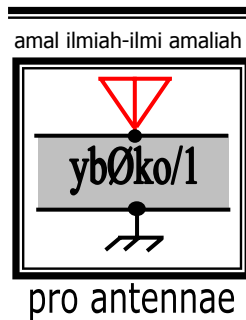


Melongok jeroan

ATU

(Antenna Tuning Unit)

Dan membuat sendiri **Z-matcher**,
ATU sederhana yang "serba bisa"



Edisi TULISAN LEPAS, January 2005

ATU (Antenna Tuning Unit)

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

Di zaman pemancar masih pakai tabung (*vacuum tube*) doeloe, untuk operasi dengan mode SSB dan CW di band HF sebenarnya penunjukan SWR sampai 2 : 1 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 sudah 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 atau berbagai mode dijital (= digimode, transmisi data) lainnya, yang memerlukan transmisi tanpa putus (*duty cycle*), yang akan kepanasan (dan nge drop powernya atau malah jebol PA-nya) kalau 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, di tulisan ini bakal diulas tentang ANTENNA TUNER atau Antenna Tuning Unit (yang untuk mudahnya sepanjang tulisan ini bakal disebut sebagai **Tuner** atau **ATU** saja), serta diberikan desain Tuner yang bisa dirakit sendiri dari komponen yang mudah didapat.

▪ Yang salah kaprah

Istilah Antenna Tuner pertama kali dipakai 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 dipakai), disamping sering disebut sebagai alat untuk nurunin SWR, kegunaan Tuner ini jadi sering di-salah-tafsir-kan sebagai alat untuk nge-*tune* (menala) antenna.

Padahal, dalam proses tuning antennanya 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 antenna dan feeder line-nya, yang bisa unbalance juga atau balance dengan impedansi yang sering nggak ketahuan pastinya berapa !

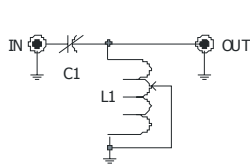
KETIDAK LARASAN antara output transceiver dan input antenna - terlebih lagi jika frekwensi resonan dari antenna tidak sesuai atau jauh dari frekwensi kerja yang dikehendaki (misalnya pada antenna multiband atau random wire) inilah yang jadi BIANG KEROK kenapa SWR jadi melonjak naik.

Fungsi lain Tuner adalah sebagai 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 dimusuhiin pengelola dan jamaah musholla dekat rumah, atau paling nggak ya sama hobiist AUDIOPHILE di seberang jalan).

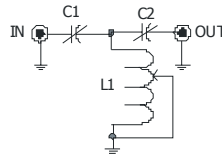
▪ Berjenis Antenna Tuner

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

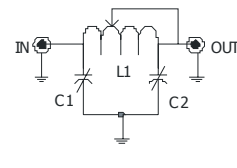
ATU buatan pabrik ini rata-rata dibuat untuk menyelaraskan output transceiver yang 50 ohm UNBALANCE dengan antenna yang impedansi di feed point nya sekitar 25 - 150 ohm UNBALANCE pula, lewat feeder berupa kabel coax 50 ohm – dengan rancangan yang kebanyakan mengacu pada rangkaian yang banyak diulas dan dicontohkan di literatur, yang merunut pada rangkaian klasik macam *L (series-parallel)*, *T* dan



Rangkaian L

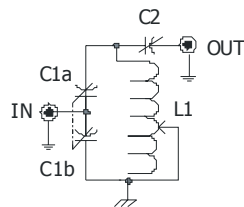


Rangkaian T

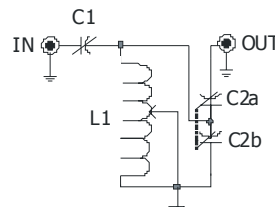


Rangkaian Pi

Pi (n) – networks (gambar atas), atau kombinasi diantaranya, misalkan pada rangkaian yang lebih modern seperti *Ultimate Transmatch* dari Lew McCoy, *W1ICP* atau *SPC (Series-Parallel-Capacitance) Transmatch* dari Doug DeMaw, *W1FB* (gambar di bawah) yang bisa ditemui hampir di semua edisi ARRL Handbook atau publikasi amatir lainnya.



