

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Thing (IoT) menawarkan sebuah dimensi baru dalam dunia teknologi dan informasi dimana konektivitas tersedia dimanapun, kapanpun, untuk untuk apapun [1]. Tren *Internet of Thing* yang sekarang ini sangat pesat perkembangannya tak lepas dari kebutuhan *user* atau pengguna yang menginginkan efisiensi *device* di berbagai aspek demi mempermudah aktifitas *user* itu sendiri. Forum IEEE *Spectrum* memprediksi bahwa pada tahun 2020 jumlah *device* yang akan terhubung atau terkoneksi dengan jaringan IoT sebanyak 50 milyar *device* di dunia [2], banyaknya jumlah *device* yang terkoneksi menjadi poin utama permasalahan pada teknologi IoT itu sendiri terkait dengan efisiensi energi atau *energy consumption*.

Kelompok standar IEEE 802.11 *Wireless Local Area Network* yang beroperasi pada frekuensi band 2.4 GHz dan 5 Ghz merupakan standar yang dikembangkan untuk menjawab kebutuhan akan permasalahan teknologi komunikasi *wireless* (Wi-Fi) yang memiliki *data rate* tinggi, mudah dalam pengembangan, serta *cost* rendah menjadikan 802.11 salah satu teknologi nirkabel yang sangat populer. Dalam perkembangannya, IEEE 802.11 *working group* merilis teknologi 802.11ah atau Wi-fi HaLow sebagai standar Wi-fi yang baru. Standar ini bekerja pada frekuensi band 1 GHz dengan cakupan area yang lebih luas, nilai *cost* yang lebih efektif serta peningkatan dalam isu efisiensi energi [3]. 802.11ah menyediakan mekanisme MAC *header* pendek, *restricted access window (RAW)*, segmentasi *traffic indication map (TIM)*, dan *target wake time (TWT)* yang mendukung efisiensi dalam jumlah dan energi yang digunakan oleh *stations* (STA). [4]

Restricted access window (RAW) digunakan untuk meningkatkan efisiensi pengoperasian *device* dengan jumlah yang banyak dalam suatu jaringan. RAW merupakan mekanisme dalam MAC yang dapat mengurangi *collision* dengan cara membagi *station* ke dalam kelompok dan akses kanal ke dalam *slot*, hanya *station* yang mendapatkan *slot* saja yang dapat melakukan transmit data. Saat kanal waktu digunakan oleh sebuah *station*, *station* lainnya dapat menghemat energi dengan cara melakukan mode *sleep*. [5]

Dalam penerapannya, teknologi 802.11ah dapat menampung *device* atau *station* dengan jumlah yang banyak serta memiliki karakteristik *user* yang diam (statis), ataupun bergerak (*mobile*). Pergerakan *stations* atau mobilitas dapat mempengaruhi performansi kinerja dari

802.11ah itu sendiri. Model mobilitas yang paling umum digunakan sesuai literatur adalah *Random Waypoint (RMW) model* [6]. Setiap *station* akan menuju ke destinasi dan kecepatan secara acak, bergerak menuju destinasi, diam, lalu bergerak kembali menuju koordinat destinasi dengan acak. Model mobilitas serupa lainnya seperti *Random Direction Model*, *Random Walk Model*, dan *Gaus-Markov Model* juga sering digunakan pada simulasi percobaan guna mendapatkan data yang merepresentasikan kondisi jaringan asli di dunia nyata.

Dalam tugas akhir ini penulis membahas pengaruh mobilitas *Random Walk*, *Gauss-Markov*, dan *Random Waypoint* dengan skema perubahan *traffic pattern*, terhadap performansi jaringan standar IEEE 802.11ah, khususnya pada RAW (*Restricted Access Window*). Selanjutnya, kinerja performansi jaringan diukur menggunakan hasil simulasi dari *Network Simulator 3*. Output yang diukur adalah *throughput*, *delay*, *PDR*, serta *energy consumption*.

