

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan dan permintaan layanan yang beragam oleh *user* untuk dapat bertukar dan mendapatkan informasi secara *real time*, *reliable*, dan fleksibel menjadi salah satu permasalahan yang dihadapi oleh teknologi komunikasi yang ada saat ini. WLAN pada standar IEEE 802.11 merupakan salah satu standar teknologi *wireless* yang dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut.

IEEE 802.11 adalah suatu standar untuk WLAN yang menggunakan frekuensi radio yang tinggi yaitu 2.4 GHz (IEEE 802.11b/g/n) dan 5 GHz (IEEE 802.11a/n/ac) [1]. WLAN pada standar IEEE 802.11 yang ada saat ini memiliki konsumsi energi yang cukup besar. Hal ini dikarenakan setiap STA yang terhubung dengan AP selalu berada dalam kondisi *awake* ketika STA akan mengirimkan paket, menerima paket atau tidak dalam kondisi mengirimkan atau menerima paket, sehingga hal ini yang menyebabkan konsumsi energi yang digunakan cukup besar [1]. Walaupun konsumsi energi yang digunakan cukup besar tetapi area cakupannya sendiri hanya berkisar diantara 20-70 meter saja [2]. Selain itu WLAN pada standar IEEE 802.11 yang ada saat ini hanya mampu melayani hingga 2007 *station* saja.

IEEE 802.11ah merupakan sebuah protokol jaringan nirkabel yang merupakan hasil pengembangan dari standar jaringan nirkabel IEEE 802.11-2007. IEEE 802.11ah beroperasi pada sub frekuensi 1 GHz [3]. Pada IEEE 802.11ah, konsumsi energi yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan standar WLAN lainnya. Hal ini dikarenakan setiap STA yang terhubung dengan AP akan berada dalam kondisi *awake* jika STA akan menerima atau mengirimkan paket saja, jika tidak dalam kondisi tersebut maka STA akan berada dalam kondisi *doze*, sehingga hal inilah yang menyebabkan konsumsi energi pada IEEE 802.11ah lebih rendah [1]. Walaupun konsumsi energi yang digunakan IEEE 802.11ah lebih rendah dari standar WLAN yang sudah ada sebelumnya tetapi area cakupannya jauh lebih luas yaitu sekitar 1

kilometer dan mampu melayani hingga 8192 *station* [3]. Dengan beberapa kelebihan yang dimiliki oleh IEEE 802.11ah dibandingkan dengan standar WLAN lainnya, IEEE 802.11ah juga diharapkan dapat digunakan untuk memberikan jaminan untuk berbagai macam layanan yang diperlukan oleh *user*. Dengan berbagai macam layanan yang ada, maka dibutuhkan suatu mekanisme untuk mengatur seluruh layanan agar dapat bekerja atau beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.

IEEE 802.11e-2005 atau 802.11e adalah sebuah standar untuk IEEE 802.11 yang mengatur kualitas layanan atau *Quality of Service* (QoS) untuk WLAN melalui modifikasi pada MAC layer. Pada IEEE 802.11e memiliki dua MAC protokol, yaitu : *Distributed Coordination Function* (DCF) dan *Point Coordination Function* (PCF). Dalam perkembangannya muncul protokol baru yaitu *Hybrid Coordination Function* (HCF) yang merupakan hasil pengembangan dari DCF dan PCF. Pada HCF terdapat dua mekanisme akses baik secara terpusat yaitu *HCF Controlled Channel Access* (HCCA) maupun yang terdistribusi yaitu *Enhanced Distributed Channel Access* (EDCA) [4].

Penelitian yang dilakukan akan berfokus pada mekanisme EDCA. Hal ini dikarenakan mekanisme ini jauh lebih mudah dalam hal pengimplementasian dan analisa, selain itu juga kebanyakan peneliti sebelumnya berfokus pada mekanisme ini [4]. Pada mekanisme EDCA terdapat tiga parameter yang digunakan untuk meningkatkan kualitas layanan atau QoS, yaitu : *Contention Windows* (CW), *Arbitration Inter-Frame Space* (AIFS) dan *Transmission Opportunity* (TXOP). Pada penelitian ini akan berfokus pada parameter AIFS, dimana pada penelitian sebelumnya [5] perubahan nilai AIFSN pada parameter AIFS dapat memperbaiki nilai QoS jaringan. Selain itu pada penelitian ini juga akan melakukan perubahan jumlah RAW grup dan RAW slot yang merupakan fitur dari 802.11ah.

