

**STUDI PERENCANAAN JARINGAN UMTS (UNIVERSAL
TELECOMMUNICATION SYSTEM) PADA TELKOMSEL DI
WILAYAH PADANG**

TUGAS AKHIR

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*

OLEH:

SANDRA HASTUTI

01 175 012

Dosen Pembimbing:

RUDY FERNANDEZ, ST

NIP. 132 230 419



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2007**

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan studi perencanaan jaringan UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) dengan menggunakan teknologi sistem WCDMA dengan studi kasus di PT. Telkomsel pada wilayah Padang. Perencanaan mencakup penentuan jumlah, radius dan lokasi sel, perhitungan rugi-rugi propagasi, perhitungan link budget dan perhitungan kebutuhan perangkat BTS. Dari hasil analisa didapatkan bahwa untuk 5 tahun ke depan, terdapat 954.594 pelanggan untuk daerah urban dan 213.249 pelanggan pada daerah sub-urban, dengan asumsi pertumbuhan pelanggan untuk daerah urban 30% dari pelanggan GSM dan daerah sub-urban 10% dari pelanggan GSM. Dari perencanaan ini didapatkan kesimpulan berdasarkan perhitungan dibutuhkan 99 Node B WCDMA FDD dan 22 Node B WCDMA TDD, dengan kapasitas sistem layanan diperoleh pada uplink sebanyak 96 user dan downlink sebanyak 156 user. Hasil perencanaan ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi pihak PT. Telkomsel jika pembangunan jaringan UMTS di Wilayah Padang dimulai.

KataKunci: UMTS, WCDMA Wireless.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan komunikasi *wireless* saat ini mengalami pertumbuhan yang sangat fenomenal di berbagai belahan dunia. Layanan seluler mengalami metamorfosa dari terminal yang berat dengan cakupan area yang terbatas menjadi terminal-terminal mungil dan ringan dengan cakupan area yang luas [16].

Pada dekade mendatang, komunikasi bergerak diyakini akan memainkan peran yang semakin signifikan dalam memenuhi kebutuhan komunikasi. Akan tetapi saat ini para pengguna komunikasi bergerak dihadapkan pada banyak standar teknis yang berbeda-beda dengan spektrum frekuensi radio yang berbeda-beda pula.

Untuk memenuhi kebutuhan pengguna di masa depan, diperlukan sebuah standar global bagi komunikasi bergerak yaitu UMTS, dan UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) menjadi kunci yang memungkinkan untuk meraih sukses di pasar. Hal ini disebabkan karena UMTS merupakan layanan komunikasi bergerak generasi ketiga yang mampu mengatasi keterbatasan dari sistem seluler generasi-generasi sebelumnya seperti *gaming*, *music down loading* serta *video streaming*, dan untuk meningkatkan performansi dari layanan sistem untuk menciptakan suatu standar seluler global yang mampu melakukan akses tanpa batas (kapan saja, dimana saja dan layanan apa saja).

Cukup berhasilnya GPRS yang berbasiskan GSM sebagai batu loncatan menuju jaringan UMTS memberikan suatu harapan UMTS dapat diimplementasikan

di Indonesia. UMTS (*Universal Mobile Telephony System*) adalah sistem komunikasi bergerak ketiga yang kompatibel dengan jaringan GSM dengan menggunakan GSM fasa2+ sebagai jaringan utama.

Untuk mewujudkan teknologi yang dapat menyediakan layanan tambahan GSM tersebut, maka pada tugas akhir ini dilakukan studi perencanaan jaringan UMTS dengan memperhitungkan alokasi kanal radio akses yang tepat untuk meningkatkan efisiensi dan performansi jaringan. Sedangkan jumlah perangkat infrastruktur di dimensikan berdasarkan trafik dan jumlah pelanggan.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah merencanakan jaringan UMTS pada Telkomsel untuk studi kasus di wilayah Padang.

1.3 Manfaat Penelitian

- 1). Dapat menganalisa kinerja jaringan UMTS.
- 2). Dapat menjadi bahan acuan dalam mendisain sebuah jaringan UMTS khususnya di wilayah Padang.

