

# **Analisa Pengaruh Model Jaringan Terhadap Optimasi Dynamic Routing Border Gateway Protocol**

**Nanda Satria Nugraha**

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro*

*Semarang, [nanda.udinus@gmail.com](mailto:nanda.udinus@gmail.com)*

## **ABSTRAK**

*Routing merupakan faktor penting lancarnya komunikasi data. Proses ini harus dirancang sebaik mungkin agar kegiatan komunikasi berjalan lancar. Dibutuhkan pengetahuan tentang karakteristik kerja routing yang digunakan. BGP merupakan salah satu dinamis routing yang digunakan untuk menghubungkan jaringan dalam skala besar yang mana menggunakan autonomous system sebagai identitasnya. Dalam penelitian ini penulis menganalisa seberapa besar pengaruh pengelompokkan autonomous system pada routing BGP terhadap performansi kerjanya. Digunakan suatu pengujian dari 4 jenis model jaringan yang akan diukur tingkat quality of service delay time dan throughput dari tiap model dengan jenis data yang diuji berupa data TCP. Didapatkan hasil dengan pengujian menggunakan aplikasi Tamosoft bahwa penentuan autonomous system number berpengaruh terhadap performansi routing BGP dan didapatkan hasil bahwa perbedaan pengelompokkan autonomous system mampu meningkatkan hasil quality of service dari jaringan. Model jaringan dengan 5 ASN mampu menunjukkan performansi lebih baik jika dibandingkan dengan model jaringan yang lain. Penelitian ini nantinya dapat dikembangkan dengan pengujian karakteristik routing BGP lainnya serta pengujian dengan jenis data dan jenis router yang berbeda.*

*Keywords : Routing, Model Jaringan, BGP, Autonomous System, Quality of Service*

## **1. PENDAHULUAN**

Kebutuhan komunikasi data saat ini sangat diperlukan untuk dapat terhubung dengan rekan kerja, kantor cabang, para pegawai, kegiatan operasional perusahaan dan kepentingan lainnya. Tanpa adanya jalur komunikasi yang memadai pekerjaan bisa tertunda bahkan bisa mengalami kegagalan dalam prosesnya. Dengan adanya masalah semacam ini perlu adanya suatu manajemen jaringan komunikasi yang baik sehingga pihak perusahaan tidak salah dalam mengambil keputusan. Data dari Gartner Group, CNET

News.com menyebutkan beberapa faktor yang menyebabkan lumpuhnya komunikasi data, antara lain : *Operational errors, Network (Platform Problems, OS or Hardware), Application bugs*. Dari beberapa faktor diatas ternyata 40% yang berpotensi menyebabkan *down* suatu jaringan berasal dari operational errors (*Stiawan, 2009*). Perancangan jaringan tidak bisa sembarangan, perlu adanya dasar yang benar agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu cara meningkatkan *quality of service* dari suatu jaringan data yaitu dengan mengoptimalkan proses *routing* yang tepat untuk menentukan

jalur tercepat dalam mengirimkan paket-paket data sampai ketujuannya (Suhardi, 2011). Proses ini harus dirancang sebaik mungkin agar kegiatan komunikasi berjalan lancar. Dibutuhkan pengetahuan tentang karakteristik kerja routing yang digunakan. Semakin besar suatu jaringan semakin rumit manajemen jaringan tersebut. Border Gateway Protocol merupakan salah satu dinamis routing yang digunakan untuk menghubungkan jaringan dalam skala besar yang mana menggunakan autonomous system sebagai identitasnya. Dalam penelitian ini penulis menganalisa seberapa besar pengaruh pengelompokkan autonomous system pada routing BGP terhadap performansi kerjanya. Dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh pengelompokkan autonomous system dalam jaringan terhadap performansi routing BGP dan menguji coba skema diagram jaringan dengan menggunakan protokol routing Border Gateway Protocol yang mana melalui simulasi ini mampu memberikan perbandingan hasil performansi routing BGP paling optimal.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terkait