Rangkaian Ultimate Transmatch



Rangkaian 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 80 Mtr) atau 28 µH (cakupan sampai 160 Mtr) *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 biasanya di cari lewat kiat coba-dan-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 (50 : 200 = 1 : 4). 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 (75 : 300 = 1 : 4).

Nah, efisiensi ATU dengan Balun macam ini tentunya akan berkurang kalau misalnya dipakai untuk menjodohkan keluaran transceiver yang 50 ohm dengan open wire buatan sendiri yang sering tidak diketahui pasti impedansinya, ataupun dengan feeder TV tersebut diatas (rationya jadi 1 : 6), 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 antenna 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 antenna (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 tetapi buat yang berkocèk cekak tapi demen berhasta karya, pada halaman-halaman berikut ini bakal diwedat tentang **Z - MATCH TUNER** atau **Zee-matcher**, yang sepertinya cocok buat amatir yang seneng berèksperimen dengan berbagai antenna, 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 antenna yang cuma berupa *Single Wire* doang - TANPA harus melalui rangkaian balun seperti pada kebanyakan ATU buatan pabrik yang disebut di depan.

Termasuk dalam kategori ini tentunya antenna yang '*nggak-ketahuan-pasti-karakteristiknya*, yaitu antenna yang baru selesai dirakit dan mau dinaikin ke-ketinggian yang juga belon ketahuan berapa nantinya, alias masih dalam proses penalaan dan instalasi.

Z-MATCH TUNER atau Zee-matcher

Seperti disebut di depan, Matcher atau Tuner yang satu ini sepertinya bakal cocok buat amatir yang seneng bereksperimen dengan *berbagai antenna* di *berbagai band*, karena bisa dipakai untuk menjodohkan keluaran unbalance 50 ohm dari transceiver ke berbagai jenis feeder line.

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* seperti disebutkan di awal tulisan.

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 buatan 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** (QST 03/48) yang pertama kali mereka-reka rangkaian Z-match ini, *sebagai rangkaian tingkat akhir* pada pemancar yang memakai dua buah tabung *push-pull* sebagai PAnya, 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.

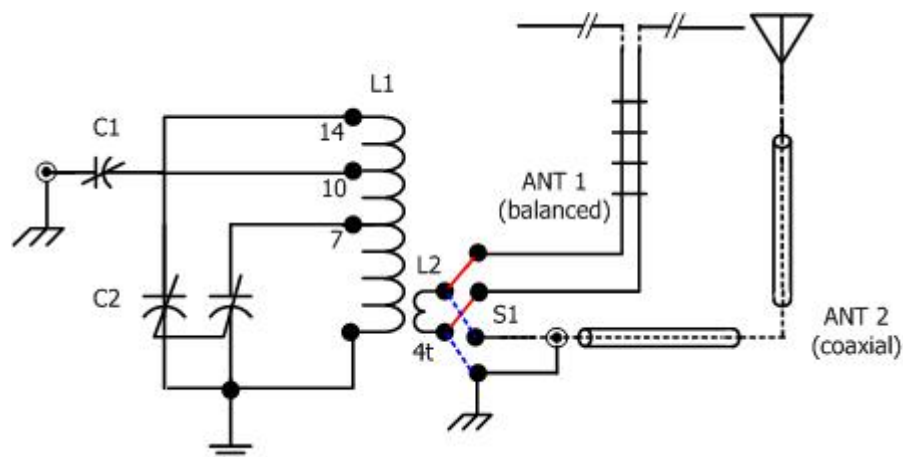
Disyahnannya alokasi WARC bands (30, 17 dan 12 Meter) di tahun 80an, membuat kebutuhan akan multiband antenna jadi marak dan IN kembali, lantaran nggak semua ham punya nyali dan duit untuk buat atau investasi antenna monoband di masing-masing band. Antenna multiband macam G5RV (dikembangkan L **Varney**, **G5RV** sejak 1946) dan rancangan-rancangan *voor de oorlog* (zaman sebelum PD- II) seperti Center-balanced-fed DOUBLET, Double Zepp, WINDOM (off-center-fed dipole rancangan Loren G **Windom**, **W8GZ**, QST 09/29), yang kebanyakan memakai balanced atau single wire feeder muncul dan dilirik kembali. Ihwal inilah yang mendorong keperluan akan ATU yang bisa dipakai untuk menjodohkan antenna-antenna tersebut dengan solid state transceiver masa kini yang kebanyakan ber output broadband, 50 ohm unbalanced - yang lebih peka terhadap ketidak larasan impedansi dan SWR tinggi ketimbang transceiver tempo doeloe yang masih memakai tabung dan menggunakan Pi Section di rangkaian akhirnya.

