

## **TUGAS AKHIR**

# **Analisis Link Budget DVB-S dan DVB-S2 dengan Membandingkan Perbedaan Pengukuran Dan Perhitungan Peralatan Satelit Indostar pada PT. MNC Sky Vision (INDOVISION)**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Guna Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu (S1)



**DISUSUN OLEH:**

**NAMA : PUTRI FARAH DIBA**

**NIM : 41411120004**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2013**

**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Putri Farah Diba  
NIM : 41411120004  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Analisis Link Budget DVB-S dan DVB-S2 dengan  
Membandingkan Perbedaan Pengukuran Dan  
Perhitungan Peralatan Satelit Indostar pada PT. MNC  
Sky Vision (INDOVISION)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Putri Farah Diba]

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Analisis Link Budget DVB-S dan DVB-S2 dengan Membandingkan Perbedaan  
Pengukuran Dan Perhitungan Peralatan Satelit Indostar pada PT. MNC Sky  
Vision (INDOVISION)**


Disusun Oleh:

Nama: Putri Farah Diba

NIM: 41411120004

Jurusan: Teknik Elektro

Pembimbing



[Ir. Said Attamimmi MT]

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Mengetahui,

Koordinat Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Ir. Yudhi Gunardi MT]

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Putri Farah Diba  
NIM : 41411120004  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Analisis Link Budget DVB-S dan DVB-S2 dengan  
Membandingkan Perbedaan Pengukuran Dan  
Perhitungan Peralatan Satelit Indostar pada PT. MNC  
Sky Vision (INDOVISION)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

[Putri Farah Diba]

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Analisis Link Budget DVB-S dan DVB-S2 dengan Membandingkan Perbedaan  
Pengukuran Dan Perhitungan Peralatan Satelit Indostar pada PT. MNC Sky  
Vision (INDOVISION)**

Disusun Oleh:

Nama: Putri Farah Diba

NIM: 41411120004

Jurusan: Teknik Elektro

Pembimbing

UNIVERSITAS  
MERCUBUANA  
[Ir. Said Attamimmi MT]

Mengetahui,

Koordinat Tugas Akhir / Ketua Program Studi

[Ir. Yudhi Gunardi MT]

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada ALLAH SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul: "Analisis Link Budget DVB-S dan DVB-S2 dengan Membandingkan Perbedaan Pengukuran Dan Perhitungan Peralatan Satelit Indostar pada PT. MNC Sky Vision (INDOVISION)."

Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Teknik Elektro pada Program Sarjana Universitas Mercu Buana Jakarta, untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik.

Dengan diselesaikannya Skripsi ini, penulis secara khusus mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
2. Bapak Ir. Said Attamimmi, MT, selaku Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Syamsurijal, Bapak Tri Purwanto dan Bapak Alfian Afandi., selaku Pembimbing di perusahaan (Indovision) yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Pihak Sekretariat Program Sarjana Universitas Mercu Buana yang telah membantu dan mendukung penulis.

5. Keluargaku tercinta, yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Andry Mallendra dan juga DTH Team yang telah memberikan dorongan dan pengertian dalam proses pengerjaan skripsi ini hingga selesai.

Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Desember 2013

PENULIS



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## Daftar Isi

Lembar Pernyataan.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Singkatan.....	xi
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	4
1.5 Metodologi Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II: DASAR TEORI</b>	
2.1 Sistem Komunikasi Satelit.....	6
2.1.1 Prinsip Kerja.....	6
2.1.2 Perangkat Stasiun Bumi.....	8



2.2 DVB (Digital Video Broadcasting)	10
2.2.1 Transmisi.....	12
2.2.2 Conditional Access System.....	13
2.2.3 Interactivity.....	14
2.2.4 Interoperability.....	16
2.2.5 Pengembangan DVB.....	16
2.3 Perkembangan DVB (Digital Video Broadcasting)	18
2.3.1 DVB-S.....	18
2.3.2 DVB-S2.....	18
2.4 Satelit Indostar II	27
2.4.1 Peluncuran.....	28
2.4.2 Transponder dan Cakupan Satelit Indostar II.....	29
<b>BAB III: PERHITUNGAN LINK BUDGET SATELIT</b>	
3.1 Link Budget Satelit.....	33
3.2 Noise.....	36
3.3 EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power).....	37
3.4 Carrier to Noise Ratio.....	40
3.4.1 Eb/No.....	41
3.4.2 BER (Bit Error Rate).....	42
3.5 Link Budget Calculation.....	42
3.5.1 Gain Antena.....	42

