

## ANALISA PENERAPAN SCHEDULER DEFICIT WEIGHTED ROUND ROBIN (DWRR) PADA LAYANAN QUADRUPLE PLAY PADA JARINGAN HSUPA

Lathif Budi Wiratmaja<sup>1</sup>, Sofia Naning Hertiana<sup>2</sup>, Uke Kurniawan Usman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Teknologi HSUPA merupakan pengembangan dari teknologi W-CDMA yang sudah ada. HSUPA memungkinkan adanya layanan akses data yang cepat, video streaming, dan konferensi video. Dibidang transfer data, kecepatan transfer data yang dimiliki oleh HSUPA mencapai maksimal 5,7 Mbps untuk arah uplink, kecepatan ini lebih baik ketimbang koneksi internet kabel seperti DSL (Digital Subscriber Line). Sedangkan quadruple play merupakan istilah pemasaran bagi layanan yang mampu didukung oleh teknologi broadband saat ini. Pada dasarnya quadruple play merupakan kombinasi antara triple play (layanan data, video, dan voice) dan teknologi wireless atau mobile.

Pada tugas akhir ini dibuat sebuah simulasi jaringan mobile HSUPA menggunakan software OPNET modeler 14.5 dan menerapkan Deficit Weight Round Robin (DWRR) sebagai metoda antrian yang digunakan. Jaringan tersebut akan melewatkan trafik layanan quadruple play. Layanan yang akan dianalisa performansinya meliputi browsing, email, video conference, dan VoIP.

Dari simulasi yang telah dibuat diketahui bahwa scheduler DWRR dapat diterapkan pada jaringan HSUPA untuk melewatkan layanan quadruple play. Hal tersebut terlihat dari nilai delay untuk semua layanan pada ketiga skenario masih bagus (<150 ms) dan masih dalam batas toleransi (<250 ms) sesuai dengan standard ITU-T. Demikian pula dengan tingkat paket loss yang bagus (<3%) dan juga jitter yang bagus (<75 ms) yang masing-masing sesuai dengan standard Thipon.

Kata Kunci : HSUPA, quadruple play, QoS, DWRR.

---

### Abstract

HSUPA technology is the development of W-CDMA technology that already exists. HSUPA allows for fast data access services, video streaming and video conferencing. In the field of data transfer, its speed is reaching a maximum of 5.7 Mbps for the uplink direction, the speed is better than cable Internet connection like DSL (Digital Subscriber Line). While, the quadruple play is a marketing term for services that can be supported by current broadband technologies. Basically the quadruple play is a combination of triple play service (data, video, and voice) and wireless or mobile technology.

In this final project made a HSUPA mobile network using simulation software OPNET modeler 14.5 and implementing Weight Deficit Round Robin (DWRR) as the queuing method used. The network traffic will pass quadruple play services. Service performance will be analyzed include browsing, email, video conferencing, and VoIP.

From the simulations that have been made known that the DWRR can be applied in HSUPA network to route the quadruple play services. It is seen from the value of delay for all services in all three scenarios is still fine (<150 ms) and still within tolerance (<250 ms) in accordance with ITU-T standard. Similarly, with a good level of packet loss (<3%) and also a good jitter (<75 ms) respectively in accordance with standard Thipon.

Keywords : HSUPA, quadruple play, QoS, DWRR

---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan teknologi guna mempermudah segala aktivitas manusia, kini telah semakin meningkat. Yang paling mudah untuk dijadikan contoh adalah peningkatan jumlah pengguna *hand phone* dari tahun ke tahun. Layanan yang didukung pun bukan hanya *voice*, melainkan juga *transfer data*, aplikasi *video streaming* bahkan *video conference*. Hal ini dikarenakan penggunaannya pun bervariasi dari bisnisan, pegawai pemerintahan, dan juga kalangan pendidikan.

Peningkatan jumlah pengguna dan layanan yang ada menyebabkan peningkatan kebutuhan kapasitas *bandwith* yang dibutuhkan. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka munculah teknologi akses *broadband* yang menyediakan kecepatan akses data yang sangat cepat. Salah satunya adalah teknologi *High Speed Up link Packet Access (HSUPA)*.

Untuk mengatur trafik layanan pada jaringan *HSUPA* maka diperlukan sebuah metoda antrian atau *scheduler*. Kegunaan suatu *scheduler* adalah untuk menentukan trafik dari layanan mana yang akan dilewatkan lebih dulu guna menjamin kualitas jaringan. Salah satu *scheduler* yang bisa digunakan adalah *Deficit Weighted Round Robin (DWRR)* atau disebut juga *Deficit Round Robin (DRR)*, yang mengatur trafik dengan cara memberi bobot dan prioritas pada antrian.

### 1.2. Tujuan

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui performansi jaringan *HSUPA* dengan menggunakan metoda antrian *DWRR* saat menangani layanan *quadruple play* serta parameter apa saja yang harus dipertimbangkan dalam proses tersebut.

