

Bab V ~ Tentang A.T.U. (Antena Tuning Unit)

Kalau semua prosedur dan juklak perakitan, pemasangan serta penalaan diikuti dengan *pas*, kecuali disebutkan lain seperti pada berjenis antena multi-band, harusnya semua sistim antena (apakah itu buatan pabrik ataupun yang *homebrew*) bakal bisa dioperasikan dengan SWR yang relatif *aman*.

Di zaman pemancar masih pakai tabung (*vacuum tube*) doeloe, untuk operasi dengan mode SSB dan CW di band HF sebenarnya penunjukan SWR sampai 1:2 mah TIDAK usah diheboh-hebohin banget, karena tidak bakalan menyebabkan *power drop* yang berarti, apalagi *mismatch* yang terjadi biasanya masih bisa keuber untuk di-tune lewat rangkaian Pi Section yang lazim dipakai pada tingkat Penguat akhir (PA = Power Amplifier) pemancar zaman itu.

Belakangan, katakanlah sejak dasawarsa 80an, pembuatan transceiver yang beralih ke teknologi SOLID STATE dengan rangkaian output yang broadband banyak yang menyertakan rangkaian pengaman di tingkat akhir, yang secara otomatis akan menurunkan power output (ada pula yang sampai mematakannya) pada penunjukan SWR >2:1, untuk mencegah terjadinya *overheating* pada rangkaian akhir tersebut. Demikian pula banyak amatir yang memakai mode RTTY (walaupun di era 2000an sudah mulai jarang), FSK, PSK31 ato berbagai mode digital (= *digimode*, transmisi data) lainnya, yang memerlukan transmisi tanpa putus (*duty cycle*), yang akan kepanasan (dan 'nge *drop* powernya atau malah jebol PA-nya) kalo' terus-terusan bekerja dengan SWR tinggi.

Kondisi terakhir ini (disamping untuk menghindari TVI dan RFI) jadinya menyebabkan banyak amatir yang ngotot untuk menekan SWR sampai "1:1, 'nyèndèr dan 'NGGAK NGUGET LAGI "

Untuk amatir *perfectionist* macam ini, Bab ini bakal 'ngulas tentang ANTENA TUNER atau Antena Tuning Unit (yang untuk mudahnya sepanjang tulisan ini bakal disebut sebagai Tuner atau ATU saja), serta diweddar desain Tuner yang bisa dirakit sendiri dari komponen yang mudah didapat.

Yang salah kaprah

Istilah Antena Tuner pertama kali diperkenalkan oleh Byron Goodman, W1DX di tahun 50'an, disamping istilah Matching Unit atau Coupler yang lebih duluan lazim dipakai. Gara-gara sebutan baru ini (yang akhirnya keterusan dipaké), di samping sering disebut sebagai alat untuk nurunin SWR, kegunaan Tuner ini jadi sering di-salah-tafsir-kan sebagai alat untuk *nge-tune* (menala) antena.

Padahal, dalam proses tuning antenanya sendiri sih sebenarnya 'nggak bakal di-apa-apain, karena Tuner sebenarnya lebih berfungsi sebagai alat penyesuai atau PENYELARAS (*matching device*) antara OUTPUT transceiver (biasanya lewat *coaxial connector*, *unbalance*, dengan impedansi 50 ohm) dengan INPUT dari

sistim antena dan feeder line-nya, yang bisa unbalance juga atau balance dengan impedansi yang sering 'nggak ketahuan pastinya berapa !

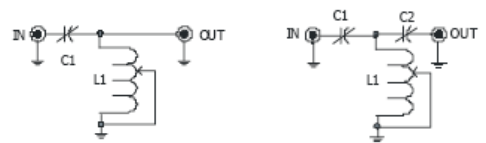
KETIDAK LARASAN antara output transceiver dan input antena - terlebih lagi jika frekwensi resonannya tidak sesuai atau jauh dari frekwensi kerja yang dikehendaki (misalnya pada antena multiband atau random wire) inilah yang jadi *biang kerok* kenapa SWR lantas melonjak naik.

