

BAB II KERANGKA TEORITIS

A. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya sudah banyak dilakukan pada kasus yang berbeda dengan metode yang sama sebagai bahan pertimbangan pada penelitian ini dan untuk mengetahui perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian akan dilakukan. Berikut adalah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya :

1. **Simulasi Pemanfaatan Dynamic Routing Protocol Eigrp Pada Router Di Jaringan Universitas Islam Riau Beserta Autentikasinya** (Abdul Syukur, Liza Julianti, 2017)

Pada penelitian tersebut permasalahan yang dibahas adalah pengguna internet semakin banyak, berkembang dan hanya menggunakan satu router utama dengan berbentuk Topologi Star yang mengatur lalu lintas jaringan yang terhubung ke bagian IT UIR. Selain itu di UIR juga menggunakan Routing Statis yang mempunyai kelemahan untuk membuat dan menghapus tabel routing. Alat yang digunakan yaitu Routing Dynamic dengan protokol EIGRP. Hasil yang didapat adalah fitur backup route, memberikan tabel routing terbaik, menyimpan backup terbaik untuk setiap route dan jalur alternatif tanpa menunggu waktu convergence.

Perbedaan dengan yang diteliti yaitu : Tidak terjadwalnya penggunaan jaringan internet, sehingga pengguna bebas menggunakan layanan internet kapan saja.

2. **Peningkatan Kinerja Jaringan Komputer dengan Border Gateway Protocol (BGP) dan Dynamic Routing (Studi Kasus PT Estiko Ramanda)** (Tati Ernawati, Jemi Endrawan, 2018)

Pada penelitian tersebut permasalahan yang dibahas adalah kebutuhan konsumen akan jasa layanan internet semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan tersebut menuntut adanya pengelolaan jaringan internal di perusahaan, dalam upaya peningkatan kinerja jaringan komputer (computer network performance). Berdasarkan permasalahan tersebut penulis melakukan kajian menggunakan metode dynamic routing BGP yang difokuskan kepada peningkatan kinerja jaringan yaitu latency dan traceroute yang dibandingkan dengan sistem yang sedang berjalan. BGP digunakan karena menjadi sebuah protokol routing yang dipandang mampu menjamin performance routing antar jaringan yang berbeda, memiliki sifat scalability dan konvergensi yang mampu bekerja dengan baik.

3. Management System Failover Dengan Routing Dinamis Open Shortest Path First Dan Border Gateway Protocol (Bakhtiar Rifai, Eko Supriyanto, 2017)

Pada penelitian tersebut permasalahan yang dibahas adalah waktu jeda link primary berpindah ke link backup. Hold time BGP di set selama 3 menit, sehingga pada saat link primary mengalami down maka BGP akan menghitung mundur jeda waktu selama 3 menit dan apabila selama itu status link primary masih down maka baru koneksi akan dipindahkan ke link backup. Hold time selama 3 menit walaupun hanya sebentar namun tentu saja akan dirasakan down koneksi internet disisi client dan berimbas pada pekerjaan bisnis yang pada saat itu sedang berjalan. Peneliti disini menggunakan dua protocol yang banyak digunakan, diantaranya adalah Open Shortest Path First (OSPF) dan Border Gateway Protocol (BGP). Dengan hasil yang diharapkan dapat memberikan layanan koneksi internet yang stabil dan menghindari adanya down total jaringan terhadap pengguna.

Perbedaan dengan yang diteliti yaitu : Klasifikasi pengguna layanan internet belum teratur sehingga, pengguna layanan internet bebas mengakses apa saja, yang mengakibatkan jeda link primary mengalami down sehingga berakibat kepada pengguna.

4. Analisis Pemilihan Metode Quality of Service dengan Traffic Policing dan Traffic Shaping sebagai Pembanding Bandwidth pada Cisco Router Internet Service Provider (Nofita Rismawati, Muhamad Femy Mulya, 2018)

Pada penelitian tersebut permasalahan yang dibahas adalah melambatnya jalur data seperti delay queuing (antrian tunda), bottleneck (lebih banyak input dari pada kemampuan sebuah jalur data untuk mengirim) dan congestion (kemacetan) hingga deadlock (berhenti). Sehingga mengakibatkan Terjadinya konsumsi bandwidth yang berlebihan (pemborosan bandwidth), Tertundanya bandwidth yang cukup lama (bandwidth delay) dalam perjalanan mencapai tujuan, Menambah beban biaya pengadaan bandwidth dan lain sebagainya. Metode yang digunakan peneliti yaitu Quality of Service yang diharapkan teraturnya jalur lalu lintas bandwidth pada aplikasi jaringan yang menunjang penggunaan jaringan lebih cepat dan optimal.

Perbedaan dengan yang diteliti yaitu : Pembagian bandwidth yang tidak merata terhadap setiap pengguna internet dan hak akses pengguna tidak terbatas.

5. Manajemen Jaringan Nirkabel Untuk Peningkatan Kualitas Layanan Pendidikan Di Setiap Kampus (Dendy Jonas Managas, Fredy Susanto, Tatu Solihat, 2018)

Pada penelitian tersebut permasalahan yang dibahas adalah peningkatan layanan pendidikan di setiap kampus, salah satunya adalah penggunaan konsep ilearning,

dimana kegiatan pendidikan dapat diakses melalui internet. Hasil yang diharapkan dengan penggunaan perangkat nirkabel yang memungkinkan pengaksesan ke materi pendidikan. kegiatan ini berjalan dengan baik dengan penggunaan hotspot di area kampus yang memungkinkan mahasiswa mengakses jaringan ilearning. Pengembangan terhadap jaringan nirkabel secara cepat berubah menjadi hotspot yang tersentralisasi untuk melakukan konfigurasi secara menyeluruh, tetapi pembatasan akses ke hotspot masih perlu ditingkatkan untuk menjaga performa dan kualitas metode ini. Untuk itulah penulis merancang sebuah aplikasi yang mengatur penjadwalan terhadap hotspot dengan data pengguna dan kelas sehingga menghasilkan sebuah konfigurasi hotspot yang dinamis.

