

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pertukaran data informasi saat ini berbasis pada arsitektur jaringan *Internet Protocol* (IP). Arsitektur jaringan IP memberikan identitas kepada data mengenai alamat sumber dan tujuan. Dalam jaringan IP, yang terpenting adalah mengetahui *IP Address* sumber dan tujuan. Tanpa memikirkan sejauh mana perangkat dengan alamat IP tujuan tersebut berada. Sebagian besar model pengiriman data lebih mengutamakan data apa yang dibutuhkan tanpa memikirkan lokasi *server* dan *host*. Padahal semakin jauh jarak *server* dengan *host* maka akan berpengaruh pada kualitas *delay* yang dihasilkan.

*Named Data Networking* (NDN), sebagai rancangan arsitektur jaringan internet masa depan yang sedang dikembangkan, mengubah sudut pandang jaringan yang sebelumnya *host-centric* menjadi *data-centric* [1]. Apabila pada jaringan IP setiap *device* harus mengetahui siapa atau alamat IP dari penyedia konten data (*server*) dan harus sampai pada alamat IP tersebut maka pada NDN, *user* tidak harus mengetahui siapa penyedia konten data, namun *device* manapun yang dekat dengan *user* dan memiliki konten tersebut dapat mengirimkan ke *user*. Hal ini dapat terjadi karena pada NDN, setiap *router* memiliki algoritma *caching* untuk menyimpan duplikat data dari penyedia konten (*producer*) dan algoritma *forwarding* untuk mekanisme pengiriman data yang membuat NDN dapat mempercepat pertukaran informasi secara efisien [1].

Pada NDN, *IP Address* digantikan dengan nama data (*name*). Komunikasi dalam NDN memiliki dua tipe paket, yaitu paket *interest* dan *Data* [1]. Kedua paket ini membawa *name* yang memberikan identitas terhadap sebuah konten data secara unik. Paket *interest* merupakan paket yang berisi identitas konten yang diinginkan *consumer* ke seluruh koneksi jaringan yang tersedia. *consumer* sama artinya dengan *host* pada jaringan IP. Paket *Data* merupakan

paket yang berisi konten data dari *producer* atau dari salah satu atau lebih koneksi (*router*) yang tersedia dalam jaringan. *Producer* sama artinya dengan *server* pada jaringan IP.

Untuk meningkatkan kemampuan pertukaran informasi data menggunakan arsitektur jaringan NDN, maka perlu adanya sistem yang dapat memetakan data konten dalam ruang nama (*name space*) dan memberikan petunjuk dimana konten data dapat ditemukan dalam jaringan [2]. Sistem yang memiliki fungsi tersebut adalah DNS. Sebuah sistem yang menghubungkan *Uniform Resource Locator* (URL) dengan *Internet Protocol Address* (IP Address). Pada sistem DNS, alamat IP yang diubah menjadi nama domain atau URL mempermudah *user* untuk mengakses informasi ke *server* tertentu tanpa harus mengingat IP Address dari *server* tersebut. DNS juga berfungsi sebagai *database* nama domain *server* yang dapat diakses oleh *user* [3]. Sehingga DNS dapat memberikan petunjuk kepada jaringan dimana nama domain *server* tersebut berada dengan mengkonversikan kembali menjadi IP Address *server* tersebut.

Untuk itu dikembangkanlah sebuah sistem DNS untuk jaringan arsitektur NDN yang disebut dengan NDNS. Fungsi NDNS secara umum adalah untuk menyimpan data lokasi dimana konten tersebut berada dalam jaringan[2]. NDNS sebagai *database* otoriter yang menyimpan semua petunjuk dimana konten data berada, lokasi yang disimpan pada *server* NDNS adalah berupa letak zona *server* dimana konten data berada.