1.4 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1). Perencanaan jaringan UMTS dilakukan untuk wilayah Padang dengan memanfaatkan jaringan infrastruktur GSM yang telah ada.

- 2). Perencanaan *radio core network* yang meliputi proses perencanaan jumlah *Node B*.
- 3). Perencanaan dibatasi pada:
 - Peningkatan user UMTS untuk 5 tahun ke depan dengan perkiraan trafik untuk bersifat *uniform*.
 - Perkiraan trafik:
 - Trafik total layanan UMTS
 - Kapasitas *offered traffic data rate*
 - Perkiraan lokasi *Node B* berdasarkan data-data lokasi yang padat trafiknya pada GSM.
 - Perhitungan *Link Budget* berdasarkan jenis layanan yang diberikan.
- 4). Mengabaikan mekanisme *handover* dan *roaming* antar sel.
- 5). Mengabaikan masalah biaya (*cost*).

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1). Melakukan studi literatur tentang perkembangan teknologi, mekanisme layanan dan infrastruktur jaringan UMTS.
- 2). Menentukan parameter-parameter perencanaan, diantaranya adalah:
 - *Power link budget*
 - *Load factor* ditinjau dari arah *uplink* maupun *downlink*

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan dan proses simulasi yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1). Hasil perencanaan jaringan UMTS yang meliputi jumlah *site*, radius *site* serta lokasi *site* adalah sebagai berikut:
 - a. Jumlah *Node B* yang dihasilkan dari perencanaan adalah sebesar 121 *Node B*, dimana untuk daerah urban dibutuhkan *Node B* sebanyak 22 buah dengan radius 1,053 Km, dan 99 *Node B* untuk daerah sub-urban dengan radius 2,436 Km. Pada perencanaan jaringan ini diasumsikan tiap RNC mampu melayani 10 *Node B* jadi dibutuhkannya RNC sebanyak 13 buah.
 - b. Penempatan *Node B* yang pertama untuk daerah urban diletakkan pada *site* GSM yang memiliki trafik terpadat berada di sekitar Plaza Andalas dengan nama *site* Ramayana Andalas. Untuk daerah sub-urban, penempatan *Node B* pertama terletak pada daerah perkantoran sekitar Indarung dengan nama *site* Semen Padang Mikro.
- 2). Analisa kinerja hasil perencanaan:
 - a. Dari perhitungan *link budget* terlihat bahwa, besarnya *loss* propagasi maksimum yang terjadi pada pelanggan di ujung *site* lebih kecil dari *path loss* maksimum yang diijinkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bohnke Raff, Pascal Cordier, Sven Hischke, "Methodologies to identify spectrum requirements for systems beyond 3G", Agustus 2002.
2. Collins Daniel, Smith Clint, "3G Wireless Networks", America, 2002.
3. Jhon, Wiley & Sons, "WCDMA for UMTS, Radio Access for 3G Mobile Communication, Third Edition", eBook-DDU, September, 2004.
4. Josef F. Huber, Vice Chairman UMTS Forum, Dirk Weiler, Siemens AG Munich, Herman Brand, Siemens AG: "UMTS/IMT-2000 Spectrum".
5. Mike Fraser, Dr, " Mobile Telephony Protokol 3-UMTS ".
6. Motorola "CDMA / CDMA 2000 1X RF Planning Guide", Maret 2002.
7. Unterleitner Markus, Advanced Computer Network, "GSM, GPRS, UMTS (IMT 2000 Architecture)".
8. www.Tektronix.com/commtest, " UMTS Protokol and Protokol Testing ".
9. www.ijde.org, Svein Yngvar Willassen, M.Sc, "Forensics and the GSM mobile telephone system", Senior Investigator, Computer Forensics, Jbas AS.
10. www.UMTS.com, Chapter 2, " The UMTS System ".
11. Diplomityo, " Impact of Antena Beamwidth, Propagation Slope and Coverage Overlapping on Capacity in WCDMA Network", Tempere University of Technology, Institute of Comunication Engineering.
12. Lamprecht Rudi, Siemens AG, " The new path from GSM to UMTS "Soft evolution" of mobile radio network ".