

## SETTING DAN ANALISIS ROUTE NETWORK PADA GEDUNG TRANS NATIONAL CRIME CENTER (TNCC) MABES POLRI

Iman Himawan<sup>1</sup>, Al Fouli Haramain<sup>2</sup>, Dinn Raharja<sup>3</sup>, Nazori AZ<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya, Pertukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260, Indonesia

<sup>1</sup>himawan1991.imam@gmail.com, <sup>2</sup>alfouliharamain@gmail.com, <sup>3</sup>dinnraharja@gmail.com, <sup>4</sup>nazori.agani@gmail.com

### ABSTRAK

*Sistem jaringan pada gedung Trans National Crime Center (TNCC) di Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia belum terpusat karena masih menggunakan topologi ring dan belum adanya pengaturan management bandwidth, sehingga dapat mengurangi efisiensi dalam proses pertukaran data. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan pengaturan policy jaringan komputer. Metode yang digunakan adalah studi literatur, wawancara dengan pihak kepolisian, menganalisis system jaringan yang ada, konfigurasi router kemudian dilakukan implementasi jaringan yang telah dirancang agar dapat dilakukan testing pada konfigurasi yang telah dibuat sebelumnya. Dengan melakukan pengaturan policy jaringan akan tercipta peningkatan produktivitas karyawan dalam menggunakan internet untuk kepentingan instansi pemerintah serta stabilitas kerjanya, karena semua aktivitas dipantau oleh pusat.*

**Kata Kunci :** Pengaturan, Policy Jaringan, Mikrotik, Bandwidth.

### I. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat telah mempengaruhi kehidupan manusia di berbagai bidang dan salah satu dari manfaat teknologi informasi tersebut adalah untuk menyebarkan informasi. Dengan memanfaatkan jaringan komputer, penyebaran informasi dapat dilakukan dengan mudah. Selain itu pula penyebaran informasi dapat juga dilakukan secara global dengan jaringan komputer yang sangat besar, yang dikenal dengan internet. Melalui internet, informasi dapat disampaikan ke semua penjuru dunia.

Pada suatu instansi pemerintah, komunikasi merupakan kunci utama agar terciptanya suatu kesuksesan antar Divisi-Divisi. Selain itu, komunikasi yang rutin antar Divisi merupakan faktor utama dalam menjaga keseimbangan dan keutuhan dari suatu instansi pemerintah secara keseluruhan sebagai suatu kesatuan. Maka dengan kata lain, komunikasi suatu instansi pemerintah secara langsung dapat mempengaruhi kemajuan dari instansi pemerintah itu sendiri.

Oleh karena itu, optimasi jaringan yang ada pada suatu instansi pemerintah sangat berpengaruh untuk kepentingan komunikasi yang optimal sehingga dapat meningkatkan kinerja suatu instansi pemerintah secara keseluruhan.

Dalam hal ini, ada beberapa bagian - bagian jaringan yang perlu diperhatikan agar tercipta suatu hubungan yang baik dalam hal pertukaran informasi antar Divisi, seperti pengaturan hak akses agar pemakai internet tidak melebihi kapasitas yang telah disediakan, waktu pengaksesan agar jam kerja tidak terganggu dan layanan apa saja yang dapat diperoleh melalui fasilitas internet.

Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia (Mabes Polri) merupakan salah satu Departemen milik Pemerintah

yang bertugas untuk mengayomi, melayani dan melindungi masyarakat serta menjaga keamanan Negara Republik Indonesia memiliki kantor pusat informasi dan pengolahan data yang terletak di gedung Trans *National Crime Center* (TNCC), dimana di gedung tersebut terdapat beberapa Divisi - Divisi Polri.

Gedung Trans *National Crime Center* (TNCC) tersebut memerlukan pengaturan jaringan komputer yang dapat meningkatkan kualitas hubungan komunikasi (pertukaran/pengiriman data), guna meningkatkan kinerja instansi pemerintahan tersebut.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, maka akan dilakukan Analisis dan Pengaturan *Policy* Jaringan Komputer pada Gedung Trans *National Crime Center* (TNCC) di Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia (Mabes Polri).

