

PERENCANAAN DAN ANALISA LINK BUDGET PADA SISTEM SATELLITE NEWS GATHERING

**Diajukan guna melengkapi
sebagian syarat dalam mencapai gelar sarjana strata satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : FX LULUK BERNARDUS
NIM : 0140311-042
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Telekomunikasi
Pembimbing : Ir. A Y Syauki, MBAT

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Mercu Buana

2006

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : FX LULUK BERNARDUS
Nim : 0140311-042
Peminatan : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul T A : PERENCANAAN DAN ANALISA LINK BUDGET
PADA SISTEM SATELLITE NEWS GATHERING

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang saya telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercubuana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, Oktober 2006

Yang membuat pernyataan

FX LULUK BERNARDUS

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN DAN ANALISA LINK BUDGET PADA SISTEM SATELLITE NEWS GATHERING



Nama : FX LULUK BERNARDUS
NIM : 0140311-042
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Telekomunikasi

Menyetujui :

Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

Ir. Ahmad Y. Syauki, MBAT

Yudhi Gunardi, ST, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. Budiyanto Husodo MSC

ABSTRAKSI

Dalam era yang mendunia, peranan teknologi telekomunikasi sangat penting dan tidak bisa ditinggalkan. Teknologi telekomunikasi menjadi salah satu unsur penentu dalam membentuk era global. Informasi yang cepat dan akurat hanya bisa disampaikan dengan media / perangkat komunikasi yang handal. Satelite adalah salah satu sarana yang dapat digunakan oleh manusia dalam penyampaian informasi dari satu tempat ke tempat lain. Informasi tersebut dapat berupa suara (audio), gambar (video) maupun data. Satellite News Gathering (*SNG*) merupakan sistem komunikasi satelite yang digunakan dalam melakukan siaran baik secara langsung dari lapangan (*Live*) maupun untuk pengiriman berita dari lapangan ke stasiun pusat (*feeding*).

Pada Tugas Akhir ini, dibahas lebih jauh mengenai sistem komunikasi satelite yang digunakan dalam bidang penyiaran televisi (*TV Broadcast*). Seluk beluk teknologi *SNG* akan menjadi kajian utama dalam pembahasan Tugas akhir ini, untuk mengetahui unjuk kerja dan Link Budget dari suatu sistem *SNG*, sehingga diharapkan didapat suatu kajian atau laporan unjuk kerja sistem yang optimal. Hal ini diperlukan mengingat sebuah stasiun Televisi dengan cakupan nasional dan jam tayang 24 jam, sehingga harus didukung perangkat penyiaran yang handal. Pembahasan dibatasi dalam lingkup perencanaan Link Budget dari sistem *SNG* yang didasarkan pada studi literatur tentang sistem komunikasi satelite serta pengamatan di lapangan berupa analisa unjuk kerja dari perangkat *SNG*.

Dengan bahasan Tugas Akhir ini diharapkan masyarakat dapat lebih mengenal seluk beluk teknologi penyiaran secara umum, lebih khusus mengenai teknologi komunikasi satelite yang digunakan. Bagi penyelenggara siaran televisi, diharapkan kajian ini akan memberikan suatu masukan bagi perbaikan unjuk kerja teknis penyiaran.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ **PERENCANAAN DAN ANALISA LINK BUDGET PADA SISTEM SATELLITE NEWS GATHERING** “.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Istriku tercinta, Margaretha Sg Rintaningsih atas segala dukungan doa dan semangat yang begitu tulus
2. Orang tua yang telah banyak memberikan dorongan dan semangat
3. Bapak Ir. Ahmad Y Syauki, MBAT, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan pandangan kepada penulis
4. Dosen penguji sidang Tugas Akhir
5. Bapak Madyono, atas bantuan berupa data serta diskusi mengenai Sistem Satellite News Gathering
6. Antonius, Yessy, IB Tedja, Nyoman Kusuma, Barit, Raden Kamal, Youvi, Taskur, atas bantuan sarana selama proses penulisan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, karena itu dengan rendah hati penulis menerima saran dan masukan dari pembaca. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, Oktober 2006

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstraksi	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Referensi	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II DASAR TEORI

2.1 Prinsip Komunikasi Satelit	8
2.1.1 Roket Pendorong	10
2.1.2 Orbit Satelit	11
2.1.3 Sumber – sumber Interferensi	14
2.2 Teknik Acces	17
2.2.1 FDMA	17
2.2.2 TDMA	18
2.2.3 CDMA	19
2.3 Sistem Modulasi RF	20
2.3.1 Sistem Modulasi BPSK	22
2.3.2 Sistem Modulasi QPSK	23
2.3.3 Sistem Modulasi QAM	25
2.4 Bit dan Symbol Error Rate	26

