

TUGASAKHIR

ANALISIS TRAFIK GEO-7 (GLOBAL EXPRESSPHONE – 007)

BERBASIS INMARSAT MINI- M

OLEH

JEFFRY FARDIAN

NIM : 94210031

NIRM : 943123700250030



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

1999

Skripsi yang berjudul

**ANALISIS TRAFIK GEO-7
[GLOBAL EXPRESSPHONE - 007]
BERBASIS INMARSAT MINI-M**

Oleh

Jeffry Fardian

NIM :94210031

NIRM: 943123700250030

Disetujui untuk diujikan dalam sidang ujian Skripsi Sarjana, oleh :

Pembimbing I



Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Sumulyo Sukandar)

Pembimbing II



(Drs. Eko Budi Wahyono, MT)



(Ir. Agus Sun Sugiharto, MT)

LEMBAR KEASLIAN

Skripsi sarjana yang berjudul :

ANALISIS TRAFIK GEO-7 [GLOBAL EXPRESSPHONE - 007] BERBASIS INMARSAT MINI-M

Merupakan karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan Ir. Sumulyo Sukandar (Pembimbing I) dan Ir. Agus Sun Sugiharto, MT (Pembimbing II) tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya sendiri.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta, pada tanggal 5 Agustus 1999.



(Jeffry Fardian)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang hanya karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum sarjana strata satu (S-1) yang diwajibkan oleh jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Didalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan, baik moral, spiritual maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Sumulyo Sukandar, selaku dosen pembimbing I.
2. Ir. Agus Sun Sugiharto, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik dan dosen pembimbing II.
3. Drs. Eko Budi Wahyono, MT, Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Dra. Nurhasanah, MT, sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
5. Ir. Eri Suherman, MT selaku Penasehat Akademik angkatan 1994
6. Kedua orangtua yang telah memberikan dorongan moral dan spiritual yang sangat berarti bagi penulis.
7. Kedua kakak penulis yang banyak membantu dalam penyelesaian penulisan ini.
8. Bapak Abdul Adhieb selaku pembimbing di PT. INDOSAT JATILUHUR
9. Moh. Irfan dan teman-teman angkatan 1994 yang sangat membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Abdul Moechy sebagai teknisi di Divisi Sentral PT. INDOSAT - JAKARTA

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, oleh karenanya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, yang merupakan masukan bagi penulis dalam kesempurnaan tugas akhir ini.

Besar harapan penulis, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dalam memperluas wawasan dan pengetahuan masyarakat pada umumnya dan para akademika pada khususnya.

Jakarta, Juli 1999

Jeffry Fardian



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
ABSTRAK	ix
BABI PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Metode Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1. Pita Frekuensi Satelit	5
2.2. Jenis-jenis Lintasan Orbit	7
2.3. Teknik Mutiplexing	9
2.4. Konsep Dasar Teknik TDMA	11
2.5. Teori Teknik Lalu-Lintas [Trafik]	13
2.6 GOS (Grade Of Service)	15

BAB III LAYANAN GEO-7 YANG MEMANFAATKAN INMARSAT MINI-M

3.1. Latar Belakang INMARSAT	17
3.2. Konfigurasi dan Komponen-komponen Sistem INMARSAT	18
3.2.1 Space Segment	19
3.2.2 Ground Segment	20
3.2.2.1 Stasiun Bumi [Land Earth Station/LES]	20
3.2.2.2 Stasiun Pengatur Jaringan [NCS]	21
3.2.2.3 Pusat Operasi Jaringan [NOC]	21
3.2.3. Mobile Earth Station [MES]	22
3.3. Jaringan INMARSAT	22
3.4. Stasiun Bumi Jatiluhur	24
3.4.1 Subsistem RF	25
3.4.1.1 Antena	25
3.4.1.2 HPA	26
3.4.1.3 LNA	27
3.4.1.4 Konverter Frekuensi	27
3.4.2. Subsistem ACSE	28
3.4.2.1. IF Subsistem	29
3.4.2.2. Channel Equipment Subsystem	29
3.4.2.3. Channel control Subsystem	30
3.4.2.4. PSTN Switch Subsystem	30
3.4.2.5. StationManagement Subsystem	31
3.4.2.6. Test MES Subsystem	32

