

**ANALISIS POTENSI INTERFERENSI TERHADAP OPERASI
SATELIT APSTAR 6 LINK BOGOR-MUARA PEGAH**

***POTENTIAL ANALYSIS OF INTERFERENCE ON APSTAR 6
SATELLITE OPERATIONS BOGOR-MUARA PEGAH LINK***



Disusun oleh

**PINKY WIDYA PRATAMA
14101108**

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

2019

**ANALISIS POTENSI INTERFERENSI TERHADAP OPERASI
SATELIT APSTAR 6 LINK BOGOR-MUARA PEGAH**

***ANALYSIS OF POTENTIAL INTERFERENCE ON APSTAR 6
SATELLITE OPERATIONS BOGOR-MUARA PEGAH LINK***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2019**

Disusun oleh

**PINKY WIDYA PRATAMA
14101108**

DOSEN PEMBIMBING

**Imam MPB., S.T.,M.T.
Yosy Rahmawati, S.S.T., M.T.**

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

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS POTENSI INTERFERENSI TERHADAP OPERASI
SATELIT APSTAR 6 LINK BOGOR-MUARA PEGAH**

**POTENTIAL ANALYSIS OF INTERFERENCE ON APSTAR 6
SATELLITE OPERATIONS BOGOR-MUARA PEGAH LINK**

Disusun oleh
PINKY WIDYA PRATAMA
14101108

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 31 Oktober
2019

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Imam MPB, S.T.,M.T.
NIDN. 0611056202

Pembimbing Pendamping : Yosy Rahmawati, S.S.T.,M.T.
NIDN. 0620119201

Penguji 1 : Petrus Kerowe Goran, S.T.,M.T.
NIDN. 0620018502

Penguji 2 : Anantia Prakasa, S.T.,M.T.
NIDN. 0628016801

(*Imam MPB*)

(*Yosy Rahmawati*)

(*Petrus Kerowe Goran*)

(*Anantia Prakasa*)

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Dodi Zulherman
Dodi Zulherman., S.T., M.T.
NIDN.0617078703

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **PINKY WIDYA PRATAMA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **ANALISIS POTENSI INTERFERENSI TERHADAP OPERASI SATELIT APSTAR 6 LINK BOGOR-MUARA PEGAH** ” 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, Agustus 2019

Yang menyatakan,



(Pinky Widya Pratama)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS POTENSI INTERFERENSI TERHADAP OPERASI SATELIT APSTAR 6 LINK BOGOR-MUARA PEGAH”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari dukungan pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, baik berupa bantuan moral maupun bantuan material kepada penulis. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan mendukung penulis untuk menyelesaikan proposal skripsi ini serta telah sabar menunggu kelulusan ini dan para Adik yang demen ganggu.
2. Bapak Ade Wahyudin, S.T.,M.T. yang dulunya selaku pembimbing I jadi terimakasih untuk Bapak MPB., S.T.,M.T. dan Ibu Yosy Rahmawati, S.S.T.,M.T. selaku pembimbing II
3. Bapak Dodi Zulherman selaku Kaprodi S1 Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan banyak motivasi kepada saya.
4. Kontrakan KITA; Dina, Fildza, Mute, Pia kemudian para pendukung lainnya yang telah mensupport penulis
5. Rekan – rekan UKM WAPALA yang telah memberikan banyak pengalaman serta beban hidup.
6. 4G group; Daniel, Intan, Rigel, Dina, Tanti yang selalu nyuruh pulang ke Tangerang.
7. Olvy Diaz dan Jujul serta Abang Putra dan abang abang semua serta Kosan BAI Raya yang telah memberikan dukungandan membantu penulis.
8. Dumbs Fams; Amara, Egy, Indri, Ira.

9. Soleh, Bayu, Bondan dan Bang Zakka serta Amir yang telah memberikan bantuan kepada penulis sampai terselesaikan skripsi ini.
10. Serta temanku yang lainnya yang telah membantu penulis.

Purwokerto, Agustus 2019

(Pinky Widya Pratama)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Sistem Komunikasi Satelit.....	6
2.2.2 Satelit	7
2.2.2.1 Orbit Satelit.....	8
2.2.2.2 Alokasi Band Frekuensi Satelit.....	9
2.2.2.3 Transponder Satelit	10
2.2.3 Sistem Komunikasi VSAT.....	10
2.2.3.1 Arsitektur Jaringan VSAT	12
2.2.3.2 Komponen Jaringan VSAT.....	12
2.2.3.3 Proses Transmisi Sinyal Satelit.....	15
2.2.3.4 Proses <i>Receive</i> Sinyal Satelit	16
2.2.3.5 Topologi Jaringan Very Small Aperture Terminal (VSAT)	16
2.2.3.6 Jenis <i>Very Small Aperture Terminal</i> (VSAT).....	18