Dasar penelitian yang penulis angkat kali ini merupakan suatu bentuk pengembangan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan Suhardi dan Lady Silk M. mengenai *Pengaruh Model Jaringan Terhadap Optimasi Routing Open Shortest Path First* yang mana pada penelitian tersebut

mendapatkan hasil semakin banyak area pada jaringan OSPF dan pengelompokkan area yang tepat, maka semakin optimal model routing OSPF (Suhardi, 2011). Penulis mencoba mengembangkan penelitian tersebut ke dalam objek penelitian yang berbeda yaitu pengaruh model jaringan terhadap optimasi routing Border Gateway Protokol. Penulis ingin mengetahui seberapa jauh pengaruh pemilihan skema jaringan terhadap optimasi performansi komunikasi data apabila diimplementasikan kedalam routing BGP.

### 2.2 Routing

*Routing* merupakan suatu proses menentukan rute dari host asal ke host tujuan (Lin Y.D., 2012). *Routing* dapat juga diartikan sebagai proses memindahkan data dari satu network ke network lain dengan cara meneruskan paket data melalui gateway (Suhardi, 2011).

Informasi yang dibutuhkan *router* dalam melakukan routing yaitu:

- a. Alamat tujuan/ destination address
- b. Mengenal sumber informasi
- c. Menemukan rute
- d. Pemilihan rute
- e. Menjaga informasi routing

Adapun Jenis – jenis routing meliputi : routing statis, routing default, dan routing dinamis (Sutikno, 2012).

Protokol routing disini merupakan suatu aturan yang menentukan kerja *device* pada sebuah *network* dalam tugasnya bertukar informasi. Protokol routing ini digunakan untuk merawat *routing table* pada router – router. Contoh – contoh dari protokol routing ini , antara lain : *RIP*, *OSPF*, *EIGRP*, dan *BGP* (Putrayana, 2011).

## 2.3 Border Gateway Protocol

Border Gateway Protokol merupakan protokol routing standar yang bertujuan untuk memilih jalur interdomain yang berdasarkan pada path vector protokol. Fungsi utama BGP ini adalah mempertukarkan *network reachability information* antar BGP router dengan Router BGP lain.

*Autonomous system* merupakan suatu set routing dalam domain yang dikelola oleh satu otoritas sehingga pengaruhnya dapat langsung diketahui oleh router maupun peer router. Dengan adanya informasi ini, dapat dibentuk grafik dari AS path yang saling terkoneksi sehingga dapat menghindari terjadinya routing loop (Paresmana, 2009).

Adapun jenis - jenis BGP yaitu : *Internal BGP* yang merupakan sebuah sesi BGP yang terjalin antara dua router yang menjalankan BGP yang masih berada dalam satu hak administrasi dan *eksternal BGP* yang merupakan sesi BGP yang terjadi antar router yang tidak sama hak administratif (Putrayana, 2011).

Fungsi utama BGP disini adalah untuk mempertukarkan *network reachability information* antar router BGP dengan BGP router lain. Informasi routing ditukarkan dengan membangun sebuah sesi berdasarkan koneksi TCP antar router. Setelah sesi terbangun, semua route terbaik akan diumumkan ke BGP router tetangga. Setelah semua route yang terbaik diumumkan ke BGP router tetangga, BGP router kemudian menangani kestabilan tabel routing yang dimilikinya. Apabila ada perubahan tabel *routing*, hanya informasi update yang diumumkan ke BGP *peer* nya. BGP disini tidak

mensyaratkan refresh *tabel routing* secara periodik oleh karena itu agar perubahan *policy* lokal dapat langsung diterapkan dengan benar tanpa perlu mereset sesi BGP, diperlukan kemampuan route refresh dari router BGP tersebut (Paresmana, 2009).