### II. Landasan Teori dan Metodologi

#### 2. 1. Pengertian Jaringan Komputer

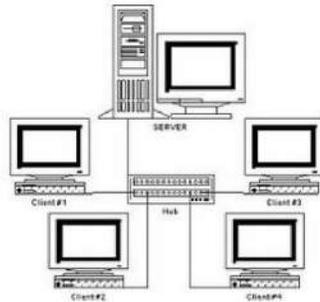
Menurut definisi yang dimaksud dengan jaringan komputer (*computer networks*) adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer *autonomus*[1]. dijelaskan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti *printer*, *hub*, dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara.

#### 2. 2. Klasifikasi Jaringan Komputer

##### A. LAN

*Local Area Network* adalah jaringan lokal yang dibuat pada area tertutup. Misalkan dalam satu gedung atau dalam satu ruangan. Kadangkala jaringan lokal disebut juga jaringan privat.

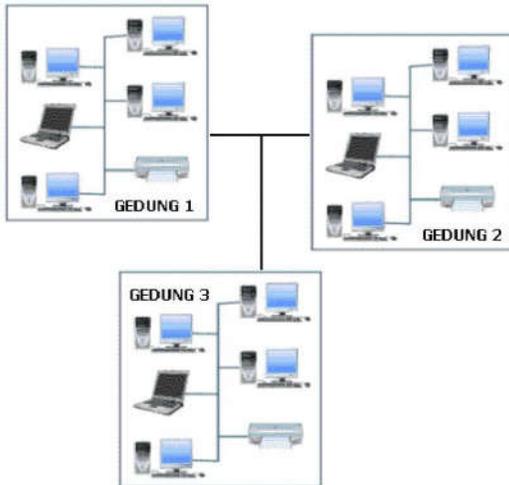
**JARINGAN LAN (Kabel UTP)**



Gambar 1: LAN [2]

**B. MAN**

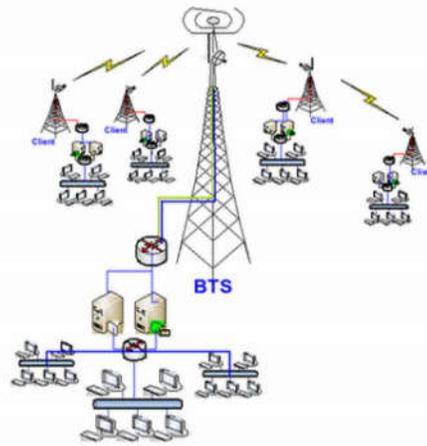
*Metropolitan Area Network* pada dasarnya menggunakan metode yang sama dengan LAN namun area cakupannya lebih besar. Dalam hal ini jaringan MAN menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar.



Gambar 2: MAN (data communication and networking) [1]

**C. WAN**

*Wide Area Network* adalah jaringan yang ruang lingkungannya sudah menggunakan sarana satelit, *wireless*, ataupun kabel *fiber optic*. WAN memiliki jangkauan yang lebih luas hingga wilayah otoritas negara lain.



Gambar 3: WAN[2]

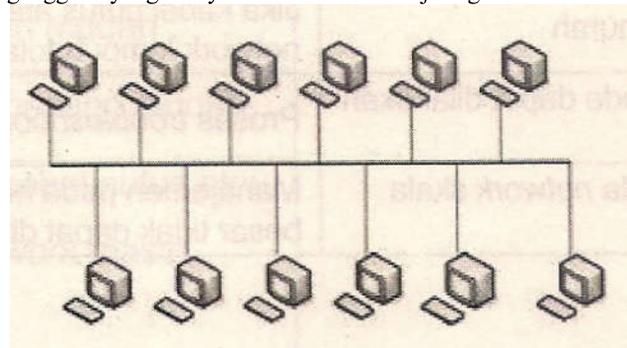
**2. 3. Topologi Jaringan Komputer**

Menurut Sofana topologi adalah salah satu aturan 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 pemasangan kabel (media transmisi data)[2].

Ada dua jenis topologi, yaitu *physical topologi* (topologi fisik) dan *logical topologi* (topologi logika). Topologi fisik berkaitan dengan bentuk jaringan, seperti bagaimana memilih perangkat dan melakukan instalasi perangkat jaringan. Sedangkan topologi logika berkaitan dengan bagaimana data mengalir di dalam topologi fisik.

