

**PENAMBAHAN TINGGI ANTENA UNTUK
MEMPERLUAS COVERAGE SIARAN ANALOG
METRO TV BANYUMAS**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

TUGAS AKHIR

**PENAMBAHAN TINGGI ANTENA UNTUK
MEMPERLUAS COVERAGE SIARAN ANALOG
METRO TV BANYUMAS**



Disusun Oleh:

Nama : AGUS SUPRIYANTO

NIM : 41415120041

Program Studi : Teknik Elektro

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULYAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)**

JULI 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Supriyanto

N.I.M : 41415120041

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Penambahan Tinggi Antena Untuk Memperluas Coverage Siaran Analog Metro Tv Area Banyumas

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

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2017



(Agus Supriyanto)

LEMBAR PENGESAHAN

Penambahan Tinggi Antena Untuk Memperluas Coverage Siaran Analog Metro Tv Area Banyumas



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
Nama : Agus Supriyanto
NIM : 41415120041
Jurusan : Teknik Elektro

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

[Fadli Sirait, S.Si., MT]

Koordinator Tugas Akhir

[Dr. Setyo Budiyanoto, ST., MT]

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT, penulis telah dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat tugas akhir dalam kurikulum jenjang pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini bukanlah pekerjaan yang mudah, namun penulis mencoba mengatasi kesulitan tersebut, baik materil maupun moril dari semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun proyek akhir ini.

Dengan tidak mengurangi apresiasi kepada semua pihak yang telah membantu penulis secara khusus, baik langsung maupun tidak langsung penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dan masukan dalam pembuatan proyek akhir ini.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT. selaku ketua program studi Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Fadli Sirait, S.Si, MT selaku pembimbing Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Bapak Muntaha, ST. Selaku senior Metro TV Divisi Maintenance Transmisi yang senantiasa memberikan ide pikiran dan tenaganya yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data tugas akhir ini.
7. Kawan-kawan Divisi Transmisi Metro TV dan Media Transmisi Indonesia yang senantiasa memberikan ilmu dan pengalamannya di tempat penulis bekerja.

8. Kawan-kawan di Mercu Buana Kelas Reguler II TA 2016/2017 yang senantiasa berbagi ilmu dan pengalamannya di tempat penulis menimba ilmu.
9. Serta seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang senantiasa menjadi sumber semangat bagi penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan Teknik Telekomunikasi khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 16 Juli 2017

Penulis



ABSTRAK

Saat ini dunia pertelevisian di Indonesia mengalami perkembangan dengan melakukan peningkatan kualitas siaran TV Analog. Pengaturan kanal frekuensi untuk setiap pemancar analog telah diatur oleh Permen Kominfo nomor 31 Tahun 2014 dan pada area layanan Banyumas, Metro TV berada pada zona V yaitu kanal 53 UHF. *Field Strength* dilakukan untuk mengetahui kekuatan pemancar dengan menggunakan alat ukur *field strength* meter yaitu Promax HD ranger. Salah satu permasalahan pada siaran TV Analog di area Banyumas ini adalah terdapat daerah yang terhalang bukit sehingga beberapa wilayah di Banyumas dan sekitarnya tidak bisa tercover dan mengakibatkan tidak dapat menerima dengan baik, bahkan tidak sama sekali menerima siaran analog Metro TV. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan optimalisasi dengan teknik penambahan tinggi antenna untuk memperluas coverage layanan TV Analog. Berdasarkan analisa pada daerah kota Purwokerto, Purbalingga, Kebumen dan Cilacap dan sekitarnya, sebelumnya *field strength meter* tidak dapat menerima siaran TV analog dengan *signal level* dibawah 50 dBuV dan C/N 29 dB. Setelah dilakukan optimalisasi penambahan tinggian antenna pemancar, *field strength meter* dapat menerima siaran TV Analog dengan *signal level* di atas 50 dBuV dan C/N di atas 30 dB.

