

Perancangan Jaringan *Metropolitan Area Network* (MAN) Menggunakan *Routing Cisco* Dengan Konsep *Open Shortest Path First* (OSPF)

Adrian Riad

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

E-Mail: adrianriad08@gmail.com

Abstrak—Pada era informasi sekarang ini, dimana informasi-informasi sangatlah penting dan dibutuhkan berbagai kalangan bagi mereka yang membutuhkan informasi, *routing* adalah suatu mekanisme untuk menentukan rute yang dilalui oleh suatu packet, yang berasal dari suatu node sumber ke node tujuan pada jaringan tersebut. *Open Shortest Path First* (OSPF) merupakan salah satu protokol *dynamic routing* untuk membangun dan menghitung jalur terpendek ke semua tujuan yang diketahui. OSPF mendistribusikan informasi routing antara router-router *autonomous system* (AS). OSPF memiliki titik berat pada kinerja *processor*, kebutuhan memori dan konsumsi *bandwidth*. Tujuan untuk mengkaji rute dan hasil waktu yang dicapai dari sumber paket data yang akan di kirim sampai ke tujuan *packet* data diterima, dari hasil pengujian didapatkan jika menggunakan *single area* atau satu area saja, maka *packet* data yang semakin kecil hasil waktunya, jika area menjadi *multiple* atau beberapa area yang di hubungkan dengan area nol 0, maka hasil waktu akan lebih besar artinya *packet* tiba akan lebih lama, dan router lebih banyak membutuhkan *resource memory* lebih besar untuk pengolahan *routing database* di masing-masing router, Jaringan komputer merupakan solusi yang terbaik untuk mempermudah pertukaran informasi data serta untuk kebutuhan jaringan dalam skala besar (*unlimited*) dan mempermudah proses pengiriman data routing karena OSPF bersifat multiarea.

Kata Kunci— Protokol *dynamic*, OSPF, *Autonomous System*.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer meningkat dengan cepat, hal ini terlihat pada era tahun 80-an jaringan komputer masih merupakan teka-teki yang ingin dijawab oleh kalangan akademisi, dan pada tahun 1988 jaringan komputer mulai digunakan di universitas, perusahaan, sekarang internet telah menjadi realitas sehari-hari jutaan manusia di muka bumi ini [1].

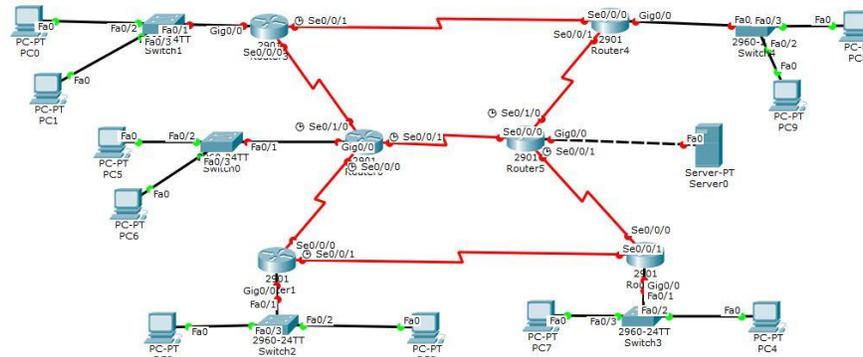
Selain itu, perangkat keras dan perangkat lunak jaringan telah benar-benar berubah, diawal perkembangannya hampir seluruh jaringan dibangun dari kabel *coaxial*, kini banyak telah diantaranya dibangun dari serat optik (*fiber optic*) atau komunikasi tanpa kabel (*wireless*). Semakin besar suatu jaringan maka manajemen jaringan juga menjadi lebih kompleks dan rumit. Oleh karena itu perlu adanya manajemen jaringan dan proses *routing* yang tepat untuk menentukan jalur tercepat atau terdekat dalam mengirimkan paket-paket data sampai ke tujuannya. Aturan *router* dalam melakukan proses *routing* tersebut dikenal dengan protokol *routing*. Baik secara statis maupun dinamis *routing* harus didesain agar sangat efisien.

