

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wireless Local Area Network (WLAN) adalah suatu sistem komunikasi yang menggunakan frekuensi radio yang tinggi dari 2,4 GHz dan 5 GHz, serta bebas lisensi karena menggunakan spektrum frekuensi pita *Industry, Science, and Medical* (ISM)[1]. Biaya akses yang murah disertai kemudahan instalasi dan fleksibilitas aksesnya yang tinggi membuat teknologi WLAN ini tidak bisa dipisahkan dari pertumbuhan internet di Indonesia atau pun di dunia. Berdasarkan data dari Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) pengguna internet di Indonesia hingga saat ini telah mencapai 82 juta orang [2]. Artinya 32% dari total penduduk Indonesia telah menjadikan internet suatu kebutuhan untuk menunjang kehidupannya.

Salah satu layanan komunikasi yang populer saat ini adalah komunikasi *real time* baik itu dalam bentuk *voice, video call, VoIP* maupun *Video Conferencing*. Komunikasi *real time* merupakan komunikasi yang informasinya harus sampai dari pengirim ke penerima saat itu juga tanpa ada penundaan/*delay* yang terlalu lama. Ada beberapa jenis komunikasi *real time* salah satunya adalah *Real Time Variable Bit Rate* (RT-VBR) dikategorikan sebagai layanan yang mengangkut data dengan *bit rate* yang bervariasi dari stasiun sumber ke stasiun tujuan.

WLAN 802.11g merupakan standar yang paling umum digunakan saat ini[1], menawarkan *bandwidth* yang tinggi 54 Mbps *throughput* maksimum pada rentang frekuensi 2,4 GHz tapi memiliki keterbatasan tidak ada jaminan *Quality of Service* (QoS)[5]. Untuk komunikasi RT-VBR dibutuhkan tambahan standar IEEE 802.11e yang memberi jaminan QoS, IEEE 802.11e mendefinisikan fungsi koordinasi baru dinamakan *Hybrid Coordination Function* (HCF). HCF menyediakan mekanisme akses baik secara terpusat yaitu *HCF Controlled Channel Access* (HCCA) maupun secara terdistribusi yaitu *Enhanced Distributed Channel Access* (EDCA) [7].

IEEE 802.11e adalah amandemen dari 802.11 yang khusus membahas tentang perbaikan *Quality of service* pada 802.11 dengan menambahkan beberapa fungsi tertentu pada MAC layer. Pada 802.11e ada istilah TXOP yang terdapat pada CFP, yang merupakan suatu periode dimana QoS-STA (QSTA) memiliki hak untuk mengirim *MAC Service Data Unit* (MSDU) pada suatu interval waktu yang ditentukan berdasarkan durasi [4]

Kepuasan pengguna masih terbatas dengan kualitas layanan RT-VBR melalui *access point* WLAN 802.11 e/g. Performa dari masing-masing parameter QoS seperti *Delay*, *Jitter*, *Throughput* dan *Bandwidth* adalah hal-hal yang mempengaruhi kepuasan pelanggan. Maksimum *delay* untuk RT-VBR yang disarankan oleh *The International Telecommunication Union* (ITU) G.114 adalah 150 ms, pada kondisi nyatanya *delay* layanan WLAN dipengaruhi oleh banyak faktor.

Ukuran dan jumlah TXOP merupakan salah satu parameter yang sangat mempengaruhi *delay*, agar komunikasi *real time variable bit rate* melalui WLAN 802.11 e/g diperlukan dapat dilakukan dan *delay* yang dihasilkan tidak melebihi 150 ms diperlukan ukuran TXOP yang sesuai dengan kondisi sistem atau metastabil sehingga

1.2 Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah menemukan nilai TXOP metastabil tiap *bit rate* untuk menjaga *delay* maksimal 150 ms pada komunikasi *Real Time Variable Bit Rate* (RT-VBR) melalui *Access Point* WLAN 802.11 e/g.

1.3 Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini yang menjadi permasalahan utama adalah *delay* pada komunikasi RT-VBR dengan *bit rate user-nya* berubah-ubah tiap saat. Penelitian berfokus pada HCCA yang merupakan bagian dari *MAC layer* dengan memanipulasi parameter ukuran TXOP untuk mengetahui pengaruhnya terhadap *delay* pada komunikasi RT-VBR, ukuran TXOP pada WLAN 802.11 e/g adalah suatu hal yang acak/*random* dapat berubah-ubah pada waktu yang tidak tentu pula.