Kata Kunci : **Transmisi Analog, *Field Strength*, *Signal Level*, Optimalisasi**



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Televisi Analog	6
2.1.1 Standarisasi sistem Televisi Analog	7
2.1.2 Keuntungan dan Kelemahan TV Analog	9
2.2 Sistem Penyiaran TV Analog	11
2.2.1 Konfigurasi sistem Televisi Analog	12
2.2.2 Blok Diagram Pemancar TV Analog	13
2.3 Kualitas Penerimaan Siaran Televisi Analog	19
2.3.1 Daya Pancar	20

2.3.2	Gain Antena	21
2.3.3	Path Loss (Redaman Ruang)	21
2.3.4	Kebutuhan Daya Pancar	21
2.4	Field Strength	22
2.4.1	Standarisasi Field Strength Menurut ITU	23
2.4.2	Cara Melakukan Field Strength	24
2.4.3	Carrier To Noise Ratio (C/N)	24
2.5	Antena	25
2.5.1	Fungsi Antena	25
2.5.2	Pola Radiasi	25
2.5.3	Parameter Antena	23
2.6	Optimalisasi	29
2.7	Penambahan Tinggi dan Tilting Antena	30

BAB III PENAMBAHAN TINGGI ANTENA UNTUK MEMEPERLUAS COVERAGE SIARAN ANALOG METRO TV AREA BANYUMAS

3.1	Flow Chart Optimalisasi Sistem Transmisi Analog	32
3.2	Implementasi Sistem Transmisi Pemancar Analog Metro TV Banyumas..33	
3.2.1	Alokasi kanal TV Analog Metro TV Banyumas	33
3.2.2	Data Site Pemancar TV Metro TV Banyumas	35
3.3	Konfigurasi Sistem Transmisi Analog Metro TV Banyumas	36
3.4	Field Strength	37
3.4.1	Flow Chart Proses Field Strength	49
3.4.2	Lokasi Field Strength	41
3.4.3	Cara Pengukuran Field Strength	46
3.5	Optimalisasi	48
3.5.1	Sisi Pemancar	48
3.5.2	Sisi Transmisi	49
3.5.3	Sisi Geografis	49
3.6	Sistem Penambahan Tinggi Antena	50

3.6.1	Alat dan Bahan	51
3.6.2	Instalasi Penambahan Tinggi Antena	51

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Parameter Field Strength	56
4.2	Data Sebelum Optimalisasi	57
4.2.1	Hasil Pengukuran Field Strength	57
4.2.2	Perhitungan Field Strength	58
4.3	Data Setelah Optimalisasi Penamabahab Tinggi Antena	60
4.3.1	Hasil Pengukuran Field Strength	60
4.3.2	Perhitungan Field Strength	61
4.4	Analisa Hasil Field Strength Sebelum dan Sesudah Penamabahab Tinggi Antena	63
4.4.1	Pengukuran Field Strength	63
4.4.2	Perhitungan Field Strength	65
4.5	Analisa Hasil Field Strength dengan Standar ITU-R	66

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	72
-----------------------	----

LAMPIRAN

A.	Hasil Field Strength Sebelum Penambahan Tinggi Antena	73
B.	Hasil Field Strength Sesudah Penambahan Tinggi Antena	75
C.	Bahan dan Proses Penambahan Tinggi Antena	77
D.	Field Strength	79
E.	Site Metro TV Banyumas	79

DAFTAR GAMBAR

No Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Konfigurasi sistem pemancar Televisi	12
Gambar 2. 2 Blok diagram pemancar Tv Analog	13
Gambar 2. 3 Antena Parabola	14
Gambar 2. 4 Reciver Tanaka	15
Gambar 2. 5 Exciter Merk AGBE Broadcast	15
Gambar 2. 6 Tube Amplifier Dan Solid State Power Amplifier	16
Gambar 2. 7 Dummy Load	16
Gambar 2. 8 Band Pass Filter	17
Gambar 2. 9 kabel Feeder	17
Gambar 2. 10 Power Divider/Splitter Merk Sira	18
Gambar 2. 11 Panel Antena 4 Dipole	19
Gambar 2. 12 Pola Radiasi Horizontal Dan Vertical Antena Dipole	25
Gambar 2. 13 Jenis-jenis Polarisasi	28
Gambar 2. 14 Gambar Susunan Dan Jarak Antar Panel Antena	29
Gambar 2. 15 Ilustrasi penambahan tinggi dan Tilting Antena	30
Gambar 3. 1 Sistem Siaran Analog Secara Global	31
Gambar 3. 2 Flow Chart Optimalisasi Penambahan Tinggi Antena	32
Gambar 3. 3 Skema Pemancar AGBE 5 KW	34
Gambar 3. 4 Sistem Distribusi Pemancar Metro TV	37
Gambar 3. 5 Implementasi Sistem Transmisi Analog Metro Tv Banyumas	37
Gambar 3. 6 Flow Chart Proses Field Strength	39
Gambar 3. 7 Simulasi peta lokasi pengukuran <i>field strength</i> menggunakan Google Earth	41
Gambar 3. 8 Jarak Lokasi Pemancar ke Stasiun Purwokerto	42
Gambar 3. 9 Jarak Lokasi Pemancar ke jln jendral sudirman	42
Gambar 3. 10 Jarak Lokasi Pemancar Ke Jalan Moh Bahar	43
Gambar 3. 11 Jarak Lokasi Pemancar ke Alun-alun Cilacap	43