**A. Bus**

Topologi *bus* disebut juga *linear bus* karena dihubungkan hanya melalui satu kabel yang *linear*, kabel yang umum digunakan adalah kabel koaksial. Semua Node dihubungkan secara seri menggunakan kabel tersebut. Topologi bus umumnya tidak menggunakan suatu peralatan aktif untuk menghubungkan komputer. Oleh karena itu, pada ujung-ujung kabel koaksial harus ditutup dengan tahanan untuk menghindari pantulan yang dapat menimbulkan gangguan yang menyebabkan kemacetan jaringan.



Gambar 4: Topologi Bus [3]

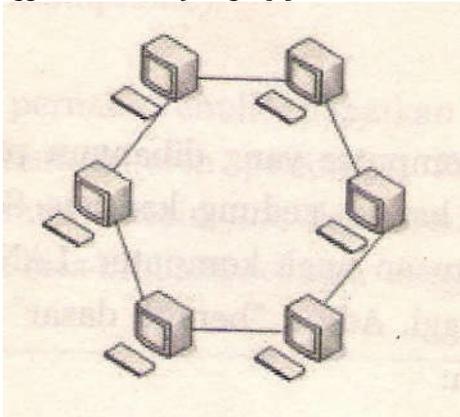
Beberapa karakteristik jaringan topologi bus antara lain:

- Ujung-ujung jaringan harus ditutup dengan terminator.
- Jika satu atau lebih *node crash* tidak akan menyebabkan jaringan lumpuh. Dan sering terjadi “banjir data” dan *collision* (tabrakan data) sehingga dapat menurunkan performa jaringan.

Data mengalir pada sebuah kabel secara “bolak-balik”. Bayangkan saja sebuah jalan sempit yang dilalui kendaraan dua arah.

### B. Ring

Penempatan kabel yang digunakan dalam ring menggunakan desain yang sederhana. Pada topologi ring, setiap komputer terhubung ke komputer selanjutnya, dengan komputer terakhir terhubung ke komputer yang pertama. Tetapi sayangnya, jika akan dilakukan penambahan atau pengurangan komputer dalam jaringan tentu saja akan mengganggu keseluruhan jaringan[3].



Gambar 5: Topologi Ring [3]

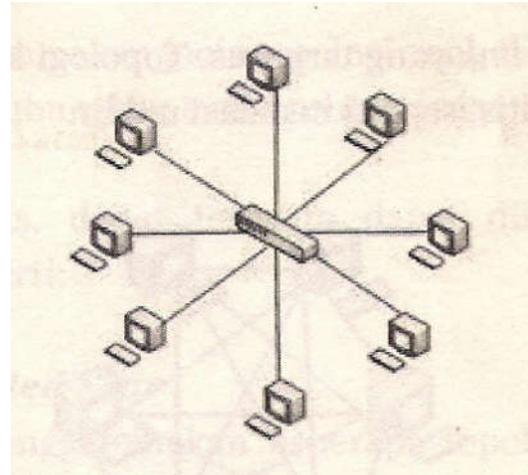
Beberapa karakteristik jaringan topologi ring antara lain:

- Ujung-ujung kabel jaringan akan dihubungkan dengan *node* pertama sehingga membentuk cincin.
- Jika kabel putus atau *node* rusak maka jaringan akan lumpuh.

Pengiriman data menggunakan metode *token passing scheme* dan dilakukan secara bergantian pada satu arah saja. Dan tidak ada pengiriman pesan ke alamat *broadcast* sehingga tidak “banjir data” atau *collision*, jadi performa jaringan relatif stabil.

### C. Star

Dalam topologi *star*, semua kabel dihubungkan dari komputer-komputer ke lokasi pusat (*central location*), dimana semuanya terhubung ke suatu alat yang dinamakan hub[5].



Gambar 6 : Topologi Star [3]

Keuntungan dari penggunaan topologi star antara lain :

- Cukup mudah untuk mengubah dan menambah komputer ke dalam jaringan yang menggunakan topologi star tanpa mengganggu aktivitas jaringan yang sedang berlangsung. Kita hanya tinggal menambah kabel baru dari komputer kita ke lokasi pusat (*central location*) dan pasang kabel tersebut ke hub.
- Pusat dari jaringan star merupakan tempat yang baik untuk menentukan diagnosa kesalahan yang terjadi dalam jaringan.
- Apabila satu komputer yang mengalami kerusakan dalam jaringan maka komputer tersebut tidak akan membuat mati seluruh jaringan star.

