



# KILAT

JURNAL KAJIAN ILMU DAN TEKNOLOGI

Dian Hartanti ;  
Wisnu Hendro Martono

Dine Tiara Kusuma;  
Iriansyah BM Sangadji

Faisal

Grace Gata;  
Lilis Kurniawati

Indah Handayasari;  
Agnes Paradiana Putri

Irma Wirantina Kustanrika

Adi Wibowo;  
Sinka Wilyanti;  
Mauludi Manfaluthy

Meilan Agustin

Roni Kartika Pramuyanti

Diana Permatasari;  
Safitri Juanita

Yessy Asri;  
Alvin Kurnia Niwes

Rahma Farah Ningrum;  
Puji Catur Siswipraptini;  
Dian Hartanti

PENETAPAN TITIK PENDETEKSI ANTRIAN KENDARAAN PADA PEREMPATAN LAMPU LALU LINTAS

SEGMENTASI PENILAIAN KOMPETENSI ALUMNI STT-PLN MENGGUNAKAN MODEL KLASTER *FUZZY CLUSTERING MEANS* (FCM)

EFEKTIFITAS PENERAPAN *MULTI-CRITERIA DECISION MAKING* (MCDM) DALAM PEMILIHAN PERANGKAT LUNAK LAYANAN PENGOLAH PEMUNGUTAN SUARA ELEKTRONIK DENGAN MENGGUNAKAN *EXPERT CHOICE*

DESAIN APLIKASI ADMINISTRASI UNTUK MENGONTROL PEMESANAN BARANG PADA PERCETAKAN

PERENCANAAN ULANG PERKERASAN LENTUR *UNTREAD BASE* PADA JALAN SUMBER CANGKRING – WONOJOYO KECAMATAN GURAH KABUPATEN KEDIRI

ANALISA KUAT TARIK BATANG ROTAN SEBAGAI PENGGANTI TULANGAN BETON

STUDI IMPLEMENTASI *ADAPTIVE CODING AND MODULATION* PADA SATELIT PALAPA C

RANCANGAN PENERAPAN *LEAN SERVICE* DI DEPARTEMEN *SERVICE CONTROL* GUNA MENINGKATKAN PELAYANAN TERHADAP PELANGGAN INTERNAL DI GEDUNG KANTOR PUSAT PT XYZ TBK

NANTENA ALUMINIUM GUNA OPTIMASI TRANSMISI GELOMBANG RADIO

APLIKASI KRIPTOGRAFI MENGGUNAKAN ALGORITMA AES-128 (*ADVANCED ENCRYPTION STANDARD -128*) BERBASIS WEB PADA LABORATORIUM ICT TERPADU UNIVERSITAS BUDI LUHUR

MODUL PEMBELAJARAN PLTA BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

ANALISIS FAKTUAL KETERBATASAN PEMANFAATAN SARANA DAN PRASARANA PENUNJANG PROSES BELAJAR MENGAJAR DI LINGKUNGAN STT- PLN

ISSN 2089-1245



SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

KILAT	VOL.5	NO.2	HAL. 79 - 163	OKTOBER 2016	ISSN 2089 - 1245
-------	-------	------	---------------	--------------	------------------

# NANTENA ALUMINIUM GUNA OPTIMASI TRANSMISI GELOMBANG RADIO

Roni Kartika Pramuyanti  
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Semarang

## Abstract

*The Antena is one of instrument from electronic's communication which very usable to transmit the radio and audio sound wave. There are many basic materials of antenna which can usable, the among others iron, brass, copper, aluminum. All of the basic materials are the materials which can be conductor. From this research, All of the materials to make an antenna has been studied previously can make the optimalization<sup>(1)</sup> of radio's wave. The metode to know that is make the antenna with use all of the basic materials. But only one material can be used as be base antenna's material. That's aluminium, that's lightweight and malleable. Some parameters which follow in use of antenna there is on aluminium can be solve, known and found. Among others thing, the shape and surface parameters, impedance, transmit's power, receive power, and SWR antenna.*

**Keywords:** antenna, conductor, optimal, aluminium, transmited power, receive power, SWR

(1) the optimalization : make the received is good, if that's video sharpness, is that's sound is clear without noise

