

# SIMULASI JARINGAN HYBRID PADA PERUSAHAAN MENGGUNAKAN GNS3

<sup>1</sup> I Kadek Andika. H  
*SI Teknik Telekomunikasi*  
*Telkom University*  
Bandung, Indonesia  
kadekandika370@gmail.com

<sup>2</sup> Luthfia Azzahra Kusumawardhani  
*SI Teknik Telekomunikasi*  
*Telkom University*  
Bandung, Indonesia  
fia.zahra.fz@gmail.com

<sup>3</sup> Muhammad Billy Julyano  
*SI Teknik Telekomunikasi*  
*Telkom University*  
Bandung, Indonesia  
billyjulyano@student.telkomuniversity.ac.id

<sup>4</sup> Muhammad Webby Rahmadani Dzulizar  
*SI Teknik Telekomunikasi*  
*Telkom University*  
Bandung, Indonesia  
webbydzulizar@gmail.com

<sup>5</sup> Nadaina Salsabila  
*SI Teknik Telekomunikasi*  
*Telkom University*  
Bandung, Indonesia  
nadainasalsabila19@gmail.com

**Abstract**—Topologi jaringan seringkali dibahas ketika adanya permasalahan yang berhubungan dengan jaringan pada komputer. Topologi jaringan adalah salah satu aturan bagaimana menghubungkan komputer (node) satu sama lain secara fisik dan pula hubungan antara komponen - komponen yang berkomunikasi melalui media atau peralatan jaringan. Topologi sering sekali mengalami kendala jika salah satu komponen mengalami gangguan, maka keseluruhannya juga akan mengalami gangguan.

Dengan menggunakan Topologi hybrid dapat menyelesaikan masalah tersebut. Topologi hybrid bisa dikembangkan sesuai apa yang dibutuhkan pengguna. Dengan menggunakan topologi hybrid jika salah satu komputer memiliki gangguan, tidak akan mengganggu jaringan keseluruhan. Melalui metode penelitian deskriptif-eksperimental dengan cara mengumpulkan data primer meliputi jurnal yang berkaitan dengan topologi hybrid.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan umum pada jaringan komputer yaitu jika salah satu komponennya rusak maka seluruh topologi jaringan mengalami gangguan. Oleh sebab itu, dengan menggunakan topologi hybrid dapat menyelesaikan masalah gangguan topologi jaringan tersebut.

**Index Terms**—Kata kunci: Topologi, Jaringan, Hybrid, Komputer

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Topologi jaringan adalah salah satu aturan bagaimana menghubungkan komputer (node) satu sama lain secara fisik dan pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media atau peralatan jaringan, seperti server, workstation, hub/switch, dan pemasangan kabel (media transmisi data). Topologi Hybrid adalah gabungan dari beberapa topologi yang berbeda dan membentuk jaringan baru. Dengan kata lain, jika ada dua atau lebih topologi yang berbeda terhubung dalam satu jaringan maka topologi jaringan tersebut akan membentuk topologi hybrid. Dalam topologi hybrid yang kita gunakan merupakan gabungan dari 2 topologi yang kita gunakan yaitu topologi star dan topologi ring. Topologi ring merupakan suatu topologi jaringan yang dipakai untuk

menghubungkan sebuah komputer dengan komputer lainnya dalam sebuah rangkaian yang berbentuk melingkar seperti cincin. Jenis topologi jaringan ini umumnya hanya menggunakan LAN card agar masing-masing komputer terkoneksi. Sedangkan Topologi star adalah topologi jaringan berbentuk bintang dimana setiap node terkoneksi ke sebuah titik pusat yang biasa disebut hub (dapat berupa hub atau switch). Topologi star memiliki prinsip kerja dengan sebuah control atau kendali terpusat dimana seluruh link akan melalui pusat dan kemudian data disalurkan ke semua node atau node tertentu yang dikehendaki server pusat. Topologi jaringan komputer ini paling sering digunakan saat ini karena memiliki banyak kelebihan.

Topologi Hybrid dibentuk dari berbagai topologi dan teknologi jaringan. Topologi ini sering digunakan oleh perusahaan yang mengambil alih perusahaan lain. Sebab ketika jaringan dari kedua perusahaan tersebut harus disatukan, maka akan terjadi penggabungan teknologi dan topologi jaringan yang berbeda. Dalam membuat simulasi digunakan GNS3 yaitu program graphical network simulator yang dapat mensimulasikan topologi jaringan yang lebih kompleks dibandingkan dengan simulator lainnya. Program ini dapat dijalankan pada operating-systems, seperti Windows XP professional atau Linux Ubuntu.

