

# MENGENAL WAJAH KOMPONEN RADIO (1)

Oleh : Sunarto - YBØUSJ

## PENDAHULUAN

Kita ketahui bahwa komponen radio itu banyak macamnya. Dari tabung radio yang besar-besar sampai dengan IC dan dioda yang kecil-kecil. Untuk mengenal wajah seluruhnya sudah barang tentu memerlukan waktu lama. Namun dalam tulisan ini akan diperkenalkan beberapa jenis saja yang banyak digunakan dalam praktek sehari-hari.

Kecuali bentuk dan namanya, kita akan pelajari pula secara garis besar fungsi, sifat-sifatnya dan simbol-simbol-nya dalam gambar circuit diagram. Disamping itu setiap komponen elektronik mempunyai ukuran kekuatannya, ukuran ini dapat dinyatakan dalam berbagai cara, ialah dengan kode huruf, kode angka dan kode warna.

## KODE HURUF, KODE ANGKA AN KODE WARNA

Untuk menuliskan angka yang besar-besar misalnya jutaan, puluhan juta dan juga menuliskan angka yang sangat kecil misalnya seperseribu, sepersepuluh juta dan sebagainya akan makan tempat. Terutama penulisan di atas komponen yang kecil-kecil besaran-besaran tersebut sangat sulit untuk dibaca. Untuk mempersingkat, maka orang menggunakan istilah-istilah yang ringkas dan sekalian kode-kodenya yang berupa huruf.

GIGA	((G) = 1.000.000.000
MEGA	(M) = 1.000.000
KILO	(K) = 1.000
MILLI	(m) = 0,001
MIKRO	( $\mu$ ) = 0,000 001
NANO	(n) = 0,000 000 001
PIKO	(p) = 0,000 000 000 001

Dengan kode-kode huruf itu kita dapat menuliskan angka-angka panjang menjadi ringkas dan praktis untuk dituliskan di atas komponen terutama yang kecil-kecil, misalnya 1.000.000.000 Cycle cukup ditulis 1Mc, 0,000 000 000 001 Farrad cukup ditlis dengan 1pF dan sebagainya.

Untuk angka-angka pecahan dalam teknik radio biasa digunakan pecahan desimal, ialah dengan tanda baca *koma*, misalnya satu setengah dituliskan sebagai 1,5 dan sebagainya. Dalam teknik radio tanda baca koma tersebut diganti dengan huruf singkatan besarannya, misalnya 1,5 kilo ditulis 1K5, 5,6 kilo dituliskan 5K6 dan sebagainya. Cara tersebut menguntungkan terutama untuk penulisan pada komponen yang demensinya kecil sehingga tanda baca koma sukar dilihat dan juga dapat dengan mudah terhapus.

Disamping kode huruf, untuk mempersingkat penulisan, dalam teknik radio dikenal juga kode-kode angka. Kode angka ini digunakan untuk menggantikan sejumlah angka nol, misalnya untuk menyingkat angka 1.200.000 dituliskan sebagai 125. Angka yang terakhir, ialah angka lima

menggantikan sejumlah angka nol yang ada di belakang angka 12. Cara penulisan semacam ini akan dipergunakan pada kode warna.

Yang diuraikan di atas adalah penggunaan kode angka 3 digit. Kode angka dapat juga dituliskan dengan 4 digit, misalnya menuliskan angka 124.000 dapat ditulis dengan 4 digit, menjadi 1243. Sistem 4 digit ini banyak digunakan pada resistor dengan toleransi 1%. Penulisan tidak dilakukan dengan angka tetapi dengan kode-kode warna.

Angka dapat diwujudkan dalam bentuk kode warna, kode ini dapat berbentuk gelang warna ataupun berupa bundaran yang berjajar. Adapun kode warna itu adalah sebagai berikut ini.

