

buletin elektronikis

"Orari News"

Edisi Nopember 2002 - Nomor 6/II



Buletin elektronikis ini diterbitkan atas dasar semangat idealisme para relawan yang mengelola mailing list ORARI-News demi ikut membina dan memajukan kegiatan amatir radio di Indonesia.

Buletin Elektronik ORARI News bebas diperbanyak, difotokopi, disebarluaskan, atau disalin isinya guna keperluan penerbitan buletin mau pun pembinaan amatir radio sepanjang tidak diperjual belikan untuk memperoleh keuntungan pribadi.

Redaksi menerima karangan/tulisan/foto/gambar yang berhubungan dengan dunia amatir radio, baik berupa karya asli atau saduran dengan menyebutkan sumbernya secara jelas.

Redaksi berhak menentukan kelayakan muatannya dan mengubah tulisan tanpa mengurangi maksud dan maknanya.

Karya tulis Anda dapat dikirimkan dalam format TXT atau RTF dan foto dalam format JPEG dengan ukuran tidak lebih dari 2 MB ke alamat e-mail kami.



Dari Redaksi

Selamat Menunaikan Ibadah Puasa

Ketika para Amatir Radio mulai mengorbitkan satelitnya sendiri di dasawarsa tujuh puluhan, saat itu mereka mencita-citakan untuk mengubah tata cara ber-QSO ke seluruh dunia bagaikan menggunakan interkom, kapan saja keinginan timbul, tinggal pencet PTT lalu bicara - tanpa perlu berhitung dengan propagasi. Komunikasi DX semacam itu dapat dicapai dengan menggunakan tiga buah satelit geostationary, beberapa stasiun bumi dan repeater.

Namun saat ini, ketika belum satu buah pun satelit geostationary amatir radio itu terwujud, imbas teknologi Internet telah mengubah paradigma komunikasi amatir radio: berkomunikasi kapan saja, di mana saja, menggunakan media apa saja. Paradigma itu telah melahirkan hobi "eDX", komunikasi jarak jauh melalui Internet yang dipelopori oleh EchoLink, eQSO, Wires dan lain sebagainya.

Sebagai Pilot Project, eQSO dipilih rekan-rekan amatir radio Jakarta karena kemudahan instalasi yang memanfaatkan teknologi VoIP berkompresi GSM. eQSO dikawinkan dengan repeater konvensional yang disebut dengan nama kode RPI: Repeater Phone Internasional (<http://www.orari.net/rpi/>). Hal ini membuka wahana baru berupa "seamless integration" pada repeater itu sendiri. Banyak pemakai repeater tidak menyadari bahwa mereka tengah "on-air" sekaligus "online".

Test-drive kedua dari Pilot Project itu (dengan yang pertama tanpa menggunakan repeater beberapa bulan lalu) menunjukkan hasil yang sangat menggembirakan. Rekan amatir radio dari berbagai negara dapat kontak ke Jakarta dengan mudah. Tercatat beberapa rekan Indonesia yang menetap di luar negeri, mobile di luar negeri maupun rekan dari propinsi lain dapat berhubungan dengan rekan yang stay-tune di Jakarta.

Lalu, kapankah kita dapat mewujudkan Sumpah Palapa a la ORARI?

Tim Redaksi: Arman Yusuf, YBØKLI - D. Farianto, YB7UE - Handoko Prasodjo, YC2RK
Situs Web: <http://buletin.orari.net>
Email: buletin@orari.net

80 M DAN 40 M SSB EXCITER TRANSCIVER HOMEBREW

Oleh: Aji Kurnianto, YDØKMX

Saya pernah ber-bincang-bincang dengan YDØFAA dan kami sepakat bahwa sesungguhnya transceiver homebrew itu dibuat karena ingin mendapat kualitas lebih baik dari transceiver pabrikan (misalnya: TS-440). Arti baik di sini adalah membanding kualitas penerimaan, kualitas audio serta noise pada band dan mode yang sama. Terdorong dari hasil pemikiran inilah sehingga tercipta **Double Conversion Homebrew Transceiver (1st IF 455KHz, 2nd IF 10.7MHz) Low Noise 80 m & 40 m SSB TRX** ini.