Menurut Lestari dkk menyatakan "*Open shortest path first* (OSPF) merupakan *routing protocol* yang menggunakan konsep *hirarki routing*, artinya *Open shortest path first* (OSPF) membagi-bagi jaringan menjadi beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan ini mewujudkan dengan menggunakan sistem pengelompokan area. Dengan menggunakan konsep *hirarki routing* ini sistem penyebaran informasinya menjadi lebih teratur dan tersegmentasi [2].

Oleh karena itu dengan konsep *routing open shortest path first* (OSPF) tersebut diharapkan mampu meningkatkan performansi jaringan pada. Karena hal tersebut di atas, setiap gedung atau perusahaan perlu membangun dan mengembangkan jaringan komputer dan mengusulkan suatu rancangan jaringan. Dengan adanya perancangan jaringan konsep *routing open shortest path first* (OSPF) ini akan membuat jaringan internet yang stabil dalam menentukan rute-rute jaringan terbaik.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dengan cara mensimulasikanya terlebih dahulu menggunakan Packet Tracer kemudian membangun jaringan real menggunakan router *Cisco*.



Gambar 1.

Desain topologi jaringan OSPF menggunakan konsep *topology ring*

A. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi yang merupakan tahap awal sebelum memulainya di tempat penelitian.

B. Instalasi Software

Pada tahap ini *tools* disiapkan untuk menginstalasi penelitian seperti Packet tracer.

C. Konfigurasi Router Cisco

Format penulis melakukan konfigurasi kebutuhan perancangan jaringan dari sistem yang akan dirancang Dan adapun kebutuhannya sebagai berikut:

1. Satu unit PC yang berfungsi untuk proses konfigurasi jaringan
2. Router Cisco 2901 series Router ini berfungsi sebagai server hotspot dan untuk manajemen jaringan. Dalam perancangan jaringan ini tidak dibutuhkan fitur yang banyak untuk mempermudah dalam konfigurasi jaringan.
3. Kabel serial berfungsi untuk menghubungkan interface dari router ke router sehingga router bisa berkomunikasi.
4. Putty, berfungsi untuk mengkonfigurasi router yang biasa di sebut command line.
5. Mozilla Firefox. Mozila berfungsi untuk percobaan browsing pada saat request access internet hingga muncul halaman login.

D. Perancangan Topologi Jaringan Open Shortest First (OSPF)

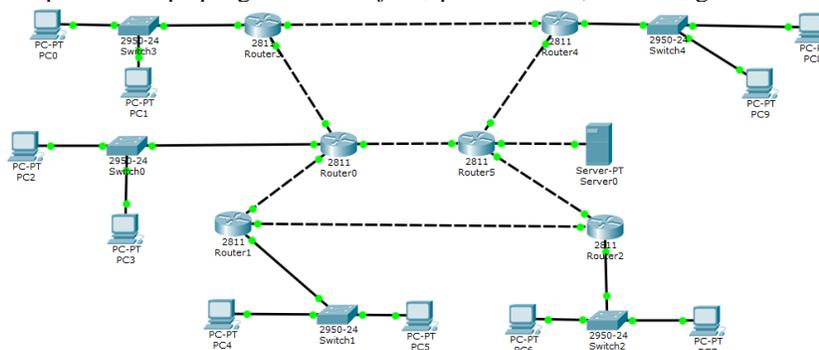
Pada tahap ini, membuat topologi jaringan yang menggunakan konsep *topology ring*, dimana topologi ini diterapkan dalam simulasi yang dilakukan pada aplikasi simulasi packet tracer. Pada gambar 1 terlihat desain topologi jaringan OSPF dengan menggunakan konsep *topology ring*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan menunjukkan tampilan dari sistem yang berjalan dan pembahasan tampilan antar muka media pembelajaran yang telah dirancang. Setelah aplikasi berjalan dengan baik diimplementasikan untuk kemudian dapat digunakan oleh anak sekolah dasar sebagai *user*. tahapan ini menjelaskan hasil perancangan *routing* protokol OSPF. setelah semua data di dapatkan dari referensi buku dan praktisi praktisi IT yang telah memberi pelajaran tentang *routing*, kemudian dilakukan perancangan pada *routing* OSPF, sehingga didapatkan *routing* OSPF adalah *routing* yang baik dan lebih efisien untuk digunakan dalam skala luas atau disebut juga dengan *Dynamic Routing*.