## II. LANDASAN TEORI

Topologi adalah suatu aturan/rules bagaimana menghubungkan komputer (node) satu sama lain secara fisik dan pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media/peralatan jaringan, seperti : server, workstation, hub/switch, dan pengabelannya, sedangkan jaringan merupakan sebuah sistem yang terdiri atas komputer, perangkat komputer, tambahan dan perangkat jaringan lainnya yang saling berhubungan dengan menggunakan media tertentu dengan aturan yang sudah ditetapkan [1]. Jenis-Jenis Topologi: Topologi Point

to Point, Topologi Bus Terdistribusi, Topologi Bus Linear, Topologi Star, Topologi Ring, Topologi tree, Topologi mesh, Topologi peer to peer dan Topologi hybrid.

1) *Topologi Point to Point*: Topologi Point to Point merupakan topologi yang paling sederhana karena hanya menghubungkan dua node berbeda [2].



Fig. 1. Topologi point to point

2) *Topologi Bus Terdistribusi*: Topologi bus adalah topologi jaringan yang lebih sederhana. Pada umumnya topologi jaringan ini dilakukan pada instalasi jaringan berbasis kabel. Topologi bus terdistribusi menggunakan sebuah kabel utama sebagai center atau pusat lalu lintas data untuk menghubungkan keseluruhan jaringan.

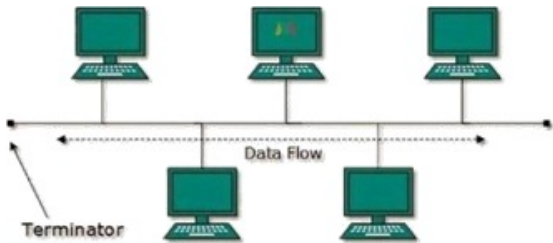


Fig. 2. Topologi Bus Terdistribusi

3) *Topologi Bus Linear*: Topologi linier atau sering disebut dengan topologi bus berurut. Topologi ini umumnya hanya memakai satu kabel utama sebagai konektor masing-masing titik sambungan pada setiap komputer.

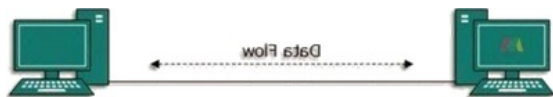


Fig. 3. Topologi Bus Linear

4) *Topologi Star*: Topologi star adalah topologi jaringan berbentuk bintang dimana setiap node terkoneksi ke sebuah titik pusat yang biasa disebut hub (dapat berupa hub atau switch).

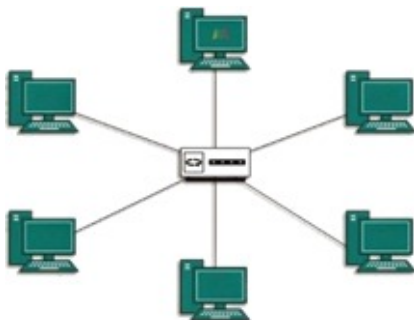


Fig. 4. Topologi Star

5) *Topologi Ring*: Topologi ring merupakan suatu topologi jaringan yang dipakai untuk menghubungkan sebuah komputer dengan komputer lainnya dalam sebuah rangkaian yang berbentuk melingkar seperti cincin.

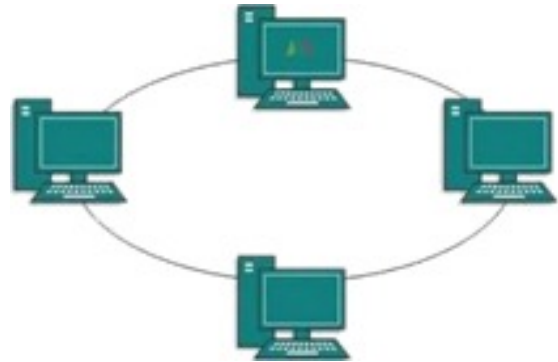


Fig. 5. Topologi Ring

6) *Topologi tree*: Topologi tree adalah hasil penggabungan dari topologi bus dan topologi star. Topologi tree pada umumnya dipakai untuk interkoneksi antara hirarki dengan pusat yang berbeda-beda.