Seperti kita ketahui sekarang ini para homebrewer yang setia mengudara khususnya pada 80 m band terbagi dalam beberapa kategori:

Berawal dari pandangan negatif terhadap radio homebrew transceiver yang selalu identik dengan tidak *zero beat*, audio “krepek-krepek” serta sering membuat jengkel amatir radio pabrikan; atas dasar inilah saya punya pemikiran lain terhadap transceiver homebrew untuk mengubah pandangan negatif menjadi positif. Saya berencana membuat transceiver homebrew yang berkualitas dan sistematis dengan berbagai improvisasi dalam desain serta menggunakan komponen ber-noise rendah serta filter berkualitas tinggi. Saya yakin akan menghasilkan transceiver yang berkualitas tinggi.

1. **Homebrew Self Designer**, merancang dari skema sampai rancangan tata letak komponen kemudian merakit serta menguji-coba sendiri;
2. **Homebrew Kitter**, yang termasuk pada kategori ini yaitu dengan membeli kit yang sudah banyak tersedia di pasaran kemudian merakitnya

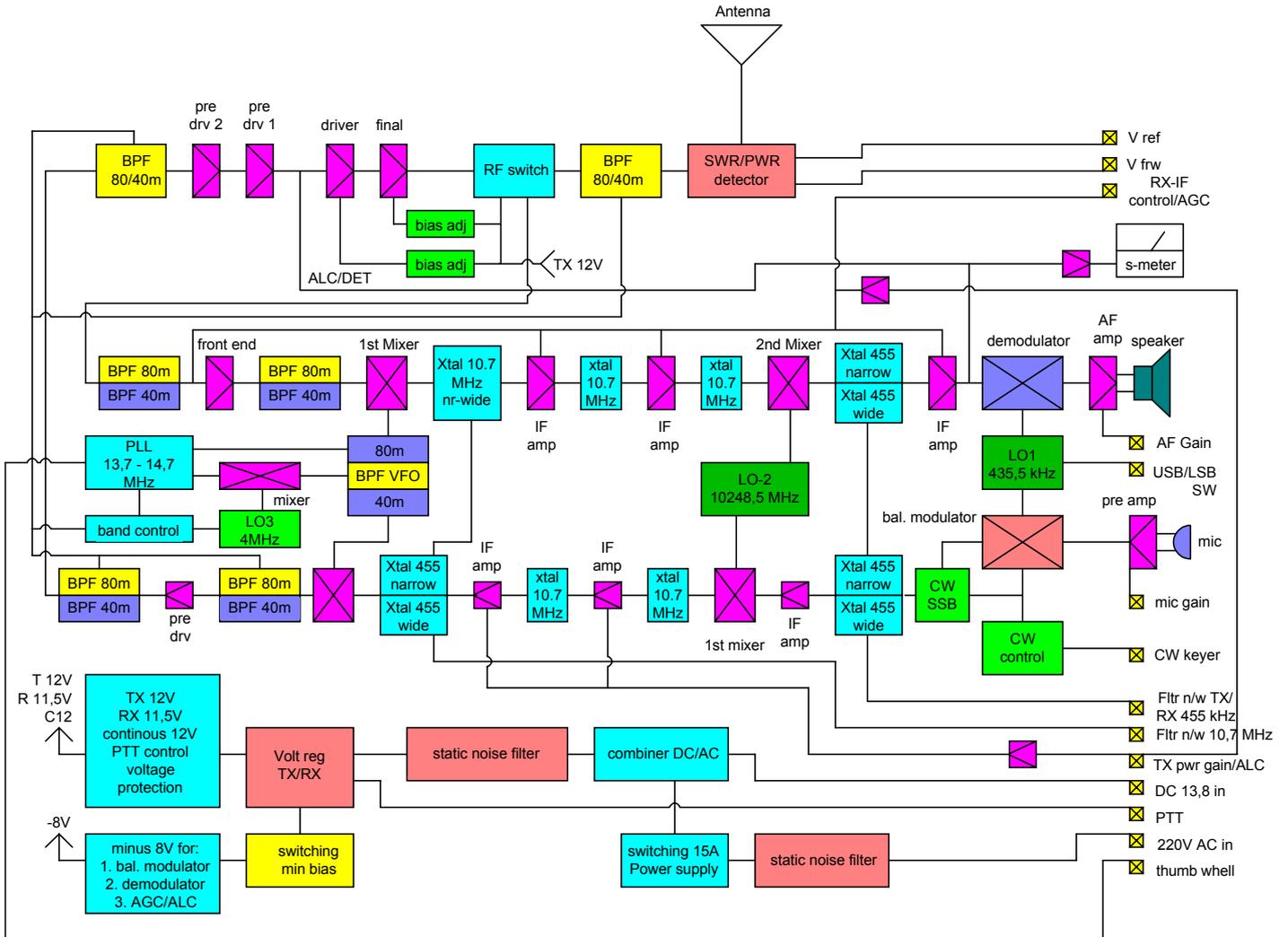
sendiri. Kit lokal yang telah banyak beredar saat ini antara lain buatan Homebrew Klaten, HRC dan lainnya;