BAB III TAHAP-TAHAP PERHITUNGAN LINK BUDGET

1.1 Sistem Satelit Komunikasi.....	27
1.2 Payload Komunikasi	28
1.2.1 Konfigurasi Payload.....	28
1.2.2 Parameter	29
1.3 Sistem Pemancar dan Penerima.....	31
1.3.1 Perangkat Pemancar.....	31
1.3.2 Perangkat Penerima.....	33
1.4 Satelit Komuniksai Palapa C2.....	34
1.5 Tahap – tahap Perhitungan Link Budget.....	38
1.5.1 Antena Stasiun Bumi.....	40
1.5.2 Elevasi dan Azimuth Antena.....	41
1.5.3 G/T Antena.....	43
1.5.4 Daya Radiasi Isotropis Efektif.....	44
1.5.5 Rugi Jalur	45
1.5.6 Pointing Error.....	46
1.5.7 Bandwidth Carrier.....	46
1.5.8 C/N Total	47

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA LINK BUDGET

4.1 Parameter Input	51
4.2 Parameter Output	53
4.3 Perhitungan Link Budget	53
4.4 Link Margin	67
4.5 Pemakaian Power	70
4.6 Pemakaian Bandwidth	71

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	73

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Sistem Komunikasi Satelit
- Gambar 2.2 Letak Orbit di permukaan Bumi
- Gambar 2.3 Interferensi Jaringan Satelit Dari Jaringan Terrestrial
- Gambar 2.4 Interferensi Antar Jaringan Satelit
- Gambar 2.5 Interferensi akibat Crosspolarisasi
- Gambar 2.6 Interferensi antar Channel
- Gambar 2.7 Diagram blok rangkaian pemancar dan penerima BPSK
- Gambar 2.8 Diagram Blok modulator QPSK
- Gambar 2.9 Diagram blok demodulator QPSK
- Gambar 2.10 Beda amplitudo PSK dan QAM
- Gambar 3.1 Sistem Satelit Komunikasi
- Gambar 3.2 Konfigurasi Dasar Komunikasi Payload
- Gambar 3.3 Rangkaian Pemancar SNG
- Gambar 3.4 Rangkaian Stasiun Penerima
- Gambar 3.5 Rencana Frekuensi Transponder C-band Palapa C2
- Gambar 3.6 Countour Pattern EIRP satelit Palapa C2
- Gambar 3.7 Coverage Area yang dijangkau oleh Satelit Palapa C2
- Gambar 3.8 Kuadran perhitungan azimuth
- Gambar 3.9 Sudut elevasi antena stasiun bumi dan jarak alur transmisi
- Gambar 3.10 Grafik masukan-keluar TWTA
- Gambar 3.11 Alur transmisi yang melewati troposfer dan ionosfer
- Gambar 3.12 BER vs E_b/N_0

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Harge fase Φ untuk beberapa simbol QPSK
- Tabel 3.1 Spesifikasi Satelit Palapa C2
- Tabel 4.1 Spesifikasi Peralatan Transmisi SNG dan Satelit Palapa C2
- Tabel 4.2 Tabel data lokasi dan hasil perhitungan
- Tabel 4.3 Tabel data dan Hasil perhitungan FSL *Uplink* dan *Downlink*
- Tabel 4.4 Tabel data dan hasil perhitungan untuk pointing error
- Tabel 4.5 Data Spesifikasi dan hasil perhitungan gain antena
- Tabel 4.6 Tabel data power dan gain antena hasil perhitungan $EIRP_{SNG}$
- Tabel 4.7 Hasil perhitungan C/N *Uplink*
- Tabel 4.8 Data dan hasil perhitungan untuk PFD
- Tabel 4.9 Data dan Hasil Perhitungan OBO_{CXR}
- Tabel 4.10 Hasil Perhitungan $EIRP_{SAT}$
- Tabel 4.11 Hasil perhitungan C/No *Downlink* di setiap Lokasi SNG
- Tabel 4.12 Nilai C/No Total
- Tabel 4.13 Tabel *Link Margin* yang tersedia
- Tabel 4.14 Tabel *Link Margin* yang sebenarnya
- Tabel 4.15 Loss Margin
- Tabel 4.16 Hasil perhitungan Pemakaian Power
- Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Pemakaian Bandwidth
- Tabel 4.18 Rangkuman Perhitungan Link Budget

DAFTAR REFERENSI

- 1) Roger L. Freeman, Radio System Design For Telecommunications (1 - 100GHz)
 , John Wiley & Sons, Inc, United States of America, 1987
- 2) Advent 1900 Antenna Operation Hand book, Advent Communication, Preston
 Hill House, England
- 3) Ir Suhana, Shigeki Shoji, Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi, PT Pradnya
 Paramita, Jakarta, Cetakan Kelima 1991
- 4) Ir Tiur L.H. Simanjuntak, Dasar - Dasar Telekomunikasi, PT Alumni, Bandung,
 2002
- 5) Ir Tiur L.H. Simanjuntak, Sistem Komunikasi Satelit, PT Alumni, Bandung 2004
- 6) Dennis Roddy, John Coolen, Electronic Communications, Third Edition, Reston
 Pbl. Com. Inc, 1984, Alih Bahasa oleh Ir. Kamal Idris, Komunikasi Elektronika,
 Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1984
- 7) J. Indri Prijatmodjo, Budi Purwanto, Satellite System Overview & Link Budget,
 Engineering Course, PT Satelit Palapa Indonesia, 2002
- 8) Hermanudin, Karakteristik Payload Satelit Komunikasi untuk Aplikasi Broadband
 Multimedia, Jurnal Elektro Indonesia Nomor 6 ,Volume II , January 2003