

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Teknologi *Broadband Wireless Access* (BWA) merupakan teknologi yang dinilai akan menjadi teknologi yang paling efektif dan efisien untuk masa depan. Teknologi ini di ramalkan akan menggantikan teknologi-teknologi yang sudah ada seperti *wireline*, *fiber optic* dan DSL karena dinilai lebih mudah dikembangkan dan lebih murah dalam pengimplementasian. Hal ini sejalan dengan pernyataan Caroline Gabriel yang di tulis pada bukunya *WiMAX : The Critical Wireless Standard*, bahwa teknologi BWA sangat berpotensi menggeser teknologi *wireline* yang sudah ada, terbukti bahwa penggunaan teknologi BWA senantiasa meningkat sejak pertama diperkenalkan dan biaya yang dibutuhkan hanya 10% dari teknologi kabel ^[4]. Salah satu teknologi BWA yang sedang dikembangkan adalah WiMAX.

Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) adalah teknologi *Broadband Wireless Access* yang memiliki kecepatan akses tinggi dan dengan jangkauan yang luas. Kecepatan transfer data WiMAX sampai 70 MBps, dengan jarak jangkauan mencapai 8 Km. Selain itu WiMAX juga dirancang untuk memberikan akses internet kepada pelanggan tanpa harus berada pada *Line of Sight* ke *subscriber station*.

Kelebihan WiMAX dibanding dengan teknologi *wireless* yang terdahulu adalah kemampuan WiMAX untuk memberikan kepastian *Quality of Service* (QoS). Pada dasarnya layanan kebutuhan QoS pada WiMAX diklasifikasikan menjadi lima kelas kategori, 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). Masing-masing kelas klasifikasi QoS tersebut memiliki kualitas layanan yang berbeda-beda. Untuk itu dibutuhkan sebuah penjadwalan khusus yang mengatur alokasi *bandwidth* sesuai dengan kelas klasifikasi QoS yang dimiliki oleh pengguna. Ada banyak algoritma dasar yang diusulkan dalam proses penjadwalan WiMAX yaitu *Earliest Deadline First* (EDF), *Deficit Round Robin* (DRR), *Worst-case Weighted Fair Queuing* (W2FQ), *Weighted Fair Queuing* (WFQ), *Weighted Round Robin* (WRR) dan lain-lain^[2].

Namun, pada jurnal yang ditulis Alexander Sayenko dkk ^[9] menyebutkan bahwa tidak semua algoritma penjadwalan cocok untuk WiMAX, karena algoritma yang bertingkat akan memberatkan sistem kerja dari WiMAX. Karena ada beberapa alasan, yakni :

- a. Setiap koneksi dengan kebutuhan QoS yang berbeda mengharuskan melakukan konfigurasi *scheduler* ulang untuk tiap tingkat,
- b. Tidak cukup menghitung konfigurasi *scheduler* sekali ketika *Subscriber Station* memasuki sistem atau keluar sistem, karena permintaan setiap *Subscriber Station* selalu berubah-ubah maka konfigurasi *scheduler* pun harus selalu diubah-ubah,

- c. WiMAX merupakan jaringan berkecepatan sangat tinggi. Sehingga memerlukan pengambilan keputusan yang sangat cepat.

Berdasarkan ketiga hal diatas dibutuhkan algoritma penjadwalan yang sederhana untuk WiMAX. Waktu yang dibutuhkan untuk mengambil keputusan sangat singkat. Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan di analisis penerapan algoritma *Weighted Round Robin* ^[11] dan *Deficit Round Robin* ^[10] pada WiMAX. Kedua algoritma tersebut cocok untuk diterapkan pada teknologi WiMAX yang memiliki kecepatan tinggi karena kedua algoritma tersebut mudah dilakukan konfigurasi, serta parameter yang terkait sangat sedikit sehingga *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin* tergolong algoritma yang sederhana dan mudah di implementasikan untuk teknologi dengan karakteristik diatas.

Kedua algoritma tersebut akan memisahkan paket-paket data kedalam antrian paket sesuai dengan ketentuan tertentu. Selanjutnya masing-masing antrian akan diberikan bobot yang nantinya akan mempengaruhi besarnya paket yang bisa dikirimkan pada satu waktu. Yang membedakan kedua algoritma tersebut adalah parameter yang terkait. Jika pada *Weighted Round Robin* parameter yang digunakan untuk pengiriman paket hanya bergantung pada bobot yang diberikan, sedangkan pada *Deficit Round Robin* bergantung pada parameter lainnya, yakni *Deficit Counter (DC)* dan *Quantum of Service (Q)*.

