



SIMULASI PERBANDINGAN PROTOKOL ROUTING OSPF DAN ISIS MENGUNAKAN GNS 3

Ade Nurhayati¹, Mikha Efrata Sihaloho²

^{1,2}Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta

¹ade_nurhayati13@yahoo.com, ²mikhaefrata@gmail.com

ABSTRAK

Routing merupakan proses mengirim data dari satu network ke network lain. Dengan dynamic routing maka mekanisme routing dilakukan secara dinamis dengan menentukan jarak terpendek secara cepat dan akurat antara pengirim dan penerima. Open Shortest Path First (OSPF) dan Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) merupakan protokol dynamic routing yang menggunakan algoritma link-state untuk membangun dan menghitung jalur terbaik ke semua tujuan yang diketahui.

Penelitian ini mensimulasikan routing protokol OSPF dan IS-IS untuk menguji dan menganalisa kinerja dari routing protokol tersebut agar diketahui perbandingan waktu proses lamanya routing yang lebih cepat dalam menentukan jalur dengan menggunakan software Wireshark.

Kata kunci : dynamic routing, OSPF, ISIS, Wireshark.

ABSTRACT

Routing is the process of sending data from one network to another network. With the dynamic routing mechanism dynamically routing is done by determining the shortest distance quickly and accurately between the sender and receiver equipment. Open Shortest Path First (OSPF) and Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) is a dynamic routing protocol that uses link-state algorithm to build and calculate the shortest path to all known destinations.

Research was simulate OSPF and IS-IS routing protocols to test and analyze the performance of routing protocols in order to know the length of processing time comparison faster routing in determining the path using Wireshark software.

Keywords: dynamic routing, OSPF, ISIS, Wireshark.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Routing protokol merupakan protocol yang mengatur komunikasi antara router-router, routing protokol juga mengijinkan router-router untuk sharing informasi tentang jaringan dan koneksi antar router. Router menggunakan informasi ini untuk membangun dan memperbaiki table routingnya. Pertukaran informasi dalam sebuah internetwork diatur oleh routing protocol yang didefinisikan dalam lapisan network dari tujuh layer OSI model.

Routing merupakan proses pengiriman data dari satu network ke network lain. Dengan dynamic routing maka mekanisme routing dilakukan secara dinamis, yaitu dengan menentukan jarak tercepat secara cepat dan akurat antara peralatan pengirim dan penerima. OSPF dan ISIS beberapa contoh protokol dynamic routing yang menggunakan algoritma link state untuk membangun dan menghitung jalur terpendek ke semua tujuan yang diketahui.

Namun kedua protokol routing tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan dalam kinerjanya masing-masing berkaitan dengan pengaruh bandwidth, kecepatan routing, dan metode routing dalam menentukan jalur terbaik yang akan dilewati oleh router.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Menganalisa cara kerja dari *routing protocol OSPF dan ISIS*.
- Menguji dan menganalisa unjuk kerja dari *routing protocol OSPF dan ISIS*
- Membedakan kedua routing protokol tersebut dalam hal lamanya waktu routing dan bandwidth yang diperlukan pada saat routing.

1.3 Metodologi Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, penulis melakukan beberapa metode penelitian untuk merealisasikan tujuan, yaitu :

1. Studi literatur

Metode ini dilakukan dengan membaca beberapa referensi buku dari berbagai sumber yang terdapat di perpustakaan kampus atau perpustakaan lain yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas serta mencari data dari berbagai situs internet yang diharapkan dapat mendukung terealisasinya penelitian ini

2. Simulasi pada PC

Pada Penelitian ini dilakukan simulasi pada PC dengan menggunakan GNS3 sebagai emulator dan wireshark sebagai penguji parameter.

3. Pengujian pada *test-bed* lokal

Pada pengujian dilakukan simulasi dengan perangkat lunak pada PC, yaitu dengan program GNS3

4. Diskusi

Metode ini dilakukan dengan berdiskusi atau sharing kepada pembimbing akademik dan pembimbing, serta orang-orang yang telah ahli dalam bidang penelitian ini.

2. LANDASAN TEORI

[Router adalah](#) sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Router sering digunakan untuk menghubungkan beberapa network. Baik network yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya. Router juga digunakan untuk membagi network besar menjadi beberapa buah subnetwork (network-network kecil). Informasi yang dibutuhkan *router* dalam melakukan *routing* yaitu:

- Alamat tujuan/ destination address
- Mengenal sumber informasi
- Menemukan rute
- Pemilihan rute
- Menjaga informasi *routing*

Routing melibatkan dua aktifitas dasar, yaitu menentukan path routing yang paling optimal dan membawa paket informasi melalui suatu jaringan. Alur yang paling optimal diperoleh dari hasil penelusuran algoritma routing. Untuk menopang proses penentuan alur, algoritma routing menginisialisasi dan memelihara table routing, yang berisi informasi routing. Informasi routing bervariasi tergantung pada algoritma routing yang digunakan. Informasi routing tersebut merupakan hasil pengukuran standar tertentu yang disebut metric.

