

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGUKURAN PERFORMANCE PEMANCAR DVB-T DI PT. MEDIATAMA ANUGERAH CITRA

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Edi Purwanto
NIM : 4140412 – 037
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Edi Purwanto
NIM : 4140412-037
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Analisa Pengukuran Performance Pemancar DVB-T
di PT. Mediatama Anugrah Citra

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 ada paksaan dari pihak manapun.

Penulis,



Edi Purwanto

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PENGUKURAN
PERFORMANCE PEMANCAR DVB-T
DI PT. MEDIATAMA ANUGRAH CITRA



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Edi Purwanto
NIM : 4140412-037
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi

Mengetahui,

Pembimbing

(DR. Ing Mudrik Alaydrus)

Koordinator TA

(Yudhi Gunardhi, ST. MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Yudhi Gunardhi, ST. MT)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Kuasa dari yang berkuasa serta Maha Pengasih dan tidak pilih kasih. Atas rahmat, karunia dan bimbingannya jugalah sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, tidak lupa pula saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Istri saya tercinta, Emi Karyawati yang telah mendukung terus dengan do'a dan supportnya selama perjuangan saya kuliah di Mercubuana.
2. Anak-anak saya, Kevin, David, Given dan Lovely, yang rela tidak berweek end karena ayahnya menempuh kuliah, Makasih ya Nak.
3. Bapak DR.Ing. Mudrik Alaydrus selaku dosen yang dengan sabar membantu membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini
4. Bapak Lesmono MT, dari PT. SCTV, memberikan guide dan ilmu-ilmunya, yang memberikan fasilitas untuk pengujian, sampai akhirnya saya menyelesaikan tulisan saya ini, terima kasih berat Pak.
5. Bapak dan Ibu dosen Mercubuana, terima kasih atas segala ilmu yang diberikan
6. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu di sini, terima kasih berat atas bantuan dan guidenya selama pelaksanaan tugas akhir ini.

Dengan kemampuan yang terbatas, saya sangat menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangan dan juga tidak luput dari kesalahan.

Akhirnya dengan terselesaikannya tugas akhir ini mudah-mudahan dapat kiranya menambah khasanah bagi kita semua terutama para engineer di bidang pertelevisian di Indonesia.

Jakarta, 26 Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAKSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Pengenalan DVB-T.....	7
2.2. OFDM.	9
2.2.1. Prinsip Dasar OFDM.....	9
2.2.2. Guard Interval	13

2.3. COFDM	14
2.4. QPSK,16 QAM DAN 64 QAM	16
2.5. Sistem Coding	19
2.5.1. MPEG-2	21
2.5.2. MPEG-2 Transport Stream Packet	23
2.5.3. MPEG-4	24
2.5.4. MPEG-2 VS MPEG-4	27
BAB III PARAMETER DAN METODE PENGUKURAN DVB-T	29
3.1. Parameter DVB-T	29
3.2. Net Data Rate	29
3.3. MER (Modulation Error Rate)	33
3.4. BER (Bit Error Rate)	34
3.5. Shoulder Attenuation	35
3.6. Amplitudo Imbalance	36
3.7. Quadrature Error	36
3.8. Metode Pengukuran Parameter DVB-T	37
3.8.1. Blok Diagram Sistem Pemancar PT. MAC	37
3.8.2. Metode Pengukuran.....	38
3.8.3. R&S ETL TV Analyzer.....	39
3.9. Standar Pengukuran DVB-T	40

BAB IV DATA DAN ANALISA	41
4.1. Parameter Dan Pengukuran Pemancar DVB-T PT. MAC..	41
4.2. Constellations Diagram	42
4.3. Modulation Error Rate	43
4.4. Bit Error Rate	45
4.5. Channel Analysis : Amplitudo Dan Phase	46
4.6. Channel Analysis : Amplitudo Dan Group Delay	48
4.7. Shoulder Attenuation	49
4.8. Grafik Pengukuran	51
4.8.1. Grafik MER vs EVM	51
4.8.2. Grafik Amplitudo vs Phase	51
4.8.3. Grafik Amplitudo vs Quadrature Error	52
4.9. Jumlah Isi Siaran	52
 BAB V PENUTUP	 53
5.1. Kesimpulan	53
 DAFTAR PUSTAKA	 54

DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perbandingan tv analog dan tv digital	1
Gambar 1.2	Digital tv world.....	2
Gambar 1.3	Blok diagram Modulator dan pemancar DVB-T	3
Gambar 2.1	Ilustrasi penerimaan siaran tv digital	8
Gambar 2.2	Bagan dasar OFDM	10
Gambar 2.3	Sinyal-sinyal orthogonal dan spectrum OFDM	12
Gambar 2.4	Spektrum modulasi OFDM	12
Gambar 2.5	Guard Interval pada DVB-T	13
Gambar 2.6	Blok Diagram Modulator DVB-T (C-OFDM)	14
Gambar 2.7	Special carrier dalam DVB-T	15
Gambar 2.8	Diagram konstelasi DVB-T	17
Gambar 2.9	Bit mapper pada masing-masing QAM	18
Gambar 2.10	64 QAM dengan dan tanpa noise	19
Gambar 2.11	Blok Diagram Modulator DVB-T (Coded OFDM).....	20
Gambar 2.12	Proses digitalisasi sinyal video	22
Gambar 2.13	Proses digitalisasi sinyal audio	22
Gambar 2.14	Bentuk dari transport stream	23
Gambar 2.15	Sinyal video dan audio yang sudah terkompres berupa MPEG-2.....	23
Gambar 2.16	MPEG-2 Paket Transport Stream dengan Reed Solomon error correct	24

Gambar 2.17	Perkembangan standar kompresi video	24
Gambar 2.18	Segmentasi objek pada MPEG-4	25
Gambar 2.19	Blok pemodelan sistem encoder untuk mPEG-4.....	26
Gambar 2.20	Blok pemodelan sistem decoder untuk mPEG-4.....	26
Gambar 2.21	Perbandingan frame pada MPEG-2 dan MPEG-4.....	27
Gambar 2.22	Data rate pada MPEG-4	27
Gambar 3.1	Spektrum sinyal DVB-T mode 8k	30
Gambar 3.2	Modulation Error Rate	32
Gambar 3.3	Shoulder attenuation ideal dan contoh pengukuran	35
Gambar 3.4	Metode pengukuran Quadrature Error	37
Gambar 3.5	Blok diagram headend dan pemancar PT. MAC	38
Gambar 3.6	Metode pengukuran parameter pemancar PT. MAC ...	39
Gambar 3.7	Bagian utama dari R&S ETL TV Analyzer	40
Gambar 3.8	Tampak depan dan belakang ETL TV Analyzer	40
Gambar 4.1	Contellations diagram pemancar-1 Exciter A dan B ...	42
Gambar 4.2	Contellations diagram pemancar-2 Exciter A dan B ...	42
Gambar 4.3	Contellations diagram pemancar-3 Exciter A dan B ...	43
Gambar 4.4	MER pemancar-1 Exciter A dan B	43
Gambar 4.5	MER pemancar-2 Exciter A dan B	44
Gambar 4.6	MER pemancar-3 Exciter A dan B	44
Gambar 4.7	BER pemancar-1 Exciter A dan B	45
Gambar 4.8	BER pemancar-2 Exciter A dan B	45
Gambar 4.9	BER pemancar-3 Exciter A dan B	46
Gambar 4.10	Amplitudo dan phase pemancar-1 Exciter A dan B	46

Gambar 4.11	Amplitudo dan phase pemancar-2 Exciter A dan B	47
Gambar 4.12	Amplitudo dan phase pemancar-3 Exciter A dan B	47
Gambar 4.13	Amplitudo dan group delay pemancar-1 Exciter A dan B	48
Gambar 4.14	Amplitudo dan group delay pemancar-2 Exciter A dan B	48
Gambar 4.15	Amplitudo dan group delay pemancar-3 Exciter A dan B	49
Gambar 4.16	Shoulder attenuation pemancar-1 Exciter A dan B	49
Gambar 4.17	Shoulder attenuation pemancar-2 Exciter A dan B	50
Gambar 4.18	Shoulder attenuation pemancar-3 Exciter A dan B	50
Gambar 4.19	Grafik MER vs EVM	51
Gambar 4.20	Grafik Amplitudo vs Phase.....	51
Gambar 4.21	Grafik Amplitudo vs Quadrature Error	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Limit atas dan bawah pengukuran MER	34
Tabel 3.2	Standar pengukuran parameter DVB-T	40