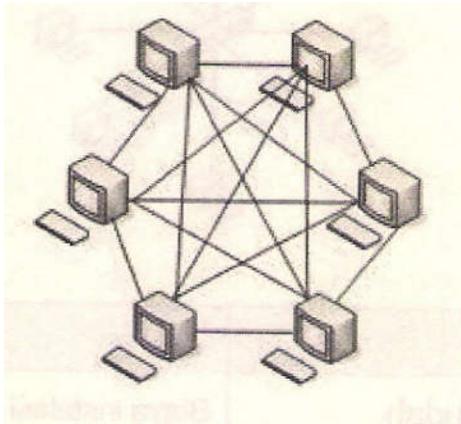
Kita dapat menggunakan beberapa tipe kabel di dalam jaringan yang sama dengan hub yang dapat mengakomodasi tipe kabel yang berbeda.

Kekurangan topologi star antara lain :

- Memiliki satu titik kesalahan, terletak pada hub. Jika hub pusat mengalami kegagalan, maka seluruh jaringan akan gagal untuk beroperasi.
- Memerlukan alat pada central point untuk mem-broadcast ulang atau pergantian traffic jaringan (*switch network traffic*).
- Membutuhkan lebih banyak kabel karena semua kabel jaringan harus ditarik ke satu central point, jadi lebih banyak membutuhkan lebih banyak kabel daripada topologi jaringan yang lain.

### D. Mesh

Topologi *mesh* dapat dikenali dengan hubungan *point-to-point* atau satu-satu ke setiap komputer. Setiap komputer terhubung ke komputer lain melalui kabel, bisa menggunakan kabel *coaxial*, *twisted pair*, bahkan serat *optic*. Topologi *mesh* cocok digunakan pada jaringan yang sangat kritis. Pada awalnya jaringan *mesh* dikembangkan untuk keperluan militer. Apabila salah satu atau beberapa kabel putus masih tersedia rute alternative melalui kabel yang lain[4].



Gambar 7 : Topologi Mesh [3]

2. 4. Peralatan Jaringan

• Router

Router berfungsi untuk memisahkan jaringan. Dengan menggunakan routing protocol, router dapat menentukan jalur terbaik untuk paket-paketnya. Router bekerja pada layer 3 pada model OSI (network layer). Router dapat membagi collision domain dan broadcast domain.

• Switch

Switch adalah alat penghubung jaringan dengan forwarding berdasarkan alamat MAC. Switch membagi collision domain tetapi tidak membagi broadcast domain. Switch bekerja pada layer 2 pada model OSI (Data link layer) dan ada juga yang bekerja pada layer 3 (Network layer) pada model OSI. Perbedaan yang mendasar antara switch layer 2 dan switch layer 3 adalah kemampuan switch layer 3 dapat melakukan proses.

Metode penulisan yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah:

a. Metode Analisis

1. Tinjauan Pustaka :

Pengumpulan data tentang jaringan yang berada di Mabes Polri dilakukan dengan cara mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan dengan mempelajari, membaca teori dari buku-buku serta bahan referensi lainnya yang mempunyai kaitan dengan topik yang akan diangkat dalam penelitian ini. Data yang diperoleh dari tinjauan ini diharapkan dapat menjadi landasan teori yang bisa digunakan sebagai bahan dalam penyusunan penelitian ini.

2. Wawancara :

Melakukan survei terhadap sistem yang sedang berjalan dengan cara wawancara dengan staf IT, kemudian menganalisis hasil survei tersebut untuk mendapatkan rumusan masalah yang di hadapai oleh Instansi Pemerintah dan mendapatkan alternatif pemecahaan masalah.

