

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi telekomunikasi masa depan berkembang seiring dengan permintaan pengguna (*consumer*) yang semakin meningkat. Adanya penelitian baru mengenai arsitektur jaringan yang semakin tangguh dan kompatibel diharapkan dapat memfasilitasi perancangan dan implementasi teknologi bidang jaringan ke depannya[1]. Berdasarkan ITU-T salah satu tujuan pengembangan jaringan masa depan berkonsentrasi pada optimalisasi pengelolaan data. Hal ini akan memberikan kenyamanan *consumer* untuk mengakses data yang diinginkan secara mudah, cepat, tepat dan aman tanpa dipengaruhi faktor lokasi ketersediaan data.

Named Data Networking (NDN) merupakan arsitektur jaringan masa depan yang berfokus mendukung proses komunikasi berbasis konten. NDN memiliki konsep transisi dari pengalamatan *host* secara tradisional (*Internet Protocol Networking*) menjadi pengalamatan dengan konten yang dikehendaki. NDN memungkinkan *host* dapat memberi nama berdasarkan data atau konten tersebut[2].

Untuk mendukung pengembangan jaringan NDN maka juga dibutuhkan adanya mekanisme *load balancing* internet masa depan[3]. *Load balancing* merupakan mekanisme pendistribusian permintaan *consumer* di antara beberapa penyedia layanan (*producer*) terutama pada layanan yang bersifat dinamis[4]. *Producer* dengan kondisi beban tinggi berpotensi tidak dapat memenuhi permintaan *consumer* sehingga data yang diinginkan tidak terdistribusi dengan baik dan disinyalir terdapat *producer* yang kurang dimanfaatkan. Pendistribusian beban komputasi secara adaptif dan merata dapat memaksimalkan pemanfaatan penggunaan sumber daya yang tersedia. Terdapat juga dampak positif lainnya dari penerapan mekanisme *load balancing*, yaitu berpotensi menurunkan waktu respon tugas rata-rata *consumer* sehingga dapat meningkatkan kepuasan *consumer*.

Penerapan mekanisme *load balancing* pada jaringan NDN dapat menggunakan salah satu algoritma, yaitu *Random Load Balancing* (RLB)[5]. Algoritma RLB berkonsentrasi untuk mengatasi permasalahan penjadwalan *server*/penyedia layanan (*server scheduling*). Algoritma RLB diaplikasikan saat jaringan berada di kondisi beban tinggi. Hal ini berguna untuk mengurangi beban pelayanan pada sisi *producer*. Permintaan dari *consumer* diterima terlebih dahulu oleh *Load Balancer* lalu akan diteruskan ke *producer* yang paling berpotensi dapat melayaninya. Algoritma RLB dapat memetakan *producer* mana yang memiliki beban komputasi lebih rendah sehingga dapat merespon dengan lebih cepat dan menghemat waktu pelayanan yang dibutuhkan.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan implementasi uji coba algoritma RLB pada mekanisme *load balancing* di jaringan NDN dengan menggunakan *Network Simulator 3* (NS-3). Pada penelitian sebelumnya parameter pengujian yang diterapkan masih terbatas pada frekuensi *interest packet*, ukuran *bandwidth* dan ukuran *payload* dengan parameter *Quality of Service* (QoS) *packet drop* saja[5]. Pada pelaksanaan Tugas Akhir ini menggunakan parameter pengujian yang lebih lengkap daripada sebelumnya untuk meningkatkan evaluasi sistem algoritma RLB. Implementasi algoritma ini dipengaruhi dengan adanya variasi perubahan parameter pengujian meliputi frekuensi *interest packet*, ukuran *bandwidth*, ukuran *payload*, jumlah *node consumer*, jumlah *node producer*, jumlah *node router* dan tanpa menggunakan algoritma RLB. Selanjutnya hasil pengujian akan dianalisis berdasarkan parameter QoS, yaitu aspek *delay*, *throughput* dan *packet drop*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh implementasi algoritma RLB dengan menggunakan NS-3 pada jaringan NDN?