Perbedaan dengan yang diteliti yaitu : Jaringan nirkabel tidak memiliki fitur Bandwidth Management/Traffic Shaping, sedangkan perangkat Router dapat melakukan Traffic Shaping/Bandwidth Management.

6. Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik (Imam Riadi, 2018)

Pada penelitian tersebut permasalahan yang dibahas adalah jaringan belum optimal sehingga Pengguna jaringan komputer harus mengeluarkan investasi yang tidak sedikit untuk mengakses Internet. Internet telah memberikan pengaruh yang sangat besar pada penyebaran informasi, sehingga semakin banyak orang yang mengakses data melalui Internet. Permasalahan tersebut dapat diatasi menggunakan MikroTik sebagai pengatur lalu lintas data Internet serta melakukan pemfilteran beberapa aplikasi yang dapat mengganggu konektivitas jaringan komputer sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Penelitian ini dilakukan menggunakan beberapa tahapan antara lain : analisis proses untuk menentukan alur lalulintas yang melewati proses pemfilteran menggunakan firewall, desain untuk mendapatkan cara yang paling efektif dan efisien mengimplementasikan router, implementasi serta pengujian yang dilakukan dengan metode stress test. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan aplikasi router menggunakan MikroTik yang di hasilkan dapat memenuhi kebutuhan sistem khususnya dalam melakukan pemfilteran aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Perbedaan dengan yang diteliti yaitu : proses yang digunakan untuk menentukan alur lalulintas dengan menggunakan firewall yang bertujuan untuk melakukan pemfilteran aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dari ke 6 (enam) penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, kesimpulan perbedaan yang umum dengan penelitian yang sedang dilakukan adalah, bagaimana proses dynamic routing yang diharapkan dapat memberikan pelayanan jaringan internet terbaik yang berjalan lancar dengan manajemen bandwidth yang optimal sehingga

konsumen/pengguna tidak merasa dirugikan (puas) dengan pelayanan jaringan internet yang bebas (unlimited/tidak terbatas).

B. Landasan Teori

Dalam rangka memperoleh suatu pedoman guna lebih memperdalam masalah, maka perlu dikemukakan suatu landasan teori yang bersifat ilmiah. Dalam landasan teori ini dikemukakan teori yang ada hubungannya dengan materi-materi yang digunakan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini.

1. Router

Menurut O'brien (2011: 193) menyatakan bahwa, "Router adalah sebuah alat jaringan komputer yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing." Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router disebut sebagai peralatan jaringan yang meneruskan suatu paket data/informasi dan memilih rute terbaik untuk ditempuh untuk menyimpulkan data/informasi tersebut. Berikut ini konsep sederhana routing pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Konsep Routing

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

Papan penunjuk arah, memberikan pengetahuan ke arah mana kita akan menuju sesuai dengan keperluan kita. Analogi ini juga terjadi dalam jaringan, internet sebuah jalan yang menghubungkan banyak tempat dan jutaan rute yang bisa dipilih. Perangkat jaringan yang ditugasi sebagai penunjuk arah ialah *Router* dan daftar arah disimpan dalam sebuah tabel yang disebut *Routing Table*.

2. Dynamic Routing

Routing dinamis adalah sebuah router yang memiliki dan membuat tabel routing secara otomatis, dengan mendengarkan lalu lintas jaringan dan juga dengan saling

berhubungan antara router lainnya (Forouzan, 2007). Protokol routing mengatur router-router sehingga dapat berkomunikasi satu dengan yang lain dan saling memberikan informasi satu dengan yang lain dan saling memberikan informasi routing yang dapat mengubah isi forwarding table, tergantung keadaan jaringannya. Dengan cara ini, router-router mengetahui keadaan jaringan yang terakhir dan mampu meneruskan data ke arah yang benar. Dengan kata lain, routing dinamik adalah proses pengisian data routing di table routing secara otomatis.

Dynamic router mempelajari sendiri Rute yang terbaik yang akan ditempuhnya untuk meneruskan paket dari sebuah network ke network lainnya. Administrator tidak menentukan rute yang harus ditempuh oleh paket-paket tersebut. Administrator hanya menentukan bagaimana cara router mempelajari paket, dan kemudian router mempelajarinya sendiri. Rute pada dynamic routing berubah, sesuai dengan pelajaran yang didapatkan oleh router.

Apabila jaringan memiliki lebih dari satu kemungkinan rute untuk tujuan yang sama maka perlu digunakan dynamic routing. Sebuah dynamic routing dibangun berdasarkan informasi yang dikumpulkan oleh protokol routing. Protokol ini didesain untuk mendistribusikan informasi yang secara dinamis mengikuti perubahan kondisi jaringan. Protokol routing mengatasi situasi routing yang kompleks secara cepat dan akurat. Protokol routing didesain tidak hanya untuk mengubah ke rute backup bila rute utama tidak berhasil, namun juga didesain untuk menentukan rute mana yang terbaik untuk mencapai tujuan tersebut.

Pengisian dan pemeliharaan tabel routing tidak dilakukan secara manual oleh admin. Router saling bertukar informasi routing agar dapat mengetahui alamat tujuan dan menerima tabel routing. Pemeliharaan jalur dilakukan berdasarkan pada jarak terpendek antara device pengirim dan device tujuan. Routing dinamis yang populer saat ini mengacu pada dua tipe algoritma yang dikenalkan oleh Bellman Ford dengan algoritma distance vector-nya dan oleh Dijkstra dengan algoritma link state-nya. Cisco kemudian mengembangkan protocol untuk perangkat routernya yang merupakan gabungan dari kedua algoritma tersebut yang diberi nama protocol EIGRP.

a) Proses Routing



Gambar 2.2 Proses Routing

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

Komputer A bergabung dengan jaringan 10.0.0.0 dengan IP 10.10.10.2 jika ingin berhubungan dengan B, maka A akan memeriksa tabel routing yang berada di komputernya.

