

number of SS total is 25. Maximum jitter value for UGS is 12.2768 ms and rtPS is 5.6168 ms. Fairness index for mSIR scheduling algorithm is 0.8176.

Keyword: WiMAX uplink scheduling, mSIR scheduling algorithm, QoS

## I. PENDAHULUAN

WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) merupakan suatu sistem teknologi akses jamak berbasis *microwave* dan mendukung *interoperabilitas* antar pengguna. *Institute of Electrical and Electronics Engineering* (IEEE) mengkategorikan WiMAX dalam *Broadband Wireless Access* (BWA) dan berstandar IEEE 802.16 [6]. WiMAX mampu menjangkau pengguna hingga jarak 50 km dan menyediakan total laju data hingga 70 Mbps [5]. Teknologi ini juga mendukung kualitas layanan (*Quality of Service*) yang sangat diperlukan pada layanan multimedia seperti seperti koneksi video, audio, ftp dan http *browsing*. Secara umum konfigurasi jaringan WiMAX dibagi menjadi 3 bagian yaitu *Subscriber Station*, *Base Station*, dan *Network Management System* [4].

WiMAX dirancang untuk menangani 2 lapisan pada *OSI layer* yaitu *layer PHY* dan *MAC* [4]. Lapisan *MAC* IEEE 802.16 menetapkan empat tipe kelas QoS, yaitu *Unsolicited Grant Service* (UGS), *real-time Polling Service* (rtPS), *non real-time Polling Service* (nrtPS), dan *Best Effort* (BE) [4]. Dengan adanya sejumlah permintaan akses *resource* dari *user* maka dibutuhkan *scheduling* WiMAX dengan menggunakan algoritma yang bisa memberikan *fairness* bagi *user*. IEEE 802.16 tidak memberikan standar mengenai penggunaan algoritma penjadwalan pada WiMAX. Oleh karena itu dibutuhkan pemilihan algoritma yang dapat memberikan *fairness* kepada *user*. Nilai *fairness* inilah yang menunjukkan tingkat keadilan dalam alokasi *resource* yang disediakan oleh jaringan [11].

Pada Tugas Akhir ini ditunjukkan hasil simulasi algoritma penjadwalan mSIR pada *scheduling* WiMAX. Pada Tugas Akhir ini kelas layanan yang diamati adalah UGS, rtPS, dan BE. Dari hasil simulasi diamati beberapa parameter yaitu *throughput*, *delay* rata-rata, *packet loss*, *jitter*, dan *fairness* untuk melihat performansi penggunaan algoritma penjadwalan mSIR pada proses *scheduling* WiMAX.

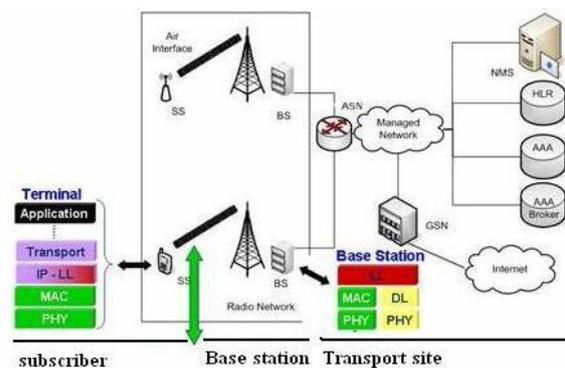
## II. DASAR TEORI

### 2.1 Teknologi WiMAX

Teknologi nirkabel yang diperkirakan banyak digunakan di masa depan adalah WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*), karena WiMAX merupakan suatu sistem teknologi akses jamak yang berbasis *microwave* dan mendukung *interoperabilitas* antar pengguna. *Institute of Electrical and Electronics Engineering* (IEEE) mengkategorikan WiMAX dalam *Broadband Wireless Access* (BWA) dan berstandar IEEE 802.16 [6]. Teknologi WiMAX mampu menjangkau pengguna hingga jarak 50 km dan menyediakan total laju data hingga 70 Mbps [5].

Teknologi ini juga mendukung kualitas pelayanan QoS (*Quality of Service*) yang sangat diperlukan pada layanan multimedia seperti layanan *voice*, *video conference*, ftp, dan http *browsing*.

Sistem WiMAX secara umum terdiri dari *Subscriber station* (SS), *Base Station* (BS), dan *Network Management System* (NMS) pada bagian *back end*. SS berfungsi sebagai perangkat yang digunakan oleh pelanggan untuk mengakses jaringan dan bersifat *fixed* dan *mobile* dalam mobilitas pelanggannya. Sedangkan BS berada dalam suatu sel atau *coverage* yang bertanggung jawab untuk menyediakan konektivitas, manajemen sumber daya radio, klasifikasi trafik, pengaturan kebijakan QoS, dan kontrol antar SS [8]. *Transport site* berfungsi melakukan manajemen jaringan WiMAX.



Gambar 2.1 Arsitektur WiMAX [6]

### 2.2 Struktur Layer

#### 2.2.1 PHY Layer

Pada standar WiMAX, fungsi-fungsi penting yang di atur pada PHY adalah OFDM, *Duplex Sistem*, *Adaptive Modulation*, *Variable Error Correction*, dan *Adaptive Antenna System* (AAS). Semua fungsi-fungsi ini secara bersama-sama memberikan keunggulan yang cukup berarti dibandingkan dengan BWA yang ada sebelumnya. Dengan teknologi OFDM memungkinkan komunikasi berlangsung dalam kondisi *multipath* LOS dan NLOS antara *Base Station* (BS) dan *Subscriber Station* (SS). Metode OFDM yang digunakan untuk WiMAX adalah *Fast Fourier Transfer* (FFT) 256. *Cyclic prefix* adalah pengulangan pada bagian awal *symbol* yang ditambahkan pada bagian akhir *symbol*. Dalam teknologi OFDM, *cyclic prefix* digunakan sebagai *guard interval* untuk menangani interferensi antar *symbol*. Fitur PHY untuk sistem *duplex* pada standar WiMAX bisa diterapkan pada *Frequency Division Duplexing* (FDD), *Time Division Duplexing* (TDD) atau keduanya TDD dan FDD. Fitur ini memberikan kemudahan pengaturan penggunaan spektrum frekuensi secara efisiensi. Hal