## Abstrak

*Antena merupakan instrumen pada elektronika telekomunikasi yang sangat berguna pada pentransmisi gelombang suara baik gelombang audio maupun radio. Banyak bahan pembuat antena yang bisa digunakan, antara lain besi, kuningan, tembaga dan aluminium. Semua bahan yang disebutkan adalah bahan-bahan konduktor yang mudah dalam menghantar arus listrik. Dari penelitian ini akan diperoleh bahan dasar antena yang dapat mengoptimalkan<sup>(1)</sup> gelombang radio. Metode yang digunakan untuk mengetahui hal ini adalah dengan membuat antena dari bahan-bahan yang biasa dibuat sebagai bahan dasar antena. Semua bahan untuk membuat antena yang disebutkan sebelumnya telah dicoba dan diteliti, ternyata hanya satu bahan dasar saja yang bisa digunakan sebagai bahan pembuat antena yang mudah serta ringan yaitu Aluminium. Beberapa parameter yang menyertai pada pembuatan antena yang semuanya ada pada Aluminium, dapat diatasi, diketahui dan bahkan diketemukan. Antara lain bentuk dan diameter permukaan, impedansi, daya pancar, daya terima serta SWR.*

**Kata kunci:** antenna, konduktor, optimal, aluminium, daya pancar, daya terima, SWR.

(1) optimalisasikan : membuat penerimaan menjadi optimal, baik, jika gambar jelas, jika suara jernih tanpa noise (gangguan sinyal)

## 1. PENDAHULUAN

Antena adalah perangkat yang digunakan untuk transmisi gelombang, mengirim dan menerima sinyal. Antena dibuat dari bahan konduktor dengan berbagai bentuk sesuai dengan fungsi penerapannya. Salah satu jenis Antena yang kita bahas disini adalah Antena Yagi. Transmisi utama energi dari antena terjadi dalam daerah luar konduktor, karena setiap medan yang berubah terhadap waktu akan mengalami atenuasi yang sangat cepat di dalam konduktor yang baik.

Antena yang baik adalah antenna yang bisa menyeimbangkan serta memaksimalkan daya pancar dan daya terima antenna. Beberapa hal yang perlu diketahui pada daya hantar maupun pancar antena adalah adanya tahanan yang akan mempengaruhi besarnya frekuensi pancaran maupun penerimaan dari gelombang radio. Untuk itu telah dicoba untuk menganalisa ada dan tidaknya tahanan pada konduktor dari antena yang digunakan.

Kecenderungan gelombang merambat pada permukaan penghantar sehingga perlu dipilih bahan

dan bentuk konduktor yang sesuai dan dapat digunakan untuk pentransmisi gelombang radio dapat optimal. Penelitian dan pembahasan dari masalah ini akan dibatasi pada 1. jenis bahan konduktor yang paling sesuai, 2. Batas frekuensi radio yang dapat dipancarkan serta diterima dari antena yang dibuat dengan bahan konduktor tersebut.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Aluminium

Aluminium adalah unsur kimia dengan lambing Al dengan nomor atom 13. Aluminium merupakan logam paling berlimpah ke 3 di bumi dengan jumlah kira-kira 8% di permukaan bumi. Aluminium merupakan logam ringan yang kuat, konduktor listrik dan panas yang baik serta merupakan logam yang tahan korosi. Aluminium digunakan dalam kabel bertegangan tinggi juga secara luas digunakan dalam bingkai jendela dan badan pesawat terbang. Aluminium juga digunakan untuk melapisi lampu kendaraan bermotor maupun tidak bermotor serta compact disk.

Alumunium sebagai bahan dasar pembuatan antenna dapat dilihat pada gambar 1 :



Gambar 1. Antena Tabung Sebagai bahan Dasar Antena

## 2.2 Antena

Antena adalah perangkat yang digunakan untuk mengirim dan menerima sinyal. Antena dibuat dengan berbagai bentuk sesuai dengan fungsi penerapannya. Salah satu jenis Antena yang kita bahas disini adalah Antena Yagi. Antena Yagi merupakan antena yang biasa kita lihat di rumah-rumah penduduk sebagai antena TV dimana berbentuk seperti pagar suatu bangunan. Antena (*antenna* atau *areal*) adalah perangkat yang berfungsi untuk memindahkan energi gelombang elektromagnetik dari media kabel ke udara atau sebaliknya dari udara ke media kabel.

3 elemen pokok antenna yagi : *Direktor, Driven/radiator, Reflektor*.

*Driven* adalah titik catu dari kabel antenna, biasanya panjang fisik driven adalah setengah panjang gelombang ( $0,5 \lambda$ ) dari frekuensi radio yang dipancarkan atau diterima.

*Reflektor* adalah bagian belakang antenna yang berfungsi sebagai pemantul sinyal, dengan panjang fisik lebih panjang daripada driven. panjang biasanya adalah  $0,55 \lambda$  (panjang gelombang).

*Director* adalah bagian pengarah antenna, ukurannya sedikit lebih pendek daripada driven. Penambahan batang director akan menambah gain antenna, namun akan membuat pola pengarah antenna menjadi lebih sempit. Semakin banyak jumlah director, maka semakin sempit arahnya.

*Boom* adalah bagian ditempatkannya driven, reflektor, dan director. Boom berbentuk sebatang logam atau kayu yang panjangnya sepanjang antenna itu. Antena Yagi, juga memiliki spasi (jarak) antara elemen. Jaraknya umumnya sama, yaitu  $0,1 \lambda$  dari frekuensi.

## Pola Radiasi Antena Yagi

Antena mempunyai karakteristik tersendiri yang disebut Pola Radiasi. Pola Radiasi antena yagi adalah 'Direksional'. Artinya perambatan sinyal dari antena ini hanya terletak pada satu arah garis lurus. Jika terjadi kemiringan sudut dari antena pemancar atau sumber sinyal, maka sinyal yang terjadi akan menjadi kurang bagus. Pola radiasi direksional Antena Yagi Uda digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Pola radiasi antenna yagi

Kelebihan dan kekurangan pola radiasi dari antenna yagi antara lain :

### Kelebihan :

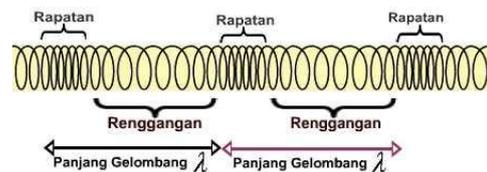
- Penguatan dapat kita atur sesuai kebutuhan
- Menggunakan prinsip antena direksional
- Bisa digunakan pada frekuensi tinggi

### Kekurangan

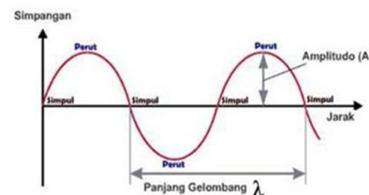
- Bahan untuk merangkai cukup banyak
- Pembuatan dan perhitungan relatif sulit

## 2.3 Gelombang Radio

Gelombang adalah getaran yang merambat. Ada 2 macam gelombang yaitu gelombang transversal dimana arah getaran dan arah rambatannya berbeda 180 derajat serta gelombang longitudinal yang arah getaran serta arah rambatannya searah. Gelombang longitudinal biasa kita temui pada gelombang air. Gambar gelombang longitudinal dapat dilihat pada Gb 3a. Gelombang transversal yang idealnya berupa gelombang sinusoide yang rambatan ini bisa melalui media udara maupun ruang hampa udara. Gelombang radio jika sudah diterima suatu penerima akan dapat kita dengarkan dan nikmati karena biasanya gelombang ini membawa suara. Adapun gelombang ideal (sinusoide) serta gelombang bungi ditunjukkan pada gambar Gb.3b dan Gb.3c :



Gambar 3a. Gelombang Longitudinal



Gambar 3b. Gelombang ideal (fisika smp)



Gambar 3c. Gelombang Bunyi (Aji Broto blog)

Gelombang radio adalah gelombang yang memiliki jangkauan frekuensi yang cukup luas dan biasanya dihasilkan oleh rangkaian isolator dalam alat-alat elektronika. Spektrum gelombang radio dipisahkan dalam pita-pita frekuensi atau panjang gelombang. Pada sistem siaran radio komersial biasanya digunakan dua jenis sistem modulasi, yaitu AM (*Amplitudo Modulation*) dan FM (*Frequency Modulation*). Sistem modulasi amplitudo (AM) memiliki jangkauan yang luas karena dapat dipantulkan oleh lapisan ionosfer, tetapi dapat terpengaruh oleh gejala kelistrikan dan kemagnetan di udara sehingga akan menimbulkan derau, tidak dapat dipantulkan oleh lapisan ionosfer, tetapi tidak terpengaruh oleh gejala kelistrikan dan kemagnetan di udara sehingga akan menghasilkan suara yang jernih.

Pemancar radio mengubah, ataupun melakukan modulasi gelombang radio agar dapat menyampaikan berbagai macam informasi. Dalam radio AM, ketinggian dari gelombang pembawa diubah-ubah menurut suara yang ditangkap mikrofon. Dalam radio FM, frekuensi atau jarak antara puncak radio yang diubah. Pesawat penerima sinyal radio menangkap sinyal ini, memperkuat dan juga kemudian mengartikannya. Jika sinyal itu lemah atau tidak kuat, radio AM dapat mengeluarkan seperti bunyi gemerisik, itulah sebabnya radio jenis ini digantikan oleh radio FM yang penerimaannya jauh lebih bagus dan jernih.

Suatu sistem telekomunikasi yang menggunakan gelombang radio sebagai pembawa sinyal informasinya pada dasarnya terdiri dari antena pemancar dan antena penerima. Sebelum dirambatkan sebagai gelombang radio, sinyal informasi dalam berbagai bentuknya (suara pada sistem radio, suara dan data pada sistem seluler, atau suara dan gambar pada sistem TV) terlebih dahulu dimodulasi. Modulasi di sini secara sederhana dinyatakan sebagai penggabungan antara getaran listrik informasi (misalnya suara pada sistem radio) dengan gelombang pembawa frekuensi radio tersebut. Penggabungan ini menghasilkan gelombang radio termodulasi. Gelombang inilah yang dirambatkan melalui ruang dari pemancar menuju penerima.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode :1. Studi literatur, 2. Pembuatan antena dengan bahan beberapa konduktor, 3. Survei lokasi untuk penerapan dan aplikasi antena yang dibuat dari bahan sebuah konduktor saja.

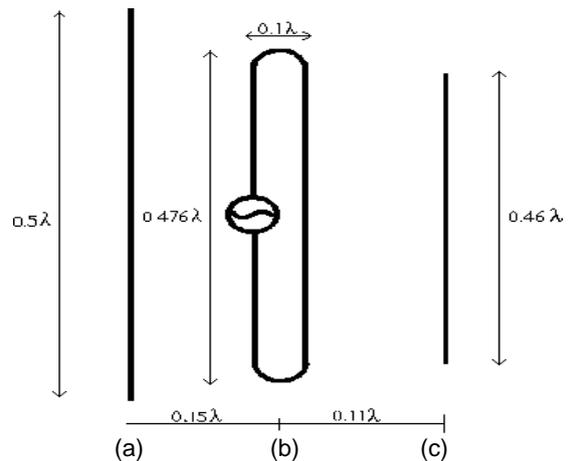
#### 3.1 Studi Literatur

Sambil melakukan penelitian, penulis membaca serta mempelajari beberapa buku atau literatur yang menunjang penelitian yang tengah dilakukan, serta membandingkannya dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya.

#### 3.2 Pembuatan Antena Dengan Bahan Beberapa Konduktor

Untuk menunjang keberhasilan dan kelancaran penelitian ini, peneliti melakukan pembuatan antenna dengan menggunakan beberapa konduktor yang telah disebutkan sebelumnya. Perancangan bentuk/ model

antena yang akan diteliti menggunakan bahan konduktor yang ada :



Gambar 4. Tiga elemen pokok antena :  
a. direktor, b. Driven/radiator (Dipole yang dilipat simetris) penerima utama, c. reflektor

Keuntungan/ perolehan/ gain diberikan oleh:  
 $G = 10 \log n$  (1)

Keterangan 'n' adalah jumlah elemen yang perlu dipertimbangkan.

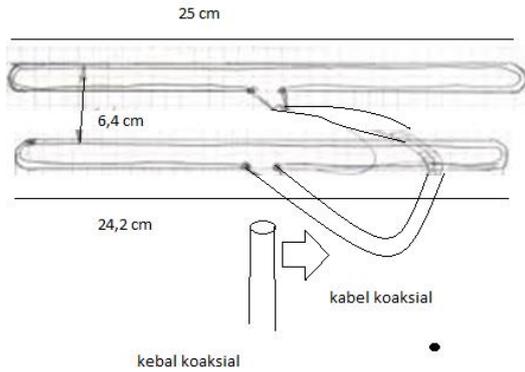
Antena akan memberikan hasil yang terbaik selama tiga elemen Yagi antena, jarak antara reflektor dan driven utama tersebut 0.15λ, antara direktor dan driven utama 0.11λ. Ini jarak pemisahan antara elemen mereka yang memberikan keuntungan yang optimal, karena jika tidak menggunakan jarak tersebut dapat mengganggu satu sama lain, menurunkan gain.

Gambar di atas dapat dilihat arus dan tegangan distribusi lebih dari dipole setengah gelombang. Setiap tiang antena terlihat seperti bagian terbuka dari seperempat panjang gelombang saluran transmisi. Oleh karena itu di ujung ada tegangan serta arus maksimum dan minimum, ada pula di pusat. Dengan asumsi bahwa titik di tengah antena, impedansi masukan adalah  $E_{\text{minim}} / I_{\text{maksim}}$  dengan nilai minimum. Impedansi pada antena berakhir  $E_{\text{maksim}} / I_{\text{minim}}$  dengan nilai maksimum.

Sementara itu perbandingan antara tegangan dan arus atau hambatan dapat juga perbandingan daya dapat dilihat pada pengukuran dengan menggunakan SWR meter seperti pada gambar Gb. 5, dan perancangan antenna yagi fitunukkan pada gambar Gb.6



Gambar 5. SWR meter yang digunakan



Gambar 6. Perancangan Antena Yagi yg Dibuat (cara membuat antenna yagi)

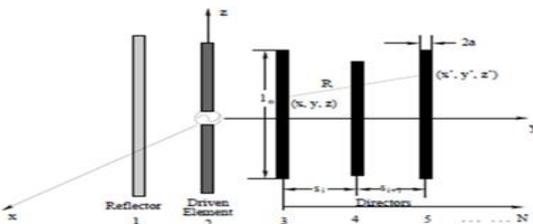
Yagi Antena : Antena terdiri dari beberapa paralel dan *planar array*, direksi, aset (x) dan reflektor, banyak digunakan dalam penerimaan. Prinsip elemen mengarahkan medan listrik, *driven element* yang memancarkan aset (x) dan *reflektor* mencerminkan hal ini. ( Gambar Gb.7 di bawah). *Unactivated* disebut elemen parasit , antena dapat memiliki beberapa elemen aktif Yagi dan berbagai parasit .

Perolehan (Gain) antena didapatkan dari :

$$G = 10 \log n \quad (2)$$

(dimana n adalah jumlah elemen yang perlu dipertimbangkan).

Selama tiga elemen Yagi antena jarak antara direktor dan driven x tersebut 0.15L, antara driven x dan reflektor 0.11 L . Ini jarak pemisahan antara elemen adalah mereka yang memberikan keuntungan yang optimal , karena jika bidang barang destruktif mengganggu satu sama lain , menurunkan gain. Seperti dapat dilihat, ini desain antena Yagi ditemukan menjadi sempit , sebagai elemen dipole dipotong pada satu frekuensi biasanya dipilih 2 (50MHz sampai 86 MHz serta antara 110 MHz – 115MHz) . Hal ini terbukti menjadi suatu kerugian karena tidak mungkin untuk menutupi beberapa TV dengan satu gain yang dipilih . Untuk alasan ini yang disebut *broadband* antena Yagi digunakan, tentunya dapat mencakup beberapa saluran sekaligus sementara mengorbankan keuntungan.

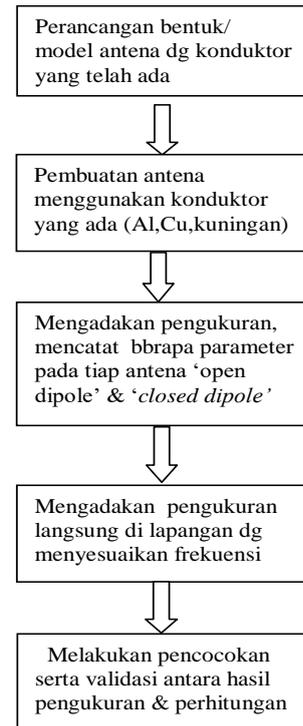


Gambar 7. Bagian Antena Yagi *Driven Element* memancarkan Aset (x)

### 3.3 Survei Lokasi Untuk Mencoba Antena Yang Dibuat

Setelah menyelesaikan antenna terutama yang berbahan dasar Aluminium, dicari tempat yang cukup lapang untuk mencoba atau mengaplikasikan antenna

tersebut. Dari aplikasi ini akan diperoleh serta dihitung daya pancar serta daya terima yang dimiliki antena.



Gambar 7. Blok Langkah-langkah Yang dilakukan pd penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memberikan 2 macam hasil yaitu hasil berupa data tertulis untuk dianalisa secara teori & rumus, serta hasil penelitian yang berupa penerapan langsung di lapangan.

### 4.1 HASIL PENELITIAN LABORATORIUM

Data perubahan daya dan berdasarkan perubahan frekuensi dari antenna  
 bahan antenna : Aluminium tabung

Tabel 3.1. Data perubahan daya berdasar perubahan frekuensi antenna  
 Daya 1 antenna penerima, daya 2 antenna pemancar  
 (kartika roni 2014 perbandingan bahan konduktor..)

frekw (MHz)	daya 2	frekw (MHz)	Daya 1
10	0,05	10	0,01
20	0,055	20	0,015
30	0,06	30	0,02
40	0,065	40	0,02
50	0,065	50	0,03
60	0,07	60	0,03
70	0,075	70	0,035
80	0,08	80	0,035
90	0,09	90	0,04
100	0,5	100	0,6
110	← 0,8	110	← 0,8
120	0,3	120	0,4
130	0,25	130	0,35
140	0,3	140	0,4
150	0,25	150	0,3
160	0,2	160	0,4
170	0,6	170	0,45
180	0,4	180	0,4
190	0,3	190	0,4
200	0,25	200	0,3

\* Aluminium tabung

Tabel 3.2 nilai R, f dan SWR

a. R = 56 Ω ;	X = 226 ;	f = 90,07 MHz ;	SWR = 14,1
b. R = 57 Ω ;	X = 194 ;	f = 102,06 MHz ;	SWR = 10,4
c. R = 46 Ω ;	X = 18 ;	f = 114,10 MHz ;	SWR = 1,5
d. R = 81 Ω ;	X = 0 ;	f = 116,10 MHz ;	SWR = 1,5

\* Aluminium Pejal

Tabel 3.3 nilai R, f dan SWR

a. R = 42 Ω ;	X = 262 ;	f = 93,09 MHz ;	SWR = 22
b. R = 52 Ω ;	X = 39 ;	f = 94,07 MHz ;	SWR = 23,3
c. R = 60 Ω ;	X = 329 ;	f = 95,09 MHz ;	SWR = 26,2
d. R = 7 Ω ;	X = 9 ;	f = 64,05 MHz ;	SWR = 6,5

Pengukuran perubahan daya berdasarkan perubahan frekuensi dengan harga dari SWR *Analyser* didapat harga seperti pada tabel diatas. Adapun dari data diatas akan dapat dihitung :

- panjang gelombang dari frekuensi dengan daya terbesar  $\lambda = \frac{c}{f}$  (3)  
 dimana c : cepat rambat cahaya di udara, f : frekuensi data.
- kuat sinyal dari daya terbesar  
 $= 10 \log n ; (n = \frac{P_1}{P_2})$  (4)

Dari alat SWR *Analyser* pula dapat dibaca atau diketahui harga tahanan murni/ Resistensi (R), Reaktansi (X) sehingga akan dapat dihitung besar impedansi serta SWR antenna yang digunakan.

#### 4.2. HASIL PENELITIAN LAPANGAN

Setelah pembuatan antenna yagi selesai, telah dilakukan beberapa pengamatan dengan menggunakan beberapa peralatan : antenna yang telah selesai dibuat (seperlunya), SWR *analyser* serta beberapa potong kabel/ *probe* yg menghubungkan antara antenna dan SWR *analyser*.

Dari pengukuran diatas, selanjutnya dilakukan pula aplikasi langsung atau penelitian lapangan. Adapun peralatan yang diperlukan adalah : antenna, kabel konektor serta *measurement reciever*. Dari penelitian lapangan ini akan dicari atau dianalisa penerimaan suara yang paling jelas berdasarkan frekuensi serta tahanan atau impedansi yang telah dicari atau diteliti sebelumnya berdasarkan hasil pengukuran.

Contoh dari data yang dicoba dan dilakukan :

Alat yang digunakan untuk penerimaan : *measurement Reciever* : pada frekuensi yg diterima 96,8 MHz. kuat sinyal yg diterima = 16,5 dBμV; 17,8 dBμV & kuat sinyal persatuan luas 19dBmμV/m<sup>2</sup>. Kuat sinyalygditerima = Gain/ perolehan antenna = 10 log n. Impedansi antenna didapat dari gabungan antara resistansi/ yahanan murni (R) dan reaktansi induktif yang ada (X),  $Z = Z_L = \sqrt{R^2 + X^2}$ , perhitungan  $SWR = \frac{Z_L}{Z_0}$  ; jika  $Z_L \gg Z_0$  atau  $SWR = \frac{Z_0}{Z_L}$  ; jika  $Z_0 \gg Z_L$

#### 4.3. PEMBAHASAN

Perhitungan berdasarkan data yang ada :

- \* Panjang gelombang antenna (λ), didapat dari data dengan frekuensi terbaik yang memancarkan atau menerima daya terbesar :  
 $f = 110 \text{ MHz}$ , daya 0,8 W

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{110.10^6} = 0,027.10^2 = 2,7 \text{ m}$$

- \* Impedansi Antena  $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$   
 Harga R (Resistansi) dan X (Reaktansi) didapat dari data hasil pengamatan, yaitu :

a. R = 56 Ω ; X = 226 Ω  
 $Z = \sqrt{56^2 + 226^2} = 232,83 \Omega$

b. R = 57 Ω ; X = 194 Ω  
 $Z = \sqrt{57^2 + 194^2} = 202,20 \Omega$

c. R = 46 Ω ; X = 18 Ω  
 $Z = \sqrt{46^2 + 18^2} = 49,40$

d. R = 81 Ω ; X = 0 Ω  
 $Z = \sqrt{81^2 + 0^2} = 81 \Omega$

- \* *Standing Wave Ratio* (SWR) dari Impedansi  $Z/Z_L$  yang telah dihitung. Nilai SWR merupakan perbandingan dari Z ( $Z_L$ ) dan  $Z_0$  yang berharga 50 Ω.

$SWR = \frac{Z_L}{Z_0} = \frac{Z_0}{Z_L}$  harga SWR berdasarkan data dan perhitungan :

a.  $Z_L = 232,83 \Omega$  ;  $SWR = \frac{Z_L}{Z_0} = \frac{232,83}{50} = 4,66$

b.  $Z_L = 202,20 \Omega$  ;  $SWR = \frac{Z_L}{Z_0} = \frac{202,20}{50} = 4,04$

c.  $Z_L = 49,40 \Omega$  ;  $SWR = \frac{Z_0}{Z_L} = \frac{50}{49,40} = 1,01$

d.  $Z_L = 81 \Omega$  ;  $SWR = \frac{Z_L}{Z_0} = \frac{81}{50} = 1,62$

Penelitian lapangan menggunakan antenna dengan bahan Aluminium tabung. Dari pengujian antenna ini dicari gelombang yang diterima paling jelas menggunakan antenna yang dibuat (gb 8). Alat yang digunakan adalah antenna yang dibuat, kabel

konektor yang akan menghubungkan antenna ke *Measurement Reciever* (penerima).



Gambar 8. Rangkaian antenna dan *Measurement Reciever*

Dari *Measurement Reciever* dapat dilihat :

- \* frekuensi yang diterima : 96,8 MHz
- \* Kuat sinyal yang diterima : 16,5 dB  
17,8 dB

Kuat sinyal yg diterima/ : 19 dB/m<sup>2</sup> Satuan luas

Dari hasil perhitungan, terlihat bahwa impedansi antenna mempunyai nilai yang sebanding dengan SWRnya. Impedansi adalah suatu tahanan, sehingga harga impedansi semakin kecil akan membuat daya hantar dari antenna menjadi besar.

Secara teori, antenna yang paling baik adalah antenna yang mempunyai

- SWR rendah
- Impedansi antenna mendekati 50 Ohm
- Sinyal yang diterima paling kuat

Foto hasil pembuatan alat serta pengambilan data di lapangan terlihat pada gambar 9 (Gb.9) :



Gambar 9. Antena Diaplikasikan di Lapangan

## 5. KESIMPULAN dan SARAN

### 5.1 Kesimpulan :

Dari hasil pembahasan dan analisa, dapat diperoleh kesimpulan :

1. Hasil pengamatan di lapangan mempunyai harga yang berbeda dengan perhitungan atau pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya, hal ini kemungkinan adanya faktor *Error Pointing* yang terjadi saat pengambilan data serta pengamatan lapangan.
2. Harga *Standing Wave Ratio* (SWR) semakin kecil adalah semakin baik. Dari penelitian diatas terlihat bahwa SWR mempunyai harga yang

kecil (dibawah 20) adalah pada antenna dengan bahan tabung, alumunium tabung, tembaga tabung dan kuningan tabung..

3. Dari hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan *SWR Analyzer* , kecilnya harga SWR bersamaan pula dengan kecilnya harga reaktansi walaupun pada frekuensi sekitar 90,07 MHz dan 102,06 MHz harga reaktansinya msih diatas 150  $\Omega$ , SWR mempunyai harga 14,1 dan 10,4. Pada Alumunium harga SWR juga rendah yaitu 6,5 pada frekuensi 64, 05 MHz, reaktansi 11  $\Omega$  serta resistansi 6  $\Omega$ .
4. Aplikasi atau penggunaan antenna yang dibuat di lapangan, memberikan hasil kuat sinyal yang diterima (Gain) yang sangat jauh berbeda dari perhitungan pada frekuensi yang sama. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya pergeseran nilai atau *error pointing* yang terjadi antara antenna serta kondisi udara.
5. Bahan Alumunium tabung dan tembaga tabung sebagai konduktor saat digunakan sebagai bahan antenna mempunyai nilai SWR yang kecil, untuk alumunium tabung juga mudah dalam pembentukannya.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan peneliti kepada pengguna antenna antara lain :

1. Gunakan antenna yang menggunakan bahan dasar pembuatnya adalah bahan semikonduktor yang ringan sehingga mudah dalam membawa serta meletakkannya.
2. Hasil atau penerimaan sinyal di luat ruangan sangat bagus, namun perlu diperhitungkan lokasi bangunan/ rumah. Hal ini perlu diperhitungkan besar dari *error pointing* yang mungkin didapatkan.

## ACUAN REFERENSI

Perbandingan bahan konduktor utk pentransmision gelombang radio, Roni Kartika Pramuyanti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Kraus & Rashefka (2001). *Antenna (3 rd edition)*. Washington DC; Mc. Graw Hill.
- [2] John Willey & Son, 1997. *Bidang Gelombang dalam Elektronika Komunikasi*, 1997. New York ; John Willey & Son Inc.
- [3] Roni Kartika, Ari Endang, M Sipan, 2014, *Perbandingan Bahan Konduktor Untuk Pentransmision Gelombang Radio*, LPPM USM.
- [4] Sumarto, 1998, Antena Yagi, Jakarta.
- [5] Noname [http://id.Wikipedia.org/wiki/Antenna\\_Yagi](http://id.Wikipedia.org/wiki/Antenna_Yagi), tanggal 31 Desember 2013.
- [6] Noname, 2010, *Cara Membuat Antena Yagi*, <http://jeparaiptek.blogspot.com/2010/IV/cara-membuat-antena-yagi-sistem-html.n>, tanggal 31 Desember 2013.