Fungsi lain Tuner adalah sebagai TAPIS (*FILTER*) untuk menapis dan menekan pancaran harmonics (gelombang bayangan), sehingga bisa menghilangkan atau setidaknya mengurangi terjadinya musibah TVI ('nggak enak kan kalau dimusuhi anak istri) dan RFI (resikonya dimusuhi pengelola dan jamaah musholla dekat rumah, atau paling 'nggak ya sama hobiist AUDIOPHILE di sebrang jalan).

Berjenis Antena Tuner

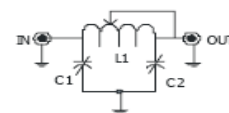
Di pasaran beredar banyak merek Tuner bikinan nama-nama bekèn macam Daiwa, kelompok YaeCom-Wood, MFJ, Tokyo HiPower dll., yang sayangnya buat rata-rata amatir anak negeri terbilang cukup mahal ('nggak usah 'ngebayangin yang Automatic lah, sebelum krismon bekas yang manual pun sudah sekitar nopèk-cèng di bursa dari-mulut-ke-kuping antar rekan amatir).

ATU bikinan pabrik ini rata-rata dibuat untuk menyesuaikan output transceiver yang 50 ohm UNBALANCE dengan antena yang impedansi di feed point nya sekitar 25 - 150 ohm UNBALANCE pula, lewat feeder berupa kabel coax 50 ohm - yang disainnya kebanyakan mengacu pada rangkaian klasik macam *L* (*series-parallel*), *T* dan *Pi* (π) - networks yang banyak diulas dan dicontohkan di literatur, ato kombinasi diantaranya seperti pada *Ultimate Transmatch* dari Lew McCoy, W1ICP atau *SPC (Series-Paralel-Capacitance) Transmatch* dari Doug DeMaw, W1FB yang sejak akhir 70an bisa ditemui hampir di semua edisi ARRL Handbook atau publikasi amatir lainnya .

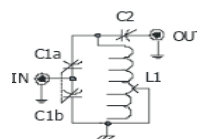


Rangkaian L

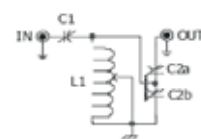
Rangkaian T



Rangkaian Pi



Ultimate Transmatch



SPC Transmatch

Pada rangkaian-rangkaian di atas, rata-rata nilai komponen yang dipakai adalah:

C1 dan C2 = 150 - 300 pF,
C1a/b dan C2a/b = 2 x 200 -300 pF Kondensator Variable, Split Stator (*Butterfly*) type
L 1 = 20 µH (untuk cakupan sampai 80M) atau 28 µH (cakupan sampai 160M) *roller* atau *tapped Inductor*.

Untuk versi *home brew*, L1 biasanya dibuat dari 15 - 35 lilitan renggang (berspasi) kawat email 1 - 2 mm (tergantung *power*-nya) pada koker dari pipa PVC (Pralon) 2", yang lantas di-tap pada titik-titik tapping yang diperlukan. Titik-titik ini dicari lewat kiat cobad-coba lagi, yang cukup repot 'ngerjainnya karena untuk tiap titik mesti 'ngerokin dulu permukaan kawat email supaya solderan bisa 'nempel, baru dicari di titik mana saja tapping bisa disolderkan. Karenanya, para homebrewers akan sangat bersyukur kalau bisa 'dapetin (*Variable*) *Roller inductor* yang *tinggal puter saja* untuk mencari inductance yang diperlukan.

Pada rancangan-rancangan tersebut, keluaran BALANCE (untuk disambung ke parallel feeder) biasanya hanya merupakan fasilitas tambahan, berupa tambahan BALUN (*balance-unbalance transformer*) pada rangkaian output-nya.

