

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA JARINGAN *VERY SMALL APARTURE TERMINAL*  
(VSAT) PADA PT. PASIFIK SATELIT NUSANTARA (PSN) CIKARANG**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada Program  
Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**EVRIJHON EKA PUTRA**

**20140120029**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Evrijhon Eka Putra

NIM : 20140120029

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi yang tertulis dalam tugas akhir ini adalah hasil dari karya tangan saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada bagian dari hasil karya ini adalah bukan karya saya, terkecuali yang sudah tertulis secara jelas di sebutkan sumber yang ada di dalam daftar pustaka, maka saya bersedia untuk menanggung resiko dan menerima konsekuensi yang di berikan.

Yogyakarta, 15 Oktober 2020



*E. Jhon*  
Evrijhon Eka Putra

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*“Karya tulis ini saya persembahkan khususnya untuk kedua orang tua saya, Kakak perempuan pertama Novri Yanthi, Kakak perempuan kedua Diyona Putri, Adik perempuan saya Rhefikha Tria Asyari, dan semua orang-orang hebat yang saya temui di sekitar saya, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan bantuan kepada saya”*

## MOTTO

*“Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam alinea, kubingkai dalam bab sejumlah lima, jadilah mahakarya, gelar sarjana kuterima, orang tua, calon istri dan calon mertua pun bahagia”*

*“14 semester telah saya lalui saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang”*

## KATA PENGANTAR

Puja, puji syukur selalu saya panjatkan atas kehadirat Allah SWT, atas limpahan Karunia, Rahmat, serta Hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini dengan lancar.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis tidaklah bekerja sendiri. Di balik semua ini ada orang-orang hebat yang berjasa yang tanpa lelah selalu memberi doa, dukungan, dan juga bantuan yang sangat membantu dalam penulis menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Oleh sebab itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis menghaturkan banyak ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir.Gunawan Budiyanto, M.P. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T, M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan senang hati meluangkan waktu beliau untuk memberikan banyak ilmu yang sangat membantu, memberikan arahan dan masukan yang membangun, sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir ini dengan lancar.
5. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah mengarahkan penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir dan juga memberikan banyak masukan-masukan yang begitu membangun bagi penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini sebagai Tugas Akhir.
6. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc selaku dosen penguji yang telah berkenan menguji Tugas Akhir yang telah di selesaikan oleh penulis.
7. Ayahanda Bapak Achyar Nawawi dan Ibunda Lissuhatmi, yang selalu memberikan do'a dan dukunganya selama ini dan telah membesarkan saya hingga dapat menempuh pendidikan sejauh ini.

8. Saudara saya Mba Novri Yanthi, Mba Diyona Putri, Adik Rhefikha Tria Asyari, Keponakan Al Fariid dan Abang Ipar Alan Handru yang juga selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada saya sehingga saya menyelesaikan Tugas Akhir ini di beri kelancaran.
9. Bapak Imam dan Bapak Ridho selaku Kepala Lapangan dan Kepala Teknisi di PT. Pasifik Satellite Nusantara yang telah memberikan masukan dan membagi ilmu kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Bapak Asep Dinding, Bapak Harry, Bapak Rinto, Bapak Subagio, Bapak Aras, Bapak Megan, dan seluruh pegawai yang ada di PT. Pasifik Satellite Nusantara yang selalu memberikan semangat pada saat melaksanakan penelitian di PSN.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan teknik elektro 2014, terutama teman-teman kelas A yang telah bersama-sama dari awal menjadi mahasiswa baru hingga sampai pada waktu dimana kita akan berpisah untuk masuk ke dunia baru yang sudah menunggu.
12. Untuk Teman KKN 052 menjadi keluarga baru saya dan memberikan pelajaran baru ke saya.
13. Untuk Upin Dwi Lestari, yang telah menemani saya, membantu saya, yang selalu marah, bawel, dan tanpa henti selalu memberikan dukungan dan semangat. Nasihat dan saran yang ia berikan adalah hal yang menolong dan membuat saya tersadar untuk berusaha lebih baik dan bekerja lebih keras.
14. Untuk dari teman kontrakan dan teman burjo Zayyin, Irham, Ari, Herdi, Erfan, Ocul, Okta, Ical, Andi, Juple, Wira, Didi, Bang BG, Bang YK, Polos, Adit, Koret, Adey, dan juga seluruh teman-teman yang ada di sekitar saya yang selalu memberikan dukungan, menghibur, dan bantuan.
15. Dan terakhir, terimakasih buat semua yang sudah berkontribusi, berdoa, perhatian, kepo, stalking dan menyayangi secara implisit maupun eksplisit. Untuk semuanya, terimakasih telah menyisihkan sebagian dari kehidupan berharga kalian buat seonggok daging seperti saya. Sekali lagi terimakasih.