OSPF merupakan protokol perutean yang menggunakan konsep perutean hierarkis, artinya OSPF membagi-bagi jaringan menjadi beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan ini diwujudkan dengan menggunakan sistem pengelompokan area. Dengan menggunakan konsep perutean hierarki ini sistem penyebaran informasi dalam protokol OSPF menjadi lebih teratur dan tersegmentasi alias tidak menyebar ke manamana secara sembarangan. Efek dari keteraturan penyebaran perutean ini adalah penggunaan bandwidth jaringan menjadi lebih efisien, lebih cepat mencapai konvergensi, dan lebih akurat dalam menentukan rute-rute terbaik menuju ke sebuah lokasi.

IS-IS menggunakan metode link state sebagai metode pengumpulan rutenya dan menggunakan algoritma Shortest Path First

(algoritma Dijkstra) dalam melakukan perhitungannya. Protokol ini dirancang untuk beroperasi di OSI connectionless Network Service (CLNS). IS-IS mempunyai prinsip kerja yang mirip dengan protocol OSPF, tetapi berbeda dalam sistem pengalaman dan struktur hirarki.

Sistem pengalaman yang digunakan IS-IS dalam sistem pengalaman ciptaan ISO sendiri, yaitu sistem pengalaman ISO (ISO Addressing). Jadi semua perangkat yang ingin digunakan untuk menjalankan IS-IS harus dapat dikonfigurasi dengan alamat ISO. Tetapi karena sistem pengalaman IP lah yang banyak digunakan, maka sistem pengalaman ISO juga dibuat kompatibel dengan IP. IS-IS menggunakan Connectionless Network Protocol (CLNP) address, dan ketika CLNP address digunakan di router maka disebut Network Service Access Point (NSAP) dan NSAP ini yang digunakan dalam sistem pengalaman di IS-IS.

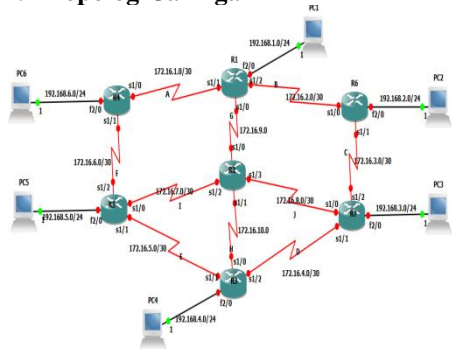
3. PERANCANGAN SIMULASI

Pada simulasi ini menggunakan 1 buah Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Intel Core I3 processor
3. 2 Gb RAM

Dan Software yang digunakan untuk simulasi beserta pengujian hasil simulasi adalah GNS3 dan Wreshark.

A. Topologi Jaringan



Gambar diatas adalah contoh design topologi jaringan. Pada topologi ini dimisalkan pengiriman paket data dalam 1 yayasan antar daerah, yaitu : Akatel Jakarta, STT Bandung, Akatel Purwokerto. Topologi ini dimaksudkan / bertujuan agar setiap komputer satu ke komputer lainnya dengan wilayah yang berbeda-beda dapat saling terhubung dan dapat saling mengirimkan data melalui routing protokol OSPF atau routing protokol IS-IS. Pada simulasi ini masing-masing router memiliki jumlah host :

R1 = 220 host , R3 = 200 host, R4 = 150 host, R5 = 170 host, R6 = 15- host.

Pada simulasi ini IP address yang digunakan dalam scenario adalah :

Area Bandung

R1 :
s1/0 : 172.16.9.1 255.255.255.252
s1/1 : 172.16.1.1 255.255.255.252
s1/2 : 172.16.2.1 255.255.255.252
f2/0 : 192.168.1.1 255.255.255.0

R2:
s1/0 : 172.16.9.2 255.255.255.252
s1/1 : 172.16.10.1 255.255.255.252
s1/2 : 172.16.7.1 255.255.255.252
s1/3 : 172.16.8.1 255.255.255.252

R3
s1/0 : 172.16.10.2 255.255.255.252
s1/1 : 172.16.5.1 255.255.255.252
s1/2 : 172.16.4.1 255.255.255.252
f2/0 : 192.168.4.1 255.255.255.0

Area Jakarta

R4 :
s1/0 : 172.16.1.2 255.255.255.252
s1/1 : 172.16.6.1 255.255.255.252
f2/0 : 192.168.6.1 255.255.255.0

R5 :
s1/0 : 172.16.7.2 255.255.255.252
s1/1 : 172.16.5.2 255.255.255.252
s1/2 : 172.16.6.2 255.255.255.0
f2/0 : 192.168.5.1 255.255.255.0