1.2 Tujuan Penelitian

Dalam tugas akhir ini dipilih judul “Analisis Pengaruh Mobilitas pada Standard IEEE 802.11ah dengan Skema Perubahan *Traffic pattern*.”. Adapun tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Mensimulasikan *Random Walk*, *Gauss-Markov*, dan *Random Waypoint mobility model* pada standar IEEE 802.11ah.
2. Menerapkan *homogeneous* dan *heterogeneous traffic pattern* pada standar IEEE 802.11ah.
3. Menganalisis pengaruh *Random walk*, *Gauss-Markov*, dan *Random Waypoint mobility model* dengan skema *homogeneous* dan *heterogeneous traffic pattern* pada standar IEEE 802.11ah.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang akan menjadi objek pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mensimulasikan standar IEEE 802.11ah pada *Network Simulator 3*.
2. Bagaimana cara menerapkan *Random Walk*, *Gauss-Markov*, dan *Random Waypoint mobility model* standar IEEE 802.11ah pada *Network Simulator 3*.
3. Bagaimana cara menerapkan *traffic pattern* standar IEEE 802.11ah pada *Network Simulator 3*.

4. Bagaimana pengaruh *Random Walk*, *Gauss-Markov*, dan *Random Waypoint mobility model* dengan skema *homogeneous* dan *heterogeneous traffic pattern* terhadap energy consumption, *delay*, *throughput*, dan packet delivery ratio pada standar 802.11ah dengan menggunakan Network Simulator 3.

1.4 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini akan membatasi permasalahan pada poin-poin sebagai berikut:

1. Teknologi jaringan nirkabel yang digunakan yaitu standar IEEE 802.11ah.
2. Simulator yang digunakan adalah *Network Simulator 3* versi 3.23 yang telah dimodifikasi.
3. Analisis kinerja jaringan didasarkan pada *energy consumption*, *throughput*, *delay* dan *packet delivery ratio*.
4. Parameter simulasi yang digunakan mengikuti kemampuan kerja dari perangkat komputer.
5. *Traffic pattern* yang digunakan yaitu *homogenous* dan *heterogeneous traffic pattern*
6. Model mobilitas yang digunakan yaitu *Random Walk*, *Gauss-Markov*, dan *Random Waypoint Mobility model*.
7. Aspek keamanan jaringan tidak dibahas.
8. Pergerakan STA menggunakan kecepatan STA 1.2 m/s – 1.8 m/s.
9. Pemodelan *traffic* yang digunakan menggunakan *User Datagram Protocol (UDP)* sebagai *transport agent*.
10. Fitur TIM, DTIM dan TWT pada *layer MAC* tidak diimplementasikan.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi literatur

Melakukan studi kepustakaan dan kajian dari berbagai materi referensi, artikel, dan jurnal untuk mendukung pengerjaan tugas akhir ini.

2. Simulasi

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk simulasi pada program yang dijalankan menggunakan perangkat lunak *Network Simulator 3.23* yang membantu penulis untuk merencanakan variable-variabel input dan meneliti akibatnya terhadap kinerja dari skema yang dibuat

3. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dari hasil simulasi *Network Simulator 3.23* lalu dianalisis.

4. Analisis

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

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

• BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang masalah, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja yang dilakukan selama proses pelaksanaan tugas akhir ini.

• BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini dijelaskan tentang konsep-konsep dasar yang menyangkut dengan tugas akhir ini diantaranya standar 802.11ah, konsep RAW, dan NS

• BAB III PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI

Menjelaskan proses desain, perancangan sistem dan proses simulasi menggunakan tool NS ver 3.23

• BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Pada bab ini berisi tentang data – data hasil simulasi yang telah didapat yang selanjutnya menganalisa hasil tersebut untuk melihat kinerja sistem yang telah dibuat.

• BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini disajikan kesimpulan – kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil analisa dan simulasi penelitian yang diperoleh serta saran untuk penelitian selanjutnya yang memungkinkan terdapat pengembangan topik yang bersangkutan.