2.2.4	Metode Akses Jamak Pada Satelit	19
2.2.5	Teknologi SCPC (<i>Single Channel Per Carrier</i>).....	22
2.2.6	Perhitungan <i>Link Budget</i>	23
2.2.7	<i>Cross Polarisasi Interference (CPI)</i>	33
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		35
3.1	Alat Yang Digunakan	35
3.2	Alur Penelitian.....	36
3.3	Kondisi Geografi Pt. Metrasat Bogor.....	37
3.4	Kondisi Geografi Distrik Muara Pegah.....	38
3.5	Karakteristik Satelit Apstar 6	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Parameter Penelitian	40
4.2	Hasil Penelitian.....	40
4.2.1	Analisis Perhitungan <i>Link Budget</i>	40
4.2.2	Analisis Perhitungan Interferensi	49
4.2.3	Analisis Perhitungan Perbaikan <i>Cross Polarization Interference (CPI)</i> ..	51
4.2.4	<i>Bit Error Rate (BER)</i>	54
BAB 5 PENUTUP.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Komunikasi Satelit	7
Gambar 2.2 Footprint Apstar 6	8
Gambar 2.3 Orbit Satelit	9
Gambar 2.4 Transponder Satelit Apstar 6.....	10
Gambar 2.5 Proses <i>Uplink</i> dan <i>Downlink</i>	12
Gambar 2.6 Arsitektur Jaringan VSAT.....	12
Gambar 2.7 Sistem <i>Hub Station</i>	13
Gambar 2.8 <i>Remote Station</i>	14
Gambar 2.9 Antena	14
Gambar 2.10 Topologi Mesh	17
Gambar 2.11 Topologi Bintang.....	17
Gambar 2.12 Metode Akses FDMA	20
Gambar 2.13 Metode Akses TDMA	21
Gambar 2.14 Metode Akses CDMA.....	21
Gambar 2.15 Teknologi SCPC.....	23
Gambar 2.17 Slant Range	24
Gambar 2.18 Sketsa Penentuan Redaman Hujan.....	26
Gambar 2.19 Input Back Off (IBO) dan Output Back Off (OBO)	29
Gambar 2.20 BER versus Eb/No	31
Gambar 2.21 Cross Polarization	34
Gambar 3.1 Alur Diagram Penelitian	36
Gambar 3.2 Tampilan Lokasi PT. Metrasat Bogor	37
Gambar 3.3 Tampilan Lokasi Distrik Muara Pegah	38
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran <i>Polarization Interference (CPI)</i>	49
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Cross Polarization Interference (CPI) setelah dilakukan perbaikan	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alokasi Band frekuensi Satelit.....	9
Tabel 2.2 <i>Rainfall Intensity Exceeded</i> (mm/h).....	28
Tabel 2.3 <i>Frequency Dependent Coefficients For Estimating Specific Attenuation Using Equations</i>	28
Tabel 3.1 Parameter HUB Station PT. Metrasat Bogor	37
Tabel 3.2 Parameter Remote Station Verry Small Aperture Terminal	38
Tabel 3.3 Parameter Satelit Apstar 6.....	39

DAFTAR ISTILAH DAN VARIABEL

- VSAT = *Very Small Aperature Terminal*
- IP = *Internet Protocol*
- SCPC = *Single Channel per Carrier*
- TDMA = *Time Division Multiple Access*
- FDMA = *Frequency Division Multiple Access*
- CDMA = *Code Division Multiple Access*
- CPI = *Cross Polarization Interference*
- ASI = *Adjencent Satellite Interference*
- PSK = *Phase Shift Keying*
- FEC = *Forward Error Correction*
- A_{Bg} = Azimuth pada sisi Hub (Bogor)
- E_{Bg} = Elevasi pada sisi Hub (Bogor)
- A_{MP} = Azimuth pada Sisi Remote (Muara Pegah)
- E_{MP} = Elevasi pada sisi Remote (Muara Pegah)
- d_{up}^2 = Slant Range pada sisi Hub (Bogor)
- d_{do}^2 = Slant Range pada sisi Remote (Muara Pegah)
- G_{HUB} = Gain pada sisi Hub (Bogor)
- G_{REM} = Gain pada sisi Remote (Muara Pegah)
- $EIRP_{SB}$ = Daya pancar pada antenna sisi Hub (Bogor)
- X_e = Nilai *Crosspol* pada antenna operasional (ditunjukkan dengan garis biru pada gambar spektrum analizer)
- X_s = Nilai *Crosspol* yang dimiliki oleh antenna monitoring pada operasi satelit.
- $\left(\frac{C}{I}\right)_{CPI}$ = *Carrier to Interference yang terjadi pada Cross Polarisasi Interference*