Karakteristik kerja dari BGP antara lain :

1. BGP menggunakan algoritma *routing distance vector* yang mana algoritma ini menyalin tabel routing dari router ke router secara periodik.
2. Digunakan untuk merutekan trafik pada setiap router.
3. Router BGP membangun dan menjaga koneksi antar *peer* dengan menggunakan protocol TCP port nomor 179.
4. BGP adalah *Path Vector Routing Protokol* yang mana dalam menentukan rute-rutenya selalu mengacu kepada *path* yang terbaik dan terpilih dari router BGP lainnya.
5. BGP memiliki routing tabel sendiri dan biasanya memuat *prefik-prefik routing* yang diterimanya dari router BGP lain.

## 3. METODE PENELITIAN

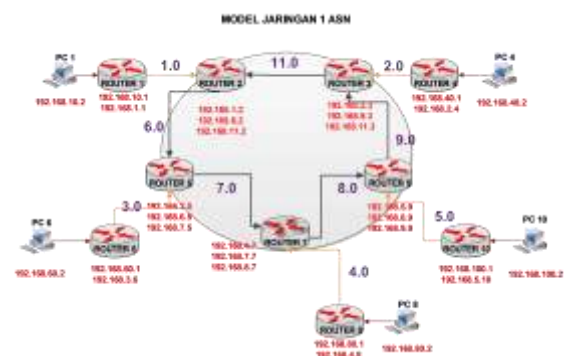
Metode penelitian atau basic research yang digunakan penulis adalah kajian ilmiah jenis studi kasus, yaitu penelitian yang memberikan batasan bersifat teknis dengan penekanan pada ciri-cirinya. Metode penelitian ini digunakan dalam pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis data untuk kemudian bisa didapatkan hasil yang akurat sehingga mampu dijamin nilai kebenarannya. Tahapan metode penelitian yang digunakan yaitu

perencanaan, identifikasi kebutuhan, perancangan model jaringan, proses implementasi simulasi dan pengujian kasus kemudian dilakukan penarikan kesimpulan. Pada tahap perencanaan, dilakukan pengumpulan data – data yang diperlukan sebagai pendukung penelitian *Optimalisasi dalam Penggunaan Routing BGP*. Kemudian pada tahap identifikasi kebutuhan dilakukan analisis kebutuhan seperti apa saja yang perlu disediakan dalam penelitian tugas akhir nantinya meliputi pengumpulan data, analisis data, spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang musti disediakan. Pada tahap perancangan ini dilakukan pembuatan beberapa alternatif skema diagram jaringan yang ada, konfigurasi tiap-tiap router, alokasi IP dan perancangan test case lainnya agar dapat mencapai tujuan sesuai topik penelitian. Dalam tahapan implementasi dan simulasi rancangan jaringan yang telah dimodelkan diterapkan pada perangkat yang telah disiapkan. Pada tahap pengujian dilakukan pengujian sebanyak 30 kali dengan interval waktu selama lima menit dalam membuat *traffic load* dengan tes ping dan menjalankan aplikasi TamoSoft dengan skema klien server di tiap model jaringan yang telah dibangun dengan kondisi uji yang disamakan sehingga mampu terlihat perbedaan hasil yang nantinya bisa menjadi acuan dalam penarikan kesimpulan. Dilakukan pengumpulan seluruh sampel uji di tiap – tiap model kemudian diambil nilai rata-rata di setiap parameter uji untuk kemudian bisa dibandingkan hasil uji tersebut dan ditarik kesimpulan dari hasil pengujian.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