Area Purwokerto

R6 :
s1/0 : 172.16.2.2 255.255.255.252
s1/1 : 172.16.3.1 255.255.255.252
f2/0 : 192.168.2.1 255.255.255.0

R7 :
s1/0 : 172.16.8.2 255.255.255.252
s1/1 : 172.16.4.2 255.255.255.252
s1/2 : 172.16.3.2 255.255.255.252
f2/0 : 192.168.3.1 255.255.255.0

Parameter yang akan diamati pada penelitian ini adalah :

1. Delay
2. Throughput
3. Waktu Routing

Parameter-parameter ini akan diuji menggunakan software Wireshark.

B. Konfigurasi dengan routing Protocol OSPF

```

Router1 > ena
Router1 # conf t
Router1 (config) # inter s1/0
Router1 (conf-if) # ip add 172.16.9.1 255.255.255.252
Router1 (conf-if) # no shut
Router1 (conf-if) # exit
Router1 (config) # inter s1/1
Router1 (conf-if) # ip add 172.16.1.1 255.255.255.252
Router1 (conf-if) # no shut
Router1 (conf-if) # exit
Router1 (conf) # inter s1/2
Router1 (conf-if) # ip add 172.16.2.1 255.255.255.252
Router1 (conf-if) # no shut
Router1 (conf-if) # exit
Router1 (conf) # inter f2/0
Router1 (conf-if) # ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
    
```

```
Router1 (conf-if) # no shut
Router1 (conf-if) # router ospf 1
Router1 (conf-router) # netw 172.16.9.0 0.0.0.3 area 0
Router1 (conf-router) # netw 172.16.1.0 0.0.0.3 area 1
Router1 (conf-router) # netw 172.16.2.0 0.0.0.3 area 2
Router1 (conf-router) # netw 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
Router1 (conf-router) # exit
Router1 (conf) # exit
Router1 # write
```

2. Konfigurasi R2

```
Router2 > ena
Router2 # conf t
Router2 (config) # inter s1/0
Router2 (conf-if) # ip add 172.16.9.2 255.255.255.252
Router2 (conf-if) # no shut
Router2 (conf-if) # exit
Router2 (config) # inter s1/1
Router2 (conf-if) # ip add 172.16.10.1 255.255.255.252
Router2 (conf-if) # no shut
Router2 (conf-if) # exit
Router2 (conf) # inter s1/2
Router2 (conf-if) # ip add 172.16.7.1 255.255.255.252
Router2 (conf-if) # no shut
Router2 (conf-if) # exit
Router2 (conf) # inter s1/3
Router2 (conf-if) # ip add 172.16.8.1 255.255.255.252
Router2 (conf-if) # no shut
Router2 (conf-if) # router ospf 1
Router2 (conf-router) # netw 172.16.9.0 0.0.0.3 area 0
Router2 (conf-router) # netw 172.16.10.0 0.0.0.3 area 0
Router2 (conf-router) # netw 172.16.7.0 0.0.0.3 area 1
Router2 (conf-router) # netw 172.16.8.0 0.0.0.3 area 2
Router2 (conf-router) # exit
Router2 (conf) # exit
Router2 # write
```

C. Konfigurasi dengan Routing Protocol ISIS

1. Konfigurasi R1

```
Router1 > ena
Router1 # conf t
Router1 (config) # int loopback0
Router1 (config-if) # ip add 172.16.111.1 255.255.255.252
Router1 (config-if) # exit
Router1 (config) # int s1/0
Router1 (config-if) # ip add 172.16.9.1 255.255.255.252
Router1 (config-if) # ip router isis
Router1 (config-if) # isis circuit-type level-1
Router1 (config-if) # no shut
Router1 (config-if) # exit
Router1 (config) # int s1/1
Router1 (config-if) # ip add 172.16.1.1 255.255.255.252
Router1 (config-if) # ip router isis
Router1 (config-if) # isis circuit-type level-2
Router1 (config-if) # no shut
Router1 (config-if) # exit
Router1 (config) # int s1/2
Router1 (config-if) # ip add 172.16.2.1 255.255.255.252
Router1 (config-if) # ip router isis
Router1 (config-if) # isis circuit-type level-2
Router1 (config-if) # no shut
Router1 (config-if) # exit
Router1 (config) # int f2/0
Router1 (config-if) # ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
Router1 (config-if) # ip router isis
Router1 (config-if) # isis ceircuit-type level-1
Router1 (config-if) # no shut
Router1 (config-if) # exit
Router1 (config) # router isis
Router1 (config-router) # net 49.0001.1721.6011.1001.00
Router1 (config-router) # exit
Router1 (config) # exit
Router1 # wr
```