2. Bagaimana pengaruh perubahan parameter pengujian terhadap implementasi algoritma RLB dengan menggunakan NS-3 pada jaringan NDN?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari disusunnya Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan simulasi dengan menggunakan *Network Simulator 3* (NS-3) dalam rangka pengujian algoritma *Random Load Balancing* (RLB) pada jaringan NDN sehingga dapat melihat aspek performa jaringan meliputi *delay*, *throughput* dan *packet drop*.
2. Mengetahui dan menganalisis aspek performa jaringan dikarenakan adanya perubahan beban jaringan dalam skenario pengujian.
3. Mengevaluasi dampak dari implementasi algoritma RLB yang mampu mendukung mekanisme *load balacing* pada jaringan NDN.
4. Memberikan penjelasan dari data yang didapatkan pada penelitian ini bahwa algoritma RLB dapat meningkatkan efisiensi mekanisme *load balancing* di jaringan NDN.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Implementasi dimodelkan dalam skala virtualisasi dengan menggunakan NS-3 pada *NDN Simulator* (ndnSIM).
2. Mekanisme sistem yang dibuat tidak termasuk mekanisme pertukaran data ke *consumer*, melainkan berfokus seberapa efisien RLB dapat mendukung mekanisme *load balancing* pada jaringan NDN.
3. Tidak membahas sistem penamaan (*prefix*) jaringan NDN dalam pengujian.
4. Pengujian dilaksanakan dalam kondisi jaringan ideal (tidak terdapat serangan keamanan jaringan).

5. Tidak dibahas mekanisme *routing* pada jaringan NDN.
6. Analisis performa jaringan ditinjau berdasarkan parameter *delay*, *throughput* dan *packet drop*.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan berdasarkan pedoman *scientific method* pada pengerjaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Identifikasi Masalah

Tahapan ini mengidentifikasi permasalahan yang akan dibahas pada pengerjaan Tugas Akhir, yaitu algoritma RLB untuk mendukung mekanisme *load balancing* pada jaringan NDN yang akan disimulasikan menggunakan NS-3.

2. Studi Literatur

Tahapan ini mencari, mengumpulkan dan mempelajari teori atau konsep dasar, literatur, penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan permasalahan pada penelitian ini. Sumber informasi yang diperoleh berasal dari jurnal ilmiah dan artikel di *website* yang berhubungan dengan topik permasalahan pada Tugas Akhir ini. Studi literatur yang dilakukan meliputi konsep *Named Data Networking* (NDN), *load balancing* di jaringan NDN, *Random Load Balancing* (RLB) dan sarana simulasi menggunakan *Network Simulator 3* (NS-3).

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan ini meninjau terkait kebutuhan sistem yang akan digunakan pada pelaksanaan simulasi. Kebutuhan sistem meliputi kondisi perangkat simulasi, sistem operasi yang digunakan, spesifikasi *hardware* dan *software* serta lingkungan simulasi.

4. Desain Sistem

Tahapan ini mendesain sebuah sistem yang digunakan sebagai solusi permasalahan pada pengerjaan penelitian ini meliputi topologi, skenario pengujian dan penerapan konsep pada jaringan NDN.

5. Implementasi dan Simulasi

Tahapan ini mengembangkan dan mensimulasikan skenario pengujian menggunakan NS-3 pada ndnSIM.

6. Pengujian dan Analisis Hasil

Tahapan ini melakukan uji coba pada rancangan simulasi yang telah dibuat sebelumnya. Dengan demikian dapat dilakukan analisa terkait hasil uji coba yang telah didapatkan untuk mengetahui perfomansi algoritma RLB dalam mendukung mekanisme *load balancing* di jaringan NDN.

7. Kesimpulan

Tahapan ini melakukan penarikan kesimpulan dari hasil uji coba dan analisa simulasi yang telah dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab paling awal yang menjelaskan tentang latar belakang dalam pemilihan topik yang diambil, tujuan dan manfaat yang diharapkan dalam penelitian, perumusan masalah penelitian, batasan masalah pada penelitian yang dilakukan, metodologi yang digunakan dalam melakukan penelitian serta sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

2. BAB II TINJUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori yang melandasi serta mendukung pengerjaan Tugas Akhir. Teori yang melandasi penelitian ini antara lain NDN, *load balancing*, RLB dan teori-teori lainnya yang mendukung hal-hal tersebut.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi diagram alur pemodelan dan pengerjaan sistem penelitian, penjelasan pengerjaan sistem, topologi jaringan yang dirancang dan parameter pengujiannya pada proses penyelesaian Tugas Akhir.

4. BAB IV HASIL PERCOBAAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang hasil yang diperoleh dari proses simulasi kemudian dilakukan analisa untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan hasil dari analisa data yang didapatkan pada seluruh proses penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya terkait topik Tugas Akhir ini.