Gambar 3. 12 Jarak Lokasi Pemancar ke Purbalingga	44
Gambar 3. 13 Jarak Lokasi Pemancar ke Alun - alun Banjarnegara	44
Gambar 3. 14 Jarak Lokasi Pemancar ke Alun alun Kebumen	45
Gambar 3. 15 Jarak Lokasi Pemancar ke Kutoarjo	45
Gambar 3. 16 Jarak Lokasi Pemancar ke Adjibarang	46
Gambar 3. 17 Jarak lokasi pemancar ke stasiun sidareja	46
Gambar 3. 18 Pengukuran Level Sinyal Dengan Promax	47
Gambar 3. 19 Pengukuran kualitas gambar dengan Tv Tuner dan laptop	47
Gambar 3. 20 Pengukuran Power Pemancar Menggunakan Watt Meter	49
Gambar 3. 21 Tampak Atas Antena Pemancar Metro TV Analog Banyumas	50
Gambar 3. 22 Plot Pattern Antena Arah Timur, Utara, Barat Dan Selatan	50
Gambar 3. 23 Sebelum Dan Sesudah Penambahan Tinggi Antenna	53
Gambar 3. 24 Hasil Pengukuran Return Loss Sistem Transmisi Menggunakan Alat Ukur Site Master	54
Gambar 4. 1 Ilustrasi Pengukuran Field Strength	55
Gambar 4. 2 Perbandingan Hasil Pengukuran Field Strength	64
Gambar 4. 3 Perbandingan Hasil Perhitungan Field Strength	65

DAFTAR TABEL

No Gambar	Halaman
Tabel 2. 1 Perbedaan Antara Standar NTSC, PAL dan SECAM	7
Tabel 2. 2 Sistem PAL B/G.....	9
Tabel 2. 3 Kriteria Pengamatan Kualitas Penerimaan Sinyal Vidio & Audio	20
Tabel 2. 4 Standar Field Strength menurut rekomendasi ITU-R BT.417-5	23
Tabel 2. 5 Band Frekuensi Menurut Rekomendasi ITU-R BT.417-5	23
Tabel 2. 6 Standar C/N Perusahaan	24
Tabel 3. 1 Alokasi Pembagian Kanal Frekuensi Metro TV Analog Pada Zona V	34
Tabel 3. 2 Data Site Pemancar Metro TV Analog Banyumas	36
Tabel 3. 3 Standar Field Strength menurut ITU-R BT.417-5	38
Tabel 3. 4 Flow Chart Proses Field Strength	39
Tabel 3. 5 Lokasi Field Strength Metro TV Analog Banyumas	41
Tabel 3. 6 Implementasi Sebelum Penambahan Tinggi Dan Setelah Penambahan Tinggi Antenna Pemancar Metro TV Analog Banyumas	53
Tabel 4. 1 Parameter Perhitungan Field Strength	55
Tabel 4. 2 Data Lokasi Field Strength	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Field Strength Sebelum Penamabahan Tinggi	69
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Field Strength	59
Tabel 4. 5 Hasil Pengukurahn Field Strength Setelah Penamabahan Tinggi	60
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Field Strength	62
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Sebelum dan Sesudah Penambahan Tinggi	63
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Sebelum dan Sesudah Penambahan Tinggi	65
Tabel 4.9 Hasil Perbandingan Field Strength Elektromagnetik (E) dengan Standar ITU- R BT.417-5	66