*Caching* sebagai *system services* pada NDN memiliki fungsi untuk menyimpan data konten dalam *node* jaringan (*router* NDN) hasil duplikasi dari penyedia konten (*producer*) [1]. Berbeda dengan jaringan IP dimana semua data konten tersimpan pada *server* saja, dan tugas *router* adalah hanya untuk mengirim informasi ke alamat IP *device* tujuan. Oleh karena itu, mekanisme *caching* pada NDN memiliki keistimewaan sendiri dalam merubah paradigma jaringan sebelumnya. Bahwa dengan adanya arsitektur

jaringan NDN yang memiliki algoritma *caching* yang terdapat pada *Content Store* (CS) di jaringan NDN, dapat mengurangi beban jaringan terutama dibagian *server*, serta dapat memberikan manfaat untuk kasus *multicast* atau pengiriman ulang data konten ke *user* akibat kesalahan pengiriman contohnya kehilangan paket data [1].

Kebutuhan NDN terhadap NDNS adalah untuk mendukung *caching* data dalam jaringan. Dengan adanya *server* NDNS diharapkan mampu mengurangi beban jaringan agar tidak terlalu lama dalam mencari letak konten data yang dibutuhkan dalam sebuah jaringan yang kemudian dengan segera dapat dilakukan *cache* data pada *content Store* untuk mempercepat penyebaran data yang diminta, dimana data tersebut dilakukan berulang-ulang oleh *consumer* yang berbeda. Hal tersebut berbeda dengan jaringan NDN pada umumnya dimana ketika sebuah paket *interest* dikirim, *router* yang tidak memiliki data yang diminta akan mencari ke *router* didekatnya sampai ditemukannya data yang diminta atau jika tidak ditemukan maka akan langsung menanyakan ke *producer*, hal ini dapat memperlambat proses pencarian konten data yang diminta oleh *consumer*, sehingga sebuah sistem yang dapat memberitahukan letak zona *server* mana konten berada akan mampu membantu mempercepat dalam proses penemuan konten data tersebut, terutama ketika konten data yang diminta bersifat baru dan belum pernah diminta oleh *consumer* sebelumnya.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari disusunnya Tugas Akhir ini adalah:

- a. Memberikan evaluasi bahwa sistem NDNS mampu mendukung *caching* pada jaringan NDN.
- b. Memberikan penjelasan dari data yang dihasilkan pada penelitian yang dilakukan bahwa sistem NDNS dapat meningkatkan efisiensi *cache* pada NDN.

## **1.3. Perumusan Masalah**

Beberapa rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang diatas adalah:

- a. Dibutuhkannya sebuah *database* yang terdistribusi pada NDN yaitu dengan menggunakan sistem NDNS untuk menemukan di bagian zona *server* mana konten data disimpan dalam jaringan.
- b. Menggunakan sistem NDNS agar dapat meningkatkan efisiensi pada CS yang terdapat dalam *router* NDN.
- c. Mengetahui seberapa besar pengaruh sistem NDNS dapat mendukung *caching* pada jaringan NDN.
- d. Mengetahui kelebihan sistem NDNS jika digunakan dalam jaringan NDN.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

- a. Sistem dimodelkan dengan menggunakan ndnSIM (NDN Simulator berbasis NS-3).
- b. Mekanisme sistem yang dibuat tidak termasuk bagaimana NDNS melakukan pertukaran data ke *consumer*, namun kepada seberapa efisien NDNS mampu mendukung *caching* pada jaringan NDN.
- c. Tidak terlalu dibahas mengenai *database* yang dibuat dalam skenario.
- d. Tidak dibahas mengenai mekanisme *routing* dalam jaringan.

#### **1.5. Metode Pelaksanaan**

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam Tugas Akhir ini dengan mengikuti kaidah *scientific method* yaitu:

##### **a. Identifikasi Masalah**

Dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang akan dibahas dalam pembuatan Tugas Akhir. Permasalahan yang disusun dan dibuat solusinya dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah mekanisme NDNS untuk mendukung *caching* pada NDN yang akan disimulasikan dengan menggunakan ndnSIM (NDN Simulator yang berbasis NS-3).

