BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Jurnal

Dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil beberapa jurnal diantaranya,

Menurut Bayu Pawitra, dkk (2013:49) :

"Metode load balancing dirancang menggunakan fitur dan kelebihan dari *routerOS* mikrotik, yaitu firewall dengan menggunakan *statefull packet inspection* di mana setiap paket diinspeksi dan *source(src)* IP, *destination(dst)* IP, *src port* dan *dst port* dapat diketahui sehingga memungkinkan *user* untuk melakukan pengaturan dan parameter yang spesifik."

Menurut Imam Riadi, dkk (2014:1371) :

"Penerapan load balancing berarti menambah bandwidth dari sumber ISP yang berbeda tetapi dengan pengelolaan manajemen tetap menjadi satu. Dengan langkah ini maka bandwidth yang masuk ke perusahaan berasal dari dua ISP yang berbeda tetapi dikelola dengan satu manajemen. Ketergantungan terhadap layanan internet dengan satu perusahaan ISP berpotensi mengalami gangguan dimana jika suatu saat layanan perusahaan ISP tersebut sedang down maka otomatis jaringan yang menjadi pelanggannya juga menjadi down untuk itu kebutuhan backup bandwidth menjadi hal yang perlu untuk menjaga kelancaran ketersediaan layanan internet."

Menurut Thomas Agung Setiawan, dkk (2013:181-186):

“Manajemen *bandwidth* dengan berdasarkan *user* berarti memberikan batasan penggunaan *bandwidt*h langsung kepada *user* dalam hal ini menggunakan IP *address* yang sudah diberikan untuk masing-masing *user* dan diberikan batasan *max-limit* untuk *download* dan *upload*-nya sehingga *user* mempunyai hak sepenuhnya untuk menggunakan *bandwidth* yang sudah diberikan dangan *max-limit download* dan *upload*-nya.”

2.2. Konsep Dasar Jaringan

Menurut Sofana (2014:114) Yang dimaksud dengan topologi jaringan adalah “susunan fisik bagaimana *node-node* saling dihubungkan”. Adapun macam-macam dari topologi jaringan komputer yaitu;

1. Topologi Ring

Pada *topologi ring* setiap komputer dihubungkan dengan komputer lain dan seterusnya sampai kembali lagi ke komputer pertama dan membentuk lingkaran sehingga disebut *ring.*

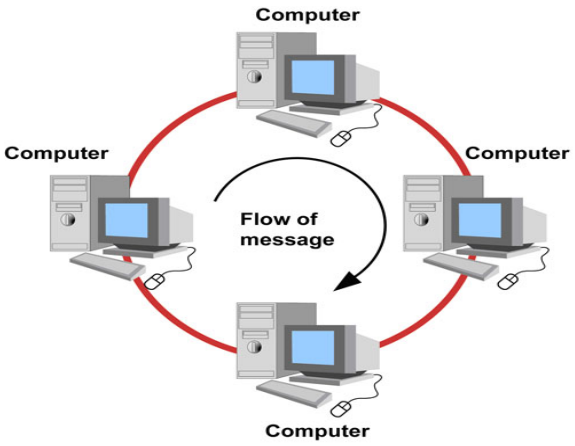
Kelebihan *topologi ring* adalah:

1. Kecepatan pengiriman tinggi.
2. Dapat melayani *traffic* yang padat.
3. Biaya relatif murah karena tidak diperlukan host.
4. Komunikasi antar terminal mudah.
5. Waktu yang diperlukan untuk pengaksesan data optimal.

Kekurangan *topologi ring* adalah:

1. Kerusakan pada media pengirim dapat mempengaruhi seluruh jaringan.

2. Kerusakan salah satu perangkat menyebabkan kelumpuhan jaringan.



Sumber: www.it-artikel.com

Gambar II. 1. Topologi Ring

2. Topologi Bus

Topologi bus tersusun rapi seperti antrian dan menggunakan hanya satu kabel *coaxial* dan setiap komputer terhubung ke kabel menggunakan *konektor BNC* dan kedua ujung dari kabel *coaxial* harus diakhiri oleh *terminator*.

