

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi saat ini, perkembangan dan kemajuan teknologi berdampak pada semua aspek kehidupan manusia. Hampir semua teknologi yang diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia itu membutuhkan Internet. Internet merupakan salah satu jaringan komunikasi yang dibutuhkan pada media elektronik. Dengan berbagai jenis media elektronik yang tersedia tentunya penggunaan Internet ini akan semakin tinggi. Peningkatan data trafik Internet global tahun 2023 diperkirakan 66% dari populasi global, meningkat dari tahun 2018 (51% dari populasi global) [2]. Saat ini, standar komunikasi yang digunakan di seluruh dunia adalah *Transmission Control Protocol* atau *Internet Protocol Suite* (TCP / IP) yang arsitekturnya berpusat pada model komunikasi host-to-host, yang membuatnya tidak dapat mendukung distribusi dan berbagi konten informasi secara efektif. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, maka dibuatlah arsitektur baru yang bernama Named Data Networking.

Named Data Networking (NDN) merupakan rancangan arsitektur baru yang dimana menggantikan arsitektur *host-centric* (IP) menjadi *data-centric* [3]. Di node NDN, ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu *Content Store* (CS), *Pending Interest Table* (PIT), *Forwarding Information Base* (FIB). Di dalam *content store* terdapat *cache* yang berfungsi untuk menyimpan data sehingga nanti dapat digunakan kembali setelah data itu dibutuhkan oleh *consumer*. Untuk meningkatkan performansi node NDN, perlu dilakukan pengaturan *cache*.

Untuk melakukan *caching* secara efisien dapat dilakukan dengan strategi *cache policy* dengan mengalokasikan *content store* secara homogen maupun heterogen.

Dalam cache homogen, data paket yang tersimpan di router jaringan memiliki ukuran *content store* yang sama. Sementara itu, cache heterogen setiap router di jaringan memiliki ukuran *content store* yang berbeda. Peningkatan untuk optimasi *cache* bisa dilakukan dengan melakukan *replacement algorithm*. *Replacement algorithm* pada dasarnya adalah ketika kapasitas cache sudah penuh, data cache yang lama akan diganti dengan data baru yang akan masuk [4]. Ada beberapa teknik optimasi berdasarkan replacement algorithm diantaranya LRU (*Least Recently Used*), LFU (*Least Frequently Used*), dan FIFO (*First In First Out*). Setiap algoritma memiliki karakteristik masing masing, seperti LRU yang menghapus objek berdasarkan kapan objek terakhir diakses, sehingga objek yang paling terakhir diakses akan dihapus terlebih dahulu. Sedangkan LFU menghapus objek yang paling jarang diakses, sehingga objek dengan frekuensi akses terendah diprioritaskan untuk segera dihapus.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan simulasi untuk menganalisis kinerja dari mekanisme caching NDN dengan strategi *cache policy* homogen dan heterogen. Penulis ingin melihat apakah dampak alokasi cache homogen dan heterogen pada penyebaran konten di jaringan NDN dan melihat pentingnya ukuran cache di node dari penyebaran data konten di topologi jaringan. Sehingga saat diimplementasikan bisa menggunakan teknik *cache policy* yang paling cocok. Simulasi akan dilakukan dengan menggunakan simulator NDNSIM yang berbasis NS-3 untuk menganalisis performansi masing-masing skema *cache policy* homogen maupun heterogen dengan menggunakan algoritma cache replacement LRU dan LFU. Performansi akan dilihat pula berdasarkan perubahan dalam jumlah ukuran *content store* dan jumlah node. Parameter yang akan dianalisis adalah cache hit ratio, delay, dan packet drop.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan *cache policy content store* homogen

dan heterogen pada jaringan NDN?

2. Bagaimana pengaruh penggunaan algoritma *cache replacement* LRU dan LFU dalam skema *content store* homogen dan heterogen pada jaringan NDN?
3. Bagaimana pengaruh jumlah node dan perubahan jumlah *content store* dilihat dari parameter-parameter seperti *cache hit ratio*, rata-rata *delay* dan *packet drop*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada penulisan Tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan dampak atau pengaruh dari penggunaan *cache policy content store* homogen dan heterogen pada jaringan NDN.
2. Membandingkan performansi skema *cache policy content store* homogen dan heterogen dan juga penggunaan algoritma *cache replacement* LRU dan LFU.
3. Melakukan hasil analisis parameter-parameter *cache hit ratio*, rata-rata *delay* dan *packet drop*.

Penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam penggunaan Cache Policy homogen dan heterogen dalam jaringan NDN untuk kedepannya dapat memaksimalkan total anggaran cache yang diberikan dengan mengalokasikan ke setiap node secara efektif.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah :

1. Implementasi arsitektur NDN hanya pada jaringan tetap.
2. Tidak membahas keamanan pada NDN.

3. Sistem dimodelkan dengan menggunakan NDNsim (NDN simulator berbasis pada NS-3).
4. Tidak membahas mekanisme routing pada jaringan.
5. *Operating System* yang akan dipakai adalah Ubuntu.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan pengumpulan informasi tentang penelitian yang bersangkutan sehingga dapat memahami permasalahan yang terdapat pada tugas akhir ini. Informasi didapatkan dari jurnal-jurnal ilmiah, buku-buku, dan riset yang memiliki informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

2. Analisis kebutuhan

Tahap ini merupakan tahap menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk menyelesaikan analisis optimasi cache dengan mengacu kepada informasi yang didapat dari tahap studi literatur.

3. Perancangan Sistem

Merupakan tahap perancangan sistem berdasarkan hasil tahap analisis kebutuhan. Dimana kita mendesain topologi yang akan dibuat, disini menggunakan sistem virtualisasi.

4. Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan tahap dari hasil perancangan sistem, tool yang akan digunakan adalah NDNsim yang berbasis NS-3.

5. Pengujian

Pada tahap ini, analisis dilakukan pengujian dengan menggunakan skenario yang sudah dirancang. Pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan pada tahap implementasi Sistem dan evaluasi sistem agar sesuai dengan tujuan sistem dibuat.

6. Analisis Hasil Pengujian

Dari hasil simulasi pengujian jaringan, dilakukan pengambilan data performa jaringan berupa perubahan jumlah node dan ukuran *content store*. Diukur dengan parameter berdasarkan *cache hit ratio*, rata-rata *delay* dan *packet drop*.

7. Penyusunan Buku

Dari hasil keseluruhan proses yang telah dilaksanakan kemudian disusun buku.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas landasan teori dan literatur yang berkaitan dengan pembuatan Tugas akhir yang dikerjakan.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian berupa diagram alir penelitian, parameter yang menjadi referensi penelitian, dan desain rancangan setiap skenario.

- **BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM**

Bab ini berisi pembahasan hasil dari nilai dan akurasi setiap variasi skenario. Pada bab ini juga disertakan tabel dan grafik untuk mempermudah proses analisis.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir untuk pengembangan selanjutnya.