

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tanggal 3 Februari 2011, organisasi pengelola alokasi alamat IP di seluruh dunia–IANA (*Internet Assigned Number Authority*), menyatakan sudah mengalokasikan lima blok persediaan terakhir alamat IPv4 /8 (slash-8) kepada *Regional Internet Registries* (RIRs). Ini artinya persediaan IPv4 sudah sangat terbatas. Di sisi lain, kebutuhan produksi dari perangkat telekomunikasi berbasis IP semakin bertambah dan terus meningkat. Hal ini sangat berpotensi menimbulkan persoalan pemenuhan kebutuhan alamat IP ke depan.

IPv6 kini hadir untuk menjawab permasalahan tersebut. IPv6 menggunakan format alamat 128 bit yang memungkinkan tersedianya alamat IP hingga 2^{128} atau sekitar $3,4 \times 10^{38}$. Jumlah tersebut berbeda dengan IPv4, yang menggunakan format alamat 32 bit yang hanya mampu menyediakan hingga 2^{32} atau sekitar 4,5 miliar alamat IP. Berdasarkan bersamanya ketersediaan alamat IP yang dimiliki oleh IPv6, menjadi penting dan menarik untuk dipelajari berbagai teknologi yang dapat mendukung IPv6.

Salah satu teknologi yang berhubungan langsung dengan alamat IPv6 adalah protokol routing. Protokol routing adalah algoritma yang digunakan router untuk memilih jalur

terbaik di dalam jaringan internet. Protokol routing bertugas untuk membawa paket data dari suatu sumber ke tujuan melalui jalur terbaik yang sudah dipilihnya. Alamat IP digunakan oleh protokol routing untuk mengidentifikasi suatu tujuan yang ingin dicapai di dalam jaringan internet.

Beberapa tahun terakhir ini, berbagai penelitian telah banyak dilakukan untuk mempelajari karakteristik protokol routing yang termasuk kategori *Interior Gateway Protocol* (IGP) dalam implementasinya pada jaringan berbasis IPv6, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Hinds, Atojoko dan Zhu [1] memberikan hasil studi komparatif antara OSPF dan EIGRP mengenai fitur-fitur yang dimiliki keduanya dalam mendukung IPv6 dilihat dari beberapa parameter yaitu fleksibilitas hardware, metric routing, network convergence, throughput, skalabilitas, routing overhead, kemudahan konfigurasi dan protokol keamanan. Hasilnya untuk beberapa parameter EIGRP lebih unggul dibandingkan OSPF seperti routing metric, network convergence, routing overhead, kemudahan konfigurasi.
2. Wijaya [2] memberikan hasil analisis perbandingan OSPF dan EIGRP pada jaringan IPv4 dan IPv6 dengan beberapa topologi yang berbeda. Di sini, analisis dilihat dari routing overhead dan packet loss dengan

menggunakan trafik ICMP. Hasilnya didapatkan bahwa EIGRP memiliki nilai yang lebih kecil untuk routing overhead dan packet loss dibandingkan OSPF.

3. Singh dkk [3] memberikan hasil evaluasi kinerja EIGRP pada jaringan IPv6 dengan menggunakan model topologi point-to-point. Di sini, disampaikan parameter yang berubah dan tidak berubah pada EIGRP dalam penerapannya di IPv6. Analisis parameter dilihat dari routing table, informasi neighbor, interface information dan topologi table.
4. Bouras dkk [4] memberikan hasil investigasi perbandingan *Modular Queuing CLI* (MQC) dan *Low Latency Queue* (LLQ) sebagai fitur yang dimiliki IPv6 untuk mendapatkan minimum delay, jitter dan packet loss. Simulasi menggunakan model topologi jaringan 6Net. Hasilnya didapatkan nilai packet loss dan jitter yang lebih kecil ketika menerapkan mekanisme di atas.
5. Sung Hei Kim dkk [16] mengusulkan optimisasi rute di dalam jaringan nested mobile network menggunakan protokol routing RIPng. Analisis yang dilakukan terkait pembangunan routing tabel antar node, optimisasi rute, management pada top-level mobile router.

Berdasarkan beberapa penelitian yang disebutkan di atas, belum terlihat penelitian yang membahas mengenai protokol

routing Routing Information Protocol (RIP) dalam mendukung IPv6. RIP termasuk dari kategori protokol routing IGP dan untuk versi terbaru memiliki kemampuan untuk mendukung IPv6. Protokol RIP telah mengalami perkembangan versi mulai dari RIP version 1 (RIPv1), kemudian RIP version 2 (RIPv2) dan terakhir RIP Next Generation (RIPng). Perbedaan yang paling mendasar adalah RIPng telah mendukung protokol IPv6, sedangkan RIPv1 dan RIPv2 masih menggunakan IPv4.