## DAFTAR ISI

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL .....               | i     |
| LEMBAR PENGESAHAN I .....         | ii    |
| LEMBAR PENGESAHAN II .....        | iii   |
| HALAMAN PERNYATAAN .....          | iv    |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....          | v     |
| MOTTO .....                       | vi    |
| KATA PENGANTAR .....              | vii   |
| DAFTAR ISI .....                  | ix    |
| DAFTAR GAMBAR .....               | xiii  |
| DAFTAR TABEL .....                | xv    |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN ..... | xvi   |
| INTISARI .....                    | xviii |
| <i>ABSTRACT</i> .....             | xix   |
| BAB I PENDAHULUAN .....           | 1     |
| 1.1. Latar Belakang .....         | 1     |
| 1.2. Rumusan Masalah .....        | 2     |
| 1.3. Batasan Masalah .....        | 2     |
| 1.4. Tujuan .....                 | 3     |
| 1.5. Manfaat .....                | 3     |
| 1.6. Sistematika Penulisan .....  | 3     |

|  |    |
|--|----|
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....                                | 5  |
| 2.1. Tinjauan Pustaka .....  | 5  |
| 2.2. Landasan Teori .....  | 6  |
| 2.2.1. Satelite .....  | 6  |
| 2.2.2. Cara Kerja Satelite .....   | 6  |
| 2.2.3. Macam – Macam Satelite .....  | 7  |
| 2.2.4. Dampak Penggunaan Satelite di Indonesia.....                          | 9  |
| 2.2.5. Satelite di Indonesia.....  | 9  |
| 2.2.6. VSAT ( <i>Very Small Aperture Terminal</i> ).....                     | 11 |
| 2.2.7. Fungsi VSAT .....   | 12 |
| 2.2.8. Jenis Jasa VSAT .....   | 12 |
| 2.2.9. Jenis VSAT Berdasarkan <i>Band Spektrum</i> .....                     | 12 |
| 2.2.10. Perangkat VSAT .....   | 14 |
| 2.2.11. Instalasi dan Pointing VSAT .....                                    | 18 |
| 2.2.12. <i>Bandwidth</i> .....   | 24 |
| 2.2.13. Bagian dari Jaringan VSAT.....                                       | 25 |
| 2.2.14. Jenis VSAT Berdasarkan <i>Dish</i> .....                             | 26 |
| 2.2.15. Internet Satelite <i>Broadband</i> (UBIQU) .....                     | 27 |
| 2.2.16. Perbandingan VSAT lainnya dengan UBIQU .....                         | 28 |
| 2.2.17. Cara Kerja UBIQU .....   | 29 |
| 2.2.18. Kualitas Kinerja <i>Quality of Service</i> (QoS) Jaringan VSAT ..... | 30 |
| 2.2.19. <i>Transfer Control Protocol</i> (TCP) .....                         | 33 |



