

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia telekomunikasi di era globalisasi ini tumbuh sangat pesat. Hal ini sesuai dengan kebutuhan manusia akan teknologi komunikasi yang handal dalam mengirimkan data dengan kecepatan tinggi dan efisien. Selain teknologi yang mampu memberikan layanan data dengan kecepatan tinggi dan teknologi yang efisien, pemanfaatan pengiriman suara melalui jaringan internet merupakan hal yang akan dikembangkan kedepannya.

Voice Over Internet Protocol (VoIP) merupakan suatu teknologi yang dapat mengirimkan paket suara melalui jaringan *Internet Protocol*. Jaringan *Internet Protocol (IP)* sendiri merupakan jaringan komunikasi data yang berbasis *packet-switch*, sehingga dalam berkomunikasi menggunakan VoIP berarti menggunakan jaringan internet untuk melakukan komunikasi. VoIP sering disebut juga dengan *IP Telephony*, *Internet Telephony* atau *Digital Phone*. Penggunaan teknologi VoIP ini tentu sangat menguntungkan bagi masyarakat luas karena dengan menggunakan layanan VoIP maka biaya yang dikeluarkan untuk berkomunikasi menjadi lebih murah bila dibandingkan dengan media telepon biasa (Widhi, 2010).

Kualitas suara pada VoIP sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter, diantaranya adalah *delay end to end*, *packet loss* dan *throughput*. Apabila paket dari *voice* mengalami proses yang lama (*delay*) untuk sampai ke tujuan, maka dapat merusak kualitas *voice* yang terdengar. Permasalahan ini dapat diatasi dengan teknologi WiMAX dengan pemilihan modulasi yang tepat (Adyoso, 2007).

WiMAX merupakan teknologi baru yang memberikan layanan informasi pita lebar seperti pada teknologi Wi-Fi yang telah ada. Teknologi ini mampu memberikan layanan data berkecepatan tinggi hingga 120 Mbps dalam radius maksimal 40-50 km. WiMAX menggunakan standar IEEE 802.16a dan IEEE 802.16d untuk *fixed wireless*, IEEE 802.16e untuk *mobile wireless*. Untuk *fixed wireless*, frekuensi yang digunakan adalah antara 10 dan 66 GHz dengan syarat kondisi LOS terpenuhi serta antara 2 sampai 11 GHz untuk kondisi NLOS (Yacob, 2008).

Modulasi adaptif adalah skema transmisi pada komunikasi digital dimana *transmitter* mengadaptasi mode transmisi dengan kondisi kanal. Secara efektif dapat mengatur keseimbangan kebutuhan *bandwidth* dan kualitas sambungan (*link quality*) atau biasanya diukur dengan *Signal to Noise Ratio* (SNR). Apabila kualitas sinyal cukup baik, maka digunakan modulasi yang lebih tinggi untuk memberikan kapasitas *bit rate* yang lebih besar. Apabila kualitas sambungan menurun, sistem modulasinya digeser menjadi lebih rendah untuk menjaga kestabilan dan kualitas sambungan (Mustafa Ergen,2009).

Pada skripsi ini akan dibahas pengaruh teknik modulasi terhadap layanan VoIP (*Voice Over Internet Protocol*) melalui WiMAX IEEE 802.16e. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan sebuah *network simulator* yakni *Optimized Network Engineering Tool* (OPNET) versi 14.5. Performansi VoIP melalui *mobile* WiMAX 802.16e dapat diketahui melalui hasil simulasi terhadap parameter *delay end to end*, *packet loss* dan *throughput* pada *mobile* WiMAX.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan penjelasan dari latar belakang diatas maka penelitian ini dititikberatkan pada masalah :

1. Bagaimana merancang dan mengkonfigurasi layanan VOIP pada WiMAX 802.16e menggunakan *Optimized Network Engineering Tool* (OPNET) versi 14.5?
2. Bagaimana pengaruh teknik modulasi (QPSK, 16 QAM, dan 64 QAM) terhadap kapasitas bandwidth yang disediakan pada jaringan WiMAX Standar IEEE 802.16e untuk layanan VoIP yang meliputi SNR, BER, *delay end to end*, *packet loss* dan *throughput*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan penilitian maka dibawah ini merupakan batasan yang dipakai dalam melakukan penelitian sebagai berikut :

1. Analisis simulasi jaringan mobile WiMAX pada layanan VoIP yang disesuaikan dengan standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.16e
2. *Class service Configuration* QoS yang digunakan adalah *real-time Polling Service* (rtPS)
3. QoS yang dianalisis adalah SNR, BER, *delay end to end*, *packet loss* dan *throughput*.
4. Modulasi yang digunakan adalah modulasi digital yaitu QPSK, 16 QAM, dan 64 QAM.

5. Jenis codec yang digunakan adalah *audio codecc* sesuai ITU G.711
6. Protokol yang digunakan adalah H.232
7. Teknik pentransmisiannya yang digunakan berupa *Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)*,
8. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *network simulator Optimized Network Engineering Tool (OPNET) versi 14.5*

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian pada skripsi ini adalah menganalisis pengaruh pemilihan teknik modulasi terhadap performansi layanan *VOIP* melalui WiMAX standar 802.16e berdasarkan parameter QoS jaringan yaitu SNR, BER, *delay end to end*, *packet loss* dan *throughput* dengan menggunakan *network simulator Optimized Network Engineering Tool (OPNET) versi 14.5*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dan gambaran untuk setiap bab pada laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas konsep-konsep dasar yang berhubungan dengan *VOIP*, arsitektur jaringan, Konsep dasar *Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX)* dan kelebihan serta kekurangannya, Parameter kinerja jaringan *Quality of Service (QoS)*. Dalam Tinjauan Pustaka ini juga mengkaji teori tentang *VOIP*, selain itu juga membahas tentang teknik modulasi yang terdiri dari BPSK, QPSK, 16 QAM, dan 64 QAM dan beberapa parameter yang digunakan dalam simulasi dan pengenalan terhadap *software network simulator Optimized Network Engineering Tool (OPNET) versi 14.5*.

BAB III METODOLOGI

Menjelaskan tentang tahapan penyelesaian penelitian dari studi literatur, metode pengumpulan data primer dan data sekunder, metode pengujian dan pengolahan data, metode analisis permasalahan, dan pengambilan kesimpulan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang tahapan-tahapan perancangan sistem dan konfigurasi jaringan, memperoleh hasil pengumpulan data melalui pengujian dan pengamatan performansi kinerja jaringan pada WiMAX 802.16e, menganalisis perhitungan berdasarkan data yang diperoleh melalui standar perangkat ataupun literatur-literatur yang ada kemudian membandingkan hasil QoS (yaitu SNR, BER, *delay end to end*, *packet loss* dan *throughput*) dengan standar ITU-T G. 711.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh terkait analisis yang telah dilakukan selama pengujian, pengamatan dan pembahasan.