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*). Dalam pengembangannya, di samping pemakaian dengan *solid state rig* yang disebut diatas, tentu saja kemudahan mencari komponen lantas dijadikan bahan pertimbangan utama.

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 men"dundia" dan jadi *cikal-bakal* rangkaian Z-matcher modern adalah rangkaian yang dikembangkan dari eksperimen amatir dari *brang-kidul* (tanah osé-tra-lia' dan sekitarnya): **VK3AFW**, **VK3OM** dan **ZL3QQ** di tahun 92an, yang kemudian dipublikasikan oleh Bill **Orr**, **W6SAI** pada serangkaian tulisannya di majalah CQ.

▪ Merakit Z-matcher

Pertengahan 1994 ybØko merakit *prototype* Z - matcher ini dari skema yang diadopsi dari artikel Bill Orr, W6SAI di majalah CQ edisi 09/93 (yang mereview tulisan sebelumnya di edisi 08/93) yang disebutkan di atas. Perakitan dilakukan dengan memanfaatkan komponen bekas, dari *prèthèlan* SPC Transmatch yang pernah di *homebrew* sebelumnya.



Keterangan:

C1 = 200-350pF,

C2 = 2 x 250-300 pF

L1 = 14 turns (lilit) kawat email # 14 atau 12 (dia. 1.6 - 2 mm), dengan spasi pada koker diameter 1.75" (4,5 cm), sehingga didapati panjang L = 9.5 cm. 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 80-10 M dengan power sekitar 100 watt.
- Untuk C2 dipakai Varco dari jenis BC (broadcast) type, yang dipakai pada receiver rumahan/*home receiver* tempo-doele (zaman masih paké tabung, atau periode awal era transistor)
- L bisa diganti dg toroid T 200-6 dengan 29 lilitan kawat dinamo #18 -20 (dia. 0.8 - 1 mm), yang di*tap* pada lilitan ke-17t dan 12 untuk L1, dan 8 lilitan kawat yang sama untuk L2.

Supaya ATU ini bisa dipakai gantian antara output yang balance atau unbalance, pada kedua ujung L2 dipasang sebuah switch (S1) dari jenis DPDT/*Double-Pole-Double-Throw*, yang lantas dikonèk dengan masing-masing terminal untuk coax (di sini jangan lupa satu kaki mesti di-ground-kan) dan 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 ya supaya jari operatornya 'nggak keslomot RF !

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 pindah band karena proses tuning bisa lebih cepat: tinggal puter *SRAT-SRET*, naik atawa turun (!)

Pada proto-type ini untuk C1 dipakai Kapasitor Variable 150 pF ex Command Set (sisa perang Korea tahun 50-an) yang lantas diparalel (*padding*) dengan kapasitor mica 200pF/2000KV, dan untuk C2 dipakai 2 seksi dari Kapasitor Variable 3-gang dari zaman receiver tabung.