Dari penjelasan diatas maka penelitian ini akan melakukan analisis performansi standar IEEE 802.11ah dengan mekanisme *Enhanced Distributed Channel Access* (EDCA). Penelitian ini akan dilakukan simulasi menggunakan Network Simulator 3, dengan parameter yang diuji adalah *throughput*, *average delay*, *packet delivery ratio*, dan *energy consumption*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang di atas, masalah yang akan diteliti pada ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perubahan nilai AIFSN pada parameter AIFS terhadap *throughput*, *average delay*, *packet delivery ratio*, dan *energy consumption* pada standar IEEE 802.11ah?
2. Bagaimana pengaruh perubahan jumlah RAW grup dan RAW slot terhadap *throughput*, *average delay*, *packet delivery ratio*, dan *energy consumption* pada standar IEEE 802.11ah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui bagaimana pengaruh perubahan nilai AIFSN pada parameter AIFS terhadap *throughput*, *average delay*, *packet delivery ratio*, dan *energy consumption* pada standar IEEE 802.11ah.
2. Mengetahui pengaruh perubahan jumlah RAW grup dan RAW slot terhadap *throughput*, *average delay*, *packet delivery ratio*, dan *energy consumption* terhadap pada standar IEEE 802.11ah.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian ini mendapatkan hasil yang optimal dan terarah maka dalam penulisannya dilakukan pembatasan-pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pembahasan dibatasi pada lapis fisik dan lapis MAC pada standar IEEE 802.11ah.
2. Jaringan komunikasi yang disimulasikan dalam penelitian ini adalah jaringan WLAN dengan dukungan standar IEEE 802.11e EDCA dengan fokus penelitian adalah perubahan AIFSN pada parameter AIFS.
3. Sistem operasi yang digunakan adalah Ubuntu 12.04 LTS 64 bit.
4. Simulator jaringan yang digunakan adalah NS-3 versi 3.23.

5. Pergerakan STA menggunakan Random Direction 2D Mobility Model dengan jarak antara STA dan AP kurang lebih 100 meter dan kecepatan STA adalah 1.2 m/s – 1.8 m/s.
6. Pemodelan *traffic* yang digunakan menggunakan *User Datagram Protocol* (UDP) sebagai *transport agent*.
7. Analisis kinerja jaringan didasarkan pada *throughput*, *average delay*, *packet delivery ratio*, dan *energy consumption*.
8. Tidak membahas masalah keamanan jaringan.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Tahap Studi Kepustakaan

Pemahaman konsep dan teori yang digunakan yang didapat melalui beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penelitian ini.

2. Simulasi

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk simulasi pada program yang dijalankan menggunakan *software Network Simulator 3* yang membantu peneliti untuk merekayasa beberapa variabel-variabel input dan meneliti akibatnya terhadap kinerja yang sedang dan harus diteliti.

3. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan berdasarkan hasil yang didapatkan dari simulasi menggunakan *software Network Simulator 3* yang kemudian data yang telah didapatkan akan dianalisis.

4. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses simulasi dan pengambilan data selesai dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah untuk melihat kinerja sistem yang telah dibuat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Terdapat beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis pada penelitian ini yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, penelitian terkait, rumusan, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini dibahas mengenai konsep-konsep dasar dan teori-teori yang bersangkutan dengan penelitian ini diantaranya IEEE 802.11ah meliputi lapis fisik dan lapis MAC, IEEE 802.11e meliputi DCF dan EDCA, dan QoS.

### **BAB III MODEL DAN SIMULASI SISTEM**

Pada bab ini memaparkan tentang perancangan sistem dan pembuatan simulasi menggunakan *Network Simulator 3*.

### **BAB IV DAFTAR REFERENSI**

Bab ini berisikan tentang referensi-referensi pendukung yang digunakan sebagai landasan teori dan bahan pendukung dalam penelitian ini.