Tabel 2.1 Tabel Routing

Tujuan	Via
20.0.0.0	10.10.10.1

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

Agar dapat berkomunikasi dengan 20.20.20.2 (dari A ke B), maka A membutuhkan Hardware Address dari B. PC-A mengirim ARP request ke alamat broadcast 255.255.255.255 untuk menanyakan MAC address dari 20.20.20.2 hingga broadcast ke Router 10.10.10.1 dan router akan mengecek tabel routingnya.

Tabel 2.2 Routing Router

Tujuan	Via
10.0.0.0	10.10.10.1
20.0.0.0	20.20.20.1

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

Router akan meneruskan broadcast ke range ip 20.0.0.0 untuk mencari alamat hardware B dengan menanyakan siapa yang memiliki alamat ip 20.20.20.2 B menjawab dan memberikan MAC Address yang dimilikinya kepada Router dan Router melanjutkannya ke A. Selanjutnya A dan B dapat melakukan komunikasi melalui data hardware tersebut.

b) Tabel Routing

Tabel Routing adalah sebuah tabel yang berisi tentang informasi darimana sumber, tujuan, dan lewat mana sebuah paket akan dikirimkan. Tabel Routing berisi informasi :

- 1) Alamat Network Tujuan
- 2) Interface Router yang terdekat dengan network tujuan
- 3) Metric, yaitu sebuah nilai yang menunjukkan jarak untuk mencapai network tujuan, menggunakan teknik berdasarkan jumlah lompatan (Hop Count).

Jika jaringan tujuan terhubung langsung (directly connected) di router, Router langsung mengetahui port yang harus digunakan untuk meneruskan paket. Jika jaringan tujuan tidak terhubung langsung dengan router, Router harus mempelajari rute terbaik yang akan digunakan untuk meneruskan paket. Informasi ini dapat dipelajari dengan cara manual oleh "network administrator" pengumpulan informasi melalui proses dinamis dalam jaringan.

c) Keuntungan Menggunakan Dynamic Routing

Jika dibandingkan kelemahan dan kelebihan static routing dengan routing dinamis, maka lebih baik Anda memilih routing dinamis dalam penerapan di jaringan yang cukup besar. Routing dinamis memiliki beberapa keunggulan, diantaranya :

- 1) Hanya mengenalkan alamat yang terhubung langsung dengan routernya (jaringan yang berada di bawah kendali router tersebut).
- 2) Tidak perlu mengetahui semua alamat network yang ada.
- 3) Jika terdapat penambahan suatu network baru, maka semua router tidak perlu mengkonfigurasi. Hanya router-router yang berkaitan yang akan mengkonfigurasi ulang.

d) Kerugian Menggunakan Dynamic Routing

- 1) Beban kerja router menjadi lebih berat karena selalu memperbarui IP table pada setiap waktu tertentu.
- 2) Kecepatan pengenalan dan kelengkapan IP table memakan waktu lama karena router akan melakukan broadcast ke semua router sampai ada IP table yang ada.

e) Macam – macam Protokol pada Routing Dinamis

Seiring perkembangan sejarah jaringan komputer, sudah banyak macam-macam protokol dalam routing dinamis yang diterapkan saat ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1) RIP (Routing Information Protocol)

RIP (Router Information Protocol) adalah Routing protokol yang menggunakan algoritma distance vector, yaitu algoritma Bellman-Ford. Pertama kali dikenalkan pada tahun 1969 dan merupakan algoritma routing yang pertama pada ARPANET. Versi awal dari routing protokol ini dibuat oleh Xerox Parc's PARC Universal Packet Internetworking dengan nama Gateway Internet Protocol. Kemudian diganti nama menjadi Router Information Protocol (RIP) yang merupakan bagian Xerox network Services. RIP yang merupakan routing protokol dengan algoritma distance vector, yang menghitung jumlah hop (count hop) sebagai routing metric. Jumlah maksimum dari hop yang diperbolehkan adalah 15 hop. Tiap RIP router saling tukar informasi routing tiap 30 detik, melalui UDP port 520. Untuk menghindari loop routing, digunakan teknik split horizon with poison reverse. RIP merupakan routing protocol yang paling mudah untuk di konfigurasi. RIP terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

a) RIPv1 (RIP versi 1)

- 1) Hanya mendukung routing class-full
- 2) Tidak ada info subnet yang dimasukkan dalam data perbaikan routing
- 3) Tidak mendukung VLSM (Variabel Length Subnet Mask)

- 4) Adanya fitur perbaikan routing broadcast
- b) RIPv2 (RIP versi 2)
 - 1) mendukung routing class-full dan class-less
 - 2) info subnet dimasukkan dalam data perbaikan routing
 - 3) mendukung VLSM (Variabel Length Subnet Mask)
 - 4) perbaikan routing multicast

Secara umum, RIPv2 tidak berbeda jauh dengan RIPv1. Perbedaan yang ada terlihat pada informasi yang diberikan antar router. Pada RIPv2, informasi yang dipertukarkan terdapat autentifikasi. Masih ada persamaan RIPv2 lainnya dengan RIPv1, diantaranya :

- a) Distance Vector Routing Protocol
- b) Metric berupa hop count
- c) Max hop count adalah 15
- d) Menggunakan port 520
- e) Menjalankan auto summary secara default

Sedangkan perbedaan RIPv2 dengan RIPv1 adalah sebagai berikut:

- a) Bersifat class-less routing protocol, yang berarti RIPv2 menyertakan field SM dalam paket update yang dikirimkan sehingga RIPv2 dapat mendukung VLSM & CIDR
- b) Mengirimkan paket update & menerima paket update versi 2
- c) Mengirimkan update ke alamat multicast yaitu 224.0.0.9
- d) Auto Summary dapat dinonaktifkan
- e) Mendukung fungsi keamanan berupa authentication, yang dapat mencegah routing update dikirim / diterima dari sumber yang tidak dipercaya

2) IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)

IGRP (Interior Gateway Routing Protocol) adalah sebuah routing protocol yang dikembangkan pada pertengahan tahun 1980-an oleh Cisco Systems Inc. Tujuan utama penciptaan IGRP adalah untuk menyediakan protokol yang kuat untuk routing dalam sistem otonomi. IGRP memiliki hop maksimum 255, tetapi defaultnya sendiri adalah 100. IGRP menggunakan bandwidth dan garis menunda secara default untuk menentukan rute terbaik dalam sebuah internetwork (Composite Metrik). Protokol routing ini menggunakan algoritma distance vector. IGRP menggunakan composite metric yang terdiri atas bandwidth, load, delay dan reliability. Update routing dilakukan secara broadcast setiap 90 detik.

