

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN VSAT IP BERDASARKAN  
THROUGHPUT, DELAY, UTILITAS TRAFIK DAN QOS**

**TUGAS AKHIR**



**OLEH**

**MAURID  
0140311-139**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2005**

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN VSAT IP BERDASARKAN  
THROUGHPUT, DELAY, UTILITAS TRAFIK DAN QOS**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun oleh :**

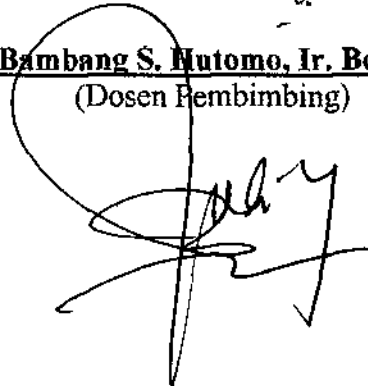
**MAURID**

**0140311 - 139**

**Disetujui oleh :**



**Bambang S. Mutomo, Ir. Bc.TT**  
(Dosen Pembimbing)



07/05

**Ir. Budi Yanto Husodo, MSc**  
(Ketua Jurusan Teknik Elektro)

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini guna memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini terutama kepada:

1. Bapak Bambang S. Hutomo, Ir. Bc.TT. selaku pembimbing tugas akhir, atas kesediaan waktunya serta kesabaran dan ilmu yang dimiliki yang sangat membantu dan membimbing serta memberikan pengarahan yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo, MSc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Dosen-dosen Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana, atas bimbingan yang diberikan pada penulis selama masa perkuliahan.
4. PT Aplikasi Lintasarta yang dengan tangan terbuka membantu penulis memperoleh data.
5. Kedua orang tua penulis yang tercinta, Bapak dan Ibu serta Andi atas doa, semangat, dukungannya yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
6. Teman-teman selama masa perkuliahan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
7. Dan pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Akhir kata semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukannya.

Jakarta, April 2005

Maurid

## Daftar Isi

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
|                                                      | Hal   |
| Judul                                                | i     |
| Abstrak                                              | ii    |
| Kata Pengantar                                       | iii   |
| Daftar Isi                                           | v     |
| Daftar Gambar                                        | viii  |
| Daftar Tabel                                         | ix    |
| <br>Bab I Pendahuluan                                | <br>1 |
| 1.1 Latar Belakang                                   | 1     |
| 1.2 Tujuan Dan Manfaat                               | 2     |
| 1.3 Metode Pembahasan                                | 3     |
| 1.4 Pembatasan Masalah                               | 3     |
| 1.5 Sistematika Penulisan                            | 3     |
| <br>Bab II Teori Pendukung                           | <br>4 |
| 2.1 Sistem Komunikasi Satelit                        | 4     |
| 2.1.1 Band Frekuensi Satelit                         | 6     |
| 2.1.2 Orbit Satelit                                  | 7     |
| 2.1.3 Ground Segment (Stasiun Bumi)                  | 9     |
| 2.1.3.1 Antenna Stasiun Bumi                         | 9     |
| 2.1.3.2 Perangkat RF                                 | 10    |
| 2.1.3.2.1 Up/Down Converter (Pengubah Frekuensi)     | 10    |
| 2.1.3.2.2 Penguat Daya Tinggi (High Power Amplifier) | 10    |
| 2.1.3.2.3 Low Noise Amplifier                        | 11    |
| 2.1.3.3 Perangkat Base Band (Frekuensi Dasar)        | 11    |
| 2.1.3.3.1 Modulator/Demodulator                      | 11    |
| 2.1.3.3.2 Encoder/Decoder                            | 11    |
| 2.1.3.4 Multiple Akses                               | 12    |