2. Konfigurasi Router2

```
Router2 > ena
Router2 # conf t
Router2 (config) # int loopback0
Router2 (config-if) # ip add 172.16.112.1 255.255.255.252
Router2 (config-if) # exit
Router2 (config) # int s1/0
Router2 (config-if) # ip add 172.16.9.2 255.255.255.252
Router2 (config-if) # ip router isis
Router2 (config-if) # isis circuit-type level-1
Router2 (config-if) # no shut
Router2 (config-if) # exit
Router2 (config) # int s1/1
Router2 (config-if) # ip add 172.16.10.1 255.255.255.252
Router2 (config-if) # ip router isis
Router2 (config-if) # isis circuit-type level-1
Router2 (config-if) # no shut
Router2 (config-if) # exit
Router2 (config) # int s1/2
Router2 (config-if) # ip add 172.16.7.1 255.255.255.252
Router2 (config-if) # ip router isis
Router2 (config-if) # isis circuit-type level-2
Router2 (config-if) # no shut
Router2 (config-if) # exit
Router2 (config) # int s1/3
Router2 (config-if) # ip add 172.16.8.1 255.255.255.252
Router2 (config-if) # ip router isis
Router2 (config-if) # isis circuit-type level-2
Router2 (config-if) # no shut
Router2 (config-if) # exit
Router2 (config) # router isis
Router2 (config-router) # net 49.0001.1721.6011.2001.00
Router2 (config-router) # exit
Router2 (config) # exit
Router2 # wr
```

4. ANALISA HASIL SIMULASI

A. Delay

Delay adalah lamanya waktu pengiriman paket dari sumber ke tujuan. Untuk mengukur nilai delay pada simulasi ini menggunakan software Wireshark.

B. Throughput

Throughput adalah kecepatan rata-rata dari data yang berhasil dikirimkan suatu media komunikasi dalam jangka waktu pengamatan tertentu. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat menggunakan software Wireshark.

C. Waktu Routing

Waktu Routing adalah lamanya waktu yang diperlukan dalam proses routing dari Router pengirim ke tujuan. Pada pengukuran waktu routing ini didapatkan dengan perintah traceroute pada GNS3. Contoh : Router1#Traceroute 172.16.3.1

D. Hasil Pengujian Parameter OSPF dan ISIS

Dari pengujian dan analisis terhadap simulasi OSPF dan ISIS didapatkan hasil percobaan :

Tabel 1 Tabel Hasil Pengujian

Routing Protocol	Waktu Routing	Waktu Routing Ketika Salah 1Router Down	Delay	Throughput
OSPF	1,016 s	2,124 s	320,081 s	2 kbps
ISIS	0,576 s	1,280 s	60,885 s	2kbps

Pada table menunjukkan bahwa routing protokol ISIS memiliki waktu routing yang lebih cepat dibandingkan OSPF. Berdasarkan parameter yang telah diuji, yaitu waktu routing, delay, throughput ISIS lebih baik dibandingkan dengan OSPF.

5. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pengujian dan analisis terhadap simulasi OSPF dan ISIS didapatkan hasil percobaan terhadap parameter : waktu konvergensi, delay, throughput. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa routing protocol ISIS memiliki waktu konvergensi yang lebih cepat dibandingkan OSPF. Routing Protocol ISIS merupakan routing protocol terbaik pada hasil pengujian penelitian ini karena memiliki waktu routing yang lebih cepat dan nilai delay yang lebih kecil. Namun pada saat ini OSPF lebih sering digunakan, karena konfigurasi ISIS memiliki kesulitan yang lebih rumit dibandingkan dengan OSPF sehingga ketika sedang mengkonfigurasi ISIS harus dilakukan dengan sangat teliti.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil pengujian penelitian disarankan untuk lebih memilih ISIS dalam memilih routing protocol link state.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saputro Joko. Praktikum CCNA di Komputer Sendiri Menggunakan GNS3, mediakita, Jakarta, 2010.
2. Cisco.Konfigurasi. Diakses dari http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2/ip/configuration/guide/1cfisis.html#wp1009256, 16 Juni 2013.
3. Lecturer. Wireshark. Diakses dari <http://lecturer.eepisits.edu/~zenhadi/kuliah/NGN/Prakt1%20Wireshark%201.pdf> , 23 Juni 2013
4. Muhammad Syafrudin. Analisa Unjuk Kerja Routing Protokol Ripng dan OSPFv3 Pada Jaringan IPv6. Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, 2010.
5. Stefano Previdi. "The Integrated ISIS Routing Protocol". Networkers. 9-135. 2000
6. Cisco. ISIS Routing Protocol. Diakses dari http://www.cisco.com/en/US/products/ps6599/products_white_paper09186a00800a3e6f.shtml, 15 Mei 2013