Untuk L dipakai koker dari sok (penyambung) pipa PVC (pralon) dia. 1,5" (jadi 'nggak usah harus memotong dari pipa utuh), dengan lilitan kawat email # 16 (dia. 1,2 mm) untuk L1 dan kawat serabut kira-kira dia. 2 mm untuk L2 (lha wong adanya cuma itu).

Karena yang dipaké memang "onderdil jaman baheula" yang serba bongsor (gedé), begitu jadi dan dimasukin kotak (bekas SPC Transmatch), ukurannya ya jadi lebih gedé dari rig TS120V yang biasa dipaké sehari-hari.

▪ **Pengesetan awal dan Petunjuk Operasi**

W6SAI bilang ATU ini bisa mencakup semua band dari 80 s/d10 Meter termasuk WARC bands, jadi begitu proses perakitan selesai yang pertama ybØko lakukan adalah meng-check cakupan frekwensi rangkaian Tuner ini.

(buat rekan yang mau 'ngrakit rancangan ini, jangan kaget kalo' misalnya dengan rangkaian seperti diwedat di atas band 80 M 'nggak bisa keudak. Coba dulu untuk mengolor (merenggangkan spasi antar lilitan) atau menambah jumlah lilitan, atau memparalel masing-masing C dengan kapasitor 100-200 pF seperti yang disebutkan di atas. Proses sebaliknya tentunya harus dilakukan kalau coverage tidak bisa 'nyampai ke 10 M (lilitan bagian atas kudu sedikit dirapatkan), walaupun kaya'nya cakupan di 80-40M lah yang biasanya lebih diprioritaskan karena kebanyakan di 2 band inilah dipakai berbagai versi *compromising*

antenna, sedang di hi-band (20 M keatas) akan lebih mungkin untuk merakit dan menala antenna yang memang di rancang untuk masing-masing band sehingga 'nggak perlu susah-susah 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 40 M atau 3.853 Mhz untuk 80 M), 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 tranceiver ke posisi TUNE (kalau ada, atau switch ke posisi CW, tapi lantas kurangi DRIVE atau CARRIER sehingga power yang keluar sekedar cukup untuk 'ngegoyang jarum pada SWR meter - yang tentunya sudah di set pada sensitivity maksimum untuk band yang dipakai), kemudian pelan-pelan putar C2 sambil dipelothoti apakah SWRnya sudah mau turun.

Putar lagi C1 pelan-pelan untuk mendapatkan nilai kapasitans 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 kapasitans 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 'ngedinginin PA dan 'nge-check di receiver, siapa tahu ada yang protes karena ketimpa (!), kemudian ulang dan teruskan proses tuning sampai ketemu posisi SWR 'njèndèr 1 : 1.

Dari posisi ini Z-matcher mestinya akan mudah untuk dibawa QSY-ing keatas atau kebawah, 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.

W6SAI 'ngejajal Z-matchernya di 40M dengan off-center-fed dipole, sedangkan ybØko memakai 40M Ground Plane (dibikin dari kabel speaker biasa) yang dikèrèk ke ujung tower dengan 3 radials (yang akhirnya dicopotin sampai tinggal 1 saja), dengan feed point setinggi 4 - 5 M diatas tanah.

Sesudah beberapa hari dipakai (sebagai monobander), lantas 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 antenna dll) antenna vertikal sebagai *low angle radiator* lebih berani untuk DXing ketimbang antenna 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 antenna yang cuma $1/8\lambda$ di 80M, di ujung antenna sono sinyal TenTec 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 80 M mengingat panjang elemen yang sekedar *tibang pas* tersebut.