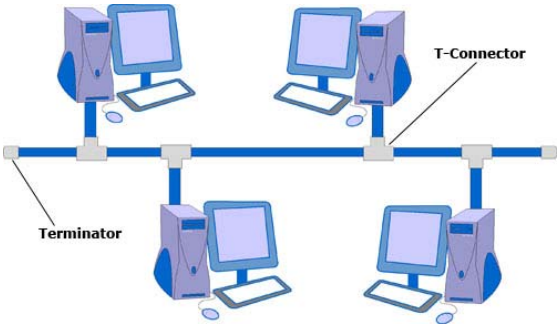
Kelebihan *topologi bus* yaitu:

1. Jarak *LAN* tidak terbatas.
2. Kecepatan pengiriman tinggi.
3. Tidak diperlukan pengendali pusat.
4. Kondusif untuk jaringan gedung bertingkat.
5. Jumlah perangkat yang terhubung dapat diubah tanpa mengganggu yang lain.

Kekurangan *topologi bus* adalah:

1. Jika *traffic* tinggi dapat menyebabkan kemacetan.

2. Diperlukan *repeater* untuk memperkuat sinyal.
3. Operasional jaringan *LAN* tergantung tiap perangkat.



Sumber: www.it-artikel.com

Gambar II. 2. Topologi Bus

3. Topologi Star

Topologi ini membentuk seperti bintang karena semua komputer dihubungkan ke sebuah *hub* atau *switch* dengan *kabel UTP*, sehingga *hub* atau *switch* lah pusat dari jaringan dan bertugas untuk mengontrol lalu lintas data. Topologi jaringan komputer inilah yang paling banyak digunakan sekarang.

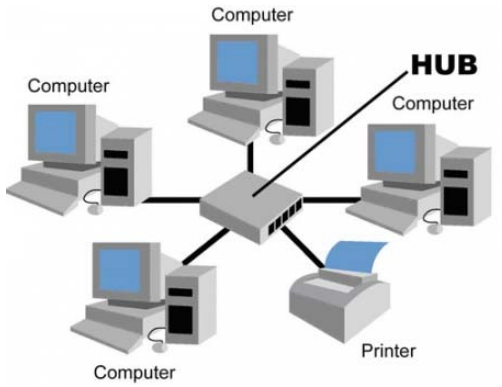
Kelebihan *topologi star* adalah:

1. Dapat diandalkan dan mudah dikembangkan.
2. Keamanan data tinggi.
3. Mudah mendeteksi kerusakan pada salah satu perangkat.

Kekurangan *topologi star* adalah:

1. Jika *traffic* padat dapat menyebabkan lambatnya jaringan.

2. Jaringan sangat bergantung pada perangkat pengendali.



Sumber: www.it-artikel.com

Gambar II. 3. Topologi Star

2.2.1. Jenis-Jenis Jaringan Komputer

1. Local Area Network (LAN)

Menurut Sofana (2014:113) "LAN berhubungan dengan *area network* yang berukuran relatif kecil". Oleh sebab itu, LAN dapat dikembangkan dengan mudah dan mendukung kecepatan transfer data cukup tinggi. LAN biasanya digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi agar bisa menggunakan secara bersama-sama sebuah *resource* (misalnya printer) dan bertukar informasi. Jarak antar prosesor untuk jaringan LAN adalah 10 (sepuluh) meter sampai dengan 1 (satu) km. Kecepatan LAN berkisar antara 10 (sepuluh) *Mbps* sampai dengan 1 *Gbps*.