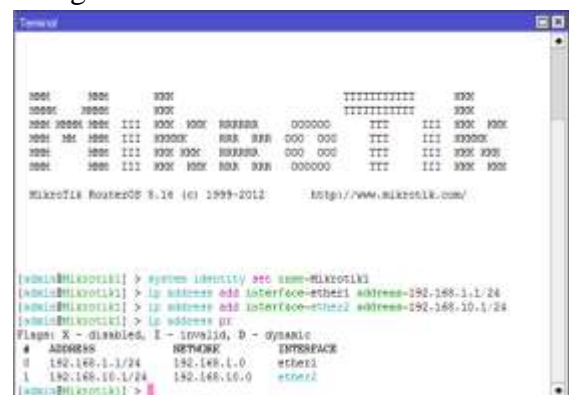
### 4.1 Studi Kasus 1 ASN

Model jaringan 1 ASN ini nantinya hanya memiliki 1 *autonomous system number* pada konfigurasi routingnya. Digunakan 10 buah router OS Mikrotik dengan ASN 65001 pada model jaringan ini sehingga tiap router speaker memiliki ASN yang sama. Setiap router dihubungkan dengan sebuah PC yang kemudian dilakukan testing pertukaran traffic TCP antar PC untuk mendapatkan hasil pengukuran QoS.



Gambar 1 Model Jaringan 1 ASN

Dilakukan setting IP address sesuai rancangan yang telah dibuat, contoh sebagai berikut

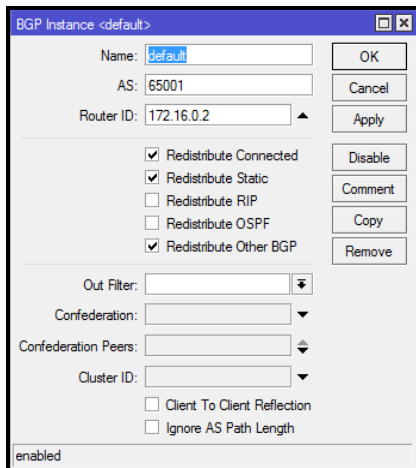


Gambar 2 Contoh Setting IP Address

Langkah selanjutnya setting konfigurasi routing meliputi :

- a. Setting AS Number

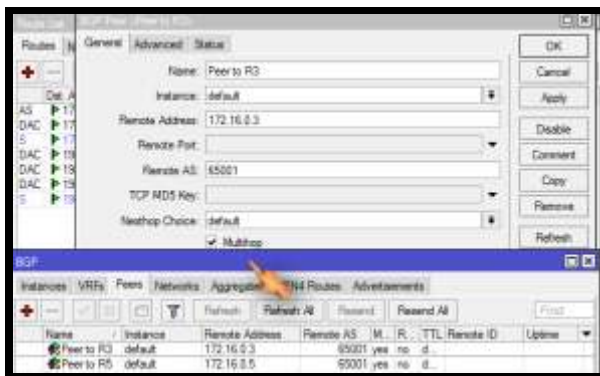
Berikan AS number dengan 65001 untuk router pada jaringan 1 ASN.



Gambar 3 Setting AS Number

b. Setting BGP Peer

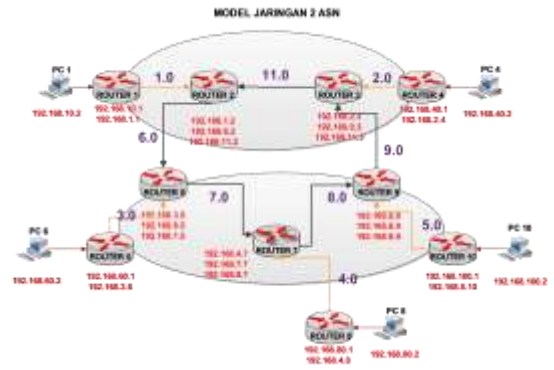
BGP peers ini merupakan interface router lain yang terkoneksi langsung dengan router tersebut.



Gambar 4 Setting BGP Peer

### 4.2 Studi Kasus 2 ASN

Model jaringan 2 ASN berarti akan dibuat 2 buah pengelompokan area yang mana tiap area memiliki ASN yang berbeda. Digunakan ASN 65001 dan 65002 pada uji coba kali ini. Router 1, 2, 3 dan 4 berada dalam ASN 65001 sedangkan router 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 berada dalam ASN 65002. Kemudian dilakukan testing dengan pengiriman traffic TCP antar PC yang telah ditentukan dan dilakukan pencatatan hasil pengukuran.

