

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN PERFORMANSI JARINGAN DATA
INTERNET VSAT KU-BAND UBIQU
DI PROVINSI PAPUA BARAT**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar

Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Virlianta Dwiky Novan H.

N.I.M : 41419120204

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**PENINGKATAN PERFORMANSI JARINGAN DATA
INTERNET VSAT KU-BAND UBIQU
DI PROVINSI PAPUA BARAT**



Disusun Oleh:

Nama : Virlianta Dwiky Novan H.

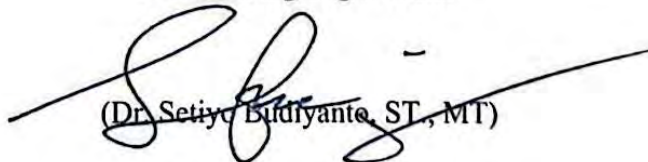
N.I.M : 41419120204

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



(Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Eko Ihsanto, S.T. M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, ST. MT)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Virlianta Dwiky Novan Hendira

NIM : 41419120204

Program Studi : Teknik Elektro

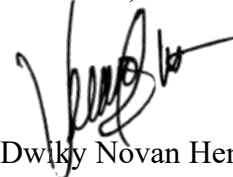
Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Peningkatan Performansi Jaringan Data Internet Vsat Ku
Band Ubiq di Provinsi Papua Barat

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

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

Bekasi, 23 Juli 2022



(Virlianta Dwiky Novan Hendira)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dalam kurun waktu yang telah ditetapkan. Dalam melaksanakan Tugas Akhir, sampai dengan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengakui semua tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Ngadino Surip, M.S. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengkoreksi, memberi dukungan moral dan nasihat sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Pihak-pihak terkait lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua pihak dalam pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan ilmu pengetahuan teknik telekomunikasi.

Bekasi, 23 Juli 2022


Virlianta Dwiky Novan Hendira

DAFTAR ISI

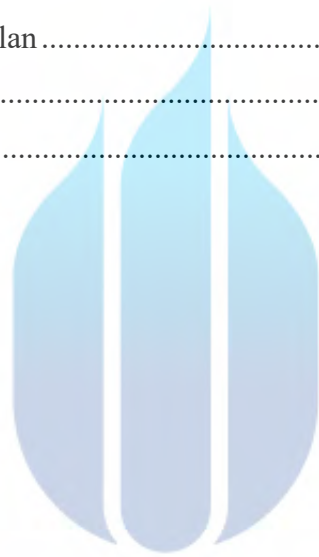
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR RUMUS.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Metodologi Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.1.1. Perancangan Komunikasi Data VSAT Mobile Dengan Frekuensi KU-Band Pada Satelit Palapa.....	6
2.1.2. Analisis Kinerja Jaringan Komunikasi Data Vsat Ip (Very Small Aperture Terminal) Pada Remote Mobile Ku-Band.....	6
2.1.3. Analisis Performansi Spot-Beams Untuk <i>High Throughput Satellite</i> Ku-Band Apstar 5C.....	7
2.1.4. Analisis Diameter Antena Dan Redaman Hujan Menggunakan Frekuensi Ku-Band Dan C-Band Untuk Komunikasi Vsat Scpc Satelit	