Pada IGRP, routing dilakukan secara matematik berdasarkan jarak. Untuk itu, sistem IGRP sudah mempertimbangkan beberapa hal sebelum mengambil

keputusan jalur mana yang akan ditempuh. Adapun hal yang harus diperhatikan tersebut diantaranya : load, delay, bandwidth, realibility. Karena protocol ini diciptakan oleh Cisco, maka di dalam kumpulan perintah dasar Cisco terdapat perintah untuk mengatur protokol ini.

3) OSPF (Open Short Path First)

OSPF (Open Shortest Path First) merupakan sebuah routing protokol berjenis IGRP (InteriorGateway Routing Protocol) yang hanya dapat bekerja dalam jaringan internal suatu organisasi atau perusahaan. Jaringan internal maksudnya adalah jaringan di mana Anda masih memiliki hak untuk menggunakan, mengatur, dan memodifikasinya. Atau dengan kata lain, Anda masih memiliki hak administrasi terhadap jaringan tersebut. Jika Anda sudah tidak memiliki hak untuk menggunakan dan mengaturnya, maka jaringan tersebut dapat dikategorikan sebagai jaringan eksternal.

Selain itu, OSPF juga merupakan routing protokol yang berstandar terbuka. Maksudnya adalah routing protokol ini bukan ciptaan dari vendor manapun. Dengan demikian, siapapun dapat menggunakannya, perangkat manapun dapat kompatibel dengannya, dan di manapun routing protokol ini dapat diimplementasikan. OSPF merupakan routing protokol yang menggunakan konsep hirarki routing, artinya OSPF membagi-bagi jaringan menjadi beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan ini diwujudkan dengan menggunakan sistem pengelompokan area.

Dengan menggunakan konsep hirarki routing ini sistem penyebaran informasinya menjadi lebih teratur dan tersegmentasi, tidak menyebar ke sana ke mari dengan sembarangan. Efek dari keteraturan distribusi routing ini adalah jaringan yang penggunaan bandwidth-nya lebih efisien, lebih cepat mencapai konvergensi, dan lebih presisi dalam menentukan rute-rute terbaik menuju ke sebuah lokasi. OSPF merupakan salah satu routing protokol yang selalu berusaha untuk bekerja demikian. Teknologi yang digunakan oleh routing protokol ini adalah teknologi link State yang memang didesain untuk bekerja dengan sangat efisien dalam proses pengiriman update informasi rute.

Hal ini membuat routing protokol OSPF menjadi sangat cocok untuk terus dikembangkan menjadi network berskala besar. Pengguna OSPF biasanya adalah para administrator jaringan berskala sedang sampai besar. Jaringan dengan jumlah router lebih dari sepuluh buah, dengan banyak lokasi-lokasi remote yang perlu juga dijangkau dari pusat, dengan jumlah pengguna jaringan lebih dari lima ratus perangkat komputer, mungkin sudah layak menggunakan routing protocol ini.

4) EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

merupakan hasil pengembangan dari routing protokol sebelumnya yaitu IGRP yang keduanya adalah routing pengembangan dari CISCO. Pengembangan itu dihasilkan oleh perubahan dan bermacam-macam tuntutan dalam jaringan Skala jaringan yang besar. EIGRP menggabungkan kemampuan dari Link-State Protokol dan Distance Vector Protokol, terlebih lagi EIGRP memuat beberapa protokol penting yang secara baik meningkatkan efisiensi penggunaannya ke routing protokol lain.

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) adalah routing protokol yang hanya di adopsi oleh router cisco atau sering disebut sebagai proprietary protokol pada CISCO. Dimana EIGRP ini hanya bisa digunakan sesama router CISCO saja dan routing ini tidak didukung dalam jenis router yang lain.

EIGRP sering disebut juga Hybrid-Distance-Vector Routing Protocol, karena cara kerjanya menggunakan dua tipe routing protokol, yaitu Distance vector protokol dan Link-State protokol. Dalam pengertian bahwa routing EIGRP sebenarnya merupakan distance vector protokol tetapi prinsip kerjanya menggunakan links-states protokol. Sehingga EIGRP disebut sebagai hybrid-distance-vector, mengapa dikatakan demikian karena prinsip kerjanya sama dengan links-states protokol yaitu mengirimkan semacam hello packet.

EIGRP memiliki sistem pembangunan routing protokol dengan membuat sebuah algoritma yang dikenal dengan nama DUAL. Dual digunakan untuk mengkalkulasi dan membangun sebuah routing table. DUAL digunakan untuk memastikan sebuah jalur untuk sebuah network dan menyediakan sebuah loopless routing environment. agar membantu mengirimkan sebuah packet ke sebuah jaringan, DUAL mengirimkan sebuah packet query kepada network yang berseberangan dengannya maupun router yang terkoneksi langsung dengan dia.