2. Metropoitan Aren Network (MAN)

Menurut Sofana (2014:112) "MAN merupakan jaringan komputer yang meliputi area seukuran kota atau gabungan beberapa LAN yang dihubungkan menjadi sebuah jaringan besar". Jarak antar prosesor untuk

jaringan MAN adalah 1 (satu) kilometer sampai dengan 10 (sepuluh) kilometer. MAN merupakan jaringan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor-kantor dalam satu kota antara pabrik atau instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya. MAN dapat diimplementasikan pada *wire* maupun *wireless network.*

3. Wide Area Network (WAN)

Menurut Sofana (2014:127) “Manakala beberapa LAN dihubungkan dengan media komunikasi publik atau media lainnya, seperti jaringan telepon dan melibatkan area geografis yang cukup besar, seperti antarnegara antarbenua, maka model jaringan berskala besar disebut dengan WAN”. Jarak antar prosesor untuk jaringan WAN adalah 10 (sepuluh) kilometer sampai dengan 1000 (seribu) kilometer. Jika dilihat dari fungsinya, WAN tidak jauh berbeda dengan LAN yaitu untuk mengkoneksikan antar komputer, *printer* dan juga *device* lainnya dalam satu jaringan. WAN pada dasarnya adalah kumpulan LAN yang ada diberbagai lokasi.

2.2.2. Komponen atau Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras jaringan komputer merupakan syarat untuk membangun sebuah jaringan komputer. Komponen utama jaringan komputer terdiri dari berbagai jenis. Akan tetapi komponenen perangkat keras (*hardware*) yang umumnya digunakan dalam membangun sebuah jaringan komputer diantaranya:

1. *Modem*

Modem berasal dari singkatan dari *Modulator Demodulator*. *Modulator* berfungsi untuk melakukan proses menumpangkan data pada sinyal informasi ke sinyal pembawa agar dapat dikirim ke pengguna melalui media tertentu. Sedangkan *Demodulator* berfungsi sebagai proses mendapatkan kembali data yang dikirim oleh pengirim. Jadi fungsi modem adalah sebuah perangkat keras yang berfungsi untuk komunikasi dua arah yang mengubah *sinyal digital* menjadi *sinyal analog* atau sebaliknya untuk mengirimkan pesan atau data ke alamat yang dituju. *Modem* bisa diartikan juga sebagai perantara untuk menghubungkan komputer ke jaringan internet.

Sumber: www.it-artikel.com

Gambar II. 4. Modem

2. *Switch*

Menurut Sofana (2014:70) "*Switch* adalah *bridge* yang memiliki banyak *port*, sehingga *switch* disebut dengan *multiport bridge*". *Switch* berfungsi sebagai sentral atau konsentrator pada sebuah *network*. *Switch* dapat melakukan pengaturan berupa proses *filter* paket data. Biasanya masing-masing *port* pada *switch* bisa disetting sehingga bisa ditentukan *port* mana saja yang bisa saling terhubung. *Switch* beroperasi pada layer dua (*Data Link Layer)* dari *OSI model*. *Switch* disebut juga *Hub* yang pintar

dimana kerja *switch* tidak hanya mengirim atau menerima sinyal, tetapi juga memproses informasi pada *layer data link.*

Sumber: www.it-artikel.com

Gambar II. 5. Switch

3. *Router*

Menurut Sofana (2014:58) “router digunakan untuk menghubungkan beberapa *network*, baik *network* yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya dan router juga digunakan untuk membagi *network* besar menjadi beberapa buah *subnetwork* (*network-network* kecil)”. Fungsi *router* sendiri adalah sebagai penghubung antara dua jaringan ataupun lebih dan meneruskan paket data dari jaringan satu ke jaringan yang lain. *Router* juga bisa digunakan untuk menghubungkan berbagai media yang berbeda dalam sebuah jaringan.