A. Jaringan Siap Uji Coba

Setelah melewati proses-proses berupa pengaktifan *interface*, pemberian IP, dan konfigurasi *routing* berupa OSPF.



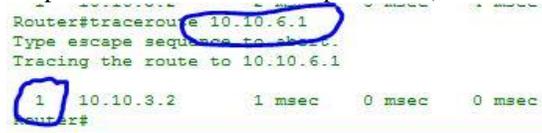
Gambar 2.

Jaringan siap uji coba

Pada Gambar 2 di atas, *interface* sudah aktif dan *interface* sudah menyala hijau, itu karena pengalokasian IP dan konfigurasi *routing* pada OSPF sudah di berikan. Jaringan yang sudah aktif ini akan diuji coba untuk melihat kerja jaringan yang menggunakan *routing* protokol OSPF dengan pengujian berupa Uji konektivitas protokol OSPF.

B. Uji Simulasi OSPF Pada Tracer

Uji tracert ini dilakukan dengan cara mengetikkan pada CLI (*command line*) untuk *router* dan *CMD (command prompt)* untuk semua *client*. Dengan pengujian tracert kita bisa mengetahui rute tercepat mana yang akan dilewati oleh router jika ingin mengirim paket. Dapat dilihat pada Gambar dimana perintah tracert dilakukan pada CLI (*command line*).



Gambar 3.

Uji simulasi OSPF Pada Tracer

Perintah traceroute dilakukan pada router 0 menuju router 5, dan terjadi perbedaan itu karena dalam penelitian ini telah merubah atau memanipulasi *cost* dari OSPF sehingga routing protocol OSPF menjadi memiliki rute tercepat nya lebih banyak.

C. Uji Akses Internret Pada OSPF

Ujicoba akses internet dilakukan dengan cara pengaksesan halaman *web* berbasis HTTP dan penggunaan protokol FTP untuk melakukan *upload* dan *download file*. HTTP merupakan protokol yang memungkinkan sebuah halaman web terdiri dari gabungan *file – file* teks dan gambar yang beragam sehingga menghasilkan sebuah halaman *web* yang dapat menampilkan informasi dengan penampilan yang menarik. FTP merupakan protokol yang digunakan untuk melakukan *upload* dan *download file* ke sebuah *server*. Parameter yang akan dibandingkan FTP antara jaringan yang menggunakan protokol OSPF adalah *bit rate* pada saat *upload* dan *download* konfigurasi *server* ke *router*. Sedangkan HTTP akan membandingkan apakah akses internet dari kedua *routing* protokol berjalan aktif.

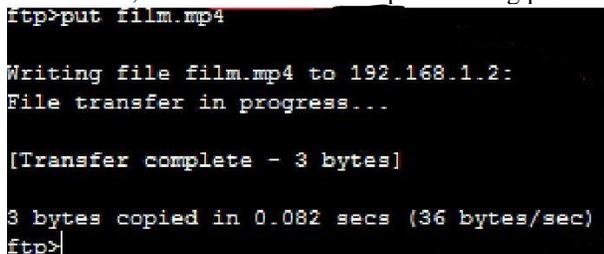


Gambar 4.

Uji akses internet pada OSPF

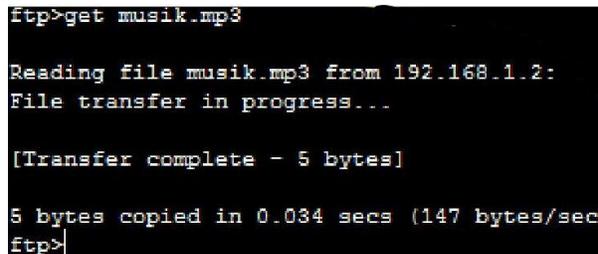
D. Pengujian FTP pada OSPF

Pada uji coba file transfer ini adalah konfigurasi dari layanan FTP yang ada pada Server. Parameter yang akan diamati pada uji coba ini adalah bit rate yang digunakan upload dan download file. Uji coba ini dilakukan pada PC host yang akan mengupload dan mendownload, skenario ini dilakukan pada routing protokol OSPF.