b. Metode Perancangan

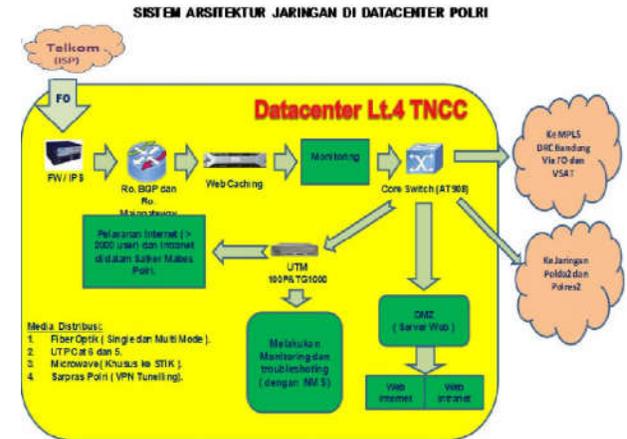
- Menganalisis sistem jaringan yang telah ada.
- Konfigurasi router dengan menggunakan winbox.
- Dilakukan implementasi jaringan yang telah dirancang sebelumnya agar dapat dilakukan testing pada konfigurasi yang diterapkan. Setelah impelementasi telah

dilakukan maka testing dapat di jalankan. Tujuannya adalah mengetahui apakah konfigurasi yang dilakukan berjalan sesuai dengan yang direncanakan sekaligus mencari kesalahan yang mungkin terjadi.

III. HASIL DAN BAHASAN

3. 1. Analisis sistem yang sedang berjalan

Pusat koneksi jaringan Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia (Mabes Polri) tersebut terletak di lantai 4 di gedung TNCC (Trans National Crime Center) pada divisi teknologi informasi Polri di bagian Biro Teknologi Informasi. Berikut adalah gambar sistem arsitektur di datacenter Polri:



Gambar 8 : Peta Sistem Arsitektur Jaringan Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia

Dari gambar sistem arsitektur jaringan di atas, dapat dilihat bahwa Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia memakai ISP (Internet Service Provider) Telkom. Lalu dihubungkan menggunakan fiber optik menuju ke IPS (Internet Protocol Security) yang berguna untuk mengamankan setiap IP yang berada di kantor Polri.

Kemudian IPS (Internet Protocol Security) tersebut terhubung ke router BGP (Border Gateway Protocol) yang berfungsi untuk melakukan pertukaran informasi antar jaringan dan juga terhubung ke router maingateway yang berfungsi untuk connect ke internet.

Untuk mempercepat akses data maka kedua router tersebut terhubung ke web caching. Kemudian dari web caching, data yang lewat jaringan ini akan di monitoring untuk memastikan apakah data tersebut ada yang hilang sebagian atau rusak.

Selanjutnya terhubung dengan Core Switch. Paket data dari Core Switch tersebut akan disampaikan atau dikirim menggunakan MPLS (Multi Protocol Label Switching) ke gedung DRC (Disaster Recovery Center) di Bandung via fiber optik dan VSAT (Very Small Aperture Terminal). MPLS (Multi Protocol Label Switching) ini berfungsi untuk mengatur aliran traffic dan kecepatan pengiriman data, sedangkan gedung DRC (Disaster Recovery Center) yang ada di Bandung ini berfungsi untuk membackup data-data guna

menghindari berbagai macam gangguan dan bencana yang bisa menyebabkan data rusak.

Core Switch ini selain terhubung ke gedung DRC (Disaster Recovery Center) di Bandung, juga terhubung ke jaringan Polda-Polda dan Polres-Polres, tetapi masih jaringan publik.

Lalu Core Switch ini terhubung juga ke DMZ (Demilitarized Zone) yang berfungsi untuk melindungi server dari serangan-serangan eksternal. Server Web ini terbagi menjadi dua, yaitu Web internet dan Web intranet.

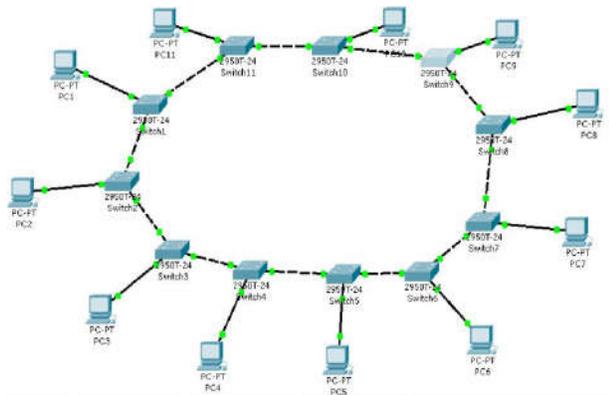
Dan yang terakhir terhubung ke UTM (Unified Threat Management). UTM tersebut berfungsi untuk melakukan keamanan ganda dalam satu perangkat tunggal, seperti firewall, VPN (Virtual Private Network), load balancing, dan pencegahan kebocoran data. (dalam hal ini Polri menggunakan dua UTM yaitu UTM 100P dan TG1000).