|                                                          |        |
|----------------------------------------------------------|--------|
| 2.1.3.4.1 Frequency Divison Multiple Access (FDMA)       | 12     |
| 2.1.3.4.2 Time Division Multiple Access (TDMA)           | 13     |
| 2.2 Protokol TCP/IP                                      | 14     |
| 2.2.1 TCP (Transmission Control Protocol)                | 17     |
| 2.2.2 Internet Protocol (IP)                             | 23     |
| 2.2.3 Stasiun Bumi                                       | 19     |
| 2.2.3.1 Format Penulisan IP Address                      | 24     |
| 2.2.3.2 Kelas IP Address                                 | 24     |
| 2.2.3.3 Private IP Address                               | 25     |
| 2.2.3.4 Alamat Broadcast                                 | 26     |
| 2.2.3.5 Subnetting                                       | 26     |
| 2.2.3.6 Subnet Mask                                      | 27     |
| <br>Bab III Konfigurasi Dan Cara Kerja Jaringan VSAT IP  | <br>29 |
| 3.1 Konfigurasi Jaringan                                 | 29     |
| 3.1.1 Hub Station                                        | 32     |
| 3.1.2 Remote Station                                     | 35     |
| 3.2 Alokasi IP Address Untuk Hub Station (DMV NOC)       | 36     |
| 3.2.1 Backbone LAN Dan Management LAN                    | 37     |
| 3.2.2 Ethernet IP Gateway Dan Ethernet Enterprise Router | 38     |
| 3.3 Alokasi IP Address Host Dan Remote DMV               | 40     |
| 3.4 Outroute                                             | 44     |
| 3.5 Inroute                                              | 47     |
| 3.6 TCP Spoofing                                         | 49     |
| <br>Bab IV Analisa Performansi Jaringan VSAT IP          | <br>54 |
| 4.1 Parameter Performansi Jaringan VSAT IP               | 54     |
| 4.1.1 Throughput                                         | 55     |
| 4.1.2 Delay/Respon Time                                  | 55     |
| 4.1.3 Utilitas Trafik                                    | 56     |
| 4.1.4 Quality Of Service                                 | 56     |

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| 4.2 Pengukuran Performansi Jaringan VSAT IP                            | 57     |
| 4.3 Analisa Performansi Jaringan VSAT IP Berdasarkan Throughput        | 58     |
| 4.4 Analisa Performansi Jaringan VSAT IP Berdasarkan Delay/Respon Time | 61     |
| 4.5 Analisa Performansi Jaringan VSAT IP Berdasarkan Utilitas Trafik   | 63     |
| 4.6 Analisa Performansi Jaringan VSAT IP Berdasarkan QOS               | 66     |
| <br>Bab V Penutup                                                      | <br>71 |
| Daftar Pustaka                                                         |        |

## Daftar Gambar

|                                                     | Hal |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.1 Blok diagram Transponder Satelit         | 6   |
| Gambar 2.2 Sistem FDMA                              | 13  |
| Gambar 2.3 Sistem TDMA                              | 14  |
| Gambar 2.4 Model Protokol TCP/IP                    | 15  |
| Gambar 2.5 Pergerakan data dalam layer TCP/IP       | 16  |
| Gambar 2.6 Pembentukan dan pemutusan koneksi TCP    | 18  |
| Gambar 2.7 Format Segmen TCP                        | 20  |
| Gambar 2.8 Format Datagram IP                       | 22  |
| Gambar 2.9 Kelas IP Address                         | 24  |
| Gambar 2.10 Subnet                                  | 27  |
| Gambar 3.1 Konfigurasi Umum Jaringan VSAT IP        | 24  |
| Gambar 3.2 Komponen Hub Station                     | 27  |
| Gambar 3.3 Remote Station                           | 29  |
| Gambar 3.4 Contoh pengaturan konfigurasi IP Address | 34  |
| Gambar 3.5 TCP Spoofing                             | 40  |
| Gambar 4.1 Grafik MRTG Monitoring Throughput        | 60  |
| Gambar 4.2 Grafik Service Level                     | 51  |

## Daftar Tabel

|                                                           | Hal |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.1 Band yang dipergunakan dalam komunikasi satelit | 12  |
| Tabel 2.2 Subnet mask                                     | 28  |
| Tabel 3.1 DMN Outroute bit rate                           | 36  |
| Tabel 4.1 Data pengukuran throughput                      | 58  |
| Tabel 4.2 Data ping time management IP dan LAN IP         | 61  |
| Tabel 4.3 Utilitas Trafik Inroute 1 – Inroute 11          | 63  |
| Tabel 4.4 Utilitas Trafik Inroute 1 – Inroute 4           | 64  |
| Tabel 4.5 Utilitas Trafik Inroute 5 – Inroute 8           | 64  |
| Tabel 4.6 Utilitas Trafik Inroute 9 – Inroute 11          | 65  |
| Tabel 4.7 Data Service Level                              | 69  |