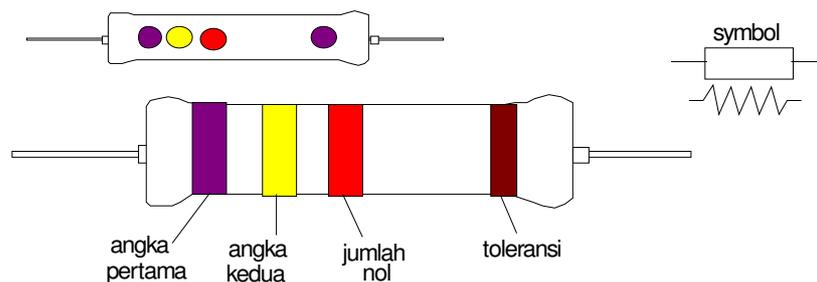
1 = Cokelat	5 = Hijau	8 = Abu-abu
2 = Merah	6 = Biru	9 = Putih
3 = Orange	7 = Ungu	0 = Hitam
4 = Kuning		

Penggunaan kode warna ini sangat menguntungkan terutama untuk komponen yang kecil-kecil karena dengan gelang-gelang warna, angka menjadi mudah terlihat dan tidak mudah terhapus.

## RESISTOR

Di pasaran terdapat berbagai jenis resistor, dapat digolongkan menjadi dua macam ialah resistor tetap yaitu resistor yang nilai tahanannya tetap dan ada yang bisa di-aturl-aturl dengan tangan, ada juga yang perubahan nilai tahanannya diatur otomatis oleh cahaya atau oleh suhu.

Resistansi resistor biasanya dituliskan dengan kode warna yang berbentuk budaran-bundaran atau bisa juga gelang warna. Adapun satuan yang digunakan adalah OHM ( $\Omega$ ). Kecuali besarnya resistansi, suatu resistor ditandai dengan toleransinya, juga berupa gelang warna yang dituliskan setelah tanda resistansi.



RESISTOR  
Gambar 1

Parameter resistor berikutnya adalah besarnya daya maksimum yang diperkenankan melewatinya. Mengenai daya maksimum ini tidak diberikan tanda oleh pabriknya akan tetapi hanya dilihat dari demensinya saja. Resistor ada yang mempunyai kemampuan 1/8 Watt, 1/4 Watt, 1/2 Watt, 1 Watt, 2 Watt, 5 Watt dan sebagainya.

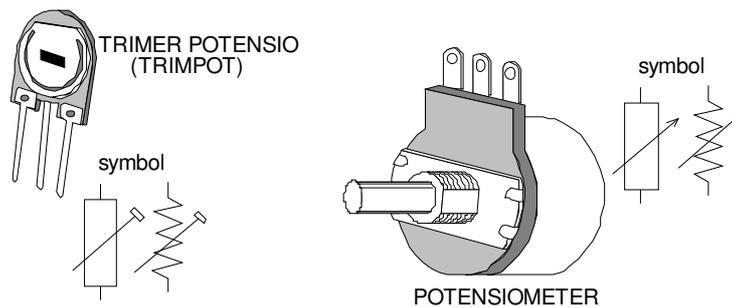
Adapun kode warna untuk toleransi adalah sebagai berikut :

- 1 persen = Cokelat
- 2 persen = Merah
- 5 persen = Emas
- 10 persen = Perak

Bahan pembuat resistor dapat digunakan lilitan kawat tahanan atau dapat pula dengan karbon. Dengan lilitan kawat tahanan, maka kecuali resistansi, juga akan memberikan sedikit induktansi. Pada saat ini resistor yang menggunakan karbon sudah tidak banyak terdapat di pasaran.

### Resistor Variable (VR)

Nilai resistansi resistor jenis ini dapat diatur dengan tangan, bila pengaturan dapat dilakukan setiap saat oleh operator (ada tombol pengatur) dinamakan potensiometer dan apabila pengaturan dilakukan dengan obeng dinamakan trimmer potensiometer (trimpot). Tahanan dalam potensiometer dapat dibuat dari bahan carbon dan ada juga dibuat dari gulungan kawat yang disebut potensiometer wire-wound. Untuk digunakan pada voltage yang tinggi biasanya lebih disukai jenis wire-wound.

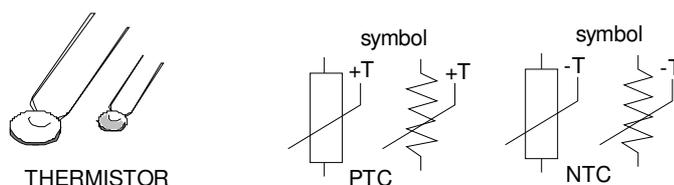


POTENSIMETER

Gambar 2

### Resistor Peka Suhu dan Resistor Peka Cahaya

Nilai resistansi *thermistor* tergantung dari suhu. Ada dua jenis yaitu NTC (negative temperature coefficient) dan PTC (positive temperature coefficient). NTC resistansinya kecil bila panas dan makin dingin makin besar. Sebaliknya PTC resistansi kecil bila dingin dan membesar bila panas.



THERMISTOR

Gambar 3

Ada lagi resistor jenis lain ialah LDR (Light Depending Resistor) yang nilai resistansinya tergantung dari sinar.

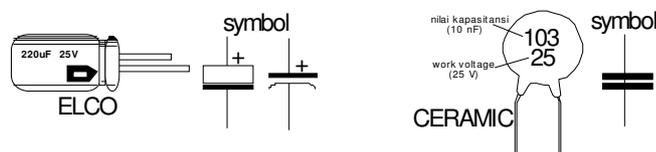
## KONDENSATOR (KAPASITOR)

Kondensator dapat menyimpan muatan listrik, dapat meneruskan AC akan tetapi menahan DC, besaran ukuran kekuatannya dinyatakan dalam FARAD (F). Dalam radio, kondensator digunakan untuk :

1. Menyimpan muatan listrik
2. Mengatur frekuensi
3. Sebagai filter
4. Sebagai alat kopel

Berbagai macam kapasitor digunakan pada radio, ada yang punya kutub pos dan min disebut *polar* ada yang tidak punya disebut *non polar*. Kondensator elektrolit atau elco dan tantalum adalah kondensator polar. Kondensator dengan *solid dielectric* biasanya non polar, misalnya keramik, milar, silver mica, MKS (polysterene), MKP (polypropylene), MKC (polycarbonate), MKT (polythertefalate) dan MKL (cellulose acetate).

Disamping nilai kapasitansi, kondensator mempunyai batas kemampuan tegangan (Work Voltage), ialah tegangan maksimum yang diperbolehkan. Penulisan kapasitansi kapasitor masif biasanya memakai code angka tiga digit dengan satuan pF, sedangkan pada elco angka desimal.



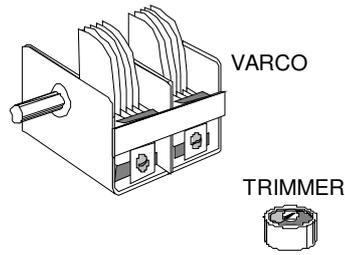
## KONDENSATOR

Gambar 4

Nilai kapasitansi kondensator dipengaruhi oleh temperatur, diantara berbagai jenis kondensator yang telah disebutkan di atas, jenis mica atau silver mica adalah yang paling tahan terhadap perubahan suhu.

## Kondensator Variable (VARCO)

Nilai kapasitansi jenis kondensator ini dapat diatur dengan tangan, bila pengaturan dapat dilakukan setiap saat oleh operator (ada tombol pengatur) dinamakan Kondensator Variabel (VARCO) dan apabila pengaturan dilakukan dengan obeng dinamakan kondensator trimmer.

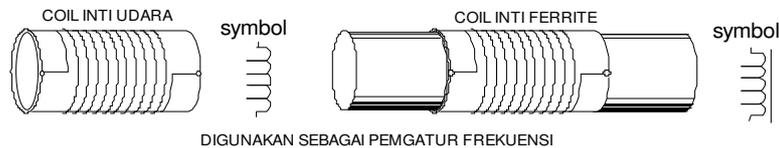


KONDENSATOR VARIABEL

Gambar 5

### COIL (KUMPARAN)

Coil adalah suatu gulungan kawat di atas suatu inti. Tergantung pada kebutuhan, yang banyak digunakan pada radio adalah inti udara dan inti ferrite. Coil juga disebut inductor, nilai induktansinya dinyatakan dalam besaran Henry (H).



COIL

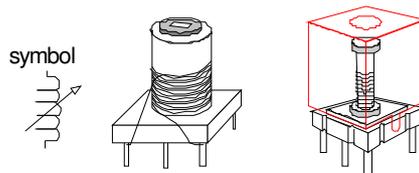
Gambar 6

Dalam pesawat radio, coil digunakan :

1. Sebagai kumparan redam
2. Sebagai pengatur frekuensi
3. Sebagai filter
4. Sebagai alat kopel

Coil Variabel.

Coil variabel adalah coil dengan induktansi yang dapat diubah-ubah, perubahan dilakukan dengan memutar posisi inti ferrite. Coil semacam ini banyak digunakan pada osilator agar frekuensi dapat diatur-atu, bentuk coil ini serupa dengan trafo IF.



COIL VARIABEL

Gambar 7

## TRANSFORATOR (TRAFO)

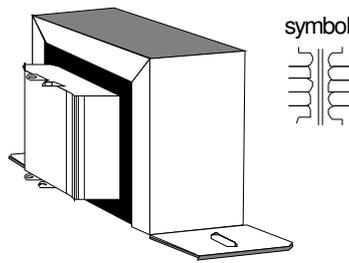
Transformator adalah dua buah kumparan yang dililitkan ada satu inti, inti bisa inti besi atau inti ferrite. Ia dapat meneruskan arus listrik AC dan tidak dapat untuk digunakan pada DC. Kumparan pertama disebut *primer* ialah kumparan yang menerima input, kumparan kedua disebut *sekunder* ialah kumparan yang menghasilkan output.

Dalam pesawat radio, transformator digunakan :

1. Mengubah tegangan listrik (disebut Power Trafo)
2. Sebagai kopel

Power Trafo.

Kumparan primer dan sekunder dapat digulung secara terpisah atau dapat juga digulung bersusun. Gulungan primer dan sekundernya bisa berdiri sendiri-sendiri atau dapat, ini disebut *autotrafo*. Gulungan trafo diberikan TAP ditengah yang disebut disebut trafo *center tap*.



POWER TRAF0

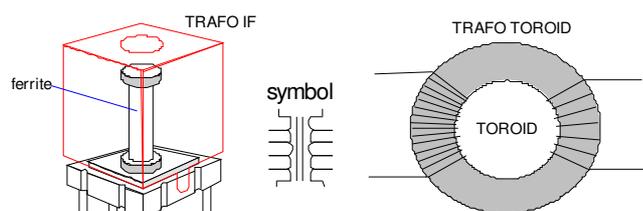
Gambar 8

Trafo Kopel.

Trafo kopel digunakan untuk meneruskan listrik AC disertai perubahan impedansi. Kita ketahui bahwa gulungan kawat pada suatu inti tertentu, bila jumlah gulungannya berbeda, cenderung akan memberikan impedansi yang berbeda pula.

Seperti halnya pada power trafo, primer dan sekunder dapat digulung secara terpisah atau dapat juga digulung bersusun. Suatu trafo dengan tap bila gulungan sebelum tap dan sesudah tap symetris disebut *bifilar*, bila diberi dua tap disebut *trifilar*.

Cara penggulangan trafo bifilar dilakukan dengan menumpuk dua kawat dan digulung bersama-sama, kemudian kedua ujungnya dihubungkan kembali (disolder). Penyambungan dilakukan sedemikian sehingga kedua gulungan sebelum dan sesudah tap mempunyai arah gulungan yang sama. Demikian juga untuk trifilar, dilakukan dengan menumpuk tiga kawat.



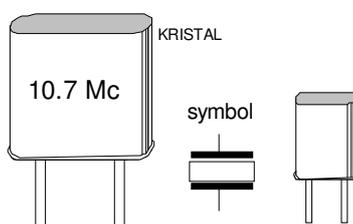
TRAFO IF DAN BALUN

Gambar 9

## KRISTAL

Dalam pesawat radio, kristal digunakan pada osilator agar frekuensi osilator dapat dipertahankan stabil, disamping frekuensi yang stabil, suatu osilator kristal mempunyai bandwidth yang sangat sempit. Kristal yang dipakai dalam pesawat radio kebanyakan adalah sekeping potongan kristal quartz. Frekuensi resonansinya tergantung pada ketebalan kepingannya, misalnya untuk 7 MHz ketebalannya sekitar 0.9 MM.

Seperti kita ketahui bersama bahwa suatu kristal quartz dapat memberikan efek piezoelectric. Material piezoelectric yang lain adalah Garam Rochelle atau nama kimianya Kalium Natrium Tartrat, kristal semacam ini kebanyakan digunakan untuk microphone atau untuk speaker headphone.



KRISTAL

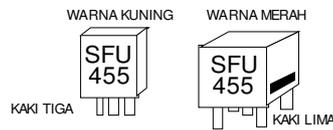
Gambar 10

Untuk membuat kristal dengan frekuensi yang tinggi (di atas 20 MHz) agak sulit membuat ketebalan yang akurat. Biasanya untuk frekuensi tinggi digunakan kristal dengan frekuensi dibawah, selanjutnya pada osilator diberikan filter sehingga menghasilkan output harmonic-nya. Kristal yang bekerja pada frekuensi sesuai ketebalan kepingan kristal disebut kristal fundament dan kristal yang bekerja 3 atau 5 kalinya disebut overtone.

Disamping penggunaannya sebagai osilator, microphone dan speaker, kristal juga digunakan sebagai filter. Kristal filter terdiri atas suatu rangkaian kristal berupa ladder filter atau rangkaian lattice filter, kristal yang khusus dibuat untuk filter mempunyai kaki tiga.

## CERAMIC FILTER

Untuk keperluan filter yang tidak memerlukan bandwidth sempit (bukan untuk SSB filter), digunakan ceramic filter. Ceramic filter digunakan dalam radio untuk IF filter.



### CERAMIC FILTER

Gambar 11

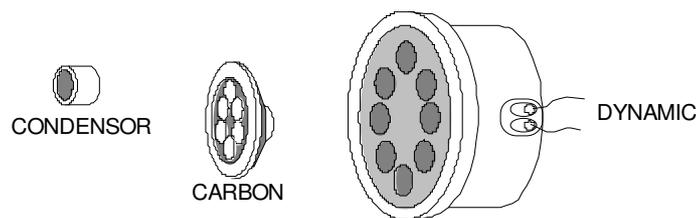
Ceramic filter sebenarnya juga punya kemampuan sebagai osilator ataupun SSB filter, akan tetapi penulis tidak menganjurkan untuk menggunakannya sebagai SSB filter oleh karena bandwidth yang amat lebar, jauh melampaui bandwidth yang diperkenankan dalam radio regulation.

## RELEY

Reley adalah suatu switch yang digerakkan secara elektris, dalam pesawat radio transceiver digunakan untuk memindah-mindah aliran listrik dari bagian receiver ke bagian transmitter dan memindah-mindah antena dari receive ke transmit.

## MICROPHONE

Berbagai jenis microphone dipakai pada transceiver, akan tetapi yang banyak dipakai adalah *dynamic mic* dan *condensor mic* atau *electret condensor mic* (ECM). Jenis microphone yang lain lagi adalah *carbon mic* dan *crystal mic*.

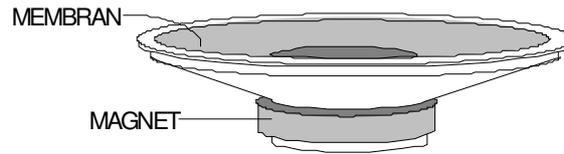


### MICROPHONE

Gambar 12

## SPEAKER

Speaker pada radio digunakan untuk mengubah getaran listrik yang berasal dari detector menjadi getaran suara. Dalam speaker terdapat magnet dan suatu kumparan yang dapat bergerak bebas. Kumparan tersebut dihubungkan dengan suatu membran audio. Bila kumparan dilalui oleh arus AC audio, akan bergerak-gerak dan menggetarkan membran audio.



SPEAKER

Gambar 13

## COAXIAL CABLE

Untuk menghubungkan transmitter dengan antena bisa digunakan twin lead atau coaxial cable, akan tetapi coaxial cable lebih dikenal karena mudah penggarapannya dan terdapat banyak di pasaran. Suatu parameter penting dari suatu coaxial cable adalah impedansinya, yang dinyatakan dalam satuan OHM.

Dalam coaxial cable terdapat dua konduktor, satu berada ditengah disebut *inner* dan yang satunya menyelubungi konduktor yang ditengah tadi yang disebut *outer*, outer ini dihubungkan dengan ground.



COAXIAL CABLE

Gambar 14

Coaxial cable yang banyak terdapat di pasaran dikenal dengan nomor seri RG-8/U dengan diameter luar 10.3 MM dan RG-58A/U dengan diameter luar 5 MM, masing-masing mempunyai impedansi 50 OHM.

Jakarta, Mei 1998.