Sumber: www.mikrotik.co.id

Gambar II. 6. Router

4. Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*)

Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) merupakan salah satu media transmisi yang paling banyak digunakan untuk membuat sebuah jaringan yang berbasis lokal atau biasa disebut *LAN (Local Area Network). Kabel UTP* mempunyai *transfer rate* 10-100 Mbps tetapi mempunyai jarak yang pendek yaitu maksimal 100 meter. Sesuai namanya yaitu *Unsheilded Twisted Pair* berarti kabel pasangan yang berpilin atau terbelit tanpa pelindung. Kabel jenis ini banyak digunakan untuk membuat sebuah jaringan selain harganya yang relatif murah, kabel ini juga mudah untuk memotongnya karena hanya mempunyai satu kulit penyelubung. Ada beberapa pilihan kabel UTP yang dikelompokan dengan istilah "*Category*", sehingga nama tipe UTP diawali dengan CAT seperti kabel CAT 3, CAT5, CAT5E, dan CAT6. Semakin tinggi kategori, semakin rapat lilitan keempat pasang kabel. Semakin rapat lilitan kabel ini, berarti semakin tinggi juga *bandwidth* efektif dan kapasitas output yang dapat dicapai dan semakin jauh pula jangkauan sinyal yang bisa disalurkan oleh kabel.

Kabel UTP
(Unshielded Twisted Pair)

Sumber : http://yufex.blog.student.eepis-its.edu/2013/09/25/kabel-utp-dan-cara-crimping/

Gambar II. 7. Kabel UTP

5. Kabel Serat Optik (*Fiber Optic*)

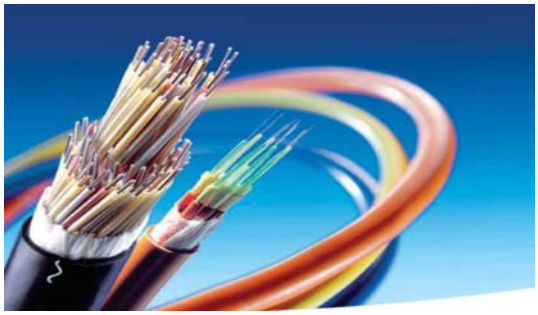
Menurut Sofana (2014:358) "*Fiber Optic* dapat dimanfaatkan untuk menyalurkan cahaya yang berkecepatan melebihi kecepatan elektron melalui media kabel tembaga, sehingga dapat mengangkut data menembus angka 10 *Gigabit per second*". Kabel *serat optik* (*fiber optic)* adalah jenis kabel yang bahannya terbuat dari serat kaca dan mempunyai kecepatan transfer data yang tinggi. Kabel serat optik umumnya digunakan oleh penyedia layanan internet *(ISP)* untuk terhubung ke backbone *NAP (Network Access Provider).* *Fiber Optic* merupakan media network yang mulai populer digunakan untuk membangun network berukuran besar, misal sebesar kota atau antarkota. Jenis network yang sudah diadopsi untuk memanfaatkan *fiber optic* salah satunya adalah FDDI *(Fiber Distributed Data Interface).*

Kelebihan *Fiber Optic* yaitu :

1. Ukuran kecil dan ringan.
2. Sulit dipengaruhui *interferensi* atau gangguan redaman transmisinya kecil.
3. Kapasitas *Bandwidth* yang besar.
4. Jarak *transmisi* yang lebih jauh yaitu 2-60 Km.

Kekurangan *Fiber Optic* yaitu :

1. Instalasi cukup rumit.
2. Tidak *fleksibel*.
3. Harga relatif mahal.



Sumber : http://utamanetwork.indonetwork.co.id/ggroup+756/fiber-optic.html

Gambar II. 8. Kabel Serat Optik

2.2.3. TCP/IP

Menurut Listanto (2011:74) TCP/IP yaitu "standard komunikasi yang digunakan dalam proses tukar menukar data dari satu komputer ke komputer lain dalam jaringan internet, sedangkan *IP Address* adalah sejumlah angka yang secara unik mengidentifikasi *host TCP/IP* di internet atau intranet".

TCP merupakan bagian dari *protocol TCP/IP* yang digunakan bersama dengan IP untuk pengiriman data. Pengiriman data dapat dijamin, karena TCP mengandalkan dua proses data *acknowledge*, yaitu: *retransmission* (transmisi ulang) dan *sequencing* (pengurutan).