Untuk meningkatkan kualitas layanan komunikasi RT-VBR pada WLAN 802.11 e/g diperlukan ukuran TXOP metastabil agar *delay* yang dihasilkan tidak melebihi 150 ms. Ukuran TXOP metastabil bisa diperoleh jika diketahui karakteristik dari suatu *access point* (AP), sebagai data awal akan digunakan *software* Matrix Laboratory (MaTlab) R2012b untuk *Generate* data.

Data awal di-*generate* selama seratus putaran dengan asumsi sistem terdapat 100 *user* pada suatu AP dengan kecepatan yang berbeda-beda berdasarkan jaraknya terhadap AP. Komunikasi RT-VBR terjadi antar *user* dalam satu *cluster* AP, *scheduling* yang digunakan *First In First Out* (FIFO) *user* yang dilayani pertama adalah *user* yang masuk duluan dengan antrian *Round Robin* (RR) *user* yang telah mengirimkan TXOP akan masuk ke antrian lagi jika masih ada *packet* yang mau dikirimkan. Setiap *user* akan mendapatkan satu TXOP yang hanya berisi satu *packet* dan *user* yang keluar akan digantikan dengan *user* yang baru sehingga setiap satu *superframe* selalu terdapat 100 *user*.

Data awal merupakan data acak diperlukan suatu metode untuk khusus menganalisis data tersebut. Markov Chain merupakan salah satu metode untuk menganalisis data *random*/acak. Berdasarkan ciri-ciri *bit rate* yang berubah-ubah maka akan digunakan metode *Continuous Phase-type Distribution* (CPHD) yang memiliki sifat markovian, untuk menemukan kestasioneran sistem dan komposisi *bit rate* yang sering muncul untuk dijadikan acuan penentuan TXOP metastabil (TXOP₁).

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas tugas akhir ini antara lain:

1. Analisis dilakukan pada bagian CFP (*Contention Free Period*) dan protokol HCCA-TXOP.
2. *Delay* dianggap berasal dari CFP-HCCA yang merupakan bagian dari MAC layer.
3. *Bit rate* menggunakan kecepatan $6\pm$ Mbps, $12\pm$ Mbps, $24\pm$ Mbps dan $56\pm$ Mbps.
4. Variasi *bit rate* diasumsikan maksimal $\pm 5\%$ dari *bit rate* yang diperoleh *user*.

5. Tidak ada *user* yang ber-*phase* sama berdekatan agar sesuai dengan teori CPHD.

1.5 Metode Penelitian

Pada Tugas Akhir ini merupakan penelitian ilmu dasar yang mana nanti hasilnya tidak bisa diterapkan/diaplikasikan secara langsung dan merupakan pengembangan keilmuan yang berkaitan dengan ilmu murni.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, akan dilakukan analisis data kuantitatif menggunakan perhitungan matematis dan statistik terhadap pengaruh dari parameter ukuran TXOP terhadap *delay* dan menjaga *delay* agar tidak melebihi 150 ms.

Data awal berasal dari *generate* data akan dianalisis menggunakan metode *continuous phase-type distribution* untuk mencari kestasioneran sistem dan mencari komposisi dari empat *bit rate* yang digunakan dengan peluang kemunculan terbesar. Komposisi tersebut akan dijadikan sebagai acuan untuk menentukan ukuran TXOP metastabil, yang kemudian akan diuji terlebih dahulu apakah dengan menggunakan TXOP metastabil *delay* yang dihasilkan tidak melebihi standar ITU untuk komunikasi RT-VBR melalui WLAN 802.11 e/g.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini membahas tentang latar belakang, tujuan dilakukan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan.

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang menunjang dan mendukung dalam pengerjaan tugas akhir ini.

BAB III PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI

Bagian ini membahas tentang sistem, diagram alir dalam penyelesaian tugas akhir ini dan menjelaskan skenario-skenario yang akan dilakukan.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bagian ini memaparkan hasil simulasi dan kemudian hasil analisis pengaruh parameter ukuran TXOP terhadap *delay* dengan simulator MatLab.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk rekomendasi penelitian selanjutnya.