3. **Homebrew Rig User**, pada kategori ini seorang homebrewer hanya membeli transceiver homebrew yang sudah jadi sehingga mereka hanya sebatas operator radio. Pada umumnya sangat minim pengetahuan elektroniknya.

Dalam proyek ini saya memutuskan untuk mengambil kategori 1 yaitu merancang sendiri seluruhnya. Diawali dengan membuat diagram blok desain kemudian skematik diagram yang diakhiri dalam menuangkannya ke dalam setting jalur PCB menggunakan komputer. Dalam penempatan tata letak komponen, saya banyak dibantu oleh Adi, ex. YB6JW dari Medan. Koreksi demi koreksi saya lakukan dengan cermat dan presisi sehingga dalam proses ini saja sudah memakan waktu sekitar 3 bulan serta 1 cartridge tinta printer. Setelah selesai memproses layout kemudian dilanjutkan dengan proses penyablonan PCB (semua menggunakan PCB fiber). Tahap demi tahap saya lalui kemudian tibalah saatnya untuk uji-coba pertama. Sayang, tidak bisa bekerja baik TX mau pun RX. Saat itu pada bagian RX timbul suara mencuit persis seperti sirine dan sempat tersenyum kecut sudah capek mendesain malah jadi sirine; dalam hati bergumam, “Kalau mau bikin sirine tinggal beli kit sirine di Glodok pasti beres”. Proyek ini sempat terhenti enam bulan karena sudah buntu dan perlu cari inspirasi lagi. Setelah enam bulan istirahat, proyek saya teruskan lagi — dengan berbekal kesabaran ketekunan akhirnya selesai juga Homebrew yang saya idam-idamkan. Kepuasannya tiada tara. Setelah transceiver dapat bekerja, barulah dilakukan penyempurnaan antara lain penambahan tombol pengatur panel depan untuk RX IF Gain, AF Gain, TX Power, Mic Gain, Fine Tune, Thumb wheel, BPF Tune, Filter Switch 455KHz/10,7MHz Narrow/Wide, Mode Switch USB/LSB, AGC Slow/Fast/Off, ATT 30dB/10dB/Off. Untuk mengontrol transceiver agar dapat termonitor pada Frequency Counter, Oscilloscope dan alat ukur lainnya maka saya siapkan konektor BNC di panel depan antara lain LO-1, LO-2, RF-TX serta audio out. Hal ini berguna dalam menganalisa pancaran dan penerimaan serta mendiagnosa jika terjadi kerusakan.

Berbulan-bulan di ruang eksperimen setiap malam sehabis





putang kerja dan berkumpul dengan keluarga, saya selalu menghidupkan Homebrew Transceiver kesayangan dengan mendengarkan rekan-rekan yang sedang QSO untuk mencari kekurangan dari rangkaian Receivernya — mulai pergerakan AGC, linieritas, filtering, noise dan lainnya. Saya sangat senang memonitor rekan yang sedang QSO dengan menggunakan perangkat canggih misalnya Icom IC 756 Pro II dan Yaesu FT 1000D karena akan saya dengarkan secara seksama untuk patokan linearitas suara receiver. Untuk TX mempunyai BW 1,8 kHz (narrow) dan 2,4 kHz (wide); telah dibuktikan dari laporan Ayung, YBØA dengan mengguankan FT 1000D dan IC 756 Pro II.

