

# 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) [1]. 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* [2]. 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* dan *placement algorithm*. *Replacement algorithm* pada dasarnya adalah ketika kapasitas *cache* sudah penuh, data *cache* yang lama akan diganti dengan data baru yang akan masuk [3]. Ada beberapa teknik optimasi berdasarkan *replacement algorithm* diantaranya *Least Recently Used* (LRU), *Least Frequently Used* (LFU), dan *First In First Out* (FIFO). 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.

*Placement algorithm* pada dasarnya untuk menentukan apakah konten yang diminta oleh user disimpan atau tidak pada router. Ada beberapa teknik optimasi berdasarkan *placement algorithm* diantaranya *Leave Copy everywhere* (LCE), *Leave Copy Down* (LCD), *Probability*, dan *Edge*. Setiap algoritmanya memiliki karakteristik masing-masing, seperti LCE menyimpan semua konten pada router yang dilewatinya. Sedangkan LCD menyimpan konten pada router yang paling dekat dengan *producer*, *Probability* konten disimpan pada semua router yang dilewati konten tetapi keputusan untuk *cache* atau tidaknya tergantung dari nilai *probability*, dan *Edge* konten disimpan pada router yang terdekat dengan *user*.

Tugas akhir ini berkesinambungan dengan penelitian yang berjudul *Performansi Cache Policy Content Store Homogen dan Heterogen Untuk Named Data Network*. Dimana dalam Tugas Akhir ini dilakukan simulasi untuk menganalisis performansi dari *replacement* dan *placement cache* pada ukuran *content store* di jaringan NDN. Penulis ingin melihat apakah dampak dari *replacement* dan *placement cache* untuk penyimpanan pada *content store* sangat mempengaruhi Qos pada jaringan NDN. Sehingga dapat dilihat mana algoritma terbaik pada *replacement* dan *placement cache*. Simulasi akan dilakukan

menggunakan NDNSIM yang berbasis NS-3 untuk menganalisis algoritma *Replacement* dan *placement cache*. Performansi akan di lihat pada parameter-parameter yang berubah yaitu *hit ratio*, *delay*, dan *packet drop*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan *cache replacement* pada *content store* homogen dan heterogen?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan *cache placement* dari hasil pengimplementasi *cache replacement* yang terbaik?
3. Bagaimana cara menganalisis performansi *cache placement* dari hasil pengimplementasikan *cache replacement* yang terbaik?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada penulisan tugas akhir ini adalah:

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

Penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam penggunaan *replacement* dan *placement cache* 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 bebaba- sis 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:

### 1. BAB II DASAR TEORI

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

### 2. 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.

### 3. 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.

### 4. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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