

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan di bidang telekomunikasi sangat pesat. Ini menyebabkan masyarakat umum telah terbiasa dengan akses internet berkecepatan tinggi. Pada jaringan kabel (*wired*), akses internet berkecepatan tinggi tersedia melalui teknologi *Digital Subscriber Lines*(DSL) dan *Integrated Services Digital Network*(ISDN). Selain itu, saat ini telah banyak penggunaan fiber optik sebagai media transmisi[7]. Namun, masyarakat kini membutuhkan suatu teknologi yang dapat menyediakan akses internet berkecepatan tinggi untuk jaringan nirkabel sehingga akses internet dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

Teknologi *Worldwide Interoperability for Microwave Access*(WiMAX) menyediakan akses internet nirkabel berkecepatan tinggi untuk memenuhi kebutuhan akses internet untuk perumahan dan perkantoran, sama seperti data selular dan layanan suara untuk telepon, laptop, dan perangkat digital lainnya. Teknologi WiMAX memiliki beberapa standar antara lain IEEE 802.16d untuk jaringan WiMAX tetap dan IEEE 802.16e untuk kombinasi antara jaringan WiMAX *mobile* (berpindah-pindah) dan *fixed* (tetap). Jaringan WiMAX mendukung topologi *Point-to-Multipoint* (PMP). Pada topologi ini, *Subscriber Station* (SS) hanya dapat terkoneksi satu dengan yang lainnya melalui *Base Station* (BS)[8].

Standar IEEE 802.16 mencakup layanan melalui udara (*over-the-air service*) dalam hal toleransi minimal dari kecepatan transfer data, *jitter*, dan *latency*. Terdapat lima kelas layanan yaitu *unsolicited grant service* (UGS), *real-time polling service* (rtPS), *extended real-time polling service* (ertPS), *non-real-time polling service* (nrtPS), dan *best effort* (BE)[7].

Untuk memenuhi kualitas layanan (QoS) dari lima kelas layanan tersebut dibutuhkan sebuah algoritma penjadwalan paket yang diintegrasikan pada lapisan metode akses MAC. Algoritma WFQ merupakan salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam penjadwalan paket di jaringan WiMAX. Pada referensi [8] diterapkan sebuah metode yang disebut metode *Aging* pada algoritma penjadwalan paket. Metode ini biasa digunakan pada penjadwalan proses pada sistem operasi dimana antrian dengan prioritas rendah akan memberi umpan balik ke antrian prioritas tinggi.

Pada tugas akhir ini akan dibahas tentang implementasi metode *Aging* pada algoritma WFQ pada penjadwalan paket di jaringan WiMAX. Diharapkan dengan metode ini dapat mengurangi jumlah *packet loss* pada algoritma WFQ.

1.2 Perumusan masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain :

1. Bagaimana merancang dan mensimulasikan metode *Aging* pada algoritma penjadwalan paket di jaringan WiMAX.
2. Bagaimana mengukur kualitas layanan QoS metode *Aging* pada algoritma penjadwalan di jaringan WiMAX.

1.3 Tujuan

Adapun beberapa tujuan dari tugas akhir ini antara lain :

1. Merancang dan mensimulasikan metode *Aging* pada algoritma penjadwalan paket di jaringan WiMAX.
2. Menganalisis hasil kualitas layanan QoS metode *Aging* pada algoritma penjadwalan paket di jaringan WiMAX.

1.4 Hipotesa

Metode *aging* merupakan suatu teknik penjadwalan dimana antrian dengan prioritas rendah akan memberi umpan balik ke antrian prioritas tinggi. Pada implementasinya dalam WFQ, antrian prioritas rendah akan dinaikkan prioritasnya ketika waktu tunggu paket lebih besar dari waktu *aging* sehingga menghasilkan penurunan jumlah *packet loss* dari antrian prioritas rendah. Diharapkan dengan implementasi metode *aging* pada algoritma WFQ pada penjadwalan paket di jaringan WiMAX dapat mengurangi jumlah *packet loss* dari algoritma WFQ.

1.5 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dari tugas akhir ini antara lain :

1. Perancangan dan simulasi dilakukan pada perangkat lunak simulasi jaringan NS-2.31.
2. Standar yang digunakan adalah IEEE 802.16e.
3. Penjadwalan yang diamati merupakan penjadwalan pada proses downlink pada Base Station.
4. Pengukuran berdasarkan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *fairness*.
5. Pengaruh pergerakan SS diabaikan.

1.6 Metodologi penyelesaian masalah

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Studi Literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian sumber-sumber bacaan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Topik-topik yang dipelajari adalah mengenai jaringan WiMAX, metode *Aging*, kualitas layanan (QoS), dan standar IEEE 802.16. Sumber bacaan berupa e-book,

jurnal, paper atau artikel yang diperoleh dari internet dan perpustakaan IT Telkom.

2. Perancangan Metrik QoS

Pada tahap ini akan dirancang metric yang akan digunakan untuk mengukur performansi dari algoritma penjadwalan. Untuk tugas akhir ini disusun beberapa metrik berupa nilai dari parameter-parameter seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *fairness*.

3. Perancangan dan Implementasi Algoritma Penjadwalan

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan implementasi dari metode *Aging* pada algoritma penjadwalan paket di jaringan WiMAX. Metode ini akan diimplementasikan pada algoritma *Weighted Fair Queuing*. Metode ini melakukan pengecekan secara berkala untuk menentukan waktu *aging* dari sebuah paket dalam antrian. Jika waktu tunggu paket lebih besar dari waktu *aging* yang ditentukan maka paket akan dikeluarkan dari antrian dan diberikan prioritas lebih tinggi lalu dimasukkan kembali ke dalam antrian. Secara teknis, implementasi dilakukan dengan spesifikasi *software* dan *hardware* sebagai berikut:

- Tools simulator NS 2.31
- Processor Intel Core 2 Duo 2.13 GHz
- RAM 4 GB

4. Pengujian dan Analisis Algoritma Penjadwalan

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dan sekaligus melakukan analisis terhadap hasil pengujian sistem tersebut. Analisis terhadap hasil pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan analisis parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *fairness*, untuk mengukur kualitas layanan QoS dari sistem yang dibuat.

5. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Membuat kesimpulan dari hasil analisis dan pengujian yang dilakukan. Kemudian dilakukan dokumentasi semua tahapan proses diatas berupa laporan yang berisi tentang dasar teori dan hasil Tugas Akhir ini ke dalam sebuah buku tugas akhir