Telkom 3S Pada Link Bogor-Tiakur.....	7
2.1.5. Perbandingan Kinerja Jaringan Very Small Aperture Terminal Berdasarkan Diameter Antena Pelanggan Di Pasifik Satelit Nusantara Medan.....	8
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1. Konsep Komunikasi VSAT.....	10
2.2.1.1. Ground Segment.....	10
2.2.1.2. Space Segment.....	10
2.2.2. Band Frekuensi Satelit.....	12
2.3. VSAT (<i>Very Small Aperture Terminal</i>).....	12
2.3.1. Komponen VSAT (<i>Very Small Aperture Terminal</i>).....	13
2.3.1.1. HUB Station.....	13
2.3.1.2. Remote Station.....	13
2.4. VSAT KU-BAND UBIQU.....	14
2.4.1. Komponen VSAT UBIQU.....	15
2.4.1.1. Komponen IDU (<i>In Door Unit</i>).....	15
2.4.1.1.1. Modem Hughes HT2000.....	15
2.4.1.2. Komponen ODU (<i>Out Door Unit</i>)	16
2.4.1.2.1. Dish Antenna.....	16
2.4.1.2.2. BUC (Block Up Converter).....	16
2.4.1.2.3. LNB (Low Noise Block).....	17
2.4.1.2.4. Feedhorn.....	18
2.4.1.2.5. IFL.....	18
2.4.1.2.6. LAN.....	19
2.4.1.3. Transponder Satelit Nusantara Satu (Palapa C2).....	19
2.4.2. Protocol TCP/IP.....	21
2.4.2.1. TCP.....	22
2.4.2.2. IP Protocol.....	22
2.4.2.3. <i>IP Address</i>	23
2.4.3. Topologi Jaringan VSAT UBIQU.....	23
2.4.3.1. Topologi Jala (Mesh).....	23
2.4.3.2. Topologi Bintang (Star).....	24

2.4.4.	Multiple Access.....	24
2.4.4.1.	<i>Frequency Division Multiple Access (FDMA)</i>	24
2.4.4.2.	<i>Time division multiple access (TDMA)</i>	24
2.4.5.	<i>Quality of Service (QOS)</i>	25
2.4.5.1.	<i>Throughput</i>	25
2.4.5.2.	<i>delay</i>	26
2.4.5.3.	<i>packet loss</i>	27
2.4.5.4.	<i>Jitter</i>	28
BAB III		29
METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1.	Lokasi Penelitian	29
3.2.	Pemasangan Alat dan Bahan	29
3.2.1.	Diagram blok sistem.....	30
3.3.	Desain Penelitian	31
3.3.1.	Pengukuran VSAT Ubiqu Antena Jonsa 0,98 m Pada Center Beam Saat Cuaca Cerah.....	32
3.3.2.	.Pengukuran VSAT Ubiqu Antena Jonsa 0,98m Saat Pada Center Beam Cuaca Mendung.....	33
3.3.3.	Pengukuran VSAT Ubiqu Antena Jonsa 0,98 m pada Edge Beam Saat Cuaca Cerah.....	34
3.3.4.	Pengukuran VSAT Ubiqu Antena Jonsa 0,98 m pada Edge Beam Saat Cuaca Mendung.....	35
3.3.5.	<i>Monitoring saat streaming video youtube</i>	35
BAB IV		38
HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1.	Analisa VSAT Ubiqu antena jonsa 0,98 m	38
4.1.1.	<i>Monitoring Jaringan Saat Cuaca Cerah pada Center Beam</i>	38
4.1.1.1.	<i>Summary Modem</i>	38
4.1.1.2.	Tes Kecepatan Jaringan.....	39
4.1.1.3.	Tes Ping dan latency.....	40
4.1.1.4.	<i>Capture Data</i> dari Wireshark.....	40