Untuk melengkapi penelitian sebelumnya, pada tesis ini akan dilakukan studi dan analisis mengenai protokol routing RIPv2 dan RIPng pada aplikasi real time seperti voice over ip (VoIP). Topologi menggunakan model mesh mengacu pada jaringan VoIP di PT. Telekomunikasi Indonesia (PT. Telkom), Tbk. OPNET Modeller 14.5 digunakan sebagai tool untuk mensimulasikan protokol routing dan untuk memperoleh data terkait hasil ujicoba.

Hal-hal yang akan dianalisis mencakup dua parameter, yaitu parameter terkait protokol routing dan parameter terkait QoS layanan VoIP. Untuk parameter terkait protokol routing yaitu routing table, routing convergence, dan routing update message. Sedangkan parameter terkait QoS layanan VoIP yaitu end-to-delay, delay variation dan throughput.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dianalisis adalah bagaimana kinerja RIPng sebagai protokol routing berbasis IPv6 merupakan salah satu protokol routing yang akan digunakan di masa yang akan datang dibandingkan dengan RIPv2 sebagai protokol routing pendahulunya yang masih menggunakan IPv4, kemudian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Prinsip kerja dari RIPng dan RIPv2 dalam membangun routing table.
2. Prinsip kerja dari RIPng dan RIPv2 dalam mencapai convergence.
3. Prinsip kerja dari RIPng dan RIPv2 dalam mengeluarkan routing update.
4. RIPng meningkatkan kinerja routing dalam domain IPv6.
5. Pengaruh RIPng dan RIPv2 terhadap parameter-parameter QoS dalam layanan VoIP seperti end-to-end delay, delay vaiation dan throughput.
6. Model topologi yang akan digunakan.
7. Memodelkan sistem topologi eksisting dalam simulator OPNET Modeller.
8. Menyusun skenario untuk menguji kemampuan routing RIPng dan RIPv2.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Protokol routing sebagai objek utama yang dianalisis adalah RIPng dan RIPv2.
2. Model topologi yang digunakan adalah model Mesh mengacu pada topologi yang digunakan di PT. Telkom Regional Jawa Barat.
3. Input trafik menggunakan model trafik VoiP di PT. Telkom.
4. OPNET Modeller digunakan sebagai simulator dari ujicoba pada penelitian ini.
5. Parameter pengukuran terkait protokol routing yang digunakan adalah routing table, routing convergence, dan routing update message.
6. Parameter pengukuran terkait QoS untuk layanan VoIP adalah end-to-end delay, delay variation dan throughput.
7. Untuk pengukuran convergence duration tidak menerapkan skenario link failure.
8. Aspek yang disimulasikan dari kondisi real di PT. Telkom adalah model topologi, jumlah node, kapasitas bandwidth interface, voice traffic, link interface. Namun tidak semua dari parameter tersebut sesuai dengan kondisi di lapangan dikarenakan keterbatasan library

dan parameter pada simulator OPNET. Tabel 1.1 menunjukkan hal-hal yang tidak sama dengan kondisi real.

Tabel 1.1 Perbedaan Kondisi Simulasi Dengan Kondisi Real

Aspek	Kondisi Real	Kondisi Simulasi
Interface Bandwidth	1000 Mbps	10 Mbps
Model Node	Tellabs 8830	Cisco 7500
Fitur VRRP router akses	Ya	Tidak
Menggunakan metro ethernet	Ya	Tidak
Signaling traffic	Ya	Tidak

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memberikan gambaran hasil studi dan analisis mengenai kinerja protokol routing RIPng dan RIPv2 dilihat dari parameter terkait protokol routing (routing table, routing convergence, dan routing update message) dan parameter QoS layanan VoIP (end-to-delay, delay variation dan throughput).

1.4 Tahap Penelitian

Laporan tesis ini terdiri dari lima bab. Berikut penjelasan ringkasnya:

- Bab 1. Pendahuluan

Bab ini akan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan tahapan penelitian.

- Bab 2. Kajian Teori

Pada bab ini dibahas studi literatur terkait prinsip kerja dari protokol routing RIPng dan RIPv2, penelitian-penelitian terkait, standar QoS VoIP dan analisisnya, dll.

- Bab 3. Perkembangan Penelitian Terkait

Pada bab ini akan dijelaskan secara lebih mendetail mengenai kebutuhan simulasi menggunakan Opnet Modeller dalam mengevaluasi kinerja protokol routing RIPng dan RIPv2.

- Bab 4. Hasil yang Telah Dicapai

Bab ini akan menjelaskan hasil simulasi beserta analisisnya.

- Bab 5. Kesimpulan

Bab ini akan menjelaskan kesimpulan dan peluang penelitian selanjutnya dari penelitian ini.