### 1.3. Perumusan Masalah

Masalah yang diteliti dalam Tugas Akhir ini meliputi :

---

BAB I - PENDAHULUAN

1. Bagaimana merencanakan jaringan *HSUPA* dengan metoda antrian *DWRR* dalam melewati *quadruple play*?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan metoda antrian *DWRR* pada jaringan *HSUPA* arah *uplink*?
3. Bagaimana menganalisa parameter – parameter performansi jaringan pada jaringan *HSUPA*?
4. Bagaimana memodelkan jaringan yang telah direncanakan, pada software OPNET Modeler 14.5 *educations version*.

#### 1.4. Batasan Masalah

Beberapa pembatasan masalah yang diambil dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yaitu :

1. Software yang digunakan dalam simulasi adalah *tools* OPNET Modeler 14.5 *educations version*.
2. Performansi jaringan yang dibahas mengacu pada parameter standar *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* yang terjadi pada simulasi sistem.
3. *Scheduler* yang dipakai adalah *DWRR*.
4. Pergerakan user terjadi dalam satu sel, sehingga tidak terjadi *hand over*.
5. Hanya membahas penerapan *scheduler* di *node* B pada arah *uplink*.
6. Tidak membahas mengenai keamanan jaringan, (dianggap ideal).

#### 1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah:

##### 1. Studi Literatur

Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir ini.

##### 2. Perancangan Sistem

Memodelkan topologi jaringan *HSUPA* dengan metoda antrian *DWRR* dalam menangani layanan *quadruple play*.

### 3. Simulasi

Pemodelan sistem yang telah direncanakan kemudian disimulasikan menggunakan *software* OPNET Modeler 14.5 *educations version*.

### 4. Analisis Hasil Simulasi

Analisa dilakukan setelah proses pemodelan dan simulasi. Analisa dilakukan untuk mengetahui performansi dari sistem yang telah dirancang.

### 5. Penarikan Kesimpulan

Dari hasil analisa yang dilakukan maka ditarik kesimpulan yang berisi performansi penerapan *DWRR* pada jaringan *HSUPA* dalam menangani trafik *quadruple play*.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

### ▪ BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dibahas mengenai Latar Belakang, Tujuan dan Kegunaan, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### ▪ BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori dan konsep dari *quadruple play*, *HSUPA*, metoda antrian, serta parameter – parameter jaringan yang digunakan.

### ▪ BAB III PEMODELAN JARINGAN

Bab ini menjelaskan proses simulasi jaringan *HSUPA* dengan metoda antrian *DWRR* dalam menangani layanan *quadruple play*.

### ▪ BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini dilakukan analisa terhadap performansi jaringan *HSUPA* dengan metoda antrian *DWRR* dalam menangani layanan *quadruple play*.

### ▪ BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.

---

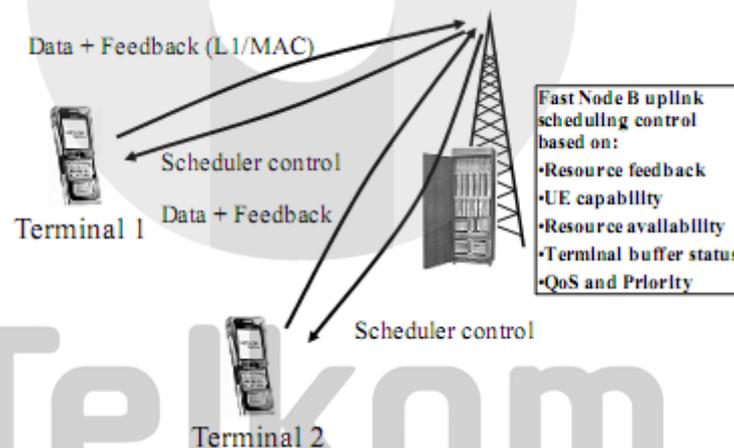
## BAB I - PENDAHULUAN

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 High Speed Uplink Packet Access (HSUPA)

Pengrjaan proyek HSUPA dimulai setelah kesuksesan HSDPA untuk 3GPP Release 5 di pertengahan 2002. HSDPA telah meningkatkan kemampuan *downlink* tapi tidak bisa mendukung kemampuan *uplink*. Maka cara yang diambil adalah mengadopsi teknik yang dipakai HSDPA untuk diterapkan pada kanal *uplink*.

HSUPA bukan merupakan fitur mandiri, tetapi menggunakan sebagian besar fitur dasar WCDMA Release 99 untuk bekerja. *Cell selection* dan *synchronization*, *random acces*, *basic mobility procedure*, dll, tetap diperlukan dan dibiarkan tidak berubah dalam operasi HSUPA. Satu - satunya perubahan adalah cara penyampaian data pengguna dari *User Equipment (UE)* untuk *Node B*, semua bagian lain dari spesifikasi dibiarkan tetap tak tersentuh. Misalnya, fungsi dasar *power control* pada Release 99 sama juga pada HSUPA.