DAFTAR ISTILAH

<i>Atenuasi</i>	: Redaman pelemahan sinyal selama ia berjalan melalui kabel.
<i>Bandwidth</i>	: Daerah frekuensi pada antena yang menunjukkan lebar atau sempitnya frekuensi kerja suatu antena.
<i>Broadcasting</i>	: Proses pengiriman sinyal ke berbagai lokasi secara bersamaan baik melalui satelit, radio, televisi dan media lainnya.
<i>Carrier to Noise Ratio</i>	: Rasio antara sinyal pembawa (<i>carrier</i>) yang diinginkan dengan daya derau (<i>noise</i>) yang diterima.
<i>Combiner</i>	: Penggabung sinyal
<i>Coverage</i>	: Cakupan wilayah
<i>Directivity</i>	: Kemampuan antena untuk memusatkan energy di arah yang tertentu sewaktu memancarkan, atau untuk menerima energi dari arah yang tertentu sewaktu menerima.
<i>Downlink</i>	: Transfer data dari satelit ke stasiun pemancar di bumi
<i>Field Strength</i>	: kuat medan,yaitu kekuatan sinyal pancaran yang diterima oleh TV <i>receiver</i> di suatu tempat.
<i>Filter</i>	: Penyaring sinyal
<i>Gain</i>	: karakter antena yang terkait dengan kemampuan antena mengarahkan radiasi sinyalnya, atau penerimaan sinyal dari arah tertentu.
<i>Level Signal</i>	: Kuat sinyal
<i>Mechanical Tilting</i>	: Perubahan kemiringan antena secara mekanik
<i>Obstacle</i>	: Setiap benda yang berdiri pada atau di atas daerah larangan terdapat halangan

<i>Path Loss</i>	:Pengurangan rapat daya (<i>atenuasi</i>) dari gelombang elektromagnetik yang merambat melalui ruang.
<i>Receiver</i>	: Penerima pesan
<i>Reflect</i>	:Perubahan arah rambat gelombang cahaya yang terjadi setelah menumbuk antarmuka granular yang tidak rata dengan hamburan cahaya kembali ke arah sisi (medium) asalnya dengan banyak sudut pantul.
<i>Return Loss</i>	: perbandingan antara amplitudo dari gelombang yang direfleksikan terhadap amplitudo gelombang yang dikirimkan.
<i>Splitter</i>	: Pembagi sinyal
<i>Tilt Down Antena</i>	: Gerakan antena ke bawah
<i>Tilt Up Antena</i>	: Gerakan antena ke atas
<i>Tilting Antena</i>	: Gerakan antena ke atas atau ke bawah pada poros vertikalnya.
<i>Transmission Line</i>	: Jalur Transmisi
<i>Unidireksional</i>	: Arah pancaran antena ke satu arah
<i>Uplink</i>	:Transfer data dari stasiun pemancar di bumi ke staelit
<i>Voltage Standing Wave Ratio</i>	:Perbandingan antara tegangan maksimum dan minimum pada suatu gelombang berdiri akibat adanya pantulan gelombang yang disebabkan tidak matching-nya impedansi input antena dengan saluran feeder.

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: Audio Distribution Amplifier
BPF	: Band Past Filter
C/N	: Carrier to Noise
CCIR	: Consultative Committee on International Radio
CNR	: Carrier to Noise Ratio
EIRP	: Effective Isotropic Radiated Power
FWD	: Forward
ITU-R	: International Telecommunication Union Radiocommunication Sector
LNB	: Low Noise Block
LOS	: Line Of Sight
NTSC	: National Television System Commiitte
PA	: Power Amlifie
PAL	: Phase Alternating Line
RF	: Radio Frequency
RFL	: Reflect
RL	: Return Loss
SECAM	: Sequential Color with Memory
SNG	: SatelLite News Gathering
SSPA	: Solid State Power Amplifier
TV	: Televisi
TVRO	: Television Receive Only
UE	: Medan Listrik
UHF	: Ultra High Frequency
UM	: Medan Magnet
VDA	: Video Distribution Amplifier
VHF	: Very High Frequency
VSWR	: Voltage Standing Wave Ratio



UNIVERSITAS
MERCU BUANA