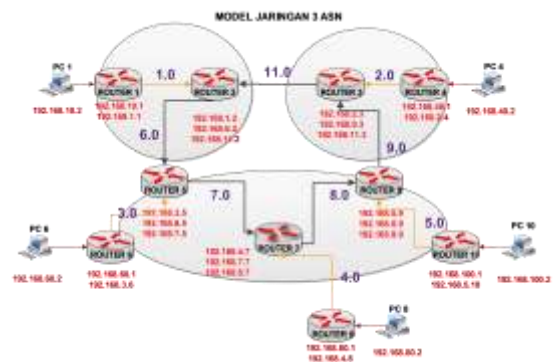


Gambar 5 Model Jaringan 2 ASN

Konfigurasi kurang lebih sama dengan langkah pada model 1 ASN namun disesuaikan pembagian AS sesuai model jaringan.

### 4.3 Studi Kasus 3 ASN

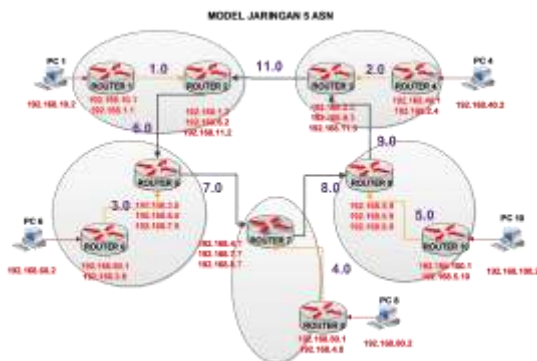
Percobaan dengan alternatif skema lainnya yaitu pengelompokan area routing dengan 3 ASN. Digunakan ASN 65001, 65002, dan 65003 pada percobaan kali ini. Router 1 dan 2 dengan ASN 65001, router 3 dan 4 dengan ASN 65002, dan router 5, 6, 7, 8, 9, 10 menggunakan ASN 65003. Kemudian dilakukan testing dengan pengiriman traffic TCP antar PC yang telah ditentukan dan dilakukan pencatatan hasil pengukuran.



Gambar 6 Model Jaringan 3 ASN  
Konfigurasi kurang lebih sama dengan langkah pada model 1 ASN namun disesuaikan pembagian AS sesuai model jaringan.

#### 4.4 Studi Kasus 5 ASN

Penulis juga menggunakan pengelompokan area routing BGP kedalam 5 ASN yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang lebih pasti. Digunakan ASN 65001, 65002, 65003, dan 65004, dan 65005. Router 1 dan 2 dengan ASN 65001, router 3 dan 4 dengan ASN 65002, router 5 dan 6 dengan ASN 65003, router 7 dan 8 dengan ASN 65004 dan router 9 dan 10 menggunakan ASN 65005.

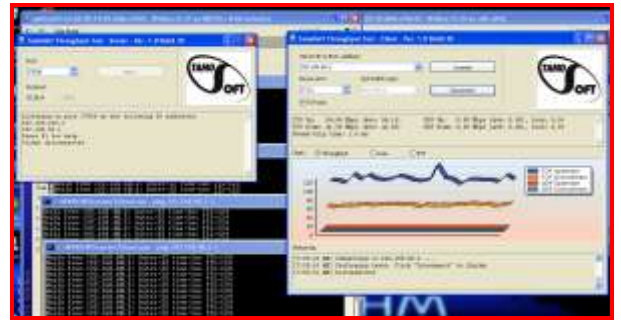


Gambar 7 Model Jaringan 5 ASN

#### 4.5 Pengujian

Setelah konfigurasi jaringan selesai, langkah selanjutnya penulis melakukan test koneksi dengan cara test ping antar host dalam jaringan pada tiap – tiap model tersebut. Jika sudah terdapat informasi *reply from* destinasi ip yang dimaksud, maka pengujian traffic sudah bisa dilakukan. Pengukuran QoS pada penelitian kali ini penulis menggunakan aplikasi Tamosoft Throughput Test yang mana aplikasi ini akan membangun traffic TCP dengan skema klien server antar host yang akan diukur dan kemudian menampilkan nilai serta grafik dari

parameter yang mampu dicapai oleh link yang sedang diukur.