Selain fungsi-fungsi di atas, Polri menggunakan UTM untuk melakukan monitoring dan troubleshooting dengan NMS (Network Management System) dan juga bisa sebagai pelayan internet lebih dari 2000 user dan intranet di dalam Satuan Kerja Polri tetapi hanya di Markas Besar Kepolisian Republik Indonesia Pusat (Mabes Polri) saja.

Media Distribusi yang digunakan pada sistem arsitektur di datacenter Polri tersebut yaitu:

Fiber Optik

1. UTP (Unshielded Twisted Pair)
2. Microwave
3. VPN Tunelling (Virtual Privat Network)



Gambar 9 : Topologi Gedung TNCC

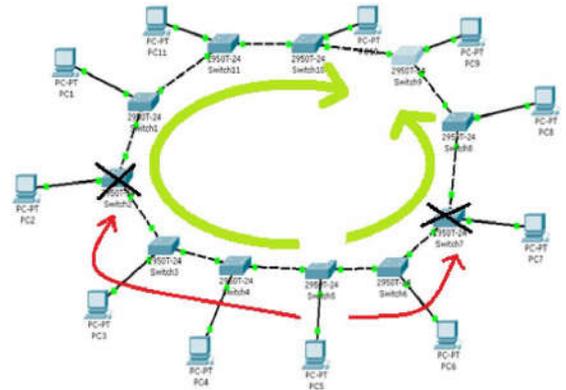
Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa di gedung TNCC secara keseluruhan menggunakan topologi ring, dimana lantai empat adalah sebagai pusat koneksi dan terhubung ke lantai berikutnya secara berurut yaitu lantai tiga, dua, satu, sebelas, sepuluh, sembilan, delapan, tujuh, enam, lima dan kembali ke lantai empat, sehingga membentuk seperti cincin.

Topologi tersebut menggunakan ISP (Internet Service Provider) Telkom. Masing-masing lantai untuk pendistribusian menggunakan switch AT908 sebagai perangkat untuk membagi koneksi antar lantai dan untuk

pendistribusian ke user menggunakan media transmisi yaitu dengan kabel UTP category 5 dan category 6. Khusus pada lantai 4, terdapat komputer server yang berfungsi sebagai pusat koneksi untuk mengirim data. Untuk IP addressing menggunakan IP address kelas B (172.168.XX.XX) dengan subnet mask (255.255.0.0).

Kondisi topologi tersebut masih mempunyai kelemahan jaringan yaitu ketika salah satu atau bahkan dua node putus maka seluruh jaringan pada gedung TNCC (Trans National Crime Center) akan putus[1].

Berikut ilustrasi gambar kelemahan jaringan dari topologi ring



Gambar 10 : Ilustrasi masalah jaringan

Masalah tersebut sering terjadi, ketika switch pada lantai tujuh dan lantai dua sedang mengalami gangguan/rusak di waktu yang sama, maka proses pengiriman data dari lantai lima ke lantai sembilan terhenti karena rute pengiriman data untuk mencapai tujuan ke lantai sembilan harus melewati lantai tujuh dan alternatif rute pengiriman data bisa melewati lantai dua. Kelemahan lainnya pada topologi ini yaitu jika ada node yang mengalami kerusakan, akan susah di deteksi karena diperlukannya pemeriksaan per lantai.