Setelah semua berjalan normal, baru disambung ke linear amplifier karena transceiver ini hanya memiliki daya 10 watt maksimal. Idealnya, dalam komunikasi harus ditambah linear amplifier sesuai dengan kebutuhan. Ada pun gambaran singkat tentang Homebrew SSB Transceiver adalah sebagai berikut:

Receiver

Sistem yang di pergunakan adalah double conversion 10,7 MHz dan 455 kHz. Semua komponen dari mulai depan, 1st Mixer dan semua penguat IF menggunakan Low Noise Dual Gate MOSFET Motorola 40673. Kontrol penguatan dari IF tersebut dapat dikendalikan dari panel depan, sedang untuk 2nd Mixer dan rangkaian demodulator menggunakan IC MC1596 military type yang dirangkai dengan menggunakan system tegangan minus 8 Volt. Penggerak AGC, ALC serta S-Meter dibuat secara independen dengan menggunakan 2N2222. Tegangan AGC yang

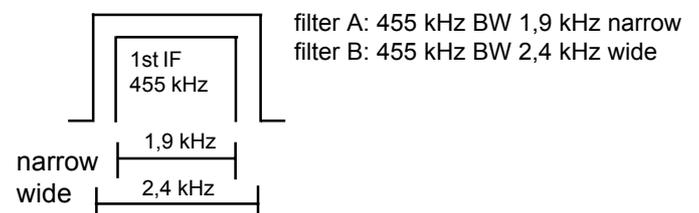
dihasilkan mengumpun G2 setiap dual gate MOSFET pada penguat IF, sedangkan untuk penguat AF saya pergunakan UPC2002.

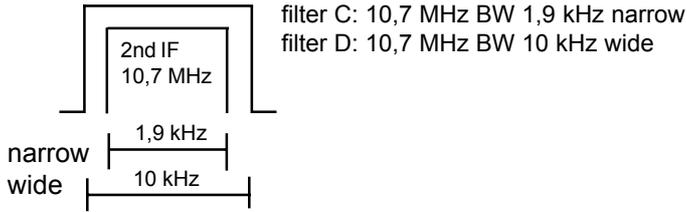
Transmitter

Sistem yang di pergunakan adalah double conversion 455 kHz dan 10,7 MHz. Balance Modulator dan Balance Mixer menggunakan MC1596 military type yang dirangkai dengan menggunakan system tegangan minus 8 Volt. Penguat IF menggunakan Low Noise Motorola 40673. Pada rangkaian modulator tersedia tone-control yang berguna untuk mengkoreksi kualitas modulasi yang dikehendaki. Daya TX Exciter ini hanya 2 Watt. Linear amplifier saya buat terpisah mencegah osilasi dan distorsi.

Filter

Filter yang dipergunakan ada dua buah, 455 kHz BW 1,9 kHz dan BW 2,4 kHz. Ada pun pilihan tersebut dapat dipilih langsung dari tombol yang ada di panel depan, begitu pun pada filter. IF 10,7





jawab "pakai radio cap Onta Semoga Awet" built-up buatan Jatinegara.

Wassalam

MHz dipergunakan BW 2,4 kHz sebagai Narrow dan BW 10 kHz serta ditambah beberapa filter wide 10,7 MHz yang dipekerjakan sebagai Band Pass Filter pada TX dan RX.

Voltage Regulator

Rangkaian ini akan mengatur catu tegangan untuk transceiver secara keseluruhan. Tegangan yang dihasilkan antara lain transmit 12 Volt, Receive 8 Volt dan 11,5 Volt serta Continuous +12 Volt dan -8 Volt. Khusus untuk rangkaian regulator tegangan TX dan RX semuanya diatur oleh transistor PNP sebagai PTT trigger.