5) BGP (Border Gateway Protocol)

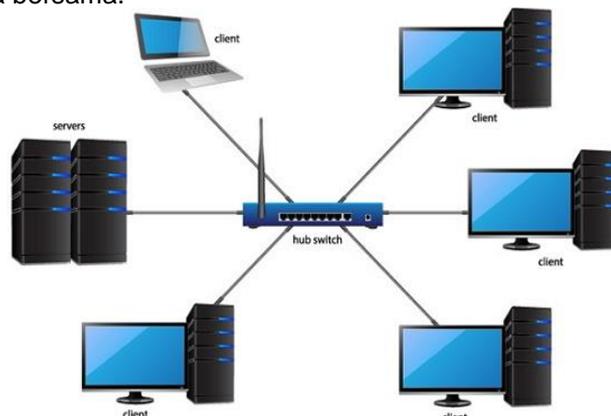
BGP merupakan salah satu jenis routing protokol yang ada di dunia komunikasi data. Sebagai routing protokol, BGP memiliki kemampuan untuk melakukan pengumpulan rute, pertukaran rute dan menentukan rute terbaik menuju ke sebuah lokasi dalam sebuah jaringan. Routing protokol juga pasti dilengkapi dengan algoritma yang pintar dalam mencari jalan terbaik. Namun yang membedakan BGP dengan routing protokol lain adalah BGP termasuk ke dalam kategori routing protokol jenis Exterior Gateway Protocol (EGP). BGP merupakan "distance vector exterior gateway protokol" yang bekerja secara cerdas untuk merawat path-path ke jaringan lainnya. Update – update akan dikirim melalui koneksi TCP. Protokol ini biasa digunakan antara ISP dengan ISP

dan atau antara client dengan client lainnya. Dalam implementasinya, protokol ini digunakan untuk membuat rute dari trafik internet antar autonomous system.

3. Jaringan lokal

Jaringan Lokal atau Local Area Network (LAN) dapat didefinisikan sebagai network atau jaringan sejumlah sistem komputer yang lokasinya terbatas di dalam satu gedung, satu kompleks gedung atau suatu kampus dan tidak menggunakan media fasilitas komunikasi umum seperti telepon, melainkan pemilik dan pengelola media komunikasinya adalah pemilik LAN itu sendiri. Gingin Yugianto & Oscar Rachman (2012, p.2).

Dari definisi diatas dapat diketahui bahwa sebuah LAN dibatasi oleh lokasi secara fisik. Adapun penggunaan LAN itu sendiri mengakibatkan semua komputer yang terhubung dalam jaringan dapat bertukar data atau dengan kata lain berhubungan. Kerjasama ini semakin berkembang dari hanya pertukaran data hingga penggunaan peralatan secara bersama.



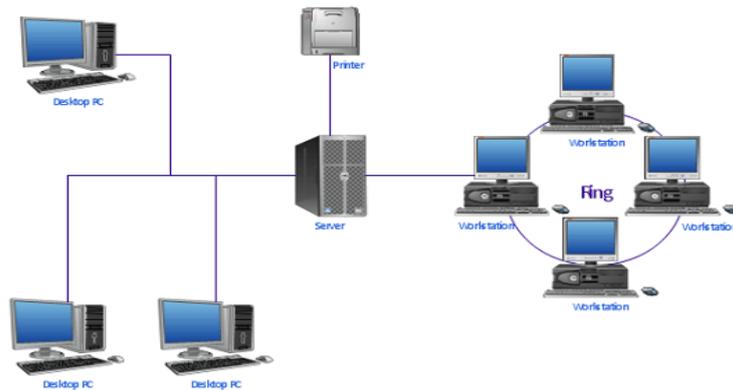
Gambar 2.3 Jaringan Lokal atau Local Area Network (LAN)

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

a) Kelebihan Menggunakan Jaringan LAN

1) Berbagi Resource

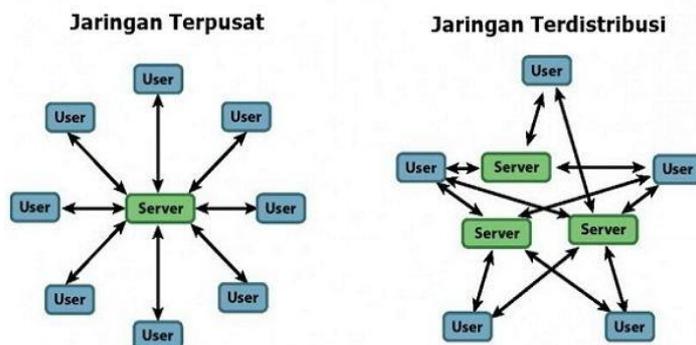
Printer, salah satu resource yang sering dibagikan, Dengan menggunakan jaringan LAN dapat dengan mudah berbagi resource dengan komputer lain. Hal ini tentu sangatlah efisien dan menghemat biaya. Selain dengan berbagi perangkat, juga dapat berbagi aplikasi software dengan perangkat lain, hal ini sangat efektif untuk mempermudah produktivitas waktu.



Gambar 2.4 Jaringan LAN Berbagi Resource

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

2) Data Terpusat



Gambar 2.5 Jaringan LAN Data Terpusat

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

Jaringan terpusat vs jaringan terdistribusi. Dengan menggunakan file server, data pada seluruh komputer yang terhubung pada jaringan LAN tersimpan pada satu tempat yaitu server. Hal ini memudahkan user untuk saling mengakses file juga membantu untuk *membackup* data user apabila terjadi kesalahan sehingga menyebabkan terhapusnya data pada komputer user.

b) Kekurangan Menggunakan Jaringan LAN

1) Keamanan yang Rentan

Pada jaringan LAN keamanan merupakan hal yang sangat vital, Admin jaringan berperan penting dalam hal mencegah user yang tidak sah untuk mengakses data pada jaringan. Faktor lain yang mempengaruhi keamanan jaringan LAN yaitu user itu sendiri. Sebab tidak menutup kemungkinan user yang dimiliki tidak dapat menjaga rahasia password, password yang dimilikinya terlalu mudah untuk ditebak.

2) Masalah pada Server Pusat

Masalah pada server pusat dapat berakibat fatal pada jaringan LAN yang mampu menyebabkan komputer tidak dapat melakukan komunikasi dengan komputer lainnya. Terinfeksi server oleh virus.