4.1.1.5.	Perhitungan <i>Throughput, delay packet loss dan jitter</i> Pada saat Cuaca cerah.....	41
4.1.2	<i>Monitoring Jaringan Saat Cuaca Mendung Pada Center Beam</i>	43
4.1.2.1.	Summary modem.....	43
4.1.2.2.	Tes Kecepatan Jaringan.....	43
4.1.2.3.	Tes Ping dan <i>latency</i>	44
4.1.2.4.	Capture Data dari Wireshark.....	44
4.1.2.5.	Perhitungan <i>Throughput, Delay, Packet Loss, dan Jitter</i> Pada Saat Cuaca Mendung.....	45
4.1.3.	<i>Monitoring Jaringan Saat Cuaca Cerah pada Edge Beam</i>	48
4.1.3.1.	<i>Summary Modem</i>	48
4.1.3.2.	Tes Kecepatan Jaringan.....	49
4.1.3.3.	Tes Ping dan <i>latency</i>	50
4.1.3.4.	<i>Capture Data</i> dari Wireshark.....	50
4.1.3.5.	Perhitungan <i>Throughput, Delay, Packet Loss Dan Jitter</i> Pada saat Cuaca cerah.....	51
4.1.4	<i>Monitoring Jaringan Saat Cuaca Mendung Pada Edge Beam</i>	53
4.1.4.1.	Summary modem.....	53
4.1.4.2.	Tes Kecepatan Jaringan.....	54
4.1.4.3.	Tes Ping dan <i>Latency</i>	55
4.1.4.4.	Capture Data dari Wireshark.....	55
4.1.4.5.	Perhitungan <i>Throughput, Delay, Packet Loss, dan Jitter</i> Pada Saat Cuaca Mendung.....	60
4.2.1.	<i>Monitoring Jaringan Saat Cuaca Cerah Pada Edge Beam</i>	60
4.2.1.1.	Summary modem.....	60
4.2.1.2.	Tes Kecepatan Jaringan.....	61
4.2.1.3.	Tes Ping dan <i>latency</i>	62
4.2.1.4.	Capture Data dari Wireshark.....	62
4.2.1.5.	Perhitungan <i>Throughput, Delay, Packet Loss, dan Jitter</i> Pada Saat Cuaca Cerah.....	63
4.2.2.	<i>Monitoring Jaringan Saat Cuaca Mendung Pada Edge Beam</i>	65

4.2.2.1.	Summary modem.....	65
4.2.2.2.	Tes Kecepatan Jaringan.....	66
4.2.2.3.	Tes Ping dan <i>latency</i>	67
4.2.2.4.	Capture Data dari Wireshark.....	67
4.2.2.5.	Perhitungan <i>Throughput</i> , <i>Delay</i> , <i>Packet Loss</i> , dan <i>Jitter</i> Pada Saat Cuaca Mendung.....	68
BAB V		72
KESIMPULAN		72
5.1.	Kesimpulan	72
5.2.	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur Jaringan VSAT saat cuaca cerah.....	10
Gambar 2.2. Arsitektur Jaringan VSAT saat cuaca berawan.....	11
Gambar 2.3 Sistem Antenna Stasiun Bumi.....	13
Gambar 2.4 Antenna Remote.....	14
Gambar 2.5 Perangkat Ubiqu.....	14
Gambar 2.6 Modem Hughes HT2000.....	15
Gambar 2.7 Dish Antena jonsa 98 cm dan 120 cm.....	15
Gambar 2.8 <i>Block Up Converter</i>	17
Gambar 2.9 <i>Low Noise Block</i>	17
Gambar 2.10 <i>Feedhorn</i>	18
Gambar 2.11 Kabel IFL.....	18
Gambar 2.12 Kabel Lan <i>Straight</i> dan <i>Crossover</i>	19
Gambar 2.13 Satelit Nusantara Satu (Palapa C2).....	20
Gambar 2.14 <i>Layer</i> TCP/IP.....	21
Gambar 2.15 Topologi Jala / <i>mesh</i>	23
Gambar 2.16 Topologi Bintang / <i>Star</i>	24
Gambar 3.1 Instalasi VSAT.....	30
Gambar 3.2 pemasangan VSAT Ubiqu di <i>center beam</i>	32
Gambar 3.3 Lokasi koordinat antena.....	32
Gambar 3.4 Hasil <i>peak</i> pointing antena 0,98 m cuaca cerah.....	33
Gambar 3.5 Hasil <i>peak</i> pointing antena 0,98 m center beam cuaca mendung.....	33
Gambar 3.6 Lokasi koordinat antena.....	34
Gambar 3.7 Hasil <i>peak</i> pointing antena 0,98 m edge beam cuaca cerah.....	34
Gambar 3.8 Hasil <i>peak</i> pointing antena 0,98 m edge beam cuaca mendung.....	35
Gambar 3.9 <i>Monitoring</i> jaringan saat <i>streaming</i> video <i>youtube</i>	36
Gambar 4.1 Hasil <i>summary modem</i> pada antena center beam cuaca cerah.....	38
Gambar 4.2 Hasil <i>Nperf</i> dari lokasi center beam saat cuaca cerah.....	38
Gambar 4.3 Hasil ping dari lokasi center beam saat cuaca cerah.....	39