3.5.	Alokasi Frekuensi Kerja	32
3.6.	Mini-M	35
3.6.1.	Prosedur Penyelenggaraan Panggilan	36
3.6.1.1.	Proses Pembangunan Panggilan Dari MES kePSTN	36
3.6.1.2.	Proses Pembangunan Panggilan Dari PSTNkeMES	39
3.6.2.	Pemutusan Panggilan (Call Clearing)	42
3.6.2.1.	MES Initiated Call Clearing	42
3.6.2.2.	PSTN Iniated Call clearing	43
3.7	Layanan Jasa Mini-M	45
3.7.1.	Definisi dan Jenis Terminal GEO-7	45
3.7.2.	Konfigurasi Layanan GEO-7	47
3.7.3.	Fitur-Fitur Telepon Satelit GEO-7	48
3.7.4.	Cara Pengoperasian	48
3.7.5.	Segmentasi Pasar	50
BAB IV ANALISIS LAYANAN TRAFIK GEO-7		
4.1.	Perhitungan Intensitas Trafik	52
4.2.	Perhitungan GOS	60
BAB V KESIMPULAN		63
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Orbit Molniya	9
Gambar 2.2 : Sistem TDM, (a) Blok Diagram, (b) Bentuk Gelombang	10
Gambar 2.3 : Teknik TDMA	11
Gambar 2.4 : Posisi Stasiun Bumi Dalam TDMA Frame	12
Gambar 2.5 : Stasiun Trafik Dan Stasiun Referensi Dalam Teknik TDMA	13
Gambar 3.1 : Konfigurasi Sistem Komunikasi INMARSAT	18
Gambar 3.2 : Daerah Cakupan Satelit INMARSAT Mini-M	19
Gambar 3.3 : Hubungan Komunikasi Jaringan INMARSAT	23
Gambar 3.4 : Subsistem LES Jatiluhur	25
Gambar 3.5 : Subsistem ACSE LES Jatiluhur	31
Gambar 3.6 : Bidang Alokasi Antara LES dan NCS Dengan Satelit INMARSAT Generasi Ketiga	33
Gambar 3.7 : Bidang Alokasi Frekuensi Antara Satelit INMARSAT Generasi Ketiga Dengan MES	33
Gambar 3.8 : Pemancaran dan Penerimaan Frekuensi Pada Jaringan INMARSAT	34
Gambar 3.9 : Terminal Mini-M	35
Gambar 3.10: Call Set-up Dari MES ke PSTN	38
Gambar 3.11: Call Set-up Dari PSTN ke MES	40
Gambar 3.12: MES Initiated Clearing	42
Gambar 3.13: PSTN Initiated Clearing	44
Gambar 3.14: Konfigurasi Layanan GEO-7	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Spektrum Frekuensi Elektromagnetik	6
Tabel 2.2	: Spektrum Frekuensi Satelit	6
Tabel 2.3	: Frekuensi Yang Digunakan Serta Aplikasinya	7
Tabel 3.1	: Parameter Antena LES INMARSAT Jatiluhur	26
Tabel 3.2	: Parameter HPA C-Band	26
Tabel 3.3	: Parameter LNA C-Band	27
Tabel 3.4	: Parameter Konverter Frekuensi	28
Tabel 4.1	: Panggilan GEO-7 Bulan April 1999 [Fixed-Mobile]	54
Tabel 4.2	: Panggilan GEO-7 Bulan April 1999 [Mobile-Fixed]	55
Tabel 4.3	: Rata-rata Data Statistik Per Hari [Fixed-Mobile]	56
Tabel 4.4	: Rata-rata Data Statistik Per Hari [Mobile-Fixed]	57
Tabel 4.5	: Intensitas Trafik Bulan April 1999 [Fixed-Mobile]	57
Tabel 4.6	: Intensitas Trafik Bulan April 1999 [Mobile-Fixed]	58
Tabel 4.7	: GOS untuk Voice dan Fax [Fixed-Mobile]	60
Tabel 4.8	: GOS untuk Voice dan Fax [Mobile-Fixed]	61

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Intensitas Trafik Bulan April 1999 [Fixed-Mobile]	59
Grafik 4.2. Intensitas Trafik Bulan April 1999 [Mobile-Fixed]	59
Grafik 4.3. GOS untuk Voice dan Fax [Fixed-Mobile] April 1999	61
Grafik 4.4. GOS untuk Voice dan Fax [Mobile-Fixed] April 1999	62



ABSTRAK

Majunya teknologi informasi dewasa ini sejalan dengan kebutuhan masyarakat akan komunikasi yang cepat dimanapun dan kapanpun ia butuhkan, mengakibatkan diperlukannya suatu sistem komunikasi yang dapat menghubungkan masyarakat diseluruh permukaan bumi.

INMARSAT (*International Maritime Satellite*) adalah jasa komunikasi yang tepat digunakan sebagai suatu alternatif komunikasi dibidang maritim dimana tidak tersedia jasa komunikasi yang lain.

Sistem komunikasi satelit INMARSAT ini adalah suatu sistem komunikasi terpadu yang dirancang secara khusus untuk keperluan komunikasi yang bersifat mobile dengan menggunakan satelit sebagai perantara, yang dapat memungkinkan kepada pemakai untuk selalu dapat menghubungi kemanapun dan dapat dihubungi dari manapun.

GEO-7 sebagai sebuah layanan jasa berbasis pada INMARSAT Mini-M yang merupakan satelit INMARSAT generasi III, yang dilengkapi dengan teknologi *spot beam* yang mampu memfokuskan daya pancarnya pada satu arah/daerah yang lebih sempit diseluruh pelosok bumi.