3) *Instalasi yang Mahal*

Instalasi jaringan LAN bisa saja menjadi mahal tergantung bagaimana kebutuhan dan kondisi dilapangan. Untuk jaringan LAN jenis wired (kabel) harus membuat jalur kabel terlebih dahulu kemudian memasang kabel. Untuk jaringan LAN jenis wireless tidak perlu menggunakan kabel, namun area cakupan dari wireless terbatas, oleh karena itu dibutuhkan sebuah perangkat untuk memperkuat sinyal yang mana tentu akan menambah biaya pengeluaran.

4. Internet

Internet atau Internetworking secara umum didefinisikan sebagai jaringan komputer terbesar di dunia yang menghubungkan semua jaringan komputer yang ada (Intranet, Wide Area Network, Metropolitan Area Network, Personal Area Network, dan lain-lain) beserta dengan semua komputer, perangkat terhubung (smartphone, tablet, komputer benam, switch, router, hub, dan perangkat penghubung lainnya), serta pengguna komputer itu sendiri ke dalam satu wadah jaringan komputer dunia. I Putu Agus Eka Pratama, S.T, M.T (2015, p.37)

a) *Fasilitas-fasilitas yang Terdapat pada Internet Yang Sering Digunakan*

1) *WWW*



Gambar 2.6 World Wide Web

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

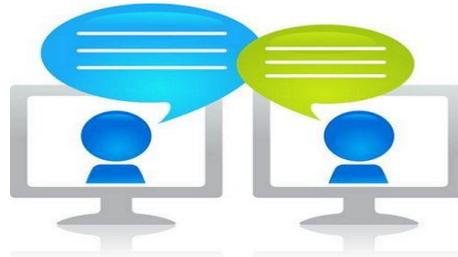
World Wide Web atau yang sering disingkat dengan *WWW* merupakan sebuah sistem yang terdapat pada internet dan bertugas melakukan pencarian sekaligus pemberian informasi yang cepat dengan menggunakan teknologi hypertext. Pengguna dapat mengakses berbagai media seperti gambar, suara, video, hingga animasi melalui *WWW*. Dengan mengklik sebuah link, pengguna internet mampu berpindah dari satu halaman dokumen ke halaman lainnya.

2) *Email*

Email merupakan surat atau pesan elektronik yang dikirimkan dan diterima antar pengguna computer. Saat ini perkembangan email sangatlah pesat, email tidak

hanya berisi teks saja, kita bisa melampirkan file multimedia seperti gambar, foto, video bahkan animasi. Email kini sama pentingnya dengan nomor telepon pribadi, email bagaikan tanda pengenal yang harus ditunjukkan di dunia maya di berbagai tempat, seperti misalnya jika ingin berlangganan website tertentu, membuat media sosial, hingga sebagai alat berkomunikasi yang sangat penting.

3) *Chatting*

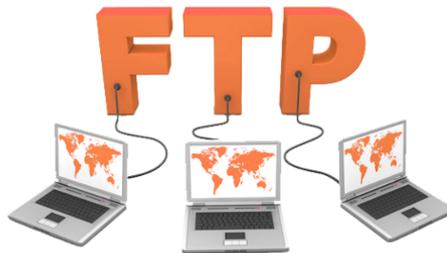


Gambar 2.7 Chatting

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

Chatting merupakan percakapan antara dua atau lebih pengguna komputer secara *realtime* dengan memanfaatkan jaringan internet. kini layanan chatting semakin mewabah dengan kehadiran berbagai aplikasi yang didukung internet, mulai dari Whatsapp, LINE, KakaoTalk yang bisa diunduh melalui smartphone pribadi. Tiap detik, jutaan orang kini mampu berkomunikasi dengan orang lain melalui layar komputer maupun smartphone.

4) FTF



Gambar 2.8 File Transfer Protocol

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

FTP atau *File Transfer Protocol* merupakan layanan internet yang digunakan untuk melakukan transfer file antara pengguna komputer dengan suatu server di internet. Jadi, kita bisa melakukan pengiriman (upload) atau menyalin (download) sebuah file antara komputer kita dengan komputer lain yang terhubung pada jaringan internet. FTP umumnya dimanfaatkan sebagai wahana pendukung yang sangat diperlukan untuk pertukaran maupun penyebaran sebuah file melalui jaringan internet. Dengan adanya FTP ini, kita dapat mengupload maupun *men-download software*, dokumen, musik atau file lainnya dengan mudah

b) Fungsi/Manfaat Internet

- 1) Menambah Wawasan dan Pengetahuan
- 2) Komunikasi Menjadi Lebih Cepat
- 3) Mudahnya Belanja di Internet
- 4) Internet sebagai Wahana Hiburan
- 5) Berbagi Apapun Menjadi Lebih Mudah
- 6) Memudahkan Mencari Lowongan Pekerjaan
- 7) Pentingnya Internet dalam Dunia Bisnis

c) Dampak Positif Internet

- 1) Memangkas Jarak dan Waktu
- 2) Mempererat Hubungan Antar Manusia
- 3) Mempermudah Urusan Manusia dalam Berbagai Hal
- 4) Menambah Lapangan Kerja Baru
- 5) Individu yang Lebih Berkembang

d) Dampak Negatif Internet

- 1) Mudah Tersebar nya Informasi Palsu
- 2) Mudah nya Peredaran Barang-Barang Terlarang
- 3) Mengecil nya Ruang Privasi
- 4) Meningkat nya Risiko Pertengkaran dengan Orang Lain
- 5) Berdampak pada Kesehatan Manusia
- 6) Melemah nya Hak Cipta Akan Suatu Karya

e) Pencegahan Terhadap Dampak Negatif Penggunaan Internet

- 1) Hindari Langsung Membagikan Info yang Kurang Jelas Kebenarannya
- 2) Bersosialisasi dengan Cerdas di Internet
- 3) Berhati-Hati dalam Membeli Sesuatu
- 4) Berhenti Mengakses Internet di Jam Tertentu
- 5) Usahakan Menikmati Sesuatu yang Bukan Bajakan