Gambar 4.4	Hasil <i>capture</i> pengiriman pada <i>wireshark</i> cuaca cerah.....	39
Gambar 4.5	<i>Capture file properties wireshark</i> saat cuaca cerah.....	40
Gambar 4.6	Hasil <i>summary modem</i> pada antena center beam cuaca mendung...42	
Gambar 4.7	Hasil <i>Nperf</i> dari lokasi center beam saat cuaca mendung.....	43
Gambar 4.8	Hasil ping dari lokasi center beam saat cuaca mendung.....	43
Gambar 4.9	Hasil capture transmisi pada <i>wireshark</i> pada cuaca mendung.....	44
Gambar 4.10	<i>Capture File Properties wireshark</i> saat cuaca mendung.....	45
Gambar 4.11	Hasil <i>summary modem</i> pada antena edge beam cuaca cerah.....	48
Gambar 4.12	Hasil <i>Nperf</i> dari lokasi edge beam saat cuaca cerah.....	48
Gambar 4.13	Hasil ping dari lokasi edge beam saat cuaca cerah.....	49
Gambar 4.14	Hasil <i>capture</i> pengiriman pada <i>wireshark</i> cuaca cerah.....	49
Gambar 4.15	<i>Capture file properties wireshark</i> saat cuaca cerah.....	50
Gambar 4.16	Hasil <i>summary modem</i> pada antena edge beam cuaca mendung...53	
Gambar 4.17	Hasil <i>Nperf</i> dari lokasi edge beam saat cuaca Mendung.....	53
Gambar 4.18	Hasil ping dari lokasi edge beam saat cuaca mendung.....	54
Gambar 4.19	Hasil capture transmisi pada <i>wireshark</i> pada cuaca mendung.....	54
Gambar 4.20	<i>Capture File Properties wireshark</i> saat cuaca mendung.....	55
Gambar 4.21	Hasil <i>summary modem</i> pada antena edge beam cuaca cerah.....	59
Gambar 4.22	Hasil <i>Nperf</i> dari lokasi edge beam saat cuaca cerah.....	59
Gambar 4.23	Hasil ping dari lokasi edge beam saat cuaca cerah.....	60
Gambar 4.24	Hasil <i>capture</i> pengiriman pada <i>wireshark</i> cuaca cerah.....	60
Gambar 4.25	<i>Capture file properties wireshark</i> saat cuaca cerah.....	61
Gambar 4.26	Hasil <i>summary modem</i> pada antena edge beam cuaca mendung...66	
Gambar 4.27	Hasil <i>Nperf</i> dari lokasi edge beam saat cuaca Mendung.....	66
Gambar 4.28	Hasil ping dari lokasi edge beam saat cuaca mendung.....	67
Gambar 4.29	Hasil capture transmisi pada <i>wireshark</i> pada cuaca mendung.....	68
Gambar 4.30	<i>Capture File Properties wireshark</i> saat cuaca mendung.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur.....	8
Tabel 2.2 frekuensi <i>spesific range</i>	12
Tabel 2.3 Satelit Nusantara Satu (Palapa C2) spacecraft overview.....	20
Tabel 2.4 Performansi Jaringan Berdasarkan <i>Delay</i> Standarisasi TIPHON.....	27
Tabel 2.5 Performansi jaringan berdasarkan <i>packet loss</i> standarisasi TIPHON...27	
Tabel 2.6 Performansi jaringan berdasarkan <i>Jitter</i> standarisasi TIPHON.....	28
Tabel 4.1 Hasil monitoring <i>summary modem</i> dan kondisi cuaca.....	59
Tabel 4.2 Hasil monitoring setelah pergantian dish antena.....	71



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR RUMUS

(2.1) Rumus menghitung Throughput.....	26
(2.2) Rumus menghitung Delay.....	27
(2.3) Rumus menghitung Packet Loss.....	27
(2.4) Rumus menghitung Jitter.....	28



UNIVERSITAS
MERCU BUANA