PLL

Untuk Dial Frequency, saya pergunakan sistem PLL berbasis IC TC9122 sebagai pembagi dan TC5081 sebagai Comparator. Untuk menggerakkan Band Switch saya tambah dengan menggunakan MC4071 yang berfungsi pengontrol tegangan pada perpindahan band 80/40 m Frequency Mixing. Sinkronisasi antara thumb wheel dengan frekuensi kerja saya mix dengan frekuensi IF

LSB 80 m (3 MHz - 4 MHz)	
LO 1	453,6 kHz
LO 2	10.245,4 kHz
LO 1+2	10.700,0 kHz
PLL	14.200,0 kHz
LO 3	-
PLL + LO 3	14.200,0 kHz
Freq Opt	3.500,0 kHz
Display	3 5 0 0
LSB 40 m (7 MHz - 8 MHz)	
LO 1	453,6 kHz
LO 2	10.248,4 kHz
LO 1+2	10.700,0 kHz
PLL	13.750,0 kHz
LO 3	4.000,0 kHz
PLL + LO 3	17.750,0 kHz
Freq Opt	7.050,0 kHz
Display	7 0 5 0
Centre VCO	
L	4,2 μH
F	14,2 MHz
C fix	22 pF
V.V.C	12,4 pF
C _{total}	34 pf

V.V.C. (varicap) two MV2209 at 3 volt

10,7 MHz sedangkan untuk band 40 m saya mix dengan 4MHz. Setelah sekitar 2 tahun menggarap proyek ini hingga saya dapat gunakan untuk QSO layaknya radio pabrik. Penyempurnaan serta koreksi dilakukan sambil berjalan. Wah asyiknya QSO pakai buatan sendiri. Kadang ada yang tanya "Pakai radio apa?" saya

SPECIFICATION

TRANSMITTER

- Balance Modulator with Balance Voltage
- ALC at 2nd IF (10,7 MHz)
- Full MOSFET IF amplifier
- 2 Watt power output/continuous (100 hour test)

RECEIVER

- Full MOSFET Low Noise/Low Internal Noise/Low Static

Ngobrol

Ngalor-

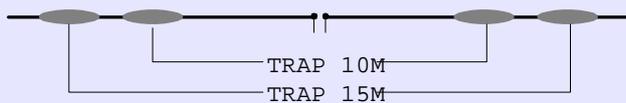
Ngidul



Sama Bam, YBOKO/1

Ralat dari Redaksi:

Di rubrik Ngobrol-Ngalor-Ngidul edisi Oktober kemarin ternyata gambar antenna trap-dipolanya tertinggal di meja redaksi sehingga 'nggak nyambung dengan text-nya yang merujuk ke gambar. Untuk itu redaksi mohon maaf dan di bawah inilah gambar yang seharusnya ditempel di situ



3-band (20-15-10) trap dipole

Sekadar mengingatkan kembali, di edisi September 2002 lalu, penulis menjanjikan untuk membedah lebih lanjut tentang **LINEAR LOADING**, yang dipilih oleh banyak perancang dan perakit (serta pabrik) antenna karena:

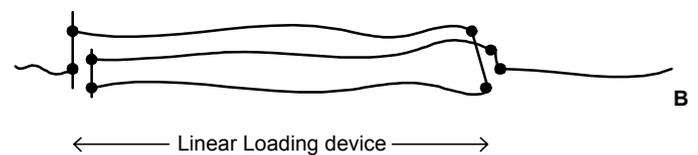
- a) low loss
- b) TIDAK mengubah karakteristik antenna atau setidaknya akan memberikan kinerja yang PALING MENDEKATI kinerja ukuran aslinya
- c) Q-factornya rendah sehingga bandwidthnya lebar; karenanya ukuran-ukuran TIDAK terlalu kritis untuk diikuti
- d) pembuatannya paling mudah dan tidak menuntut ketelitian dengan presisi tinggi (dibanding dengan misalnya pada pembuatan trap).

Loading device-nya sendiri dibuat dengan menekuk atau melipat sekali (gambar A) atau beberapa kali —seperti membuat sebuah loop— sebagian dari kawat atau elemen antenna yang mau dipendekkan dengan lipatan/tekukan yang dibuat searah dengan bentangan elemen itu sendiri



Kalo' bahan antenanya sudah kadung dipotong-potong (kalo' elemen dibuat dari tubing tentunya nggak bisa —atau 'nggak gampang— buat ditekuk-tekuk 'kan?), ya bagian yang hilang terpotong tersebut digantikan dengan potongan-potongan kawat/ tubing yang ditaruh berjajar dan lantas *dishort* atau *dijumper* ujung-

ujungnya (gambar B).