Gambar 5.

Tampilan *upload* protokol OSPF



Gambar 6.

Tampilan *download* protokol OSPF

Hasil pengujian upload dan download yang dilakukan pada jaringan routing protokol OSPF

Tabel 1.		Tabel 2.	
Bit rate download ke web server		Bit rate upload ke web server	
	OSPF (bps)		OSPF (bps)
PC 0	200	PC 0	119
PC 1	300	PC 1	117
PC 2	284	PC 2	120
PC 3	210	PC 3	110
PC 4	301	PC 4	135
PC 5	300	PC 5	115
PC 6	359	PC 6	90
PC 7	270	PC 7	112
PC 8	250	PC 8	100
PC 9	200	PC 9	115
PC 10	190	PC 10	130

Dengan informasi Tabel dapat dicari rata –rata bit rate dari jaringan protokol OSPF:

- a. Rata –rata bit rate download : 260.3 bps.
- b. Rata – rata bit rate upload : 115.7 bps

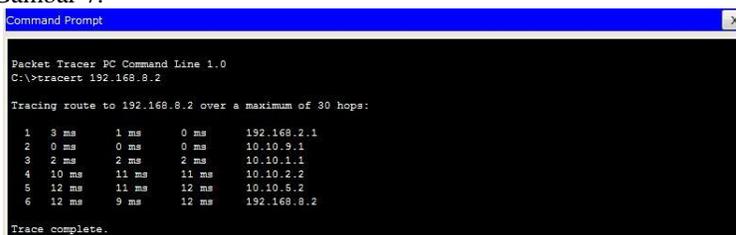
E. Traceroute Pada OSPF

Perintah *Tracert* digunakan untuk mencari jalur yang akan dilalui paket data. *Tracert* menggunakan protokl ICMP (*Internet Controlo Messaging Protocol*), ICMP sendiri merupakan protocol yang digunakan jaringan- jaringan berbasis IP untuk menejemen dan *messaging* antar devaice –devaice penyusun jaringan. Cara kerja *tracert* adalah dengan mengirimkan ICMP *messages* yang di sebut ip *datagram* dengan parameter waktu yang di sebut *timeout*. Nilai *timeout* ini akan terus meningkat seiring dengan jumlah hop yang dilakukan. Apabila yang dibutuhkan untuk mencapai alamat yang dituju ini melebihi jumlah *timeout*, maka alamat tersebut akan dinyatakan tak dapat dicapai (*unreachable*).

Pada pengujian *tracert* dilakukan pada perintah *command prompt* dan *command line interface* dari sebuah host dan router dengan format berikut :

`tracert [alamat tujuan] dan tracert [alamat tujuan]`

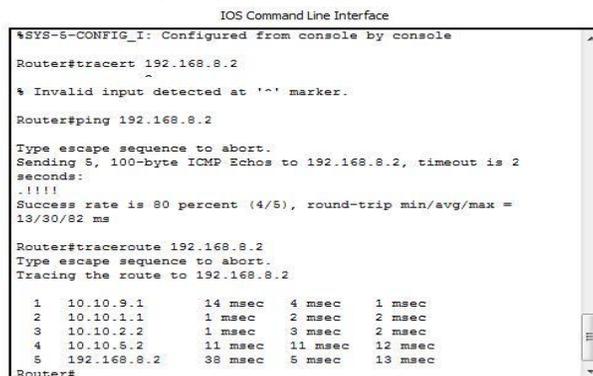
Contoh tampilan hasil eksekusi perintah *tracert* yang diketikan pada *commend prompt* dari host asal ke host tujuan untuk menemukan alamat IP pada Gambar 7.



Gambar 7.