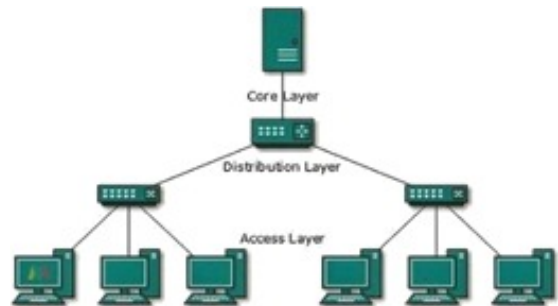


Fig. 6. Topologi tree

7) *Topologi Mesh*: Topologi mesh adalah sebuah topologi yang bisa digunakan untuk rute yang banyak dimana bentuk koneksi antar perangkat komputer saling terhubung secara langsung satu dengan yang lainnya dalam satu jaringan menggunakan banyaknya kabel agar dapat menghubungkan semua perangkat. Banyaknya kabel/koneksi antar perangkat pada topologi mesh dapat dihitung dengan menggunakan persamaan  $N(N-1)/2$ , dimana  $N$  adalah jumlah perangkat/komputer.

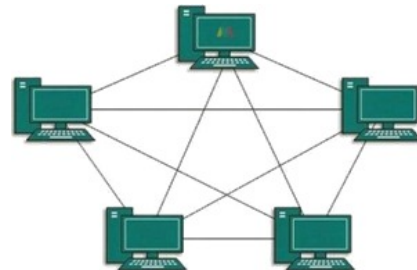


Fig. 7. Topologi mesh

8) *Topologi Peer to Peer*: Topologi Peer to Peer adalah topologi jaringan dalam komputer dimana konsepnya memakai jaringan peer to peer, artinya setiap komputer dalam satu jaringan saling berinteraksi satu sama lain tanpa adanya server sehingga setiap komputer dapat berfungsi sebagai client maupun server itu sendiri.



Fig. 8. Topologi Peer to Peer

9) *Topologi Hybrid*: Topologi Hybrid adalah gabungan dari beberapa topologi yang berbeda dan membentuk jaringan baru. Dengan kata lain, jika ada dua atau lebih topologi yang berbeda terhubung dalam satu jaringan maka topologi jaringan tersebut akan membentuk topologi hybrid.

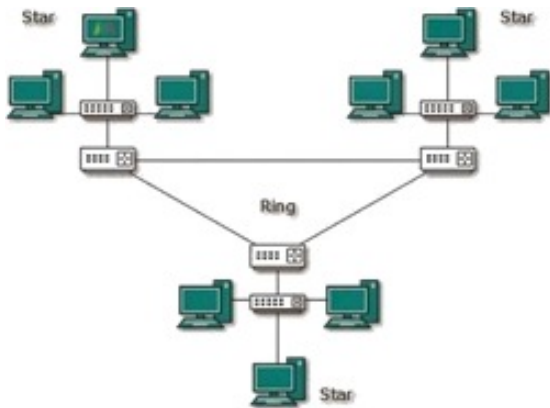


Fig. 9. Topologi Hybrid

Topologi hybrid memiliki kelebihan yaitu:

- Dapat menyatukan dua atau lebih topologi jaringan yang berbeda.
- Fleksibel dan efisien karena dapat diterapkan pada lingkungan jaringan yang berbeda, tanpa perlu merombak topologi jaringan yang telah terbentuk sebelumnya.
- Selain itu dapat mengurangi space jaringan yang terbuang.
- Customized, memungkinkan penyesuaian cara pengaturan jaringan untuk mencapai tujuan tertentu.
- Aliran data dapat bekerja dengan sempurna meskipun berjalan dalam sejumlah lalu lintas jaringan yang berbeda akibat mengombinasikan berbagai konfigurasi topologi jaringan yang berbeda.
- Sangat mudah untuk menambah node atau koneksi peripheral baru, meskipun topologi jaringan berbeda.
- Ketika salah satu link dalam jaringan mengalami gangguan, bagian link jaringan lainnya tidak akan ikut mengalami gangguan.
- Kecepatan jaringan konsisten sebab menggabungkan kelebihan dan menghilangkan kelemahan masing-masing topologi jaringan [3].