|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.20. <i>Internet Protocol (IP)</i> .....                   | 33        |
| 2.2.21. <i>Pembagian Kelas IP Address</i> .....               | 34        |
| 2.2.22. <i>Internet Control Message Protocol (ICMP)</i> ..... | 37        |
| 2.2.23. <i>Packet Internet Groper (PING)</i> .....            | 37        |
| 2.2.24. <i>Software Axence Nettools Pro 4.0</i> .....         | 39        |
| 2.2.25. Mikrotik .....  | 40        |
| 2.2.26. Topologi VSAT .....                                   | 42        |
| 2.2.27. Profile PT. Pasifik Satelit Nusantara (PSN) .....     | 43        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                    | <b>44</b> |
| 3.1. Objek Penelitian .....                                   | 44        |
| 3.2. Waktu Penelitian .....                                   | 44        |
| 3.3. Alat dan Bahan.....                                      | 44        |
| 3.4. Diagram Alur Penelitian .....                            | 45        |
| 3.5. Identifikasi Masalah.....                                | 46        |
| 3.6. Studi Pustaka.....                                       | 46        |
| 3.7. Permusan Masalah .....                                   | 46        |
| 3.8. Pengumpulan Data .....                                   | 46        |
| 3.9. Pengamatan dan Perhitungan Parameter Kinerja VSAT .....  | 47        |
| <b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....                   | <b>48</b> |
| 4.1. Parameter Kinerja Jaringan VSAT .....                    | 48        |
| 4.2. Data Pelanggan Ku-band .....                             | 48        |
| 4.3. Hasi Pengamatan .....                                    | 48        |

|  |    |
|--|----|
| 4.3.1. Delay .....   | 49 |
| 4.3.2. Data rate .....                                     | 52 |
| 4.3.3. Service Level .....                                 | 56 |
| 4.4. Penyebab Gangguan dan Solusi Pada Jaringan VSAT ..... | 58 |
| BAB V PENUTUP .....  | 62 |
| 5.1. Kesimpulan .....                                      | 62 |
| 5.2. Saran .....   | 63 |

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN-LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Visual Satelite Indonesia .....                                     | 11 |
| Gambar 2.2 VSAT C-Band .....   | 13 |
| Gambar 2.3 VSAT Ku-Band .....  | 13 |
| Gambar 2.4 VSAT dengan Dish 97cm .....   | 14 |
| Gambar 2.5 <i>Block Up Converter</i> (BUC) .....                               | 15 |
| Gambar 2.6 Low Noise Block (LNB) .....   | 15 |
| Gambar 2.7 Low Noise Amplifier (LNA) .....                                     | 16 |
| Gambar 2.8 <i>Orthomode Transducer</i> .....                                   | 16 |
| Gambar 2.9 <i>Interfacility Link Cable</i> (IFL) .....                         | 17 |
| Gambar 2.10 <i>Modulator Demodulator</i> (modem) .....                         | 17 |
| Gambar 2.11 a. Aplikasi <i>GPS Test</i> dan b. Aplikasi <i>SatFinder</i> ..... | 19 |
| Gambar 2.12 Pembacaan Elevasi Antena di Dish .....                             | 20 |
| Gambar 2.13 Hubungan Modem ke BUC atau LNB dan Modem ke Leptop .               | 20 |
| Gambar 2.14 <i>Setting IP</i> Leptop Otomatis .....                            | 21 |
| Gambar 2.15 Membuka Modem dengan <i>Browser</i> .....                          | 21 |
| Gambar 2.16 Icon “i” ke “ <i>Advanced Page</i> ” .....                         | 22 |
| Gambar 2.17 <i>Menu Installation</i> .....                                     | 22 |
| Gambar 2.18 <i>Input Data</i> di <i>Menu Install Parametet</i> .....           | 23 |
| Gambar 2.19 Hasil Pointing .....   | 23 |
| Gambar 2.20 <i>Proses Registration</i> Berhasil .....                          | 24 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.21 <i>Installation Completed</i> .....   | 24 |
| Gambar 2.22 <i>Hub station</i> pada VSAT .....  | 25 |
| Gambar 2.23 <i>Remote Station</i> .....   | 26 |
| Gambar 2.24 <i>Coverage Area</i> dan Pengguna Ubiqu .....   | 28 |
| Gambar 2.25 Perbandingan Perangkat Ubiqu dengan VSAT Lain .....   | 29 |
| Gambar 2.26 Cara Kerja Ubiqu Tahap 1 .....  | 29 |
| Gambar 2.27 Cara Kerja Ubiqu Tahap 2 .....  | 30 |
| Gambar 2.28 Cara Kerja Ubiqu Tahap 3 .....  | 30 |
| Gambar 2.29 Aplikasi dari <i>Nettols</i> .....  | 38 |
| Gambar 2.30 a.Konfigurasi Jaringan <i>poin to point</i> (PTP) dan Konfigurasi Jaringan <i>Point To Multipoint</i> (PTMP)..... | 42 |
| Gambar 2.31 Logo PT. Pasifik Satelit Nusantara (PSN).....   | 43 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penyusunan Tugas Akhir .....  | 45 |
| Gambar 4.1 Perintah <i>Test Ping</i> dengan ip 10.128.56.81 .....   | 50 |
| Gambar 4.2 Perintah <i>Test Ping</i> dengan ip 10.128.40.145 .....  | 51 |
| Gambar 4.3 Perintah <i>Test Ping</i> dengan ip 10.39.14.73 .....  | 52 |
| Gambar 4.4 Pantauan Harian.....   | 54 |
| Gambar 4.5 Pantauan Mingguan .....  | 55 |
| Gambar 4.6 Pantauan Bulanan .....   | 56 |
| Gambar 4.7 Grafik <i>Serice Level</i> .....   | 58 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel. 2.1 Satelite yang beroperasi di Inonesia .....  | 10 |
| Tabel. 2.2 Jenis VSAT Berdasarkan <i>Dish</i> .....  | 27 |
| Tabel. 2.3 Standarisasi PT. Pasifik Satelit Nusantara kelayakan jaringan pada <i>Delay</i> .....     | 31 |
| Tabel. 2.4 Standarisasi PT. Pasifik Satelit Nusantara kelayakan jaringan pada <i>Data Rate</i> ..... | 32 |
| Tabel. 2.5 Contoh Hubungan <i>IP Address</i> dalam Format Biner dan Desimal .....                    | 34 |
| Tabel. 2.6 <i>IP Address</i> Kelas A.....  | 35 |
| Tabel. 2.7 <i>IP Address</i> Kelas B .....   | 36 |
| Tabel. 2.8 <i>IP Address</i> Kelas C .....   | 36 |
| Tabel 4.1 Jumlah Pelanggan dari Ku-band .....  | 48 |
| Tabel 4.2 Hasil <i>Test Ping</i> IP .....  | 50 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengukuran <i>Data Rate</i> .....  | 52 |
| Tabel 4.4 Data Kendala Pada VSAT .....   | 56 |