3.5.2 HPA (High Power Amplifier).....	43
3.5.3 Beamwidth.....	44
3.5.4 Sudut elevasi.....	44
3.5.5 Azimuth.....	45
3.5.6 Pointing Loss.....	46
3.5.7 Path length.....	46
3.5.8 Path Loss.....	47
3.5.9 Flux Density.....	47
3.5.10 C/No dan C/N pada uplink dan downlink.....	47
3.6 Metodologi Satelit link design.....	48
3.7 System Requirements.....	51
<b>BAB IV: ANALISA LINK BUDGET DVB-S DAN DVB-S2</b>	
4.1 Hasil Pengukuran.....	53
4.2 Data Hasil Perhitungan Untuk link margin, C/No dan C/N.....	54
4.3 Study Kasus yang dilakukan untuk menentukan link margin setiap modulasi yang dipilih.....	64
4.4 Perbandingan Pengukuran dengan perhitungan secara teori.....	69
<b>BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Arsitektur Komunikasi Satelit.....	7
Gambar 2.2 Diagram Umum Perangkat Stasiun Bumi.....	8
Gambar 2.3 Empat kemungkinan sistem DVB-S2 sebelum pemilihan acak pada layer physic .....	23
Gambar 2.4 Blok diagram fungsional sistem DVB-S2.....	25
Gambar 2.5 Satelit Indostar II (Sumber: Boeing/Indovision).....	28
Gambar 2.6 Cakupan transponder S-Band satelit Indostar-2.....	30
Gambar 2.7 Frekuensi uplink/downlink Indovision.....	30
Gambar 2.8 Cakupan transponder Ku-Band Indonesia/Filipina.....	31
Gambar 2.9 Cakupan transponder Ku-Band India.....	32
Gambar 3.1 Link komunikasi satelit.....	35
Gambar 3.2 Contoh sudut elevasi antenna.....	45



## Daftar Tabel

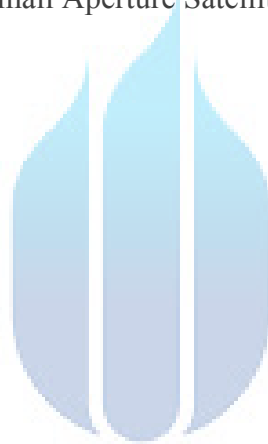
Tabel 2.1 Mode dan fitur DVB-S2 dibandingkan dengan DVB-S.....	23
Tabel 2.2 Contoh perbandingan antara DVB-S dan DVB-S2 penyiaran TV.....	25
Tabel 2.3 Konfigurasi sistem dan area pemakaian.....	26
Tabel 3.1 Standar DVBS & DVBS2.....	52
Tabel 4.1 Hasil pengukuran transponder 1 Vertical.....	53
Tabel 4.2 Hasil perhitungan link margin pada study kasus.....	68
Tabel 4.3 perbandingan hasil perhitungan dan pengukuran yang telah dilakukan	70
Tabel 4.4 Data hasil pengukuran seluruh transponder S-Band Satelit Indostar-2	71



### Daftar Singkatan

APSK	: Asymmetric Phase-Shift Keying
ATM	: Asynchronous Transfer Mode
AVC	: Advanced Video Coding
AWGN	: Additive White Gaussian Noise
C/I	: Carrier to Interference
C/N	: Carrier to Noise
CAS	: Conditional Access System
dB	: Desible
DECT	: Digital Enhanced Cordless Telecommunications
DVB	: Digital Video Broadcasting
DVB-C	: Digital Video Broadcasting – Cable
DVB-DSNG	: Digital Video Broadcasting - Digital Satelit News Gathering
DVB-S	: Digital Video Broadcasting – Satelit
DVB-T	: Digital Video Broadcasting – Terrestrial
Eb/No	: Energy per Bit to Noise Power Spectral Density Ratio
ETSI	: European Telecommunications Standards Institute
FCC	: Federal Communications Commission
FEC	: Forward Error Correction
GSM	: Global System for Mobile communications
HDTV	: High Definition Television
HPA	: High Power Amplifier
IRD	: Integrated Receiver Decoder
IRD	: Integrated Receiver Decoder
ITU-T	: International Telecommunications Union, Telecommunications Standards Sector
LDPC	: Low Density Parity Check
LM	: Link Margin
LMDS	: Local Multipoint Distribution Service
LNA	: Low Noise Ampifier
LNA	: Low Noise Amplifier
LNB	: low-noise block downconverter
MHz	: Mega Hertz
MPEG	: Moving Picture Expert Group
PCM	: Pulse Code Modulation
PDH	: Plesiochronous Digital Hierarchy
PFD	: Power Flux Density
PSK	: Phase Shift Keying

QAM	: Quadrature amplitude modulation
QPSK	: Quadrature Phase Shift Keying
Rx	: Receiver
SDH	: Synchronous Digital Hierarchy
SDTV	: Standard Definition Television
SFD	: Saturation Flux Density
SNR	: Signal to Noise Ratio
Tx	: Transmitter
UHF	: Ultra High Frequency
UPL	: Uplink Path Length
VHF	: Very High Frequency
VSAT	: Very Small Aperture Satellite



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA