



Nur Fauzi – YC1BXC



WEBINAR
ORARI LOKAL DEPOK

**"MEMILIH RADIO
DAN ANTENA
BAGI PEMULA"**

NARASUMBER

JULIAR YBIICC
NURFAUZI YCIBXC

HOST
FEBRI YANTI YCIDFF

MODERATOR
HARRIS.R YCIDFE

JUMAT
1 JANUARI 2021
15:30 WIB

**Nantikan !!!
DOORPRIZE
di akhir acara**
Sponsor by (YCONRN)

Meeting ID
844 0889 6509
Pas code
ORLOKdepok

zoom

WWW.orari-depok.org

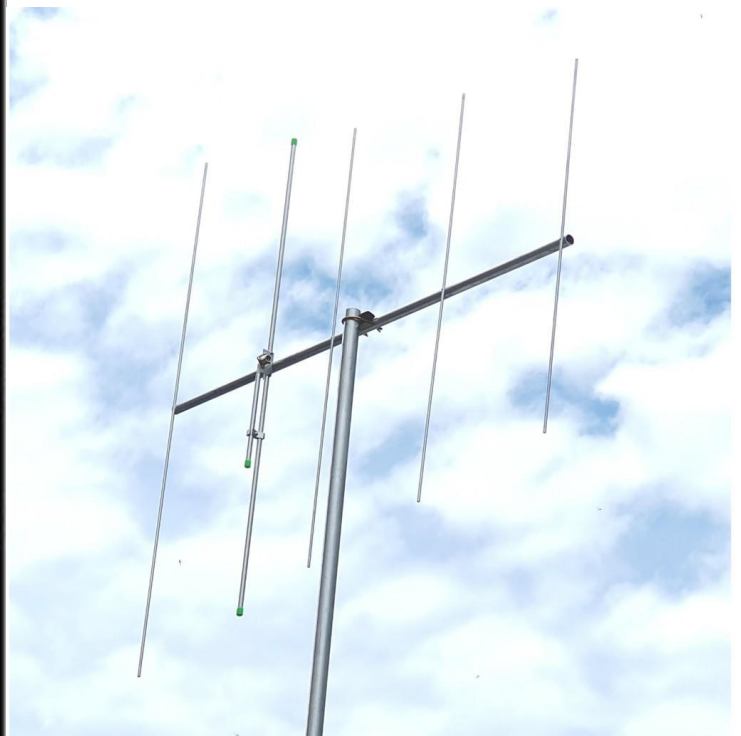
#ingatpesanibu
#DiRumahAja
#bersatumelawancorona

Let's Joint

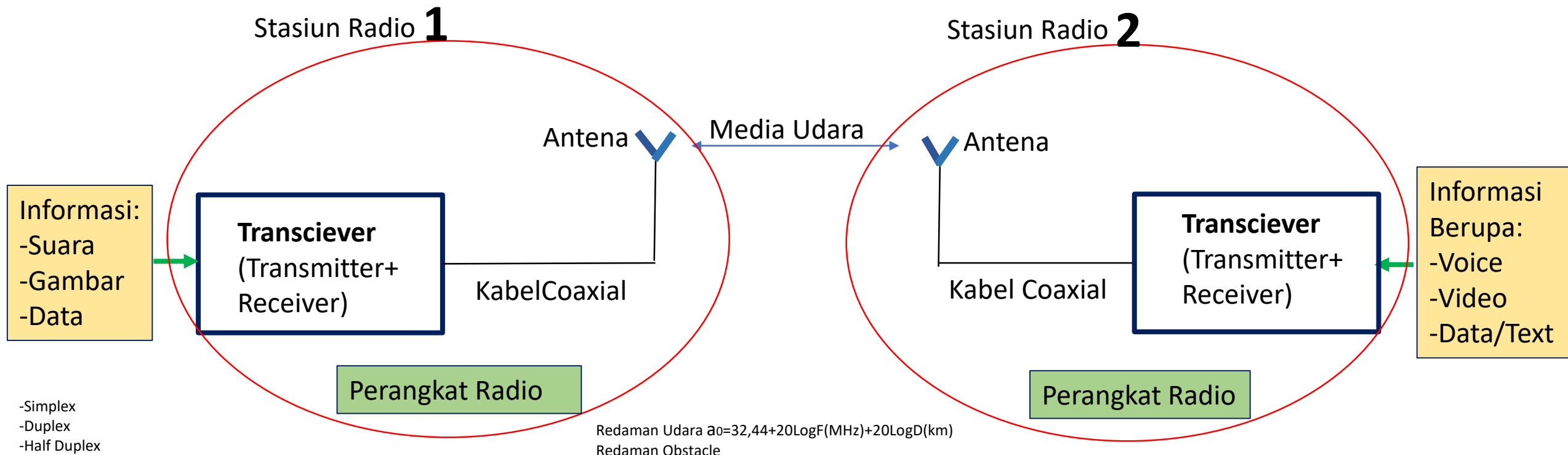
YH1AY
CLUB STATION ORARI LOKAL DEPOK



ORARI DAERAH JAWA BARAT
LOKAL DEPOK



Komunikasi radio adalah kegiatan pertukaran informasi oleh 2 atau lebih stasiun radio menggunakan perangkat radio melalui media udara (Wire Less)



PERANGKAT KOMUNIKASI RADIO

Satu kesatuan yang selalu digunakan bersama dalam komunikasi Radio adalah:

1. Transciever (Tx dan Rx)
2. Kabel Coaxial
3. Antena

Jadi tepatnya agar dapat berkomunikasi dengan baik, yang harus dipilih adalah :
Radio Transciever, Kabel dan Antena




Tujuan dari Komunikasi adalah dapat menyampaikan Informasi dengan baik



Dengan kondisi Report Signal **44** sudah cukup bisa menyampaikan Informasi dengan baik, sehingga cukup hemat energi tidak full Power.

Report Signal

- 4**: Readable with practically no difficulty (Terdengar/Terbaca tanpa kesulitan)
- 4**: Fair signals (Sinyal lumayan)

R-S-T Numeric Value	<div data-bbox="377 0 1108 107">REPORT SIGNAL</div> <div data-bbox="529 107 759 201">Readability R</div>	<div data-bbox="1141 0 1406 107">RST</div> <div data-bbox="1439 28 2364 107">The RST (Readability-Strength-Tone) System</div> <div data-bbox="1370 107 1549 201">Strength S</div>	Tone T (cw only)
1	Unreadable (Tidak terbaca)	Faint signals, barely perceptible Sinyal lemah hampir tidak terlihat	Sixty cycle a.c or less, very rough and broad
2	Barely readable, occasional words distinguishable (Hampir tebaca)	Very weak signals (Sinyal terlalu lemah)	Very rough a.c., very harsh and broad
3	Readable with considerable difficulty (Terbaca tetapi sulit)	Weak signals (Sinyal lemah)	Rough a.c. tone, rectified but not filtered
4	Readable with practically no difficulty (Terbaca tanpa kesulitan)	Fair signals (Sinyal lumayan)	Rough note, some trace of filtering
5	Perfectly readable (Terbaca sempurna)	Fairly good signals (Sinyal lumayan bagus)	Filtered rectified a.c. but strongly ripple-modulated
6	Not used	Good signals (Signal baik)	Filtered tone, definite trace of ripple modulation
7		Moderately strong signals (Signal agak kuat)	Near pure tone, trace of ripple modulation
8		Strong signals (Signal kuat)	Near perfect tone, slight trace of modulation
9		Extremely strong signals (Signal kuat sekali)	Perfect tone, no trace of ripple or modulation of any kind

MEMILIH RADIO TRANSCIEVER

TRANSCIEVER terdiri dari TRANSMITTER (Pemancar)+ RECEIVER (Penerima)

- 1 perangkat terdiri dari 2 alat yang berfungsi sebagai Transmitter dan Receiver
- Diharapkan sebagai Receiver dapat menerima sinyal dengan baik dan sebagai Transmitter dapat memancarkan sinyal dengan baik.
- Perlu dipilih Transciever yang baik dan memenuhi syarat yang diinginkan.

Bagaimana memilih Radio Transciever ?

RADIO PENERIMA YANG BAIK

Radio Penerima yang baik adalah Radio yang mempunyai **Sensitivitas Tinggi** dan **Selektivitas yang Tinggi**.

Sensitivitas

Adalah kemampuan dari suatu radio penerima untuk menangkap signal yang paling lemah hingga levelnya dapat terdengar/ terbaca dengan baik. Sensitivitas dapat diperbaiki dengan menambah sebuah penguat RF.

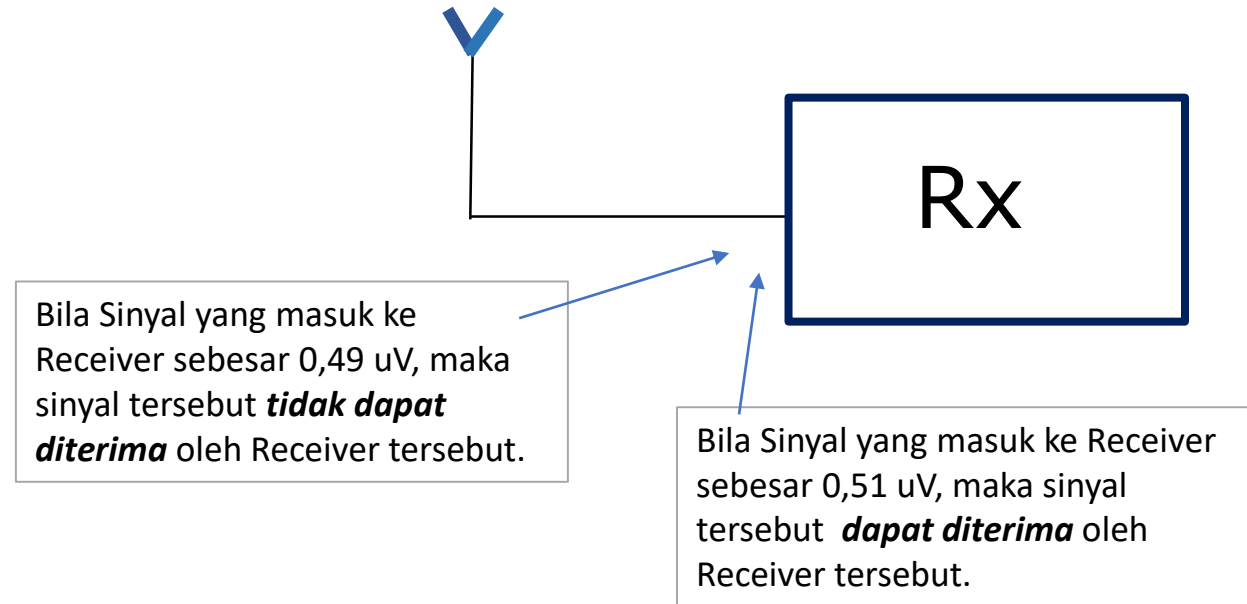
Selektivitas

Adalah kemampuan dari suatu radio penerima untuk menangkap satu sinyal yang diinginkan saja pada 1 channel siaran radio, serta dapat membedakan antara suatu signal dengan signal-signal lain yang berdekatan.

Selektivitas ini dapat diperbaiki dengan Band Pass Filter, sehingga Band Widthnya menjadi sempit.

Contoh Sensitivitas

- Sebuah radio mempunyai Sensitivitas 0,5 uV (- 6.02 dB uV) artinya Receiver tersebut hanya dapat menerima sinyal sebesar 0,5 uV lebih, dan tak dapat menerima sinyal-sinyal yang kurang dari 0,5uV.



Catatan:

$$0,5 \text{ uV} = 20\text{Log } 0,5\text{uV} = - 6,02 \text{ dBuV}$$

Untuk memperbaiki sensitivitas Radio, dapat ditambahkan sebuah rangkaian penguat RF (RF Gain) pada input Receiver.

SPEKIFIKASI RADIO TRANSCEIVER - VHF

SPEKIFIKASI YAESU FT-2900

- Jangkauan Frekuensi TX:144-148 MHz, RX:136-174 MHz
- Mode Emisi: F2D, F3E
- Antena Impedansi: **50 Ohm**
- Supply Voltage: DC 13.8V \pm 10%
- RF Power Output: **75/30/10/5 Watts**
- Deviasi Maksimum TX: **\pm 5 kHz**
- Sensitivitas (12dB SINAD): **0.4 μ V**
- Selektivitas Lebar: (**6 KHz /60 dB**)



SPEKIFIKASI ICOM IC-2300

- Jangkauan Frekuensi TX: 144-148MHz, RX: 136-174MHz
- Mode emisi F2D, F3E (FM)
- Power supply 13.8V DC \pm 15%
- Output power **65W**, 25W, 10W, 5W (at 13.8V DC)
- Rx Stand-by 0.4A
- Antena impedansi **50 Ω**
- Max. deviasi frekuensi lebar **\pm 5.0kHz**
- Sensitivitas di 12dB SINAD, **0.18 μ V**
- Selectivity More than **3kHz** (at 6dB) than **9kHz** (at 55dB)



SPEKIFIKASI MOTOROLA GM-3688

- Jangkauan Frekuensi : TX: 136-162MHz/
Rx: 146-174MHz
- Power Output: **45/40/25/1 watt**
- Power Supply: 13.8 Vdc (11 Vdc - 16.6 Vdc)
- Sensitivitas (12dB Sinad): **0.35 μ V** (12.5KHz)
- Selektivitas Channel Berdekatan: 65dB
(**12.5KHz**) 75dB (25KHz)
- Power Channel Berdekatan: 12.5KHz at 60 dB,
25KHz at 70 dB.
- Antena impedansi **50 Ω**



Catatan Tambahan:

Dalam sistem komunikasi, **Sinyal (S)** selalu mengalami degradasi (penurunan) mutu. Degradasi ini, selain diakibatkan oleh noise, juga berasal dari distorsi dan interferensi yang bisa mengubah bentuk sinyal.

- **Derau** atau yang sering dikenal dengan **Noise (N)**, merupakan sinyal lain yang tidak diinginkan yang bergabung dengan sinyal utama sehingga dapat mengganggu informasi yang dikirim.
- **Distorsi (D)** adalah gangguan pada bentuk gelombang karena sistem memberi respon yang tidak tepat terhadap sinyal itu sendiri. Distorsi linear bisa diperbaiki dengan menggunakan filter khusus yang disebut equalizer.
- **Interferensi** adalah kontaminasi oleh sinyal lain yang berasal dari pemancar lain, power lines, switching circuit dan sebagainya. Interferensi paling sering terjadi dalam sistem radio. Radio Frequency Interference (RFI) juga muncul dalam media kabel jika kabel transmisi tersebut atau rangkaian penerima menangkap sinyal yang diradiasikan dari suatu sumber yang dekat.

Catatan Tambahan:

Signal-to-noise and distortion ratio (SINAD) adalah ukuran kualitas sinyal dari perangkat komunikasi, sering didefinisikan sebagai:

$$\text{SINAD} = \frac{P_{\text{signal}} + P_{\text{noise}} + P_{\text{distortion}}}{P_{\text{noise}} + P_{\text{distortion}}}$$

dimana P adalah kekuatan rata-rata dari [sinyal](#), [noise](#), dan komponen [distorsi](#).

SINAD biasanya diekspresikan dalam [dB](#) dan dikutip di samping [sensitivitas](#) RF penerima, untuk memberikan evaluasi kuantitatif dari sensitivitas penerima.

Perhatikan bahwa dengan definisi ini, tidak seperti [SNR \(Sinyal to Noise Ratio\)](#), pembacaan SINAD tidak boleh kurang dari 1 (yaitu selalu positif jika dikutip dalam dB). Saat menghitung distorsi, komponen [DC biasanya tidak](#) disertakan.

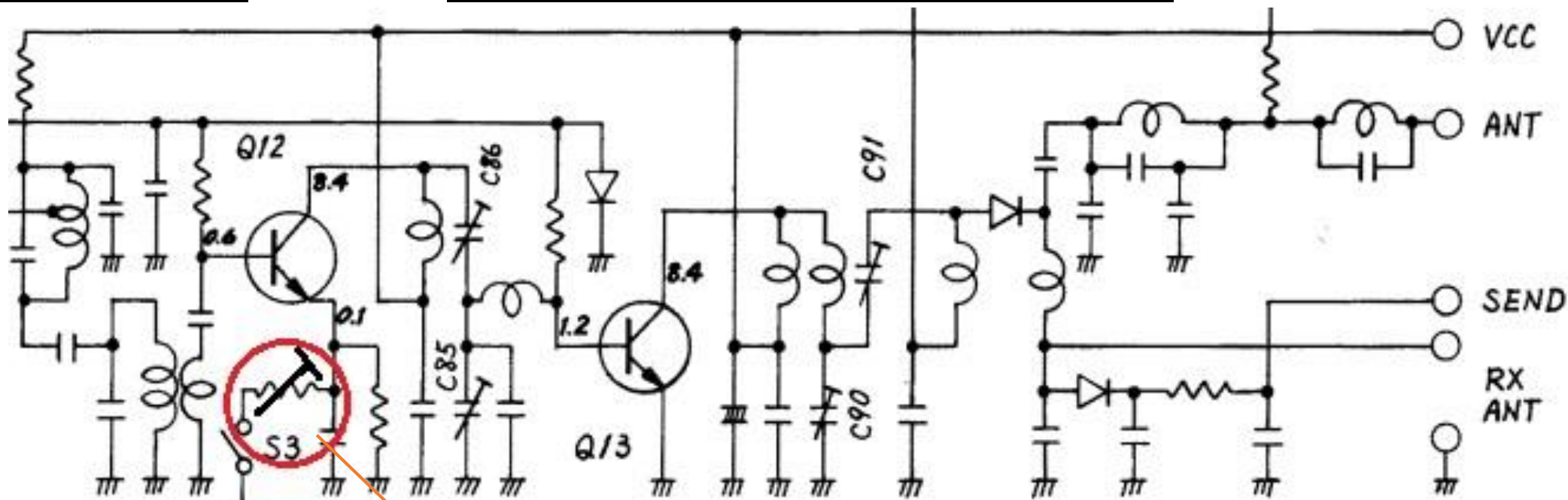
Karena penggunaan yang meluas, SINAD telah mengumpulkan beberapa definisi berbeda. SINAD umumnya didefinisikan sebagai:

1. Rasio (a) total [daya yang](#) diterima , yaitu sinyal terhadap (b) daya noise-plus-distortion. Ini dimodelkan oleh persamaan di atas
2. Rasio (a) kekuatan sinyal uji, yaitu gelombang sinus, dengan (b) daya yang diterima sisa, yaitu daya noise-plus-distorsi. Dengan definisi ini, dimungkinkan untuk memiliki tingkat SINAD yang kurang dari satu.

Cara mengetahui Radio Penerima yang Sensitif

1. Hidupkan semua perangkat pada 1 Frekuensi yang sama, sehingga semua RX dapat menerima sinyal TX.
2. Kecilkan Daya TX (dengan memutar Trimmer Resistor pada TX), hingga diantara RX1-RX7 ada yang tak dapat menerima sinyal TX. Tandai RX mana yang tak dapat menerima.
3. Lanjutkan kecilkan lagi daya TX (ulangi langkah 2), dan seterusnya sehingga tertinggal hanya 1 atau 2 RX yang dapat menerima sinyal TX.
4. Kesimpulan: RX yang masih dapat menerima sinyal TX yang terkecil adalah RX yang mempunyai Sensitivitas Baik.





HT IC-2N ditambahkan
Trimmer Potensio agar
Dayanya dapat diatur dari
Maximum hingga Minimum.

DAFTAR SIARAN RADIO FM - JAKARTA

- 87.6 FM - Hard Rock FM
- 88.0 FM - Mustang FM
- 88.4 FM - Global Radio
- 88.8 FM - RRI Pro 389.2 FM - Jakarta Radio
- 89.6 FM - I-Radio (call letter PM2FGE)[3]
- 90.0 FM - Radio Elshinta (PM2FGZ)[4]
- 90.4 FM - Cosmopolitan FM (PM2FAP)
- 90.8 FM - OZ Radio (PM2FAT)
- 91.2 FM - RRI (National Radio) Pro 1
- 91.6 FM - Indika FM (PM2FAQ)
- 92.0 FM - Radio Sonora (PM2FGJ)[5]
- 92.4 FM - PAS FM (PM2FGO)[6]
- 92.8 FM - RRI (National Radio) Pro 4
- 93.2 FM - Hot FM (PM2FAW)
- 93.6 FM - Gaya FM (Bekasi, PM3FBT)
- 93.9 FM - Mersi FM (Tangerang, PM3FSM)[7]
- 94.3 FM - Xchannel Radio FM (call letter PM2FGF)[8]
- 94.7 FM - Sky Radio Jakarta[9](Jakarta, unknown call letter)
- 95.1 FM - Kis FM (PM2FHN)
- 95.5 FM - RASfm – Radio Alaikas Salam Jakarta (PM2FPD)[10]
- 95.9 FM - Smart FM (PM2FGV)
- 96.3 FM - Radio Pelita Kasih (PM2FAX)[11]
- 96.7 FM - HITZ FM (defunct, PM2FGD)
- 97.1 FM - RDI (PM2FGY)
- 97.5 FM - Motion Radio (PM2FPC)[12]
- 97.9 FM - FeMale Radio (PM3FBJ)
- 98.3 FM - Mandarin Station (Cakrawala)
- 98.3 FM (PM2FGX)
- 98.7 FM - Gen FM (PM2FGU)[13]
- 99.1 FM - Delta FM (PM2FGW)[14]
- 99.3 FM - Radio Fajri (Bekasi, Bogor, PM3FIE)
- 99.5 FM - Smooth FM (PM2FGT)
- 99.9 FM - Virgin Radio Jakarta (PM2FAS)[15]

Contoh lain untuk mengetahui SENSITIVITAS pada Radio Penerima FM

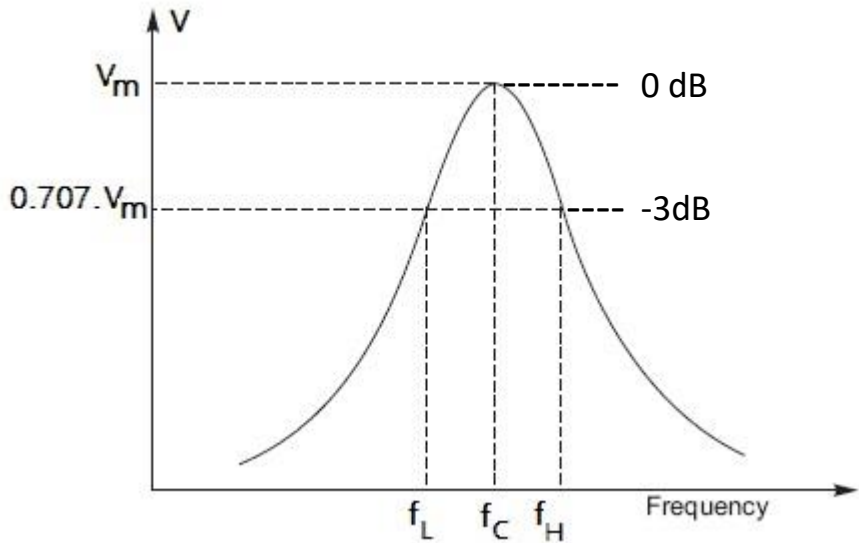
- 100.1 FM - Radio Rodja
- 100.3 FM - Radio Elangga (Bekasi, PM3FSJ)
- 100.6 FM - Heartline FM (Tangerang, PM3FSD)
- 101.0 FM - Jak FM (PM2FGG)[16]
- 101.4 FM - Trax FM (PM2FGM)
- 101.8 FM - Bahana FM (PM2FGH)
- 102.2 FM – P Dlrmbors Radio (PM2FGK)
- 102.6 FM - Camajaya FM (PM2FGL)
- 103.0 FM - Pop FM (transmitter in Depok, PM3FRS)[17]
- 103.4 FM - Radio DFM (PM2FGP)[18]
- 103.8 FM - Brava Radio (PM2FGN)
- 104.2 FM - MS TRI FM (PM2FAY)[19]
- 104.6 FM - MNC Trijaya FM (PM2FGS)[20]
- 105.0 FM - RRI (National Radio) Pro 2
- 105.2 FM - RIM FM Jakarta
- 105.4 FM - CBB FM (PM2FGQ)
- 105.8 FM - Most Radio (PM2FGI)
- 106.2 FM - Bens Radio (PM3FAU)
- 106.6 FM - V-Radio (PM2FGR)
- 107.0 FM - Dakta Radio (Bekasi, unknown call letter)
- 107.3 FM - Star Radio (Tangerang, PM3FHK)
- 107.5 FM - Music City FM (Depok, PM3FHJ)
- 107.7 FM - Radio Jalasveva Jayamahe (Radio JJM)[21]
- 107.8 FM - Daskici Radio (Jakarta, unknown call letter)
- 107.9 FM - Radio Airmen fm Radio dispenau TNI AU
- 107.9 FM - REM SSK FM (no call letter)[22]



Cara mengetahui Radio Penerima yang mana yang paling SENSITIF sbb:
 Pada 1 Lokasi yang sama, Dial semua Radio mulai dari Frekuensi 87.6MHz hingga 107.9MHz.
 Catatlah jumlah Siaran Radio yang diterima oleh masing2 Radio Penerima.
 Radio yg paling Banyak menerima siaran radio adalah yang paling SENSITIF.

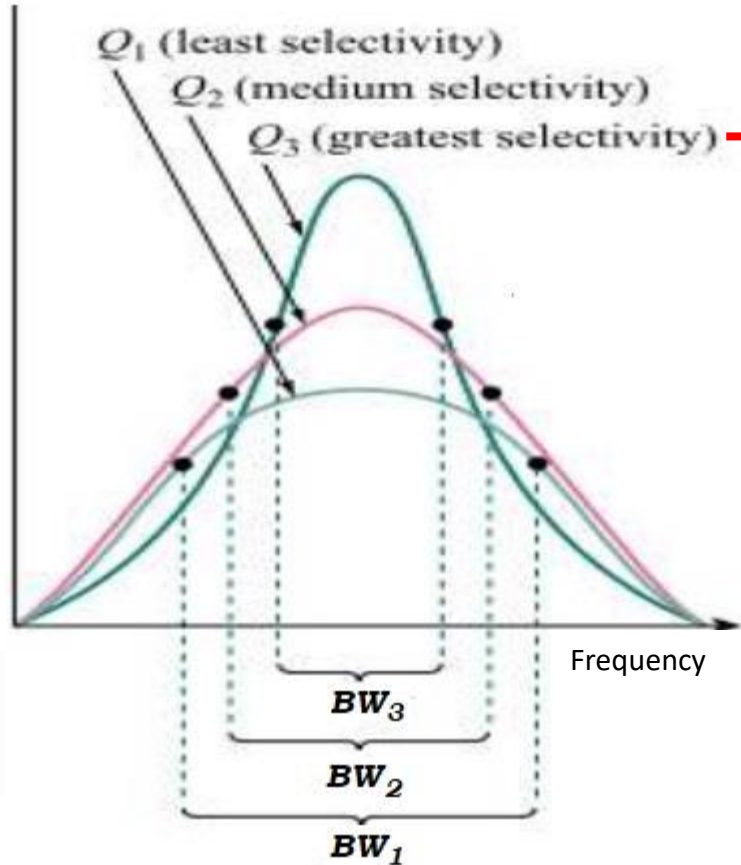


Selectivity adalah kemampuan Receiver(Rx) untuk melewatkan sinyal dari Transmitter(Tx) yang Frekuensinya tepat dengan Frequenci Center (f_c) dari Band Pass Filter (BPF) dan dibatasi lebar Bandnya (Band Width) selebar f_H - f_L .



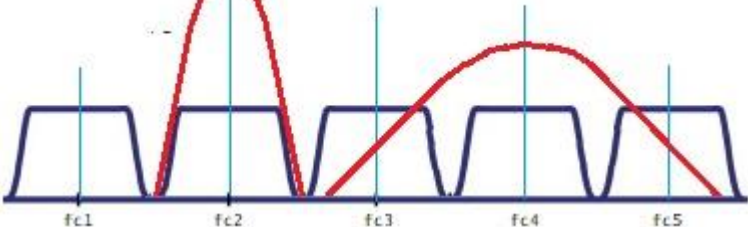
Setiap Radio Penerima mempunyai Filter Band Pass (Filter yg berfungsi untuk melewatkan Frekuensi dengan lebar tertentu).
Frekuensi yang dilewatkan mempunyai kelebaran (Band Width) = f_H - f_L

Faktor Q menunjukkan tinggi rendahnya Selectivitas



Semakin tinggi selectivitas, makin sempit BW.
Semakin rendah selectivitas, BW makin lebar.

Selektif, karena Band width (BW)nya sempit, sehingga hanya menerima 1 sinyal yang Frekuensi center-nya Tepat. Tidak menerima sinyal lain yang Frekuensinya berada dekat disamping-sampingnya



Tidak Selektif, karena menerima 3 siaran radio secara bersamaan. Siaran yg disebelahnya tertangkap juga.

Lihat Spesifikasi perangkat pada slide sebelumnya, mana yang terbaik

Cara mengetahui Selektivitas Radio Penerima



Langkah-langkah pengujian:

1. On kan HT tersebut (posisi Rx) secara bergantian (1 per 1) pada 145.620 MHz.
2. Dalam keadaan antenna terpasang, di 145.620, tekan PTT Rig hingga HT menerima sinyal pancaran dari Rig.
3. Sambil mendengarkan dan melihat display, geser Frekuensi HT ke bawah mulai 145.615, 145.610.. dst hingga HT tidak mendengar (terbaca) lagi sinyal pancaran dari rig. Catat frekuensi terakhir Low (f_L) ketika masih terbaca/terdengar.
4. Ulangi langkah 3, geser Frekuensi HT ke atas mulai 145.625, 145.630...dst hingga HT tidak mendengar (terbaca) lagi sinyal pancaran dari Rig. Catat frekuensi terakhir High (f_H) ketika masih terbaca/terdengar.
5. Maka dari hasil tersebut diketahui Band With HT tersebut adalah $f_H - f_L$
6. Coba HT berikutnya dengan langkah yang sama seperti HT sebelumnya, sehingga diketahui kelebaran Band Width dari setiap HT. Dari hasil tersebut dapat diketahui HT yang mana mempunyai Band Width yang lebar dan yang sempit. HT yang Band Width nya sempit adalah HT yang memiliki Selektivitas tinggi (terbaik).



COAXIAL CABLE



KABEL COAXIAL UNTUK KOMUNIKASI RADIO

- Coaxial Cable digunakan untuk **menghubungkan** Transciever dengan Antena.
- Untuk komunikasi radio pada Band VHF dan UHF diperlukan Antena yang tinggi untuk tujuan menghindari Obstacle (hambatan) agar dapat mencapai posisi LOS (Line Of Sight), maka diperlukan kabel yang panjang disesuaikan dengan tinggi Antena yang akan dipasang.
- Perlu dipilih type kabel coaxial yang mempunyai **redaman** kecil, karena semakin panjang kabel akan semakin besar redaman yang dapat mengurangi daya pancar.
- Perlu dipilih type Coaxial yang sesuai kemampuannya hingga dapat melewati **Daya RF** pada **Frekuensi** tertentu sesuai type Transciever yang digunakan.
- Perlu dipilih kabel coaxial yang mempunyai **Impedansi** sesuai (Match) dengan Impedansi Tranciever dan Impedansi Antena, sehingga Daya yang dipancarkan bisa Maximum.

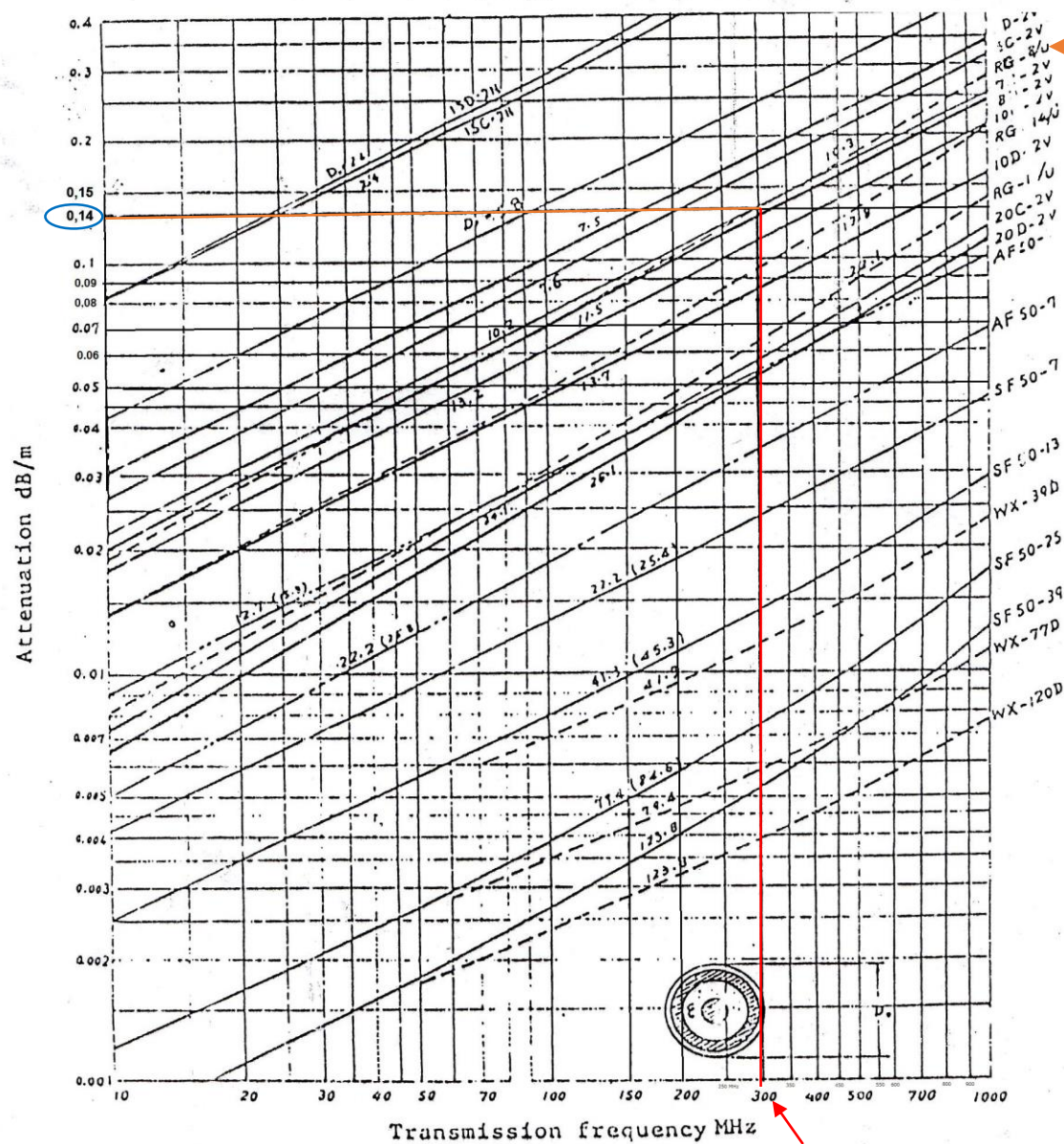


Cara mengetahui Redaman dari Kabel Coaxial

- Cara Perhitungan
 - Cara melihat Tabel Karakteristik
 - Cara melihat Kurva Karakteristik kabel
-
- Makin besar diameter kabel, redaman akan makin kecil redaman
 - Makin Panjang kabel, redamannya akan makin besar redaman

R-F coaxial cable frequency vs attenuation curves

5D-2V polyethylene packed wire $Z_0 = 50\Omega$
 RG-3/U NDS standard $Z_0 = 52\Omega$
 AF50-4 polyethylene foam aluminum sheath coaxial cable $Z_0 = 50\Omega$
 SF50-4 styroflex wire aluminum sheath coaxial cable $Z_0 = 50\Omega$
 WX-39D CES coaxial cable (copper tube) $Z_0 = 50\Omega$



Contoh

RG-8U

Kabel Coaxial RG-8U digunakan pada Frekuensi 300MHz.

Bila dilihat pada Kurva Kabel Coaxial tersebut = 0,14 dB/m.

Didapat dengan langkah-langkah sbb:

1. Tarik garis dari titik 300 MHz ke atas, hingga bertemu dengan garis atas, hingga bertemu dengan garis kurva RG-8U.
2. Dari titik pertemuan garis tersebut, tariklah garis ke kiri, sampai bertemu dengan garis Attenuasi, sehingga didapat angka redaman 0,14 dB/m.
3. Dari langkah diatas, dapat diperhitungkan besar redaman kabel tersebut. Bila panjang kabel = 40meter, maka total redaman adalah: $0,14\text{dB} \times 40\text{m} = 5,6\text{ dB}$.

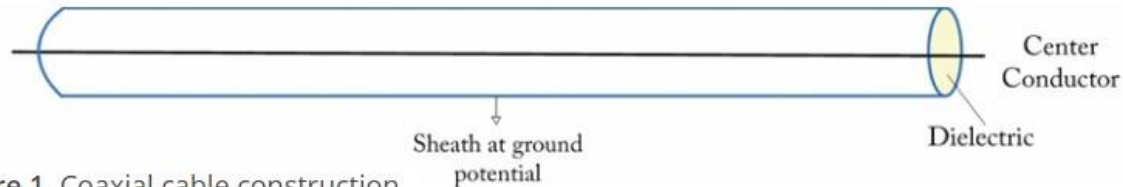


Figure 1. Coaxial cable construction

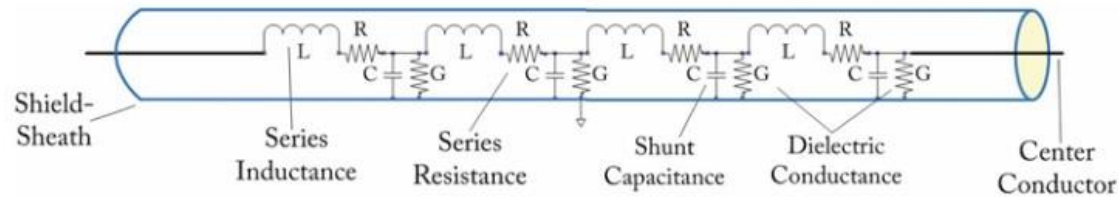


Figure 2. Equivalent coaxial cable at high frequency

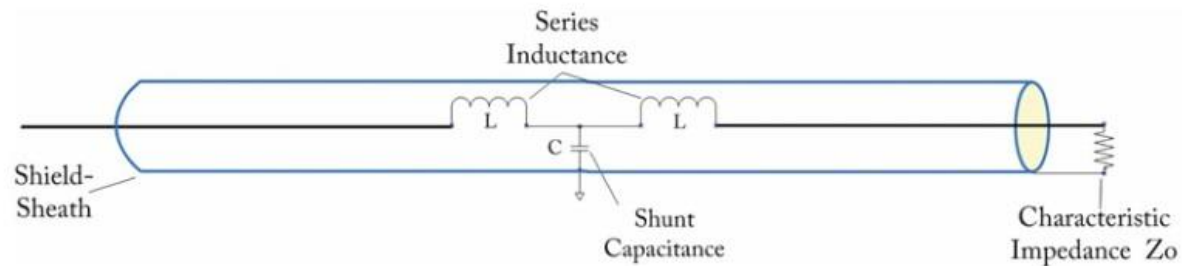


Figure 3. Simplified equivalent coaxial cable



$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{k}} \log \frac{d_1}{d_2}$$

Where,

Z_0 = Characteristic impedance of line

d_1 = Inside diameter of outer conductor

d_2 = Outside diameter of inner conductor

k = Relative permittivity of insulation between conductors

Dari Coaxial, dapat dihitung $R, L, C, \gamma, \alpha, \beta, Z_0$

CATATAN :

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Keterangan :

λ = panjang gelombang

c = kecepatan Gelombang Elektromagnetik di Udara 300.000.000 m/s

f = frekuensi

- HF : 3 – 30 MHz
- VHF : 30 – 300 Mhz
- UHF : 300 – 3000 MHz (3 GHz)

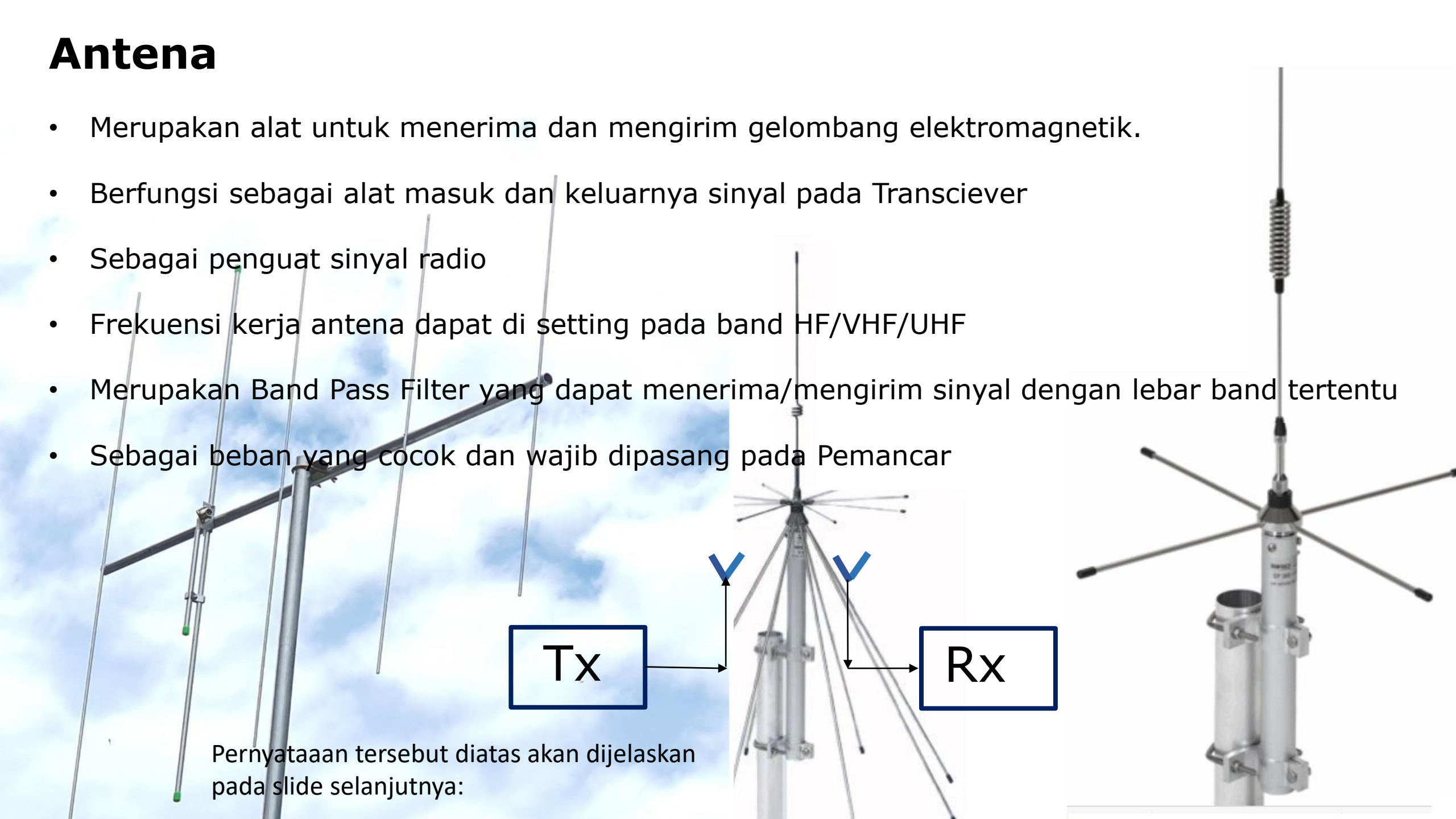
Antena

- Merupakan alat untuk menerima dan mengirim gelombang elektromagnetik.
- Berfungsi sebagai alat masuk dan keluarnya sinyal pada Transciever
- Sebagai penguat sinyal radio
- Frekuensi kerja antena dapat di setting pada band HF/VHF/UHF
- Merupakan Band Pass Filter yang dapat menerima/mengirim sinyal dengan lebar band tertentu
- Sebagai beban yang cocok dan wajib dipasang pada Pemancar

Tx

Rx

Pernyataaan tersebut diatas akan dijelaskan pada slide selanjutnya:



Bahan Antena yang baik

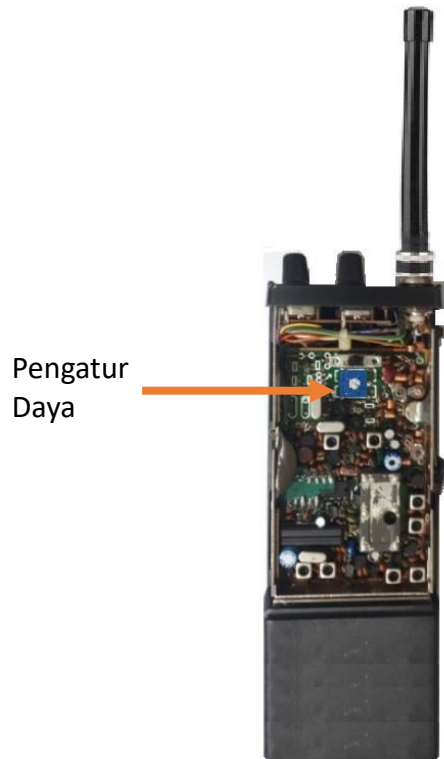
- Antena dibuat dari Bahan Penghantar, dapat berupa Tembaga, Alumunium, Kuningan yang merupakan bahan yang mempunyai Tahanan jenis ($\rho = \text{rho}$) yang kecil.

Bahan	Hambat jenis, ρ (Ωm)	Konduktivitas, σ (Ωm) ⁻¹	Koefisien suhu, α ($^{\circ}\text{C}$) ⁻¹
Perak	$1,59 \times 10^{-8}$	$6,29 \times 10^7$	0,0038
Tembaga	$1,72 \times 10^{-8}$	$5,81 \times 10^7$	0,0039
aluminium	$2,82 \times 10^{-8}$	$3,55 \times 10^7$	0,0039
Tungsten	$5,6 \times 10^{-8}$	$1,8 \times 10^7$	0,0045
Besi	$10,0 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^7$	0,0050
Platinum	$10,6 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^7$	0,0039
Kuningan	7×10^{-8}	$1,4 \times 10^7$	0,002

Dengan ρ yang kecil, Gelombang Elektro Magnetic sedikit mengalami hambatan.

Alumunium adalah bahan yang paling banyak digunakan sebagai bahan Antena karena sifatnya Ringan, Tahan karat, Mudah dibentuk, Hambatan jenisnya tergolong kecil.

Alat-alat yang digunakan untuk Pengukuran POLA RADIASI



HT digunakan sebagai Pemancar yang mengirimkan sinyal. Pada Frek 145.620 MHz Power diatur hingga sinyal diterima oleh RIG maximum 10 Bar.



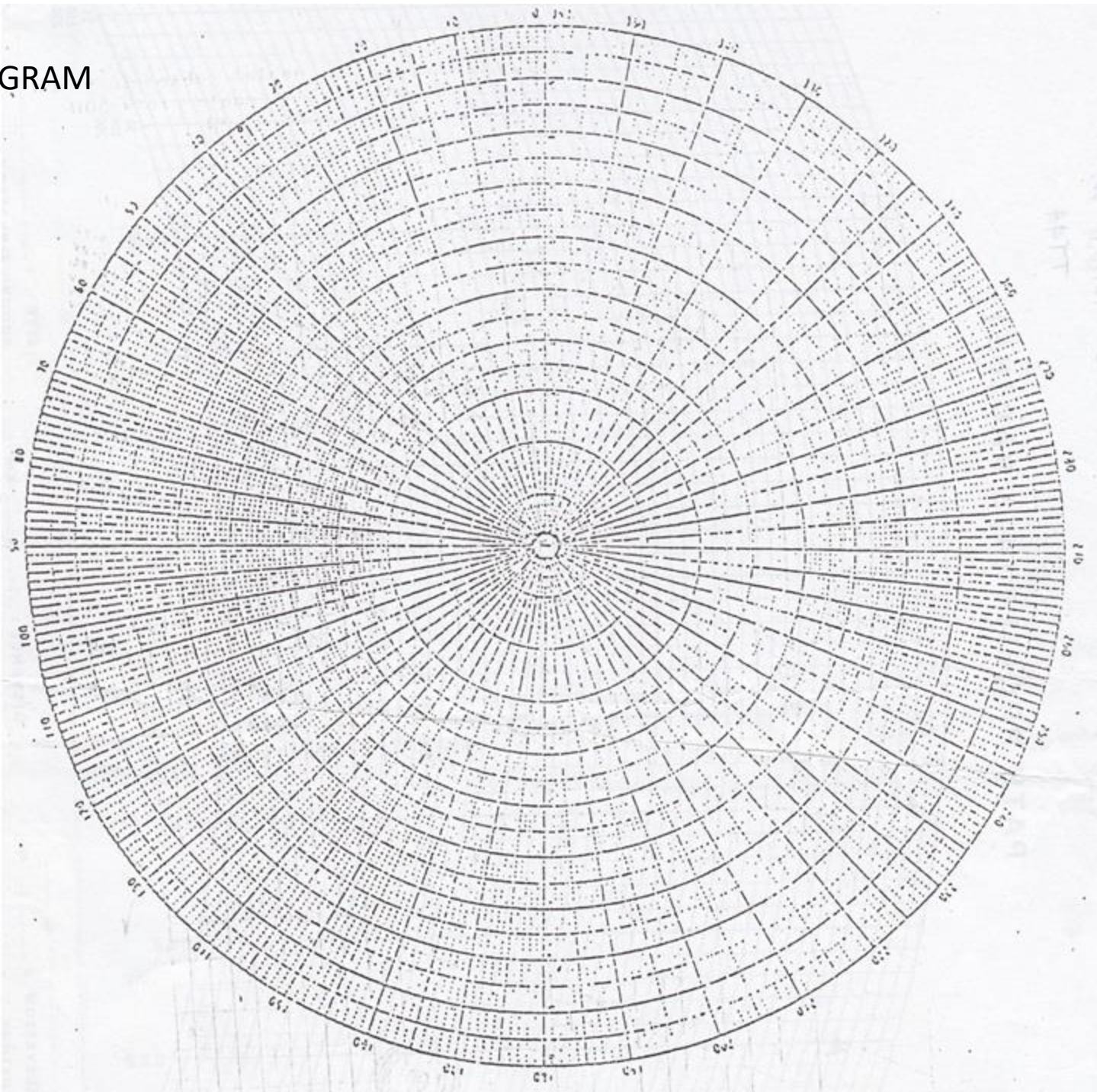
LANGKAH2 PENGUKURAN

- Sebelum mulai, periksa Antena Yagi yang diukur, apakah sudah pada posisi 0° , pada kondisi itu sinyal Rig menunjuk pada level 10 Bar (Full)
- Putar Antena pada mulai dari 0° , hingga 360° . Catat Level Bar pada setiap perbedaan 15° .
- Hasilnya dimasukkan pada Tabel
- Masukkan data pada Gambar Polar Coordinates Diagram sehingga membentuk gambar Pola Raadiasi.



Rig difungsikan sebagai Receiver

POLAR COORDINATES DIAGRAM



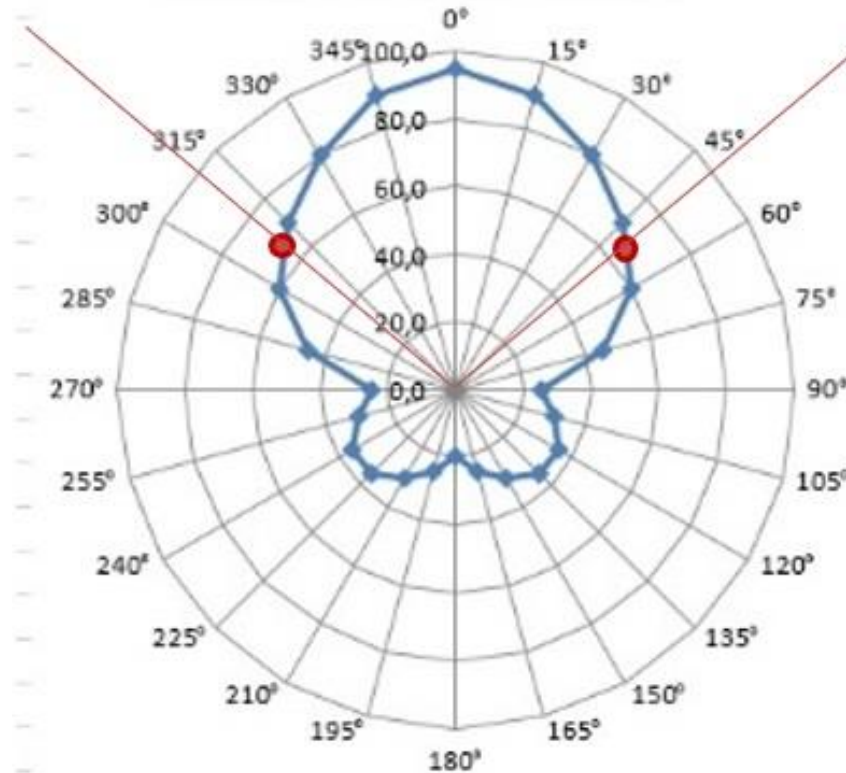
Mengukur **Pola Radiasi Antena** untuk mengetahui Antena kita sudah Baik atau Belum HPBW dan FBRnya

Tabel Hasil Pengukuran Sinyal yang diterima oleh Antena

Angle	Level	Satuan
0°	9,5	μV
15°	9,0	μV
30°	8,0	μV
45°	7,0	μV
60°	6,0	μV
75°	4,5	μV
90°	2,5	μV
105°	3,0	μV
120°	3,5	μV
135°	3,5	μV
150°	3,0	μV
165°	2,5	μV
180°	2,0	μV
195°	2,5	μV
210°	3,0	μV
225°	3,5	μV
240°	3,5	μV
255°	3,0	μV
270°	2,5	μV
285°	4,5	mV
300°	6,0	mV
315°	7,0	mV
330°	8,0	mV
345°	9,0	mV

POLA RADIASI ANTENA

HPBW = 100°



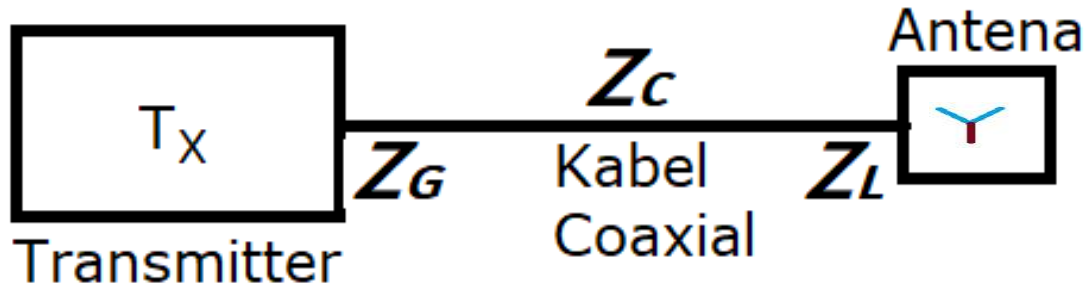
Dapat digambar menggunakan Program Excel



Antena yang baik:

- Selektif (HBW Sempit)
- Gain dan FBR Tinggi
- Band width sempit.
- VSWR = 1
- Impedansi 50 ohm
- Return Loss ~

Antenna sebagai BEBAN (Impedansi Beban = Z_L / Impedance Load)



Impedansi Transciever (Z_G sudah standar dunia) = 50Ω

$$VSWR = \frac{Z_L}{Z_c} = \frac{Z_c}{Z_G} = \frac{Z_L}{Z_G}$$

Dimana Z_L = Impedansi Beban (Antena)
 Z_c = Impedansi Charrateristic (Cable Coaxial)
 Z_G = Impedansi Generator (Tranmitter)

$$\Gamma = \frac{VSWR - 1}{VSWR + 1}$$

Dimana: Γ = Koefisien Pantul

$$RL(dB) = 10 \log \frac{P_T}{P_\Gamma}$$

Dimana: RL = Return Loss

$$P_\Gamma = \Gamma^2 \times P_T$$

Dimana: P_Γ = Power (daya) Pantulan
 P_T = Power Transmitter

Antenna Komunikasi Radio **harus** mempunyai Impedansi (Z_L) = 50 Ω .

Apabila Impedansinya tidak sama, akan menyebabkan VSWR tidak sama dengan 1.

Misal: antenna mempunyai Impedansi = 75 Ω

dan Power Transmitter (P_T) = 100 Watt,

maka $VSWR = Z_L / Z_G = 75/50 = 1,5$

Akibatnya akan ada daya yang memantul kembali kearah Transmitter sebesar:

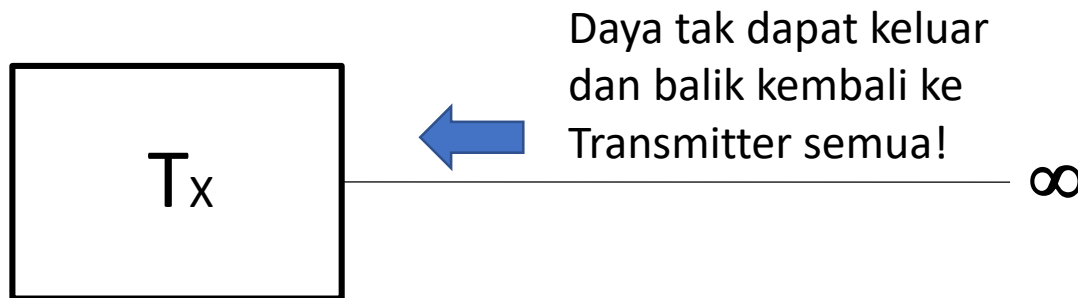
$$\Gamma = VSWR - 1 / VSWR + 1 = 1,5 - 1 / 1,5 + 1 = 0,5 / 2,5 = 0,2$$

$$\text{Power Pantulan } (P_\Gamma = \Gamma^2 \times P_T = 0,04 \times 100 \text{ W} = \mathbf{4 \text{ Watt}})$$

Dengan kejadian Kembalinya Daya sebesar 4 Watt ke Transmitter, akan menyebabkan Daya yang di transmisikan jadi berkurang. Selain itu akan menimbulkan PANAS pada Final RF amplifier, walau sedikit panas karena yang kembali hanya 4%, tapi lama2 akan membuat RUSAK.

SANGAT BERBAHAYA BILA ANTENA TIDAK DIPASANG / DILEPAS DISAAT ON TRANSMIT (switch PTT ditekan).

- Tanpa Antena $Z_L = \infty$
- maka $VSWR = Z_L / Z_G = \infty / 50 = \infty$
- dan Pantulan $\Gamma = VSWR - 1 / VSWR + 1 = \infty - 1 / \infty + 1 = \infty / \infty = \infty$
- Power Pantulan $P_\Gamma = \Gamma^2 \times P_T = \infty^2 \times 100 \text{ W} = \infty \text{ Watt}$

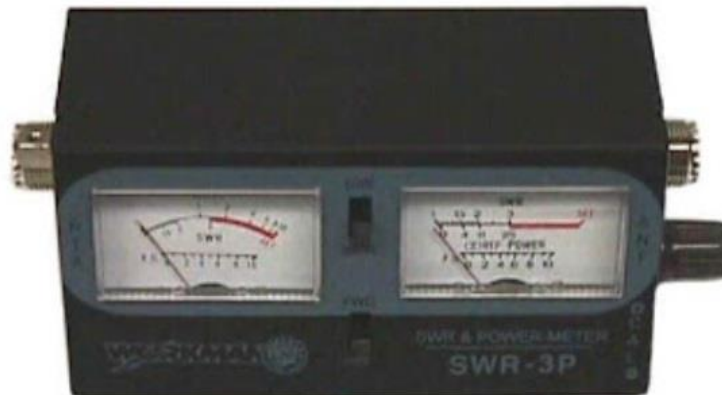


Dengan kejadian Kembalinya semua Daya ke Transmitter, akan menyebabkan FINAL RF AMPLIFIER akan PANAS dan tak lama kemudian akan PUTUS / RUSAK

Cara mengukur VSWR Antena

Untuk mengetahui Besar Power/Daya yang keluar dari Transmitter, perlu diukur berapa Watt yang keluar. Serta perlu diukur juga adakah daya yang balik dari Antena ke Pemancar akibat Antena yang kita gunakan tidak Match, Berapakah Impedansi Antena?. Maka perlu diukur menggunakan SWR meter

JENIS-JENIS SWR METER



SWR meter dapat mengukur Impedansi Kabel Coaxial (Z_c) yang digunakan dengan cara membandingkan terhadap Impedansi Pemancar (Z_G) dan Antena (Z_L).

$Z_c = SWR \times Z_G$ atau $Z_c = SWR \times Z_L$ (dalam hal ini Z_L harus menggunakan Antena yg sudah Match atau Dummy Load yang mempunyai Impedansi pasti = 50Ω)

PERALATAN UNTUK PENGUKURAN SWR



Antena



Kabel
Coaxial

Dummy Load
Beban Tiruan Antena



Transciever



Hubungkan SWR dengan Pemancar seperti berikut:



Ukur Daya Pemancar dengan Posisi tombol SWR seperti ini, didapat daya = 30 W



Switch pada posisi CAL, lakukan Calibrasi dengan memutar pengatur hingga penunjukan meter paling maximum.



Pindahkan posisi switch ada posisi SWR, lihat penunjukan SWR meter. Didapat SWR=1



**MAAF BELUM SELESAI
LAIN KALI DILANJUT LAGI ...**

TERIMAKASIH

Fauzi – YC1BXC