Tampilan Hasil Eksekusi Perintah *Tracert* Pada *Command Prompt*

Berikut contoh tampilan hasil eksekusi perintah *traceout* yang diketikan pada *command line interface* untuk menemukan rute lewat mana router akan mengirim paket. Perintah nya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8.

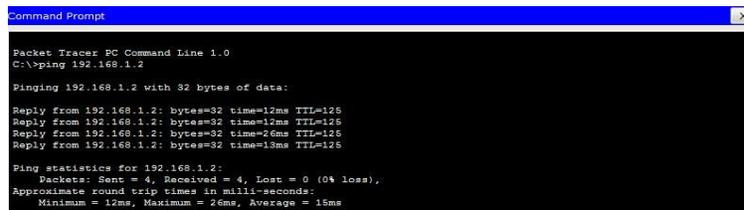
Tampilan Perintah *Traceroute* pada CLI

Sebagai kesimpulan perintah *tracert* adalah, kita bisa mengetahui rute mana saja yang dilewati oleh sampai ke tujuan dan mengetahui kondisi *link* atau jaringan yang buruk tapi juga karena alasan keamanan. Dalam pengujiannya *tracert* akan di uji pada dua *routing* protokol OSPF.

F. Uji PING Konektivitas Pada OSPF

Packet Internet Groper merupakan kepanjangan dari PING. Perintah PING digunakan untuk memeriksa ketersambungan sebuah *interface* pada suatu jaringan dengan cara mengirimkan paket data ICMP *echo request* kepada *interface* tersebut lalu menunggu balasan paket data yang disebut ICMP *echo response*. Apabila ICMP *echo response* diterima oleh *interface* pengirim perintah PING, maka *interface* yang dikirim PING telah tersambung. Perintah PING akan menghasilkan parameter berupa *round trip* dan *packet loss*. *Round trip* merupakan lama perjalanan paket data ICMP *echo request* dari *interface* pengirim sampai *interface* penerima yang diukur dalam *milidetik*, sementara *packet loss* merupakan presntase hilangnya paket data (*packet loss*), nilai *packet loss 0%* menandakan *interface* pengirim dan *interface* tujuan telah tersambung dengan baik. Pengujian PING dilakukan sebagai kelanjutan dari pengujian *tracert*, dimana pengujian tersebut hanya difokuskan untuk mengetahui jalur yang diambil untuk mencapai IP tujuan, dengan perintah PING jalur yang telah ditentukan maka *konektivitas interface* IP tujuan dapat diverivikasikan. Contoh hasil eksekusi perintah PING bisa dilihat Gambar 2.15. Pengujian Ping dapat dilakukan pada command prompt, bisa juga melalui command line interface atau juga dengan simulasi panel dari host dengan perintah berikut:

`Ping [alamat tujuan]`



Gambar 9.
Contoh perintah ping

Contoh hasil eksekusi perintah PING yang diketikkan pada *command prompt* di tunjukan pada Gambar 2.15 dapat dilihat bahwa PING ke alamat 192.168.1.2 dengan paket data sepanjang 32 bytes sebanyak 4 kali pengirim data, presentasi hilangnya paket data (*packet loss*) adalah sebesar 0%. Perintah PING ini juga yang akan menjadi pengujian terusan dari *tracert* dalam menguji konektivitas dari dua *routing* protokol OSPF. Parameter yang akan diamati pada pengujian ini adalah konektivitas. Konektivitas yang baik dinyatakan dengan presentase packet loss sebesar 0%, yang berarti paket data ICMP yang dikirimkan dapat diterima dengan baik oleh semua host tujuan. Uji konektivitas ini akan dilakukan untuk semua host yang ada sehingga dapat benar – benar dipastikan bahwa jaringan yang dibangun dapat menghubungkan pada host.