Trus, gimana cara 'ngitung berapa panjang bagian yang diubah bentuk jadi linear loading device ini? Lha di sini susahnyanya, sedikit sekali literatur atau publikasi yang 'ngebahas tentang linear loading, sehingga tidak mudah mendapatkan contoh buat dicontèk atau rumus untuk diikuti.

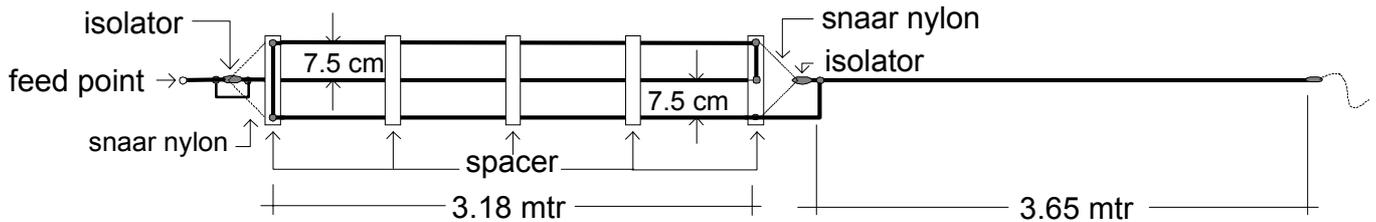
Dari buku bertajuk **Antena for Low Band DX-ing** besutan **John Devoldere, ON4UN** (TOP-rank low band DXer dan Contestant) dan tulisan beberapa larik di ARRL Antena Handbook pada beberapa edisi, penulis coba mereka-reka sebuah rumus yang dapat dipakai untuk sekadar *ancar-ancar* pemotongan kawat atau tubing:

$$L_{LIN} = (L_{NORMAL} - L_{SHORT}) + (10-20\%)$$

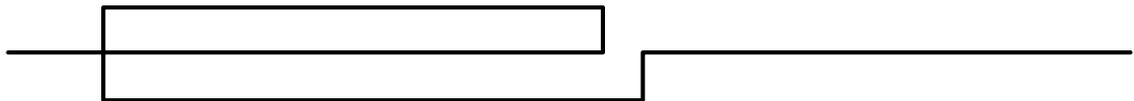
Keterangan: ON4UN merekomendasikan untuk membuat **LINEAR LOADING DEVICE** (L_{LIN}) sekitar 10-20% lebih panjang dari *selisih* antara panjang fisik elemen utuh (L_{NORMAL}) dengan total panjang elemen yang dipendekkan (L_{SHORT}).

Dalam pengetrapannya, bisa diambil sebagai contoh kasus kalo' misalnya lahan yang ada hanya memungkinkan untuk merentang sebuah Doublet sepanjang 14 mtr (= L_{SHORT}), padahal antenna diniatkan untuk bekerja di 40 M, katakanlah dengan 7,055 MHz sebagai *design frequency*. Untuk resonan di 7,055 MHz, merujuk pada rumus perhitungan antenna Dipole di beberapa edisi yang lalu elemen harus dibuat sepanjang 20,27 mtr (= L_{NORMAL}), atau biar gampang buletin saja angkanya jadi 20. Dengan rumus di atas bisa dihitung $L_{LIN} = (20 - 14) + (10-20\%) = \pm 7$ mtr, atau pada masing-masing kaki Doublet buatkan Loading device sepanjang $7/2 = 3,5$ meteran. Angka perolehan yang @ 3,5 meteran ini 'nggak kritis-kritis amat untuk diikuti, karena kalo' toh mau mencari ukuran yang resonan di frekuensi desain 7,055 MHz, nanti pada waktu proses penalaan bisa dilakukan dengan memotong atau menambahkan pada sisa (ujung-ujung) elemen yang kemplèwèr tadi (bagian yang dekat huruf B pada gambar di atas)!