Selain memiliki kelebihan, topologi hybrid ini memiliki kekurangan yaitu:

- Pengelolaan jaringan cenderung sulit, karena penggabungan beberapa topologi menyebabkan struktur jaringan menjadi rumit dan sukar dipahami.
- Biaya untuk membangun topologi ini cukup mahal, sebab menggunakan banyak hub dan kabel untuk menghubungkan jaringan.
- Biaya perawatan jaringan juga cukup mahal. Hub harus terus bekerja meskipun salah satu node dalam jaringan tidak bekerja, sebab hub harus mengelola beberapa jenis jaringan sekaligus.
- Instalasi dan konfigurasi jaringan rumit, sebab harus menghubungkan beberapa topologi yang berbeda dan di saat yang sama juga harus memastikan semua node berfungsi dengan baik [4].

### III. BATASAN MASALAH

Agar pembahasan masalah dapat lebih terfokus, cakupan masalah penelitian yang akan dilakukan akan dibatasi pada hal berikut yaitu melakukan analisis pada topologi hybrid di perusahaan. Dalam simulasi kami menggunakan 6 PC yang dijadikan sebagai user.

### IV. METODE PENELITIAN

Pada pembuatan laporan ini, kami menggunakan metode penelitian eksperimen. Pada metode penelitian ini, kami menggunakan metode penelitian eksperimen untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas dengan variabel terikat. Tidak ada variabel lain yang mempengaruhi variabel terikat. Hal ini disebabkan sifat dari variabel terikat yang dapat dikendalikan. Untuk mengontrol variabel terikat, kita harus membuat smape terlebih dahulu. Perangkat keras yang digunakan untuk simulasi jaringan yaitu laptop dengan spesifikasi prosesor Intel i5 6 core, 8 GB DDR4-2666SD RAM, dan 512 GB SSD storage. Simulasi ini dilakukan pada aplikasi GNS3.

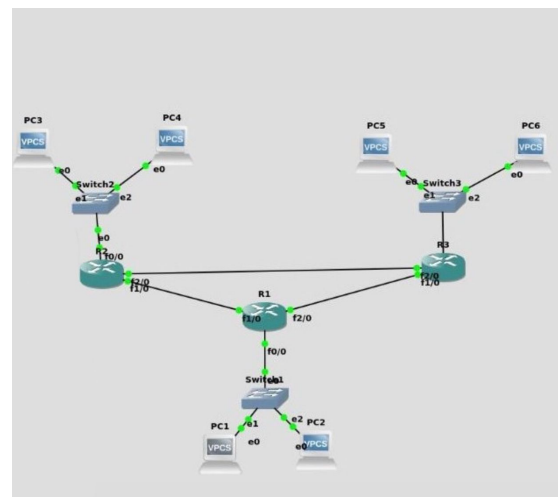


Fig. 10. Topologi hybrid

gambar 10 merupakan jaringan topologi hybrid. Jaringan Hybrid ini terdiri dari 3 router, 3 switch, dan 6 unit PC. Router ini kita beri nama R1, R2, dan R3. Router berfungsi sebagai penghubung jaringan dengan perangkat yang terhubung dengan internet selain itu sebagai alat untuk mentransmisikan informasi atau data dari jaringan yang satu ke jaringan lainnya. Selain itu, kita membutuhkan 3 switch yang berfungsi membantu menghubungkan ke perangkat komputer. Pada switch ini kami membutuhkan 3 switch dan kita beri nama switch 1, switch 2, switch 3. Kemudian kita menggunakan PC sebanyak 6 sebagai perusahaan.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari simulasi ini yaitu PC1 dan PC3 dapat terhubung dengan cara nge ping alamat ip masing-masing PC.

```

PC3> ping 192.168.11.66
192.168.11.66 icmp_seq=1 timeout
192.168.11.66 icmp_seq=2 timeout
84 bytes from 192.168.11.66 icmp_seq=3 ttl=61 time=49.402 ms
84 bytes from 192.168.11.66 icmp_seq=4 ttl=61 time=65.169 ms
84 bytes from 192.168.11.66 icmp_seq=5 ttl=61 time=66.754 ms
PC3>

Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.

PC1> ping 192.168.11.34
192.168.11.34 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 192.168.11.34 icmp_seq=2 ttl=62 time=45.275 ms
84 bytes from 192.168.11.34 icmp_seq=3 ttl=62 time=39.793 ms
84 bytes from 192.168.11.34 icmp_seq=4 ttl=62 time=42.260 ms
84 bytes from 192.168.11.34 icmp_seq=5 ttl=62 time=47.109 ms

PC1> ping 192.168.11.66
192.168.11.66 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 192.168.11.66 icmp_seq=2 ttl=62 time=40.156 ms
84 bytes from 192.168.11.66 icmp_seq=3 ttl=62 time=25.819 ms
84 bytes from 192.168.11.66 icmp_seq=4 ttl=62 time=43.374 ms
84 bytes from 192.168.11.66 icmp_seq=5 ttl=62 time=45.304 ms
PC1>

