

TUGAS AKHIR

PENGARUH CODE RATE TERHADAP PENERIMAAN BERGERAK PADA DIGITAL VIDEO BROADCASTING TERRESTRIAL (DVB-T) DI FREKUENSI 1448 MHz

STUDY KASUS : PT. MENTARI MULTIMEDIA VISION (M2V)

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



Disusun Oleh :

Nama	: Teguh Arfianto
NIM	: 41408110037
Jurusan	: Teknik Elektro
Peminatan	: Teknik Telekomunikasi
Pembimbing	: Dr.-Ing Mudrik Alaydrus

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2010**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Teguh Arfianto
NIM : 41408110037
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Pengaruh Code Rate terhadap Penerimaan Bergerak
Pada Digital Video Broadcasting Terrestrial (DVB-T)
di frekuensi 1448 MHz

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,

[Teguh Arfianto]

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH CODE RATE TERHADAP
PENERIMAAN BERGERAK PADA DIGITAL VIDEO
BROADCASTING TERRESTRIAL (DVB-T) DI
FREKUENSI 1448 MHz**

**STUDY KASUS : PT. MENTARI MULTIMEDIA
VISION (M2V)**



Disusun Oleh :

Nama : **Teguh Arfianto**
NIM : 41408110037
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Telekomunikasi
Pembimbing : Dr.-Ing Mudrik Alaydrus

Mengetahui,
Pembimbing Koordinator TA

(Dr.-Ing Mudrik Alaydrus)

(Ir.Yudhi Gunadi MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunadi MT)

ABSTRAKS

Digital Video Broadcasting Terrestrial (DVB-T) yang dikembangkan di PT. M2V merupakan standar TV digital untuk siaran terrestrial yang dikembangkan di Eropa. Sistem DVB-T memiliki ketahanan tinggi terhadap berbagai gangguan akibat kondisi kanal yang buruk dengan adanya derau, lintasan jamak, dan variasi daya terima karena fading karena dipadu dengan dua lapis teknik pengodean untuk koreksi sinyal.

Dengan menggunakan sistem ini, bandwidth yang digunakan (sekitar 6 hingga 8 MHz) dapat menjadi efisien sehingga memungkinkan pemakaian satu kanal untuk beberapa konten, Di M2V dalam setiap frekuensi carrier 8 Mhz diisi dengan 8 channel program siaran. DVB-T juga dapat diimplementasikan dalam mode SFN (*Single Frequency Network*) di mana suatu operator dapat memasang beberapa pemancar dengan frekuensi yang sama tersebar pada suatu area dengan tujuan untuk memperluas dan memperbaiki kualitas cakupan tanpa perlu menambah frekuensi. Pada Teknologi DVB-T yang digunakan di M2V menggunakan parameter-parameter yang memang berbeda dengan Teknologi televisi digital yang dipakai KTDI maupun TVRI di frekuensi UHF. Dengan pemilihan parameter yang tepat diharapkan penerimaan yang lebih bagus ketika dalam keadaan bergerak.

Penelitian dilakukan di *Master Control Room* (MCR) dengan melakukan perubahan code rate, sebagai salah satu parameter transmisi yang digunakan pada frekuensi carrier 1448 Mhz, dan kemudian dilakukan drive test di wilayah sekitar koverage area untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas sinyal pada penerimaan bergerak

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data-data yang digunakan untuk menentukan pemilihan *code rate* yang tepat untuk penerimaan dalam kondisi bergerak.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**PENGARUH CODE RATE TERHADAP PENERIMAAN BERGERAK
PADA DIGITAL VIDEO BROADCASTING TERRESTRIAL (DVB-T) DI
FREKUENSI 1448 MHz**

Tugas Akhir ini dibuat dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Jurusan Telekomunikasi Universitas Mercu Buana yang telah dijalani selama tiga semester. Disamping itu juga sebagai pembelajaran untuk diri pribadi dalam banyak hal, baik itu pengetahuan, mempraktekkan kuliah yang telah didapat selama ini dan memberikan wawasan yang lebih luas lagi untuk menghadapi dunia kerja. Dengan selesainya buku laporan tugas akhir ini, penulis berharap semoga buku ini dapat membawa manfaat bagi pembaca umumnya dan juga bagi penulis pada khususnya serta semua pihak yang berkepentingan. Penulis juga berharap agar tugas akhir ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat benar-benar digunakan sebaik-baiknya untuk mendukung perkembangan ilmu pengetahuan. Kami menyadari bahwa kami adalah manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Untuk itu, kritikan dan saran yang bersifat membangun kami harapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jakarta, 15 Mei 2010

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan proyek akhir ini, sehingga saya dapat menyelesaikan studi saya di Universitas Mercubuana Jakarta. Ucapan terima kasih saya tujukan kepada :

1. **Allah SWT**, atas semua anugerah dan pertolongan yang tak terkira dalam hidupku. Tak lupa pula kepada **Nabi Besar Muhammad SAW**, semoga sholawat dan salam tetap terlimpahkan kepada beliau.
2. **My Wife**, yang selalu memberikan support dan doa.
3. **Bapak & Ibu**, selalu mendoakanku dan tidak bosan-bosannya memberi saran serta dukungan.
4. **Adhe-adheku**, Diah, Nana, Upi dan Gilang, terima kasih untuk do'a dan semangat yang di berikan selama pengerjaan tugas akhir ini.
5. **Bapak Eries Punarko**, selaku manager teknik di Pt. Mentari Multimedia Vision yang telah memberikan dukungan hingga selesainya tugas akhir ini.
6. **Teman-teman di M2V**, Ndaru, Johan dan teman teman yang lain yang telah membantu memperlancar pembuatan tugas akhir.
7. Bapak **Dr.-Ing Mudrik Alaydrus** selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dalam memberikan pengarahan, ilmu, bimbingan, dan masukkan-masukkan selama pengerjaan tugas akhir ini.
8. Bapak **Ir. Yudhi Gunadi MT** selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan Koordinator TA, beserta dosen-dosen teknik elektro UMB.
9. Untuk semua **Teman-Teman UMB TE angkatan 13**, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih atas dukungan dan bantuannya.

