3.P1748-1755

Miftah, Z. (2018). Simulasi Keamanan Jaringan Dengan Metode Dhcp Snooping Dan Vlan. *Faktor Exacta*, *11*(2), 167. https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v11i2.2456

Mukmin, C., & Negara, E. S. (2019). Analisis Kinerja Redistribusi Routing Protokol Dinamik (Studi Kasus : RIP, EIGRP, IS-IS). *KLIK - KUMPULAN JURNAL ILMU KOMPUTER*, *6*(3), 284–292. https://doi.org/10.20527/KLIK.V6I3.262

Octavianto, T. (2021). Pemanfaatan Hierachical Token Bucket Dalam Konsep Jaringan Untuk Pengoptimalan Bandwidth. *Journal of Information and Technology*, *1*(2), 43–46. https://doi.org/10.32938/jitu.v1i2.1101

Papaceda, D. D., Mawengkang, A., & Pratasik, S. (2023). ANALISIS DAN PENGEMBANGAN JARINGAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 8 WEDA HALMAHERA TENGAH. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *3*(1), 50–57.

Purwanto, T. D. (2018). Analisis Kinerja Dynamic Routing pada Protokol Routing EIGRP untuk Menentukan Jalur Terbaik dengan Diffusing Update Algorithm (DUAL). *JUITA : Jurnal Informatika*, *6*(2), 89. https://doi.org/10.30595/juita.v6i2.2902

Rismawati, N., & Mulya, M. F. (2020). Analisis dan Perancangan Simulasi Jaringan MAN (Metropolitan Area Network) dengan Dynamic Routing EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) dan Algoritma DUAL (Diffusing Update Algorithm) Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, *3*(2), 55–62. https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v3i2.147

Silalahi, Y. N. (2023). Penggunaan Kabel Fiber Optik. *Osf Preprints*.

Sulaiman, O. K. (2021). *Analisis EIGRP Metric Dalam Penentuan Jalur Terbaik Pada Jaringan*. *8*(6), 475–479. https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3781

Tangkowit, A. E., Palilingan, V. R., & Liando, O. E. S. (2021). *Fakultas teknik pendidikan teknologi informasi dan komunikasi universitas negeri manado 2014*. *1*, 69–82.

Tersianto, R. F., Hidayat, N., & Nurwarsito, H. (2020). Studi Komparasi Kinerja dari Adaptive Routing Protocol OSPFv3, RIPng, EIGRP IPv6, dan IS-IS pada Jaringan IPv6. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *4*(11), 3995–4004. https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/8195

Triasari, B. E., Tulloh, R., & Iqbal, M. (2020). Implementasi Dan Analisis Perbandingan Performansi Routing Protocol Eigrp, Is-is, Dan Ospfv3 Pada Ipv6 Untuk Layanan Triple Play. *EProceedings …*, *6*(2), 3775–3785. https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/download/14098/13838