Rangkaian balun tersebut biasanya dibuat dengan perbandingan tetap (*fixed ratio*) 1:4, yang kalau melihat rasionya sebenarnya cuma cocok untuk menjodohkan keluaran transceiver yang *fixed* 50 ohm dengan feeder line (atau feedpoint) yang berimpedansi 200 ohm (1:4 = 50:200). Barangkali dasar pemikiran para perancang Balun *tempo-doeloe* adalah untuk menjodohkan output rig yang 75 ohm (yang sekarang sudah jarang ada, kecuali pada rig rakitan sendiri) dengan feeder TV yang berimpedansi 300 ohm (1: 4 = 75:300).

Nah, efisiensi ATU dengan Balun macam ini tentunya akan berkurang kalau misalnya dipakai untuk menjodohkan keluaran transceiver yang 50 ohm dengan feeder TV tersebut diatas (rationya jadi 1:6), apalagi kalo' dengan open wire bikinan sendiri yang sering tidak diketahui pasti impedansinya, karena terjadi proses dua kali kerja yang buntut-buntutnya akan memperbesar *INSERTION LOSS* rangkaian ATU tersebut:

1. ATU mesti bekerja dulu untuk menaikkan output TX yang 50 ohm ke input rangkaian balun (misalnya menjadi 75 ohm seperti pada sambungan ke TV feeder, atau 150 ohm pada pemakaian open wire yang impedansinya +/- 600 ohm) dan
2. Balunnya sendiri, yang sesuai dengan ratio gulungannya akan menyesuaikan impedansi pada inputnya (hasil olahan rangkaian Tuner seperti disebut di butir 1) dengan impedansi feeder line atau pada feed pointnya.

Bagi mereka yang memakai antena macam *Folded*

atau 3-wire Dipole dengan parallel-balanced-feeder berimpedansi tinggi, biasanya harus bikin sendiri (atau minta dibikin) Matching unit yang dirakit KHUSUS untuk antena (dan band) yang dipakai doang, yang 'nggak bisa (atau susah) untuk dipakai klayaban dari band satu ke band lain.

Kesulitan mencari komponen yang cocok, kerepotan 'nge-tap coil satu-satu dsb. sering dipakai alasan untuk ber-*males-ah-kalo'*-mesti-bikin-sendiri, mending beli jadi saja namun buat yang berkocèk cekak tapi demen berhasta karya, pada halaman-halaman berikut bakal diwedat tentang Z - MATCH TUNER atau Zee-matcher, yang sepertinya cocok buat amatir yang seneng berèksperimen dengan berbagai antena di berbagai band, karena Tuner ini BISA dipakai untuk menjodohkan keluaran unbalance 50 ohm dari transceiver ke berbagai macam feeder line dengan impedansi yang bervariasi pula, misalnya yang unbalance juga tapi impedansinya 75 ohm, balance tanpa-ketahuan-impedansinya, maupun ke antena yang cuma berupa Single Wire doang - TANPA harus melalui rangkaian balun seperti pada kebanyakan rancangan ATU yang disebut di depan.

Termasuk dalam kategori ini tentunya antena yang 'nggak-ketahuan-pasti-karakteristiknya, yaitu antena yang baru selesai dirakit dan mau dinaikin ketinggian yang juga belum ketahuan berapa nanti-nya, alias masih dalam proses penalaan dan instalasi.

Z-MATCH TUNER atau Zee-matcher

Huruf Z adalah simbol untuk Impedance, sehingga sebutan Z-matcher ini bisa dieja sebagai IMPEDANCE Matcher atau Penyelaras Impedansi, yang justru lebih pas menggambarkan fungsi perangkat ini ketimbang sebutan Antenna Tuner-nya Byron Goodman W1DX yang *salah kaprah* itu.

Disamping lebih luwes (*flexible*, karena bisa untuk bermacam feeder line, impedansi, balance atau unbalance dan berjenis *unknown characteristic* lainnya), operasi Z-matcher juga 'nggak repot-repot amat karena proses penalaan (*tuning*) dilakukan cuma dengan memainkan 2 buah komponen variable (C1 dan C2, lihat skema berikut), karena untuk rangkaian L (inductor) dipakai *fixed coil* yang TIDAK perlu diputer-puter (seperti kalau pakai *roller inductor*) atau dipindah *tapping*-nya seperti pada berjenis ATU bikinan pabrik (macam Daiwa, MFJ dsb.)

Eloknya lagi, Kapasitor Variable yang dipakai untuk C2 pun dari jenis biasa (*broadcast type*) yang masih gampang dicari, bukan jenis *split stator* atau *butterfly* seperti pada rancangan lain, yang disamping mahal sekarang ini juga sudah langka keberadaannya di *secondary market* alias pasar loak (kecuali kalo' mau beli baru, tentunya)

Rangkaian Z-matcher

Adalah Allen King Jr., W1CJL yang pertama kali mereka-reka rangkaian Z-match ini (QST 03/48),

sebagai rangkaian tingkat akhir pada pemancar yang memakai dua buah tabung *push-pull* sebagai PAny, dengan keluaran balance ke open wire feeder yang memang umum dipakai pada masa itu.

Di penghujung dekade 50an, dengan makin terbelinya kabel coax (karena lantas diproduksi jenis Economy yang lebih murah, disamping obralan jenis Mil-specs yang merupakan surplus dari produksi untuk aplikasi militer), popularitas balanced feeder jadi memudar sehingga rangkaian ini sempat menghilang dari halaman-halaman ARRL Handbook dan literatur lain.

Disyahkannya alokasi WARC bands (30, 17 dan 12 M) di tahun 80an, membuat kebutuhan akan multiband antenna jadi marak dan IN kembali, lantaran 'nggak semua ham punya nyali dan duit untuk buat atau investasi antena monoband di masing-masing band.

Antena multiband macam G5RV dan rancangan-rancangan *voor de oorlog* (zaman sebelum PD- II) seperti Center-balanced-fed DOUBLET, Double Zepp, WINDOM yang kebanyakan memakai balanced atau single wire feeder muncul dan dilirik kembali. Ihwal inilah yang mendorong keperluan akan ATU yang bisa dipakai untuk menjodohkan antena-antena tersebut dengan solid state transceiver masa kini seperti yang disebut di depan.

Berbagai eksperimen dilakukan untuk mengadaptasikan rangkaian King Jr., W1CJL tersebut dengan kondisi era 90'an, BUKAN lagi sebagai rangkaian akhir sebuah pemancar, tetapi bener-bener sebagai sebuah Antenna Tuning unit yang merupakan rangkaian lepas dan berdiri sendiri (*independent unit*).

Tercatat bahwa Varney, G5RV (Radio Communication, 10/85) dan Charles Lofgren, W6JJZ (penggagas antenna Suburban Multibander, Ham's Library #162/92) pernah ikutan 'nguthak-athik sirkuit dengan cara-kerja macam Z-matcher ini, tapi yang akhirnya mendunia dan jadi *cikal-bakal* Z-matcher modern adalah rangkaian yang dikembangkan dari eksperimen amatir dari *brang-kidul* (tanah osé-tra-lia' dan sekitarnya): VK3AFW, VK30M dan ZL3QQ di tahun 92an, yang kemudian dipublikasikan oleh Bill Orr, W6SAI dengan tulisannya di majalah CQ edisi Aug. & Sept/93.

Merakit Z-matcher

Pertengahan 1994 ybØko merakit Z - matcher ini menurut skema dari artikel Bill Orr, W6SAI tersebut. Perakitan dilakukan dengan memanfaatkan komponen bekas, a.l. dari *prèthèlan* SPC Transmatch yang pernah di *homebrew* sebelumnya.

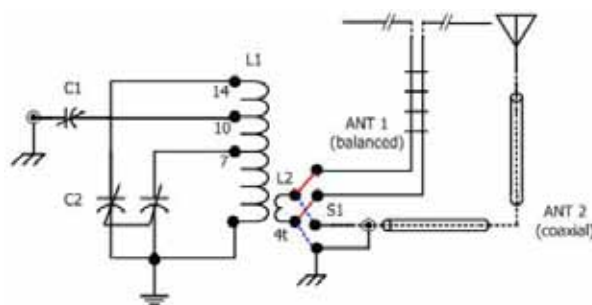
Pada skema berikut dipaké konfigurasi komponen sbb.:

C1 = 200-350pF,

C2 = 2 x 250-300 pF

L1 = 14 lilit kawat email # 14 atau 12 (1.6 - 2 mm), dengan spasi pada koker diameter 1.75" sehingga didapati panjang L = 9.5 cm. Di-tap pada lilitan ke 7 (center tap) dan 10.

L2 = 4 lilit kawat #12 (2 mm), dililitkan diatas lilitan terbawah (sisi Grounded atau *cold end*) dari L1.
S1 = DPDT Switch



Catatan:

- Nilai-nilai diatas untuk coverage 80-10M
- Untuk C1 lihat deskripsi di halaman berikut, sedangkan untuk C2 dipakai Varco besi dari jenis BC (broadcast) type (ex radio/home receiver zaman tabung sampé periode awal era transistor).
- Untuk koker L ybØko paké bloksok (sok penyambung) PVC ukuran 1,5" (karena di pasaran sini 'nggak ada pipa PVC dia. 1.75")
- Untuk power 100an watt L bisa diganti dengan toroid T 200-6 ato FT140-43 ato FT240-43 dengan lilitan 29 lilit (kalo' perlu nanti dirobah pada waktu test awal) kawat #18 -20 (dia. 0.8 - 1 mm), yang ditap pada lilitan ke-17t dan 12 untuk L1, dengan 8 lilit kawat yang sama untuk L2.
- Switch (S1) dari jenis DPDT/*Double-Pole-Double-Throw*, dipasang pada titik kluaran ato ujung-ujung L2, supaya ATU bisa dipakai 'gantian antara unbalance output lewat coaxial connector (di sini jangan lupa satu kaki S1 mesti di-ground-kan) ato terminal untuk balance output.

Kalau feeder-nya berbentuk *single wire*, pasangkan *banana plug* di ujung feeder tersebut supaya bisa langsung ditancepin ke pin *inner conductor* pada terminal coax.

Yang perlu diperhatikan adalah C1 pada rangkaian ini langsung dilewati RF, jadi kudu dipasang *floating* ('ngambang) terhadap Ground. Body dan as-nya 'nggak boleh kena, kesambung, bersinggungan, atau 'nyenggol chassis ataupun panel depan, belakang serta samping, tentunya supaya jari operatornya 'nggak keslomot RF (lihat keterangan gambar di halaman belakang).

W6SAI menganjurkan untuk memakai *Vernier (slow motion) dial* untuk memperbesar ratio perputaran kenop kedua Kapasitor Variable tersebut -- jadi semacam *fine-tuning* untuk mendapatkan penyetèlan yang akurat, sekalian untuk mengurangi resiko kenop keputer waktu 'nggak sengaja kesenggol. Tapi, barang ginian sudah susah dicari di sini, jadi kalau 'nggak dapat ya 'nggak apa-apa, karena mungkin justru lebih enak buat yang sering QSY karena proses tuning bisa lebih cepat: tinggal puter SRAT-SRET, mau naik atawa turun (frekwensi + band-nya)!

Pada rakitan prototype di ybØko untuk C1 dipakai Kapasitor Variable 150 pF ex Command Set (sisa zaman perang Korea tahun 50-an) yang lantasi diparalel (*dipadding*) dengan kapasitor mica 200pF/2000KV, dan untuk C2 dipakai 2 seksi dari Kapasitor Variable 3-gang dari zaman receiver tabung. Karena paké komponen jaman baheula yang serba bongsor (*gedé*), begitu jadi dan dimasukin kotak (bekas SPC Transmatch), ukurannya nyaris sama dengan transceiver TS-120V yang dipaké.

Pengesetan awal dan Petunjuk Operasi

W6SAI bilang ATU ini bisa mencakup semua band dari 80 s/d 10M termasuk WARC bands, jadi begitu proses perakitan selesai yang pertama ybØko lakukan adalah meng-check cakupan frekwensi rangkaian Tuner ini.

(btw, kalo' misalnya dengan rangkaian seperti diwedat di atas band 80M 'nggak bisa keudak, coba dulu untuk mengolor (merenggangkan spasi antar lilitan) ato menambah jumlah lilitan, ato memparalel masing-masing C dengan kapasitor 100-200 pF seperti yang disebutkan di atas. Proses sebaliknya tentunya harus dilakukan kalo' coverage tidak bisa 'nyampai ke 10M (lilitan bagian atas L-1 kudu sedikit dirapatkan), walaupun kaya'nya hanya cakupan di 80-40M lah yang biasanya lebih diprioritaskan karena kebanyakan di 2 band inilah dipakai berbagai versi *compromising antenna*, sedang di hi-band (20M keatas) akan lebih mungkin untuk naikin antena yang memang di rancang untuk masing-masing band sehingga 'nggak perlu harus pakai Tuner).

Pada pemakaiannya, untuk mempercepat proses tuning (biar 'nggak kelamaan *mantheng carrier*) sebaiknya monitor dulu frekwensi kosong dekat frekwensi yang sering dipakai (misalnya di 7.053 MHz untuk 40M atau 3.853 Mhz untuk 80M), kemudian putar C1 dan C2 (yang masing-masing semula di set di *posisi tengah-tengah* atau jam 12:00) bergantian sampai terdengar derau (*noise*) yang paling keras di receiver. Posisi ini biasanya sudah mendekati posisi *resonant* dan/atau *matched* yang dicari. Switch transceiver ke posisi TUNE (kalau ada, atau switch ke posisi CW, tapi lantasi kurangi DRIVE atau CARRIER sehingga power yang keluar sekedar cukup untuk 'nggoyang jarum pada SWR meter - yang tentunya sudah di set pada sensitivity maksimum untuk band yang dipaké), kemudian pelan-pelan putar C2 sambil dipelothoti apakah SWRnya sudah mau turun. Putar lagi C1 pelan-pelan untuk mendapatkan nilai kapasitansi yang lebih besar (buat mengoptimalkan fungsi filtering dan penekanan frekwensi harmonis), trus diikuti dengan memainkan C2 kembali. Kalau 'nggak bisa didapati SWR yang lebih rendah ya putar posisi C1 ke nilai kapasitansi yang lebih kecil dari posisi awal, dan ulangi proses ini sampai ketemu SWR < 1.5 : 1. Ini sih sudah cukup aman untuk kebanyakan HF transceiver, tapi buat yang masih penasaran silah ambil jeda barang 1 - 2 menit untuk 'ngedingin PA dan 'kena-check di receiver, siapa tahu ada yang protes karena ketimpa (!), kemudian ulang dan teruskan proses tuning sampai ketemu posisi SWR 1 : 1. Dari posisi ini Z-matcher mestinya akan mudah untuk

dibawa QSY-ing ke atas ato ke bawah, karena hanya dibutuhkan sedikit sentuhan pada C2 untuk *re-adjustment* ke nilai SWR semula, sedangkan untuk C1 sekali posisinya untuk band tertentu sudah ketemu, biasanya 'nggak perlu dirubah lagi untuk coverage sekitar 200-300 kc di band tersebut. Catat posisi C1 dan C2 ini sebagai acuan, baru ulangi proses yang sama untuk mencari posisi penyetulan di band lain.

Untuk ujicoba ybØko memakai 40M Ground Plane (dibikin dari kabel speaker Monster) yang dikèrèk ke ujung tower dengan 3 radials (yang akhirnya dicopotin sampai tinggal 1 saja), dengan feed point setinggi 4 - 5 mtr diatas tanah.

Sesudah beberapa hari dipakai (sebagai mono-bander), lantasi dicoba untuk mengoperasikan sebagai multibander dengan mengganti feeder coax dengan *open wire* sepanjang 5 meteran ke Tuner.

Dengan asumsi pada kondisi instalasi yang sama (ketinggian feed point, ukuran antena dll) antena vertikal sebagai *low angle radiator* lebih berani untuk DX-ing ketimbang antena horizontal, ybØko mencoba masuk pada panggilan CQ DX dari Bill, VK6ACY di 3,7985 Mhz pada pagi hari (22:50 UTC) tanggal 20 Agustus 1994. Dengan kondisi band yang marginal: QRM dari AMers, matahari mulai naik, high noise (sisa-sisa hujan meteor Perseid yang waktu itu memang cukup mengacaukan semua ramalan cuaca dan propagasi....) dan kondisi yang "*almost at the bottom of sun spot cycle*", sekali panggil ternyata bisa masuk dengan MI 5.6/7 dan HIS 5.8/9 report.

Lumayan, karena dengan efisiensi dari antena yang cuma $1/8\lambda$ di 80M, di ujung antena sono sinyal Ten-Tec SCOUT 555 paling banter cuma bisa keluar sekitar 20-25 W (dari Po max yang 50 W)

Daily *ragchewing* di 80 dan 40 M selama beberapa bulan (sampai Oktober '94) dengan call area Ø - 9, 9M2, 9M8 dan DU lands dan occasional DX QSO di band lain membuktikan bahwa konfigurasi Z-matcher + Multiband GP ini memberikan hasil yang jauh diatas ekspektasi semula, terutama di 80M meng-ingat panjang elemen yang sekedar *tibang pas* tersebut.

Akhir Oktober '94 Ground Plane (yang karena diprèthèlin radials-nya berubah bentuk dan fungsi jadi *center-fed-bent-dipole* atau L antenna) diganti dengan G5RV, yang gantian di feed lewat coax ato open wire-nya langsung dikonèk ke ATU, trus juga pada beberapa kesempatan dibawa WKG PORTABLE dengan berbagai *make shift* (asal jadi) antena seperti *end-fed random wire* dan W3EDP dengan open wire, coax ato TV feeder sebagai saltran-nya.

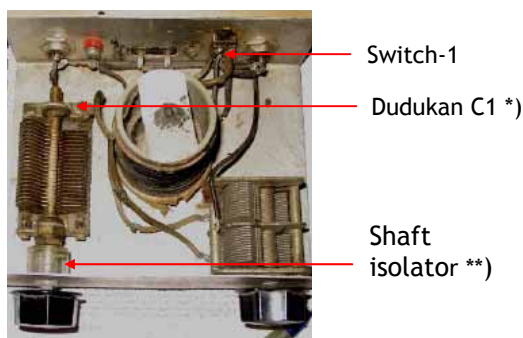
Nyatanya, konfigurasi Scout 555 + Z-matcher + berjenis antena ini tetap berjaya dan enteng saja dipakai *hopping from band to band* dari 80 s/d 15 M (band yang ada di rig yang dipakai), walaupun di lokasi yang kondisinya 'nggak bagus-bagus amat.

Setelah sempat *grounded* ditahun-tahun sekitar krismon, untuk mempersiapkan *kembali mengudara* dari QTH yang sekarang (di kaki Gng Salak, pinggir kota Bogor), sambil menunggu bedug Maghrib di bulan Puasa akhir 1999 selama beberapa sore ybØko/1

meracak dan merakit lagi Z- matcher ini dengan komponen yang dimensinya lebih kecil dari versi prototype di atas.

Untuk L-nya dipakai L yang lama, cuma L2-nya diganti dengan 5 lilitan kawat email 1.2 mm seperti yang dipakai di L1.

Untuk C1 dipakai Varco +/- 300 pF ukuran kecil simpanan lama dari *junk-box* (kalo' nggak salah ini tahun 68'an dapetnya dari pasar loak sepanjang rel KA di 'nDupak, Pasarturi - Surabaya), sedang untuk C2 dipakai Varco 2 gang (2x 215 pF) bekas receiver BC yang didapat (dan masih gampang dicari) dari pasar Cikapundung, Bandung yang lantas dikemas di chassis aluminium 1mm ukuran L18 x T6 x D14 cm.



< The Ugly Z-matcher rakitan ybØko/1 >

Catatan:

- *) Dudukan C1 dibuat dari acrylic sheet 5 mm. C1 didudukkan (*mounted*) di situ, sehingga terisolir dari chassis
- ***) shaft adapter, dibuat dari acrylic rod yang dibubut. Menghubungkan (tapi mengisolir) shaft/as Varco dengan kenop, sehingga kenop terisolir dari Varco-nya
- ***) Buku ukuran A4 dipakai sebagai alas waktu pemotretan untuk mendapatkan perbandingan ukuran Z-matcher yang cukup kompak.

Dengan komponen-komponen ukuran kecil inipun ternyata belum ada tanda-tanda *jadi anget* ato '*njeprèt* waktu dipakai dengan rig ber-output 100 watt-an, dengan berbagai jenis antenna yang dieksperimen maupun dipakai sehari-hari, dengan feederline coax maupun open-wire (a.l. W6JJZ Suburban Multibander, N4PC SkyLoop, berjenis random length doublet yang di feed paké open-wire,

W6TC dual band 80-40M compact loop, W3EDP dll.).

Di kalangan QRPers luar pager, baik dalam bentuk kit maupun dalam bentuk jadi buatan *home* (pas-nya *garage*) *industry* yang banyak berkembang di lingkungan QRPers di Amrik versi komersial Z-matcher ini sangat terkenal adanya. Untuk 'nguber bentuk akhir yang kompak (supaya sesuai dengan QRP rigs-nya) kebanyakan L-nya dibuat dari toroid T 130-2 (L1 = 27t, tap di 16t dan 11t; L2 = 7t).

Salah satunya adalah merk ZM-2 bikinan EMTECH, yang menyertakan rangkaian SWR bridge sederhana, yang alih-alih (*instead of*) memakai meter - untuk menghemat *cost* dan tempat - lantas memakai LED sebagai indikator. Pada proses penalaan kalo' LED-nya *mencorong* berarti *reflected power* (dan SWR)-nya masih tinggi, jadi kudu di *tune* lagi sambil diamati LEDnya yang pelan-pelan meredup, sampé-bener-bener padam, yang berarti NO *reflected power* atau SWR 1:1.

Untuk memudahkan operasi semua konektor coax (paké BNC) dan terminal untuk kluaran balance di taruh di panel depan, dengan C1 dan C2 dari Varco plastik (Varicap 2 x 256 pF) serta toroid ferrite FT-36-2 sebagai komponen L-nya.



Dengan konfigurasi komponen seperti ini bentuk akhirnya lantas bisa di *compress* sampé segedé telapak tangan saja



..... yang praktis buat diselipin para *backpackers* ke dalam ransel selagi *hiking* atau *camping*, dan 'pingin *operate* dengan antenna ala kadarnya yang dibikin di tempat (*make-shift* antenna) dengan bahan-bahan sak-nemu dan sak-adanya! ●