### 3. 2. Usulan Pemecahan Masalah

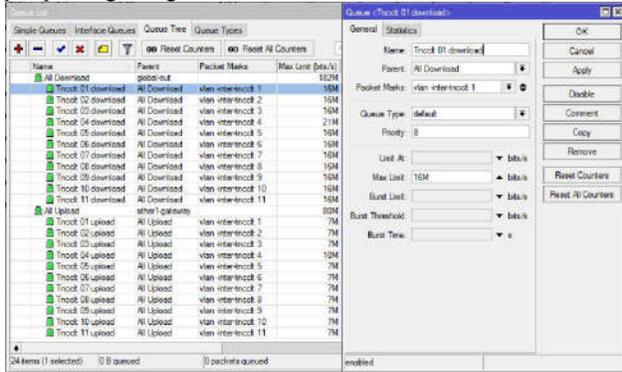
Dalam pemecahan permasalahan ini, alternatif yang akan dipakai adalah dengan menggunakan router. Disini pengaturan dilakukan dengan cara menyatukan jaringan internet untuk setiap Divisi dengan Divisi Teknologi Informasi (TI) sebagai pusat jaringan yang berada di gedung Trans National Crime Center (TNCC) menggunakan router mikrotik.

Dengan mengkonfigurasi router mikrotik menggunakan winbox, bandwidth dapat ditentukan agar koneksi internet dapat terjaga kualitasnya dengan baik bagi yang memerlukan [2].

Aturan – aturan yang akan diterapkan pada masing – masing divisi adalah bandwidth yang diberikan kepada para personel terbatas. Berguna untuk tercapainya penggunaan bandwidth yang seimbang sesuai kebutuhan dan kepentingan pekerjaan saja [3].

### 3.3. Implementasi

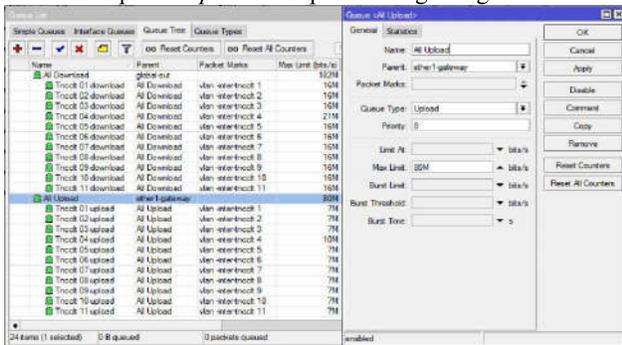
Berikut ini adalah pengaturan *Queue tree* untuk pembagian *bandwidth* pada setiap lantai dengan menggunakan *Parent All Download*, *Packet Marks* yang dipilih adalah sesuai dengan *ip address* yang telah ditandai (*Mark Packet* pada pengaturan *Mangle* sebelumnya) dan *Max Limit Download* yang di atur setiap lantai sesuai dengan kebijakan pimpinan gedung TNCC Mabes Polri.



Gambar 11 : Tampilan pengaturan *Queue tree* download untuk *Queue* lantai 1.

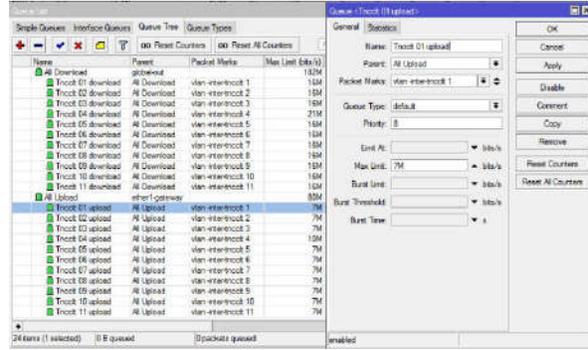
Pengaturan *Queue tree* download untuk lantai 2 sampai lantai 11 sama seperti gambar di atas tetapi berbeda pada pemilihan *Packet Marks* yang tergantung pada masing – masing lantai.

Berikut ini adalah tampilan pengaturan *Queue tree* untuk membuat *parent upload* yang berfungsi sebagai induk dari semua proses *upload* setiap lantai di gedung TNCC.



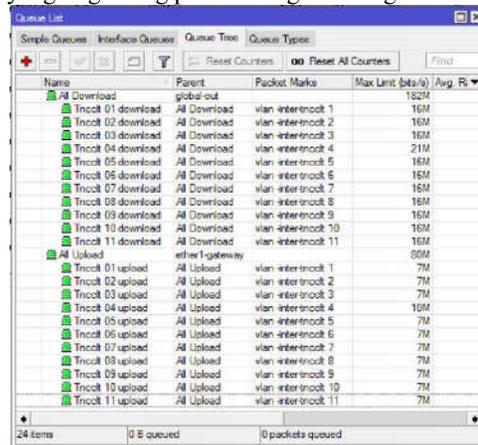
Gambar 12 : Tampilan pengaturan *Queue tree* untuk *Parent Upload*.