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

|           |   |
|-----------|---|
| Data Rate | : Ukuran kecepatan pada bit data, dihitung dalam bit per detik ( <i>bits per second</i> )                 |
| Delay     | : Waktu jarak tempuh keterlambatan pengirim ke penerima satuannya dibentuk dengan detik ( <i>second</i> ) |
| S         | : Service Level   |
| A         | : Total seluruh dari jam kerja operasional (hari)   |
| B         | : Total seluruh gangguan jaringan dalam satu bulan  |
| C         | : Total seluruh waktu jam gangguan dalam satu bulan (jam)   |
| R         | : Data Rate   |
| T         | : Waktu Download  |
| VSAT      | : Very Small Aperture Terminal  |
| Dish      | : Diameter Piring antena  |
| RF        | : Radio Frequency   |
| IF        | : Intermediate Frequency  |
| RFT       | : Radio Frequency Transceiver   |
| BUC       | : Block Up Converter  |
| LNB       | : Low Noise Block   |
| LNA       | : Low Noise Amplifier   |
| OMT       | : Orthomode Transducer  |
| ODU       | : Unit In Door  |
| IDU       | : Unit In Door  |

|               |  |
|---------------|--|
| MODEM         | : Modulator Demodulator                    |
| NMS           | : Network Management System                |
| IFL           | : Interfacility Lick Cable                 |
| QoS           | : Quality of Service                       |
| PTP           | : Point To Point                           |
| PTMP          | : Point To Multipoint                      |
| Bit           | : Binary Digit, yang berarti digit biner   |
| Byte          | : Kumpulan 8bit yang digabung menjadi satu |
| Kbps (KB)     | : Kilobyte per second                      |
| Mbps (MB)     | : Megabyte per second                      |
| Gigabyte (GB) | : Gigabyte Per second                      |
| GHz           | : Gigahertz                                |
| ms            | : Millisecond                              |
| cm            | : Centimeter                               |
| LEO           | : Low Earh Orbit                           |
| MEO           | : Medium Earh Orbit                        |
| GEO           | : Geostatinonary Earh Global               |