##### **b. Studi Literatur**

Dilakukan pencarian dan pengumpulan sumber kajian, literatur, penelitian-penelitian sebelumnya, dan teori atau konsep dasar yang terkait dengan masalah yang ingin diselesaikan pada penelitian. Semua hal tersebut dapat ditemukan pada jurnal ilmiah, artikel di media internet,

atau video yang berhubungan dengan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini. Untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis harus mampu mempelajari konsep tentang *Named Data Networking* (NDN), NDNS-DNS untuk NDN, serta simulator yang akan digunakan yaitu ndnSIM.

**c. Analisis Kebutuhan Sistem**

Dilakukan survei tentang kebutuhan sistem yang akan digunakan untuk simulasi. Kebutuhan sistem itu sendiri terdiri dari perangkat simulasi, sistem operasi, spesifikasi *hardware* dan *software*, serta lingkungan simulasi.

**d. Desain Sistem**

Dilakukan dengan mendesain sebuah sistem sebagai solusi dari permasalahan yang dirumuskan serta merumuskan beberapa langkah dalam rangka implementasi hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem. Desain sistem tersebut terdiri dari topologi, skenario uji, serta penerapan konsep terkait. Jaringan yang akan dibangun dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu berupa simulasi dengan menggunakan NDN simulator yang berbasis NS-3.

**e. Implementasi dan Simulasi**

Dilakukan dengan menggunakan dan mengembangkan skenario dan mensimulasikan jaringan menggunakan ndnSIM.

**f. Pengujian dan Analisis Hasil**

Dilakukan uji coba terhadap simulasi yang telah dibuat sebelumnya dengan menerapkan skenario uji yang telah dibuat, kemudian dilakukan analisis terhadap hasil uji coba tersebut untuk mengetahui bagaimana performansi NDNS dalam mendukung *caching* dibandingkan dengan NDN tanpa menggunakan *server* NDNS.

**g. Kesimpulan**

Dilakukan dengan melakukan penarikan kesimpulan dari hasil uji coba dan hasil analisis dari simulasi yang dilakukan.

#### **h. Laporan**

Dilakukan dengan membuat dokumentasi dari semua kegiatan yang telah dilakukan, hasil analisis, serta kesimpulan yang sesuai dengan data dan fakta yang diambil dari penelitian yang telah dilakukan.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Dibawah ini merupakan penjelasan dari sistematika penulisan buku pada penelitian Tugas Akhir ini:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan bab paling awal, berisi mengenai latar belakang dalam pemilihan topik yang diambil, hipotesis, perumusan masalah dalam Tugas Akhir, Batasan-batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan, tujuan dan manfaat yang diharapkan dalam penelitian, metodologi yang dilakukan dalam melakukan penelitian, serta sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

##### **BAB II TINJUAN PUSTAKA**

Berisi teori-teori yang melandasi serta mendukung pengerjaan Tugas Akhir. Teori yang melandasi penelitian ini antara lain NDN, DNS, NDNS, serta teori-teori yang mendukung hal-hal tersebut.

##### **BAB III PERANCANGAN SISTEM SIMULASI**

Bab ini berisi diagram alur pengerjaan Tugas Akhir ini, serta diagram alur pemodelan sistem beserta dengan penjelasannya, topologi jaringan yang dirancang beserta parameternya, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menjalankan skenario pada simulator serta kendala yang dihadapi oleh peneliti dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.

##### **BAB IV HASIL DAN SIMULASI**

Bab ini menjelaskan tentang hasil yang diperoleh dari proses simulasi, yang selanjutnya akan dilakukan Analisa untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian.

##### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini, berisi kesimpulan hasil dari Analisa data yang didapatkan dari seluruh proses penelitian yang dilakukan serta saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya terkait dengan topik Tugas Akhir ini.