Oleh sebab itu, GEO-7 merupakan sebuah layanan jasa yang handal untuk digunakan para pengusaha yang sering berpergian atau mereka yang bekerja di daerah-daerah yang sulit dijangkau oleh sarana informasi.

BABI

PENDAHULUAN

1.1 LATARBELAKANG

Kebutuhan masyarakat modern kian hari akan terus meningkat. Sarana telekomunikasi yang dibutuhkan pun akan terus berkembang sejalan dengan kebutuhan untuk terus berkomunikasi dimanapun berada. Untuk itu sistem komunikasi yang canggih perlu diciptakan guna memenuhi kebutuhan masyarakat melakukan komunikasi, bahkan dikawasan terpencil, seperti di perairan maupun di pedalaman hutan. Satelit Inmarsat (*International Maritime Satellite*) merupakan jawaban atas keinginan tersebut. Jangkauan komunikasi satelit Inmarsat meliputi wilayah lautan Hindia (*Indian Ocean Region / IOR*), Pasifik (*Pacific Ocean Region / POR*), *Atlantic Ocean Region-East* (AOR-East), dan *Atlantic Ocean Region-West* (AOR-West). Luasnya jangkauan ini menyebabkan komunikasi yang terjadi dapat dilakukan dari dan ke seluruh penjuru dunia.

Keuntungan-keuntungan yang disajikan oleh Inmarsat menyebabkan munculnya jasa-jasa baru dengan memanfaatkan sistem ini yang mampu menghubungkan para pelanggannya dimanapun berada dan kemanapun dibutuhkan. GEO-7 (*Global Express Phone*) merupakan sebuah layanan jasa terbaru telekomunikasi satelit bergerak dengan jangkauan keseluruhan permukaan bumi yang

memanfaatkan Inmarsat Mini-M. Jasa ini dilengkapi dengan teknologi digital yang mampu mengakomodasikan kebutuhan komunikasi suara, fax, dan *data cell*.

Terminal GEO-7 yang portabel, ringan dan lebih kecil dari *laptop* komputer dioperasikan dengan satelit Inmarsat generasi III dengan daya pancar yang lebih kuat dan jangkauan yang lebih luas dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Hal ini disebabkan jangkauan satelit generasi III Inmarsat meliputi IOR (*Indian Ocean Region*), POR (*Pacific Ocean Region*), AOR-E (*Atlantic Ocean Region East*) dan AOR-W (*Atlantic Ocean Region West*). GEO-7 juga memiliki karakter teknis anti *Blank Spot* yang menyebabkan pemakainya bebas berkomunikasi di seluruh permukaan bumi tanpa terkecuali.

1.2 TUJUAN PENULISAN

Penulisan ini bertujuan untuk menganalisis lalu lintas trafik layanan jasa GEO-7 (*Global Express Phone-007*) yang memanfaatkan sistem satelit INMARSAT Mini-M. Jasa ini telah dioperasikan oleh PT. INDOSAT sebagai sebuah penyelenggara jasa Internasional.

1.3 BATASAN MASALAH

Penulisan ini membatasi masalah pada perhitungan trafik berdasarkan data statistik panggilan GEO-7 untuk *Fixed-Mobile* dan *Mobile-Fixed* dalam bulan April 1999 untuk voice dan faksimili.

1.4 METODE PENULISAN

Metode yang digunakan untuk penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mempelajari secara teori dari literatur-literatur yang sudah ada dari perusahaan maupun perpustakaan lainnya.

2. Observasi

Mencari informasi lebih lanjut dan melengkapi literatur yang ada dari penjelasan-penjelasan yang diperoleh dari wawancara serta pengambilan data.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan tugas akhir ini tersusun berdasarkan sistematika yang terdiri dari lima bab, yaitu:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

- **BAB II TEORI PENUNJANG**

Bab ini akan membahas teori penunjang yang terdiri pita frekuensi satelit, jenis-jenis lintasan orbit, teknik multiplexing, konsep dasar teknik TDMA, teori teknik lalu lintas [trafik] serta GOS (Grade Of Service).

- **BAB III LAYANAN GEO-7 (GLOBAL EXPRESSPHONE - 007) YANG MEMANFAATKAN INMARSAT MINI-M**

Pada bab ini akan dibahas mengenai sistem satelit Inmarsat dari segi konfigurasi jaringan Inmarsat, unsur-unsur utama sistem komunikasi Inmarsat, cakupannya serta Mini-M dan jasa GEO-7 dimana akan memuat *call set-up* dan *call clearing* sistem Mini-M, cara pengoperasian layanan GEO-7 serta fitur-fiturnya.

- **BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS TRAFIK**

Bab ini berisikan data statistik voice dan faksimili dari panggilan GEO-7 melalui terminal Mini-M, baik panggilan (Fixed-Mobile) maupun panggilan (Mobile-Fixed) dalam bulan April 1999 serta perhitungan Intensitas trafiknya.

- **BAB V KESIMPULAN**