Gambar 8 Aplikasi Tamosoft Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali pada model jaringan 1 ASN ini kemudian diambil nilai rata - rata dari setiap sampel. Berikut skema trafik untuk pengujian :

Tabel 1 Skema Pengujian Trafik

Server		Klien		
Number PC Server	Number Port Server	Number PC Klien	Number Port Klien	Destination Address ke Server
PC 1	Port 27111	PC 8	Port 27111	192.168.10.2
PC 6	Port 27111	PC 10	Port 27111	192.168.60.2
PC 8	Port 27100	PC 4	Port 27100	192.168.80.2
PC 10	Port 27000	PC 1	Port 27000	192.168.100.2
PC 4	Port 27000	PC 6	Port 27000	192.168.40.2

Maka didapatkan hasil perbandingan performansi sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Perbandingan QoS

	1ASN	2ASN	3ASN	5ASN
Throughput Up (Mbps)	78,15	81,65	83,42	90,22
Throughput Down (Mbps)	40,75	44,06	45,19	47,69
Round Trip Time (ms)	1,99	1,78	1,7	1,62

Sedangkan apabila di uji coba dengan menambah jumlah trafik dengan menambah jumlah klien menjadi dua yang mengukur hasilnya sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Perbandingan QoS 2 Trafik

	1ASN	2ASN	3ASN	5ASN
Throughput Up (Mbps)	76,4	80,15	82,52	88,78

Throughput Down (Mbps)	39,63	43,08	43,95	46,58
Round Trip Time (ms)	1,99	1,71	1,75	1,7

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada penelitian tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pengelompokkan autonomous system number relatif berpengaruh terhadap performansi routing Border Gateway Protokol dan dari hasil tes throughput dan round trip time yang dilakukan didapatkan hasil bahwa penggunaan routing Border Gateway Protocol dengan pengelompokkan 5 AS number dapat menghasilkan QoS yang lebih baik ketika dibandingkan dengan model jaringan dengan model jaringan 1ASN, 2ASN, dan 3 ASN. Kedepannya penelitian ini masi dapat dikembangkan dengan menguji karakteristik lain dari routing BGP, dengan jenis data yang berbeda seperti UDP, jenis router yang berbeda, serta menggunakan media link yang lain seperti wireless.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhardi dan Lady Silk M. 2011. *Pengaruh Model Jaringan*

*Terhadap Optimasi Routing Open Shortest Path First (OSPF).*  
Teknologi. Volume 1

- [2] Stiawan, Deris. 2009. *Isu – Isu Utama Pada Pengaturan Jaringan.* <http://www.deris.unsri.ac.id> (diakses tanggal 18 Februari 2013)
- [3] Sutikno, Stevanus D. 2012. *Analisis Perbandingan Efektifitas Routing OSPF Dan RIP.* Skripsi Sarjana Komputer. Universitas Dian Nuswantoro
- [4] Lin, Y.D. *et al.* 2012. *Computer Network An Open Source Approach.* McGraw - Hill International Edition
- [5] Putrayana, Chandra dkk. 2011. *Perancangan Dan Simulasi BGP Routing Di Mikrotik Dengan Menggunakan Jaringan IPV6.* <http://www.courseware.politeknikeikom.ac.id> (diakses tanggal 21 Januari 2013)
- [6] Paresmana, Rizal. 2009. *Implementasi Route Dengan Border Gateway Protokol Menggunakan Algoritma Multihoming Route Control Pada Stub-Multihomed Autonomous System.* Skripsi Sarjana Komputer. Institut Teknologi Sepuluh Nopember