Pada tugas akhir ini akan terfokus pada analisis dan perbandingan dari *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin* untuk mengetahui algoritma mana yang lebih cocok jika diimplementasikan pada layer 2 teknologi WiMAX berdasarkan parameter uji *throughput*, *response time*, *drop packet* dan ulititas algoritma.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas muncul sebuah permasalahan. Masing-masing algoritma memiliki kelebihan dan kekurangan dalam menjadwalkan pengiriman sebuah paket. *Weighted Round Robin* memiliki kelemahan bahwa *Weighted Round Robin* akan memberi persentase *bandwidth* yang tepat untuk setiap kelas QoS jika paket-paket dalam antrian memiliki ukuran yang sama. Untuk itu *Deficit Round Robin* mengatasi kelemahan *Weighted Round Robin* pada ukuran paket yang berbeda. Namun *Deficit Round Robin* memiliki parameter-parameter yang mengakibatkan kompleksitas algoritma tersebut bertambah. Untuk itu akan dilakukan analisis dan membandingkan performansi kedua algoritma berdasarkan parameter uji *throughput*, *response time*, *drop packet* dan ulititas algoritma.

1.3.Batasan Masalah

Untuk menganalisis dan membandingkan algortima *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin* pada WiMAX, ada beberapa batasan dalam pengerjaan. Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Perbandingan dilakukan untuk algoritma penjadwalan yang sudah ada yakni *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin* yang di implementasikan pada layer 2 WiMAX.
2. Parameter uji yang digunakan adalah throughput, response time, drop packet dan ulititas algoritma.
3. Pembangunan jaringan akan dibuat pada sebuah network simulator dan tidak dilakukan di real network. Karena keterbatasan biaya dan lokasi untuk mengimplementasikan secara langsung pada real network.
4. Jaringan akan dibangun pada topologi Point to Multipoint. Karena sejauh ini topologi yang mendukung untuk teknologi WiMAX adalah Point to Point, Point to Multipoint dan Mesh. tingkat permintaan layanan yang dilayani pada Point to Multipoint akan lebih bervariasi.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah membandingkan algoritma *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin* yang diimplementasikan pada teknologi WiMAX berdasarkan parameter uji *throughput*, *response time*, *drop packet* dan ulititas algoritma.

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Berikut adalah sistematis / metodologi yang akan digunakan dalam merealisasikan tujuan dan pemecahan masalah di atas menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman materi melalui studi pustaka dan referensi dari berbagai sumber seperti buku dan jurnal, identifikasi masalah, dan metodologi pemecahan masalah berkaitan dengan materi QoS, WiMAX, algoritma *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin* serta implementasi pada ns-2.

b. Perancangan kerangka uji

Pada tahap ini akan dibuat perancangan skenario yang akan diterapkan pada *network simulator* sebagai sarana pengujian algoritma penjadwalan *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin* pada WiMAX meliputi seluruh QoS. Pembuatan skenario akan dilakukan dengan melihat karakteristik penjadwalan pada WiMAX dari jurnal dan referensi lain yang ada, selanjutnya akan di ubah nilai dari masing-masing parameter terkait.

c. Pengujian algoritma penjadwalan

Pada tahap ini akan diimplementasikan skenario yang telah dibuat pada ns-2 yang nantinya pada setiap skenario tersebut akan didapatkan nilai *throughput*, *waiting time*, *response time* dan ulititas algoritma yang digunakan sebagai parameter uji. Awalnya akan dilakukan penentuan modul-modul yang dibutuhkan serta dilakukan pengecekan modul tersebut pada ns-2. Jika modul tersebut sudah ada maka akan digunakan modul tersebut, namun jika belum ada akan dibuat modul tersebut. Selanjutnya akan diimplementasikan skenario yang telah di buat sebelumnya dan didapatkan nilai dari masing-masing parameter uji.

d. Analisis Hasil

Setelah didapat hasil ujinya akan di lakukan perbandingan nilai dari parameter uji yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya serta dilakukan analisis terhadap kondisi-kondisi yang ada pada kedua algoritma *Weighted Round Robin* dan *Deficit Round Robin*.

e. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Setelah seluruh prosedur dilaksanakan akan disusun buku laporan penelitian untuk tugas akhir ini.