Kembali merujuk kepada literatur, di majalah CQ Ham Radio (terbitan JARL, Jepang) edisi 08/82 halaman 278 penulis temukan rancangan antenna Linear loaded Dipole 40M seperti yang ada digambar berikut:



LINEAR LOADED 40M dipole element (satu sisi). Perhatikan titik-titik jumpering antar kawat!



Bentuk Loading device yang disimulasikan pada gambar di atas

Keterangan:

Panjang elemen per sisi = 3,18 (untuk Loadingnya) + 3,65 mtr = 6,83 mtr. Spacer dan isolator dari pipa PVC atau Acrylic sheet 2-3 mm

Ternyata walau pun bahan yang dipakai berbeda (kawat vs. tubing aluminium), bentuk fisik dan ukuran di gambar di atas mirip sekali dengan antenna Linear Loaded 40 M Dipole buatan pabrik KLM, sehingga penulis 'nggak banyak ragu waktu pingin 'nyontèk rancangan ex Jepun tersebut. Mungkin karena *capacitance effect* dari jenis kabel yang dipakai untuk merakit antenna ini (NYAF 2 mm), pada rakitan penulis resonansi di 7,055 MHz didapat total

panjang elemen cuma 6,74 mtr. Dengan dimensi akhir yang +/- 70% dari ukuran asli tersebut (salah satu kriteria yang harus dipenuhi untuk mendapatkan kinerja yang 'nggak kelewat melèncèng dari aslinya), ternyata cukup memuaskan hasilnya.

Dari "prototype" contèkan tersebut penulis pernah 'ngembangkan lagi bermacam jenis antenna (bukan sekadar Dipole 40 M doank), baik untuk dipaké di *home-base* mau pun untuk dibawa jalan ke mana-menong, antara lain waktu pulang mudik atawa buat dibawa *working portable* ke beberapa tempat beberapa taon lalu. (*more on that in the next edition*)

So, stay tuned ES 73, guys...

Sambungan dari halaman 4

Noise

- AGC Full IF Amplifier
- Demodulator with Balance Voltage (2000 hour test)

FILTERS

- IF 1st 455 kHz (Narrow TX/RX), bandwidth 1,9 kHz Collins USA
- IF 1st 455 kHz (Wide TX/RX), bandwidth 2,4 kHz Collins USA
- IF 2nd 10,7 MHz (Narrow TX), bandwidth 2,4 kHz Collins USA
- IF 2nd 10,7 MHz (Wide TX/RX), bandwidth 10 kHz ITT Japan
- IF 2nd 10,7 MHz (Wide RX), bandwidth 10 kHz ITT Japan (two)

PLL

- Main PLL frequency range 13,7 ~ 14,7 MHz
- 80 m no mixing PLL 13,7 ~ 14,7MHz, Opt. frequency range 3 MHz ~ 3,999 MHz
- 40 m mixing with 4 MHz PLL 17,7 ~ 18,7MHz, Opt. Frequency range 7 MHz ~ 7,999 MHz
- Step 1 KHz and fine tune +/- 0 ~ 500 Hz

AUDIO

- TX, Audio Modulator with Tone Control
- RX, 5Watt Audio Output 4 ohm

MODES

- SSB (LSB/USB Narrow/Wide bandwidth)
- CW (adjust interval key down)

POWER SUPPLIES

- Built-in Switching Power Supply 120 ~ 230V AC
- Built-in Switching converter DC to DC for -8 Volt
- Built-in Regulator and full control TX, RX, Continuous, PTT and Band Switch

References: Self design, Icom-IC751A, TRW, Harris-RF2301, Kenwood-TS440, MC1596 Data Book, friend reference.

Ucapan Terima Kasih: Kepada seluruh rekan amatir radio yang ikut memberikan semangat moril hingga suksesnya proyek ini, serta ucapan terima kasih saya tujukan kepada Lumenta, YBØBY; Adi, ex. YB6JW; Agustian, YC1LPL; Firson, YDØLZH; Toto, YDØFAA serta Ayung, YBØA.

SILENT KEY

Rabu, 30 Oktober 2002

SOEHARTO, YB7YJ

Kamis, 7 Nopember 2002

YOHANA KONAY, YD9NY