5. Topologi

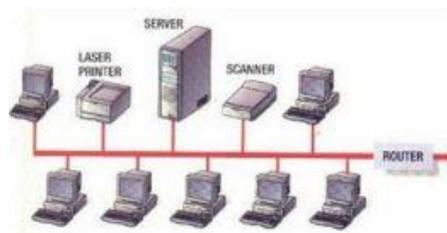
Topologi dalam jaringan mengandung dua pengertian dilihat dari sisi pengkabelan dan dari sisi aliran data. Jika dilihat dari aliran data pada jaringan, maka topologi yang dimaksud adalah topologi logika. Topologi logika jaringan komputer adalah gambaran bagaimana aliran data dalam suatu jaringan. Dari kenampakan fisik pengkabelan, maka topologi yang dimaksud adalah topologi fisik. Topologi fisik jaringan komputer adalah konfigurasi semua komputer baik workstation maupun server, peralatan serta kabel dalam suatu jaringan. Topologi merupakan gambaran bagaimana komputer dan peralatan jaringan tersusun dalam suatu jaringan. Wagito (2007, p.15) Pada jaringan

komputer, dikenal setidaknya enam buah topologi pada jaringan komputer. Keenam jenis topologi pada jaringan tersebut memiliki karakteristik, kelebihan, dan kekurangan masing-masing. Keenam topologi pada jaringan komputer ini meliputi topologi bus, topologi star, topologi peer to peer (P2P), topologi ring, topologi tree, dan topologi mesh.

a) *Topologi Bus/Linier*

Suatu jaringan yang satu kabel utama menghubungkan tiap simpul ke saluran tunggal komputer yang mengakses ujung dengan ujung.

- 1) Kelebihan, penambahan workstation baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain.
- 2) Kekurangan, bila terdapat gangguan disepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan.



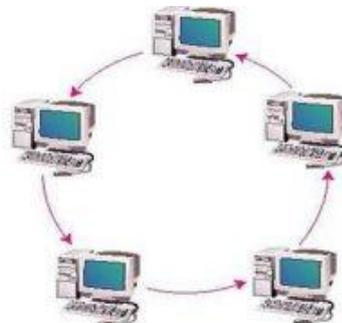
Gambar 2.9 Topologi Bus/Linier

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

b) *Topologi Ring*

Suatu jaringan yang ujung dari topologi ini dihubungkan dengan ujung yang lain hingga menyerupai lingkaran.

- 1) Kelebihan, hemat kabel, tidak terjadi tabrakan data karena sifatnya yang satu arah.
- 2) Kekurangan, jika terjadi gangguan pada satu node berpengaruh dengan node-node yang lain, dapat juga terjadi data yang tercampur.



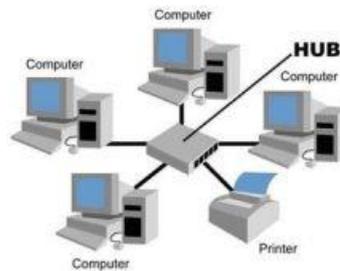
Gambar 2.10 Topologi Ring

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

c) *Topologi Star*

Melibatkan terminal pusat sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi. Semua kontrol dipusatkan pada satu titik (stasiun primer) dan terminal lain sebagai stasiun sekunder.

- 1) Kelebihan, tahan terhadap lalu lintas jaringan sibuk, jika terjadi satu kerusakan satu saluran tidak berpengaruh pada yang lain.
- 2) Kekurangan, jika node pusat terjadi kerusakan akan berpengaruh ke semua jaringan.



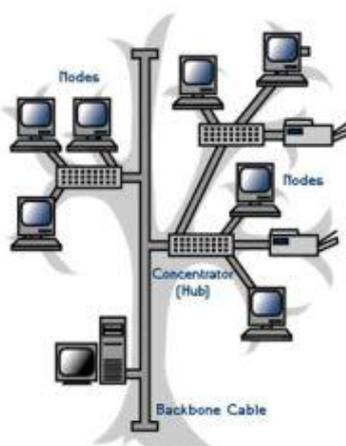
Gambar 2.11 Topologi Star

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

d) *Topologi Tree*

Suatu jaringan bertingkat, biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hierarki yang berbeda.

- 1) Kelebihan, lebih memudahkan dalam mengelompokkan dalam jaringan yang berbeda.
- 2) Kekurangan, cara kerjanya relatif lebih lambat dan jika terjadi kerusakan pada hierarki tertinggi akan berpengaruh pada jaringan dibawahnya.



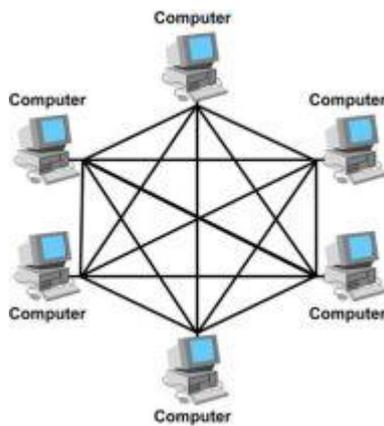
Gambar 2.12 Topologi Tree

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

e) *Topologi Mesh*

Setiap perangkat terhubung secara langsung dengan perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan.

- 1) Kelebihan, melewati link dedicate, jika terjadi kerusakan satu link, tidak berpengaruh terhadap jaringan lainnya.
- 2) Kekurangan, membutuhkan banyak kabel dan port, instalasi dan konfigurasi jadi rumit karena semua komputer terhubung langsung.



Gambar 2.13 Topologi Mesh

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

f) *Topologi Peer To Peer (P2P)*

merupakan jaringan di dalam komputer yang di dalam rangkaianannya hanya terdiri dari beberapa komputer saja, bahkan tak lebih jumlahnya dari 10 komputer. Sehingga setiap komputer satu sama lainnya dapat saling berinteraksi tanpa harus adanya server. Dapat dikatakan jika setiap komputer dapat menjadi client ataupun server. Hal inilah yang merupakan konsep dari topologi peer to peer.