Berikut ini adalah pengaturan *Queue tree* untuk pembagian *bandwidth* pada setiap lantai dengan *Parent All Upload*, *Packet Marks* yang dipilih adalah sesuai dengan *ip address* yang telah ditandai (*Mark Packet* pada pengaturan *Mangle* sebelumnya) dan *Max Limit Upload* yang di atur setiap lantai sesuai dengan kebijakan pimpinan gedung TNCC Mabes Polri.



Gambar 13 : Tampilan pengaturan *Queue tree* upload untuk *Queue* lantai 1.

Pengaturan *Queue tree* upload untuk lantai 2 sampai lantai 11 sama seperti gambar di atas tetapi beda pada *Packet Marks* yang tergantung pada masing – masing lantai.



Gambar 14: Tampilan akhir pada pengaturan *Queue Tree*.

### 3.4. Evaluasi Tes *Bandwidth*

*Bandwidth* pada pada masing-masing lantai di gedung TNCC telah di limit sesuai dengan pengaturan *policy* yang telah dilakukan. Berikut adalah tabel hasil tes *bandwidth* perlantai.

Tabel 1: Hasil tes *bandwidth* download

Lantai	Max Limit (Kbps)
1	15952 Kbps
2	16020 Kbps
3	15751 Kbps
4	21108 Kbps
5	15990 Kbps
6	15900 Kbps
7	16097 Kbps
8	15895 Kbps
9	15902 Kbps
10	16003 Kbps
11	15988 Kbps
Total <i>Bandwidth</i> Download	182831 Kbps

Tabel di atas adalah hasil tes *bandwidth* untuk *download* per lantai setelah dilakukan pengaturan *queue tree*, dimana per lantai mendapatkan jatah *bandwidth* secara merata agar pengaturan *policy* berjalan dengan baik.

Tabel 2: Hasil tes *bandwidth* upload

Lantai	Max Limit (Kbps)
1	6899 Kbps
2	6901 Kbps
3	7081 Kbps
4	10730 Kbps
5	7003 Kbps
6	6898 Kbps
7	6957 Kbps
8	6932 Kbps
9	7007 Kbps
10	6877 Kbps
11	6201 Kbps
Total <i>Bandwidth</i> Upload	80993 Kbps

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Simpulan

Bedasarkan hasil evaluasi yang didapatkan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Dengan memusatkan jaringan internet ke lantai 4 gedung TNCC (Data Center), maka jaringan di setiap lantai di gedung TNCC dapat diatur lebih mudah [3].
2. Setelah pengaturan *bandwidth* dilakukan maka penggunaan internet menjadi lebih stabil sehingga tidak mengganggu pengguna lainnya [4].

3. Hasil setelah diterapkannya pengaturan *policy* jaringan pada gedung TNCC adalah peningkatan produktivitas karyawan dalam menggunakan internet untuk kepentingan instansi pemerintah serta stabilitas kinerja instansi pemerintah.

##### 4.2 Saran

1. Perlunya dilakukan evaluasi secara berkala pada jaringan yang telah dibuat agar kegiatan *maintenance* dapat berjalan dengan lancar.
2. Pemakaian *bandwidth* sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan kerja para personil bukan untuk kebutuhan bisnis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Forouzan, Behrouz A., Fegan, Sophia Chung. (2007). *Data communications and networking, 4<sup>th</sup> edition*. New York: McGraw-Hill.
- [2] Priyo Utomo, Eko (2011). *Membangun Jaringan Komputer dan Server Internet*. Yogyakarta: Mediakom.
- [3] Sofana, Iwan (2008). *Membangun Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika Bandung.
- [4] Sofana, Iwan (2011). *Teori dan Modul Praktikum Jaringan Komputer*. Bandung: Modula.
- [5] Tanutama Lukas, Liesunky Gary, Sudianto, Sunanta Yogi. (2004). *Laporan Teknis Berkala (Jurnal Teknik Komputer, 12(1), 98*.