Kelas IP address dibagi menjadi 5 kelas yaitu kelas A, kelas B, kelas C, kelas D, dan kelas E. Namun dalam prakteknya hanya kelas A, B, dan C yang digunakan untuk keperluan umum, ketiga kelas ini biasanya disebut *IP address unicast.*

1. Kelas A

Kelas A hanya menggunakan *oktet* pertama untuk menunjukan *ID jaringan* dan menggunakan tiga *oktet* lainnya untuk menunjukan *ID host*. Bit *high-order* (bit pertama dari oktet pertama) pada kelas ini selalu di set

menjadi 0 (nol), maka hanya 7-bit sisanya menunjukan *ID jaringan* yang memungkinkan adanya 127 alamat *jaringan ID*. Jaringan 127 disediakan khusus untuk fungsi umpan balik adapter jaringan sehingga kelas A hanya mempunyai 126 alamat yang tersedia.

Tiga *oktet* selanjutnya atau 24-bit sisanya digunakan untuk *ID host* dari alamat, maka tersedia 16.777.214 host per jaringan. Dengan banyaknya host ini maka penggunaan kelas A diperuntukan bagi perusahaan yang membutuhkan akses host yang sangat besar.

Tabel II. 1.

Kelas A

Kelas	Network ID	Host ID	Default Subnet Mask	Address Range
A	xxx.0.0.1	xxx.255.255.254	255.0.0.0	0-126

Sumber : Modul matakuliah jaringan komputer.

2. Kelas B

Kelas B menggunakan dua *oktet* pertama untuk menentukan *ID jaringan* serta dua *oktet* berikutnya untuk *ID host*. *Bit high-order* (dua bit pertama dari oktet pertama) di set menjadi 1 0 (satu nol), maka 14 bit sisanya digunakan untuk menyediakan ID host yang dapat menyediakan 65.534 host per jaringan.

Tabel II. 2.

Kelas B

Kelas	Network ID	Host ID	Default Subnet Mask	Address Range
B	xxx.xxx.0.1	xxx.xxx.255.254	255.255.0.0	128-191

Sumber : Modul matakuliah jaringan komputer.

3. Kelas C

Kelas C menggunakan tiga *oktet* pertama untuk menentukan ID jaringan sedangkan satu *okte*t sisanya untuk *ID host. Bit high-order* (tiga bit pertama dari oktet pertama) selalu di set menjadi 1 1 0 (satu-satu-nol), maka 21 bit sisanya menunjukan ID jaringan yang dapat menyediakan 2.097.152 alamat jaringan 8-bit sisanya digunakan untuk penggunaan ID host dari alamat yang menyediakan 254 host per jaringan.

Tabel II. 3.

Kelas C

Kelas	Network ID	Host ID	Default Subnet Mask	Address Range
C	xxx.xxx.xxx.1	xxx.xxx.xxx.254	255.255.255.0	192-223

Sumber : Modul matakuliah jaringan komputer.

2.3 Manajemen Jaringan

Pada suatu jaringan besar manajemen jaringan sangan dibutuhkan, karena manajemen jaringan memiliki kemampuan untuk memonitor, mengontrol serta merencanakan sistem dan jaringan itu sendiri.

1. Operation

Kegiatan operasional yang berfungsi membagi trafik yang disalurkan kepada user dengan seimbang, dan apabila salah satu trafik mengalami kepadatan trafik jaringan maka akan dialihkan kepada jalur trafik yang kurang mengalami kepadatan.

2. Administration

Menentukan jalur trafik mana yang akan dilewatkan, sehingga perpindahan jalur *link* lebih cepat dan *respone time* yang dihasilkan lebih baik dengan 2 jalur link gateway internet.

3. Maintenance

Maintenance berfokus pada kegiatan monitoring dan upgrade apabila ada pembaharuan sistem dan aplikasi.

2.4 Konsep Penunjang Usulan

Perancangan dan implementasi load balancing dan manajemen bandwidth ini menggunakan sistem berbasis mikrotik. Penulis menggunakan software packet tracer untuk mensimulasikan pada topologi jaringan perusahaan dan menggunakan virtual box untuk simulasi cara load balancing dan manajemen bandwidth di server.