Harapan saya, semoga keikhlasan dalam membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT. Amien.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i.
Halaman Pernyataan	ii.
Halaman pengesahan	iii.
Abstaksi	iv.
Kata Pengantar	v.
Daftar isi	vii.
Daftar Tabel	ix.
Daftar Gambar	x.
Daftar Grafik	xi.
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metode Penelitian	4
1.4.1 Metodologi	4
1.4.2 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Spektrum Frekuensi dan Bandwith	6
2.2 Bit Interval dan Bitrate	6
2.3 Broadcasting Terrestrial (DVB-T)	7
2.4 Struktur Multi-carrier	8
2.5 Spektrum Frekuensi DVB-T	9
2.6 DVB-T Carrier	10
2.7 DVB-T Modulator	10
2.8 Quadrature Amplitude Modulasi (QAM)	11
2.9 Orthogonal Frequency Division Multiflexing (OFDM)	12
2.10 Jaringan OFDM.....	18
2.11 Error Coding (Pengkodean Kesalahan)	19
2.12 Codec OFDM - COFDM	20
2.13 Bit Error Rate	21
2.14 Multipath	22
2.15 Pergeseran Doppler	23
2.16 Conditional Access System (CAS)	25
2.17 Standar Kompresi Mpeg	25
1.17.1 Mpeg-1	26
1.17.2 Mpeg-2	26
1.17.3 Mpeg-4	26
1.17.4 Mpeg-7	27
1.17.5 Mpeg-21	27
1.17.6 Mpeg-A	28

BAB III GAMBARAN UMUM	
3.1 Sistem DVB-T di M2V	29
3.2 Pengukuran TV Analyzer	34
3.2.1 Echo Pattern	34
3.2.2 R&S ETL Digital Overview	34
3.2.3 Constellation Diagram	35
3.3 Tempat Penelitian	36
3.4 Alat dan Bahan	36
3.5 Prosedur Kerja	37
BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1 Penelitian 1	39
4.2 Penelitian 2	43
4.3 Penelitian 3	49
4.4 Penelitian 4	55
4.5 Perbandingan Carrier to Noise (C/N)	61
4.6 Perbandingan Kecepatan Laju Kendaraan	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
Daftar Pustaka	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Mode 2K dan 8K	10
Tabel 4.1 Nilai Quality dengan Carrier to Noise (C/N)	38
Tabel 4.2 Penelitian 1 dengan menggunakan code rate $\frac{1}{2}$	39
Tabel 4.3 Penelitian 1 dengan menggunakan code rate $\frac{2}{3}$	41
Tabel 4.4 Penelitian 2 dengan menggunakan code rate $\frac{1}{2}$	43
Tabel 4.5 Penelitian 2 dengan menggunakan code rate $\frac{2}{3}$	46
Tabel 4.6 Penelitian 3 dengan menggunakan code rate $\frac{1}{2}$	49
Tabel 4.7 Penelitian 3 dengan menggunakan code rate $\frac{2}{3}$	52
Tabel 4.8 Penelitian 4 dengan menggunakan code rate $\frac{1}{2}$	55
Tabel 4.9 Penelitian 4 dengan menggunakan code rate $\frac{2}{3}$	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Menghitung bandwidth	6
Gambar 2.2	Bit Rate dan Bit Interval	7
Gambar 2.3	Sistem penerimaan televisi digital	7
Gambar 2.4	Struktur carrier OFDM	9
Gambar 2.5	Frekuensi spektrum DVB-T dan sinyal analog	9
Gambar 2.6	Blok diagram OFDM modulator	13
Gambar 2.7	Konsep dasar OFDM	14
Gambar 2.8	Blok diagram sistem OFDM	14
Gambar 2.9	Sinyal sinus	15
Gambar 2.10	Periode simbol OFDM	17
Gambar 2.11	Efek penyisipan Guard Interval	17
Gambar 2.12	Jaringan OFDM	18
Gambar 2.13	Kode-kode FEC pada transmisi DVB-T	19
Gambar 2.14	16-QAM constellation diagram	22
Gambar 2.15	Pergeseran Doppler	24
Gambar 3.1	Spektrum frekuensi di M2V	30
Gambar 3.2	Sistem di M2V	31
Gambar 3.3	Konfigurasi jaringan DVB-T di M2V	31
Gambar 3.4	Diagram blok M2V	33
Gambar 3.5	Echo Patern	34
Gambar 3.6	R&S ETL Digital Overview	35
Gambar 3.7	Constellation Diagram	35
Gambar 3.8	Instalasi STB pada mobil	37
Gambar 4.1	Peta rute yang digunakan pada penelitian 1	63
Gambar 4.2	Peta rute yang digunakan pada penelitian 2	64
Gambar 4.3	Peta rute yang digunakan pada penelitian 3	65
Gambar 4.4	Peta rute yang digunakan pada penelitian 4	66

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Sampel data penelitian terhadap Carrier to Noise (C/N)	61
Grafik 4.2 Sampel data penelitian terhadap kecepatan kendaraan	62