Fungsi dan Kegunaan Ping terdiri dari beberapa poin penting. Dimana masing-masing fungsi tersebut akan sangat membantu pengguna dalam pengoperasian komputer yang terhubung dengan suatu jaringan komputer. Berikut ini poin-poin mengenai fungsi dan kegunaan ping tersebut:

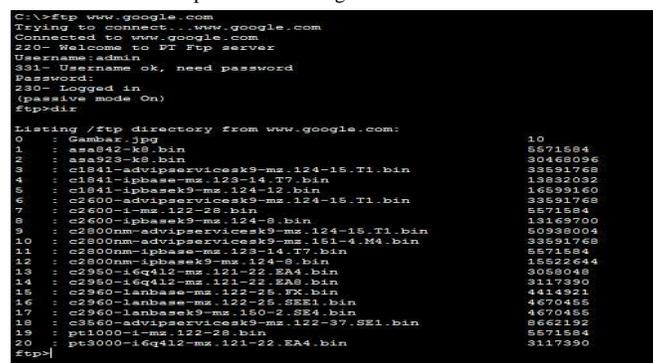
1. Fungsi ping dapat digunakan untuk mengetahui kondisi komputer target, apakah komputer tersebut hidup atau mati.
2. Fungsi Ping untuk mengetahui kualitas jaringan. Ping terdiri dari 2 proses, yang pertama pengiriman paket ke komputer target, jika paket yang dikirim bisa sampai ke komputer target maka dia akan mengirimkan kembali paket tersebut ke komputer kita. Proses ini membutuhkan waktu, biasanya dalam hitungan *millisecond* (ms). Semakin kecil ms yang didapat maka semakin baik jaringan tersebut, berarti waktu tempuh dalam mengirim dan menerima paket semakin cepat.
3. Fungsi Ping untuk mengetahui ketersediaan jaringan. Ping juga dapat digunakan untuk melihat ketersediaan jaringan, terutama untuk memastikan apakah server, router, atau mesin gateway berjalan dengan baik atau tidak. Selain itu melalui program ping dapat diketahui kondisi infrastruktur, seperti kondisi kabel, lan card dan sebagainya.

G. Akses Internet pada OSPF

Ujicoba akses internet dilakukan dengan cara pengaksesan halaman *web* berbasis HTTP dan penggunaan protokol FTP untuk melakukan *upload* dan *download file*. HTTP merupakan protokol pada *application layer* yang memungkinkan sebuah halaman web terdiri dari gabungan *file – file* teks dan gambar yang beragam sehingga menghasilkan sebuah halaman *web* yang dapat menampilkan informasi dengan penampilan yang menarik. FTP merupakan protokol yang digunakan untuk melakukan *upload* dan *download file* ke sebuah *server*. Parameter yang akan dibandingkan FTP antara jaringan yang menggunakan protokol OSPF adalah *bit rate* pada saat *upload* dan *download* konfigurasi *server* ke *host*. Sedangkan HTTP akan membandingkan apakah akses internet dari kedua *routing* protokol berjalan aktif. Gambar 2.16 dan Gambar 2.17 adalah tampilan dari web browser host yang sudah bisa mengakses HTTP dan FTP.



Gambar 10.
Tampilan HTTP Yang Sudah Bisa di Akses



Gambar 11.
Tampilan FTP Yang Sudah Bisa diakses

IV. KESIMPULAN

Dari perancangan dan pengujian yang dilakukan penulis, maka ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu:

1. Routing protokol OSPF mampu menemukan jalur yang sama untuk mencapai alamat tujuan yang diinginkan setelah dilakukan pengujian hasil konfigurasi OSPF.
2. Dalam pengujian *tracert* terlihat routing OSPF dapat mencari rute tercepatnya karena sudah dimanipulasi nilai *cost* pada *interface*.
3. Rata-rata *upload* dan *download* pada aplikasi *web browser* OSPF mampu menunjukan kecepatannya, dimana semakin kecilnya nilai *bps* menunjukan bahwa pengiriman paket semakin cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Andriyadi, *Augmented Reality with ARToolkit: Reality Leaves a Lot to Imagine*. Bandar Lampung: ARTeam, 2011.
- [2] T. Hidayat, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Model Media Edukasi Kesehatan Gigi Bagi Anak," *Creat. Inf. Technol. J. (Citec Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 77–92, 2014, doi: 10.24076/citec.2014v2i1.39.