Akhir Oktober '94 Ground Plane (yang karena diprèthèlin radials-nya jadi berubah bentuk dan fungsi jadi *center-fed-bent-dipole* atau **L antenna**) diganti dengan **G5RV**, yang gantian di feed baik lewat coax atau open wire-nya dilangsungkan ke Tuner, trus juga pada beberapa kesempatan Z-matcher diajak WKG PORTABLE dengan berbagai *make shift* (asal jadi) antenna: Doublet 10 Meteran, sloping G5RV (full ataupun half-size), Delta Loop (untuk hi-band) dsb., dengan open wire, coax atau TV feeder sebagai saltran-nya. Nyatanya, konfigurasi Scout 555 + Z-matcher + berjenis antenna 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), bahkan di lokasi dan kondisi yang nggak bagus-bagus amat.

Setelah sempat "*grounded*" ditahun-tahun sekitar krismon, untuk mempersiapkan "*kembali mengudara*" dari QTH baru (di kawasan rumah *mèwah* – *mèpèt* sawah - di kaki Gng Salak, pinggiran kota Bogor), sambil menunggu bedug Maghrib di bulan Puasa akhir 1999 selama beberapa sore ybØko/1 meracik 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 simpenan lama dari *junk-box* (bekas Pi-Section pemancar tabung, kalo' nggak salah ini doeloe - 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.

Semua ini lantas dikemas di chassis dari aluminium 1 mm ukuran L18 x T6 x D14 cm yang kompak, yang disamping untuk memudahkan pengepakan (kalau mau dibawa jalan-jalan) juga untuk menyesuaikan tongkrongannya biar lebih pantas buat dijejerin rig ukuran mungil (TenTec SCOUT 555) yang dipakai.

Dengan komponen-komponen ukuran kecil inipun ternyata Z matcher masih nggak ada tanda-tanda "jadi anget" waktu dipakai dengan rig ber-output 100 watt-an, dengan berbagai jenis antenna yang dieksperimen maupun dipakai hari-hari (a.l. paké Suburban Multibander rancangan Lofgren, **W6JJZ** dan SkyLoop rancangan Paul Carr, **N4PC**, **random length linear loaded doublet** yang di feed paké open wire, trus juga paké **dual band 80-40M W6TC compact loop**)

BTW, di lingkungan QRPers luar pager versi komersiil Z-matcher ini sangat terkenal, baik yang dijual dalam bentuk kit untuk dirakit sendiri, maupun dalam bentuk "jadi" buatan *home* (pas-nya *garage*) *industry* yang banyak berkembang di lingkungan QRPers di Amrik sono. Untuk 'nguber bentuk akhir yang compact (supaya sesuai dengan QRP rigs-nya) untuk L tersebut dipakai **T 130-2** (L1 = 27t, tap di 16t dan 11t, L2 = 7t).

Untuk yang mau mengembang-lanjut-kan rancangan Z-matcher ini, barangkali bisa 'nyontèk **ZM-2** bikinan EMTECH yang menyertakan rangkaian SWR bridge sederhana, yang untuk penunjukkan proses penalaan alih-alih (*instead of*) memakai meter - untuk menghemat *cost* dan tempat - lantas dipakai **LED**: kalau LED-nya "mencorong" berarti SWRnya masih tinggi, jadi kudu di *tune* lagi sambil diamati LEDnya yang pelan-pelan meredup - syukur-syukur kalo' bisa bener-bener "padam", yang berarti NO reflected power atau SWR 1 : 1.

ZM-2 ini bentuknya mungil, karena memang dirancang dan dibikin serta banyak dipakai di lingkungan QRPers. Untuk C1 dan C2 dipakai Varco plastik (Varicap) 2 x 256 pF (yang kalo' di sini bisa dicomot dari bekas2 radio transistor angkatan 70 - 80'an), dengan toroid ferrite **FT-36-2** sebagai komponen L-nya, sehingga bentuknya bisa di *compressed* segedé telapak tangan saja, yang praktis buat diselipin para *backpackers* ke dalam ransel selagi *hiking* atau *camping*, dan 'pingin *operate* dengan antenna yang ala kadarnya atau yang dibikin di tempat (*in situ*) atau *make-shift* antenna dengan bahan-bahan sak-nemu dan sak-adanya juga ■ /bam/■

