

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH *SUN OUTAGE* TERHADAP SISTEM
KOMUNIKASI SATELIT MERAH PUTIH *LINK VSAT IP*
BOGOR-PONTIANAK**

***ANALYSIS THE IMPACT OF SUN OUTAGE ON MERAH PUTIH
SATELLITE COMMUNICATION SYSTEM LINK VSAT IP
BOGOR-PONTIANAK***



Disusun oleh

INDANA ZULFA

18101123

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH *SUN OUTAGE* TERHADAP SISTEM
KOMUNIKASI SATELIT MERAH PUTIH *LINK VSAT IP*
BOGOR-PONTIANAK**

***ANALYSIS THE IMPACT OF SUN OUTAGE ON MERAH PUTIH
SATELLITE COMMUNICATION SYSTEM LINK VSAT IP
BOGOR-PONTIANAK***



Disusun oleh

INDANA ZULFA

18101123

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**ANALISIS PENGARUH *SUN OUTAGE* TERHADAP SISTEM
KOMUNIKASI SATELIT MERAH PUTIH *LINK VSAT IP*
BOGOR-PONTIANAK**

***ANALYSIS THE IMPACT OF SUN OUTAGE ON MERAH PUTIH
SATELLITE COMMUNICATION SYSTEM LINK VSAT IP
BOGOR-PONTIANAK***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2022

Disusun oleh

INDANA ZULFA

18101123

DOSEN PEMBIMBING

Imam Muhammadi Pradono Budi, S.T., M.T.

Agung Wicaksono, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

HALAMAN PENGESAHAN


**ANALISIS PENGARUH *SUN OUTAGE* TERHADAP SISTEM
KOMUNIKASI SATELIT MERAH PUTIH *LINK VSAT IP*
BOGOR-PONTIANAK**


***ANALYSIS THE IMPACT OF SUN OUTAGE ON MERAH PUTIH
SATELLITE COMMUNICATION SYSTEM LINK VSAT IP
BOGOR-PONTIANAK***


Disusun oleh
INDANA ZULFA
18101123

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal
22 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Imam Muhammadi P.B., S.T., M.T. ()
NIDN. 0611056202

Pembimbing Pendamping : Agung Wicaksono, S.T., M.T. ()
NIDN. 0614059501

Penguji 1 : Kholidiyah Masykuroh, S.T., M.T. ()
NIDN. 19860018

Penguji 2 : Shinta Romadhona, S.T., M.T. ()
NIDN. 0611068402

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

()
Praseyo Yudiantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **INDANA ZULFA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PENGARUH *SUN OUTAGE* TERHADAP SISTEM KOMUNIKASI SATELIT MERAH PUTIH PADA *LINK VSAT IP BOGOR-PONTIANAK*”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 12 Agustus 2022

Yang menyatakan


(Indana Zulfa)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK.....	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 SISTEM KOMUNIKASI SATELIT.....	8
2.2.1 <i>Space Segment</i>	9
2.2.2 <i>Ground Segment</i>	12
2.2.3 Arsitektur Sistem Komunikasi Satelit.....	14
2.2.4 Satelit Merah Putih	15
2.2.5 VSAT (<i>Very Small Aperture Terminal</i>).....	17
2.2.6 Jenis VSAT	18
2.3 GANGGUAN ORBIT SATELIT	19
2.3.1 Gerhana (<i>Eclipse</i>)	19
2.3.2 <i>Sun outage</i>	20
2.4 PERHITUNGAN <i>LINK BUDGET</i>	21
2.4.1 <i>Pointing Antena</i>	22
2.4.2 <i>Slant Range</i>	24

2.4.3	<i>Delay Propagasi</i>	24
2.4.4	Gain Antenna.....	25
2.4.5	<i>Figure of Merit (G/T)</i>	25
2.4.6	<i>Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)</i>	26
2.4.7	Redaman Propagasi	26
2.4.8	<i>Carrier to Noise Ratio (C/N)</i>	31
2.4.9	<i>Energy Per Bit to Noise Ratio (Eb/No)</i>	33
2.4.10	<i>Bit Error Rate (BER)</i>	33
2.4.11	<i>Link Availability</i>	34
BAB 3 METODE PENELITIAN		35
3.1	ALUR PENELITIAN	35
3.2	ALUR ANALISIS	38
3.3	ALAT YANG DIGUNAKAN.....	40
3.4	PENGUMPULAN DATA.....	40
3.4.1	Data Parameter Satelit Merah Putih	40
3.4.2	Data Parameter Stasiun Bumi <i>Uplink</i>	41
3.4.3	Data Parameter Stasiun Bumi <i>Downlink</i>	41
3.5	DATA <i>SUN OUTAGE</i>	42
3.5.1	Data Kualitas Sinyal saat Sun outage	42
3.5.2	Data Periode <i>Sun outage</i>	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	PERHITUNGAN <i>LINK BUDGET</i> NORMAL	45
4.1.1	Perhitungan Sudut <i>Azimuth</i>	45
4.1.2	Perhitungan Sudut <i>Elevasi</i>	47
4.1.3	Perhitungan <i>Slant Range</i>	48
4.1.4	Perhitungan <i>Free Space Loss (FSL)</i>	49
4.1.5	Perhitungan <i>Delay Propagasi</i>	49
4.1.6	Perhitungan <i>Gain Antena</i>	50
4.1.7	Perhitungan <i>Figure of Merit (G/T)</i>	51
4.1.8	Perhitungan Redaman Hujan.....	52
4.1.9	Perhitungan EIRP	59
4.1.10	Perhitungan <i>Carrier to Noise Ratio (C/N)</i>	59