- 1) Kelebihan, jenis topologi jaringan ini memiliki sifat independen, yang mana setiap komputer yang ada di dalam jaringan tersebut dapat melakukan berbagai hal tanpa adanya ketergantungan dari server ataupun perangkat penghubungan lainnya semisal switch, hub dan lain sebagainya.
- 2) Kekurangan, tingkat keamanan dari jenis topologi jaringan ini dirasa kurang terjamin, hal ini dikarenakan setiap komputer di dalam jaringan tersebut memiliki sistem keamanan yang berbeda satu sama lainnya.



Gambar 2.14 Topologi Peer To Peer (P2P)

Sumber : www.jayajarkom.wordpress.com

6. Penjadwalan

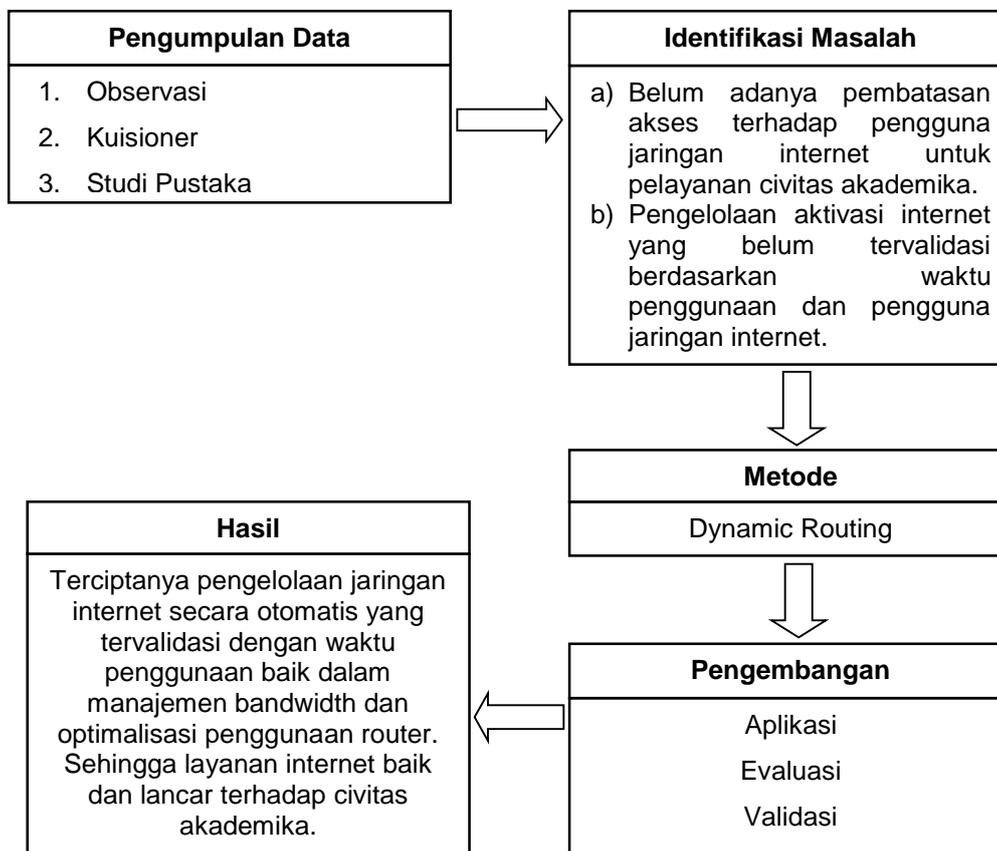
Pengertian *jadwal* menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah pembagian waktu berdasarkan rencana pengaturan urutan kerja, daftar atau tabel kegiatan atau rencana kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci. Sedangkan pengertian penjadwalan adalah proses, cara, perbuatan menjadwalkan atau memasukkan ke dalam jadwal.

Menurut Chambers (1995:22) menyatakan bahwa jadwal didefinisikan sebagai sesuatu yang menjelaskan di mana dan kapan orang-orang dan sumber daya berada pada suatu waktu. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, jadwal merupakan pembagian waktu berdasarkan rencana pengaturan urutan kerja. Jadwal juga didefinisikan sebagai daftar atau tabel kegiatan atau rencana kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci.

Kebanyakan orang terbiasa dengan jadwal pelajaran yang disajikan sebagai tabel hari dalam seminggu dan jangkawaktu. Dapat dilihat bahwa setiap hari dibagi ke dalam jangka waktu. Setiap jangka waktu memiliki daftar mata kuliah yang sedang diajarkan, oleh siapa dan di mana. Jadwal dapat dinyatakan dalam sejumlah cara yang berbeda, masing-masing mahasiswa harus memiliki jadwal sendiri tergantung pada mata pelajaran, begitu juga masing-masing guru dan ruang, semua ini adalah perspektif yang berbeda pada jadwal yang sama.

C. Kerangka Pemikiran

Berikut adalah kerangka pemikiran untuk pemecahan masalah dalam penelitian ini yang digambarkan pada gambar 2.15 :



Gambar 2.15 Kerangka Pemikiran

Penjelasan tentang kerangka pemikiran pada penelitian ini adalah pertama peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara Observasi, Kuisisioner dan Studi Pustaka berdasarkan kebutuhan setiap user. Kedua merumuskan Identifikasi masalah untuk menetapkan tujuan penelitian. Ketiga peneliti menggunakan metode penerapan Dynamic Routing untuk optimalisasi penggunaan internet yang terjadwal. Keempat melakukan pengujian melalui dari tahap perancangan dan tahap implementasi. Kelima melakukan evaluasi pada jaringan yang dikembangkan.

D. Hipotesis

1. Penerapan dynamic routing dapat mengoptimalkan penjadwalan penggunaan jaringan internet di Institut Agama Islam Tazkia berdasarkan jam kuliah/jam kerja.
2. Penerapan dynamic routing dapat memmanajemen bandwidth penggunaan jaringan internet di Institut Agama Islam Tazkia secara otomatis.