```

Fig. 11. PC1 terhubung dengan PC3

Selain itu hasil yang didapat berdasarkan simulasi yang dijalankan yaitu dapat mengetahui besar nilai delay, throughput, dan packet loss. Nilai Delay yang kami peroleh yaitu 18,47725ms. Artinya, delay tersebut termasuk ke dalam kategori sangat bagus. Penyebab dari delay yaitu propagansi. Propagansi adalah waktu yang diperlukan suatu paket untuk melakukan perjalanan dari berangkat hingga tujuan. Selain itu, Konfigurasi pada jaringan dan server. Semakin banyaknya Hop atau Point of Presence yang harus dilewati data untuk bisa sampai pada tujuan, maka peluang munculnya delay akan semakin besar.

Berdasarkan wireshark, diperoleh besar packet loss sebesar 0. Artinya tidak ada jumlah total paket yang hilang. Berdasarkan kategorisasi degradasi 0 termasuk sangat bagus.

Nilai throughput yang kami peroleh yaitu 6.661,870 mb. Artinya, bandwidth sebenarnya yang diukur dengan satuan

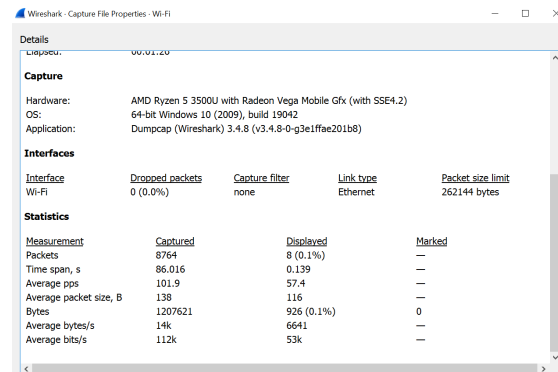


Fig. 12. PC1 terhubung dengan PC3

waktu tertentu yang digunakan untuk melakukan transfer data sebesar 6.661,870 mb.

## VI. PENUTUP

Simulasi jaringan hybrid yang kami rangkai berjalan dengan baik. Kami berhasil dalam merancang simulasi jaringan hybrid melalui GNS3 yang antara PC1 dan PC3 dapat terhubung baik dan Hasil yang kami peroleh yaitu dapat mengetahui besar nilai delay, throughput, dan packet loss. Berikut hasil yang kami peroleh :

Delay	18,47725 ms
Packet Loss	0
Throughput	6.661,870 mb

TABLE I  
TABEL HASIL WIRESHARK

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa besar nilai QoS yang telah kita dapatkan termasuk ke dalam kategori sangat bagus. Simulasi yang kita jalankan dari perusahaan 1 ke perusahaan 3 juga berjalan dengan baik. Artinya, pesan dari PC 1 ke PC 3 dapat tersampaikan dengan baik. Namun, pada pengerjaan tugas besar ini kurang maksimal dikarenakan kekurangan dari GNS3 yaitu jika kita ingin menjalankan simulasi maka kita harus melakukan konfigurasi ulang pada setiap router, switch, dan PC.

Laporan simulasi jaringan hybrid ini masih belum sempurna. Masih banyak kekurangan di dalam laporan ini. Diharapkan kedepannya terdapat pihak yang dapat melanjutkan dan mengembangkan project simulasi hybrid pada perusahaan sehingga hasil yang didapat lebih maksimal dan dapat menjadi bahan pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan.

## REFERENCES

- [1] S. Halawa, "Perancangan aplikasi pembelajaran topologi jaringan komputer untuk sekolah menengah kejuruan (smk) teknik komputer dan jaringan (tkj) dengan metode computer based instruction," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 3, no. 1, 2016.
- [2] M. Zusane Oematan, "Modul2-praktikum topologi jaringan (revisi)," 2011.
- [3] A. Ramli, S. Sriyono, and H. Ramza, "Analisa kecepatan lalu lintas data jaringan local area network menggunakan graphical network simulator 3 (gns-3)," *Electrical Engineering Acta*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, 2021.

- [4] S. Pasani, S. Sahoo, and M. K. Jolly, "Hybrid e/m phenotype (s) and stemness: a mechanistic connection embedded in network topology," *Journal of clinical medicine*, vol. 10, no. 1, p. 60, 2021.