4.1.11	Perhitungan Eb/No (<i>Energy Bit per Noise Ratio</i>)	61
4.1.12	Perhitungan BER (<i>Bit Error Rate</i>)	61
4.2	PERHITUNGAN <i>LINK BUDGET SUN OUTAGE</i>	62
4.2.1	Perhitungan <i>Figure of Merit</i> (G/T) Maret 2021	63
4.2.2	Perhitungan C/N Maret 2021	64
4.2.3	Perhitungan Eb/No Maret 2021.....	65
4.2.4	Perhitungan BER Maret 2021	66
4.2.5	Perhitungan <i>Figure of Merit</i> (G/T) September 2021	66
4.2.6	Perhitungan C/N September 2021	67
4.2.7	Perhitungan Eb/No September 2021	68
4.2.8	Perhitungan BER September 2021	69
4.2.9	Perhitungan <i>Availability Link</i>	69
4.3	PERHITUNGAN <i>LINK BUDGET NORMAL SATMASTER</i>	70
4.4	ANALISIS HASIL.....	76
4.4.1	Analisis Perbandingan <i>Link Budget</i> Kondisi Normal dan Pada Saat <i>Sun outage</i>	76
4.4.2	Analisis Pengaruh <i>Sun outage</i> Terhadap Sistem Komunikasi Satelit.....	88
4.4.3	Analisis <i>Availability Link</i> saat <i>Sun outage</i>	92
BAB 5 PENUTUP		97
5.1	KESIMPULAN	97
5.2	SARAN	98
DAFTAR PUSTAKA.....		99
LAMPIRAN.....		101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Diagram Konfigurasi Sistem Komunikasi Satelit	9
Gambar 2. 2 <i>Payload organization</i>	9
Gambar 2. 3 Subsistem TTC&M antena.....	11
Gambar 2. 4 Blok diagram <i>earth station</i>	13
Gambar 2. 5 <i>Coverage</i> Satelit Merah Putih	16
Gambar 2. 6 Blok Diagram VSAT-IP.....	17
Gambar 2. 7 Gerhana satelit	19
Gambar 2. 8 Fenomena <i>Sun Outage</i>	20
Gambar 2. 9 Sudut <i>Azimuth</i>	22
Gambar 2. 10 Sudut <i>Elevasi</i>	23
Gambar 2. 11 <i>Slant Range</i>	24
Gambar 2. 12 Intensitas Hujan Berdasarkan <i>Recommendation</i> ITU-R PN. 837-1	27
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> penelitian.....	35
Gambar 3. 2 Alur Analisis.....	38
Gambar 4. 1 Parameter <i>input uplink</i>	71
Gambar 4. 2 Parameter <i>input ASI uplink</i>	71
Gambar 4. 3 Parameter <i>input downlink</i>	72
Gambar 4. 4 Parameter <i>input ASI down</i>	73
Gambar 4. 5 Parameter <i>input Rain model</i>	73
Gambar 4. 6 Parameter <i>input satelit</i>	74
Gambar 4. 7 Parameter <i>input carrier</i>	75
Gambar 4. 8 Perbandingan <i>Link Budget</i> Normal dan <i>Sun Outage</i>	87
Gambar 4. 9 Perbandingan C/N Kondisi Normal dan <i>Sun Outage</i>	89
Gambar 4. 10 Perbandingan Eb/No Kondisi Normal dan <i>Sun Outage</i>	90
Gambar 4. 11 Perbandingan BER Kondisi Normal dan <i>Sun Outage</i>	91
Gambar 4. 12 Durasi gangguan <i>sun outage</i> pada Maret 2021	93
Gambar 4. 13 Durasi gangguan <i>sun outage</i> pada September 2021	93
Gambar 4. 14 Penurunan <i>Availability</i> saat <i>Sun Outage</i>	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Alokasi Frekuensi Satelit Komunikasi	15
Tabel 2. 2 Intensitas Hujan (mm/h)	28
Tabel 2. 3 Koefisien Regresi Untuk Penentuan Redaman Spesifik ITU-R P.838-3	30
Tabel 2. 4 Waktu <i>outage</i> tahunan dan bulanan untuk persentase <i>outage</i> <i>availability</i> tertentu	34
Tabel 3. 1 Data Parameter Satelit Merah Putih	40
Tabel 3. 2 Data Parameter Stasiun Bumi <i>Uplink</i>	41
Tabel 3. 3 Data Parameter Stasiun Bumi <i>Downlink</i>	42
Tabel 3. 4 Data Kualitas Saat <i>Sun Outage</i>	43
Tabel 3. 5 Periode <i>Sun outage</i> Periode Maret 2021	43
Tabel 3. 6 Periode <i>Sun outage</i> Periode September 2021	43
Tabel 4. 1 Parameter Perhitungan <i>Link Budget</i> Normal	45
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan <i>Link Budget</i> Normal	62
Tabel 4. 3 Parameter Perhitungan <i>Link Budget</i> saat <i>Sun Outage</i>	63
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan <i>Link Budget</i> saat <i>Sun Outage</i>	70
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan <i>Link Budget</i> Normal <i>Satmaster</i>	75
Tabel 4. 6 Hasil Perbandingan Perhitungan <i>Link Budget</i> Normal <i>Uplink</i> ..	76
Tabel 4. 7 Hasil Perbandingan Perhitungan <i>Link Budget</i> Normal <i>Downlink</i>	80
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan <i>Link Budget</i> Normal dan <i>Sun outage</i> Rata-rata per Tahun	84