Gambar 2.1. HSUPA node B scheduling principle

HSUPA menyediakan sebuah jalur fleksibel dengan kecepatan melebihi 384 *kbps* yang sebelumnya merupakan kecepatan maksimum yang dimiliki oleh WCDMA.

## BAB V

### Kesimpulan dan Saran

#### 5.1. Kesimpulan

1. *Scheduler DWRR* dapat diterapkan pada jaringan *HSUPA* untuk melewatkan layanan *quadruple play*. Hal tersebut terlihat dari nilai *delay* untuk semua layanan pada ketiga skenario masih bagus ( $<150$  ms) dan masih dalam batas toleransi ( $<250$  ms) sesuai dengan standard ITU-T. Demikian pula dengan tingkat *paket loss* yang bagus ( $<3\%$ ) dan juga jitter yang bagus ( $<75$  ms) yang masing-masing sesuai dengan *standard* Thipon.
2. Penerapan *scheduler DWRR* menyebabkan *delay* antrian pada Node B untuk skenario 1 ( $1.64902E-05$  seconds), skenario 2 ( $1.38263E-05$  seconds), dan skenario 3 ( $1.31408E-05$  seconds) yang lebih besar bila dibandingkan *delay* pada skenario 1 ( $1.56037E-05$  seconds), skenario 2 ( $1.33754E-05$  seconds), dan skenario 3 ( $1.25695E-05$  seconds) pada Node B yang tidak diberi *scheduler DWRR*.
3. Penerapan *scheduler DWRR* meningkatkan *throughput video conference* pada skenario 1 ( $4212.895293$  Bps), skenario 2 ( $4221.9003$  Bps) dan skenario 3 ( $4221.9003$  Bps) dibandingkan dengan yang tidak menerapkan *scheduler DWRR* yaitu skenario 1 ( $4211.03824$  Bps), skenario 2 ( $4211.6319$  Bps), dan skenario 3 ( $4238.9685$  Bps).
4. Penerapan *scheduler DWRR* meningkatkan *throughput VoIP* pada skenario 1 ( $8009.102083$  Bps), skenario 2 ( $8022.238909$  Bps) dan skenario 3 ( $8029.342509$  Bps) dibandingkan dengan yang tidak menerapkan *scheduler DWRR* yaitu skenario 1 ( $7958.193732$  Bps), skenario 2 ( $8021.229856$  Bps), dan skenario 3 ( $8029.342509$  Bps).
5. Layanan data yang bersifat *best effort* seperti *FTP* dan *HTTP* nilai *throughput*nya sama pada setiap skenario antara yang menerapkan *scheduler DWRR* pada Node B-nya, maupun yang tidak .
6. Melalui pengamatan *MOS* secara objektif diperoleh bahwa bahwa layanan *VoIP* dan *Video Conference* pada jaringan *HSUPA* termasuk system yang menghasilkan performansi yang baik ( $MOS = 4$ ).

## 5.2. Saran

1. Gunakan *scheduler Modified Deficit Weighed Round Robin (MDWRR)* yang merupakan perbaikan dari kekurangan *DWRR* guna mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Sebaiknya konfigurasi jaringan yang dilakukan lebih kompleks lagi dengan mengamati lebih dari satu sel.
3. Sebaiknya data yang digunakan untuk simulasi berdasarkan data *real* di lapangan. Hal ini agar hasil yang ada sesuai dengan yang sebenarnya.



## Daftar Pustaka

- [1] *High Speed Packet Uplink Access* – Wikipedia, the free encyclopedia, [http://id.wikipedia.org/wiki/High-Speed Uplink Packet Access](http://id.wikipedia.org/wiki/High-Speed_Uplink_Packet_Access) diunduh 17 Desember 2010.
- [2] -. 2007. Aspects of *HSUPA* Network Planning rev. B. QUALCOMM Incorporated. USA.
- [3] Herlinawati. 2008. Penentuan Cakupan Dan Kapasitas Sel Jaringan Universal Mobile Telecommunication Sistem (UMTS). Unila. Bandar Lampung.
- [4] Ranvier, Sylvian. 2004. Path Loss Using. Helsinki University Of Technology
- [5] Holma, Harri and Toskalla, Antti. *HSDPA/HSUPA for UMTS*. John Willey & Sons LTD. England. 2006.
- [6] -. Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Modem High Speed *Downlink* Packet Acces (HSDPA).Peraturan Direktur Jendral Pos dan Telekomunikasi no: 233/DIRJEN/2009. Jakarta.
- [7] Santoso, Iman Hedi. Algoritma Scheduling Weighted Round Robin dan Deficit Round Robin Pada Jaringan Wimax.Bandung.2007.

