

# Antenna J-Pole untuk 70 cm Band atau 2 m Band

Oleh YCOPE – Ridwan Lesmana

Rubrik pembinaan dalam Teknik Radio kali ini menampilkan suatu jenis antena yang disebut J-Pole. Disebut demikian mungkin karena bentuk fisiknya yang menyerupai huruf J ( JULIET ).

Antena ini masih satu keluarga dengan antena Slim Jim, Copper Cactus dan Super J-Pole.

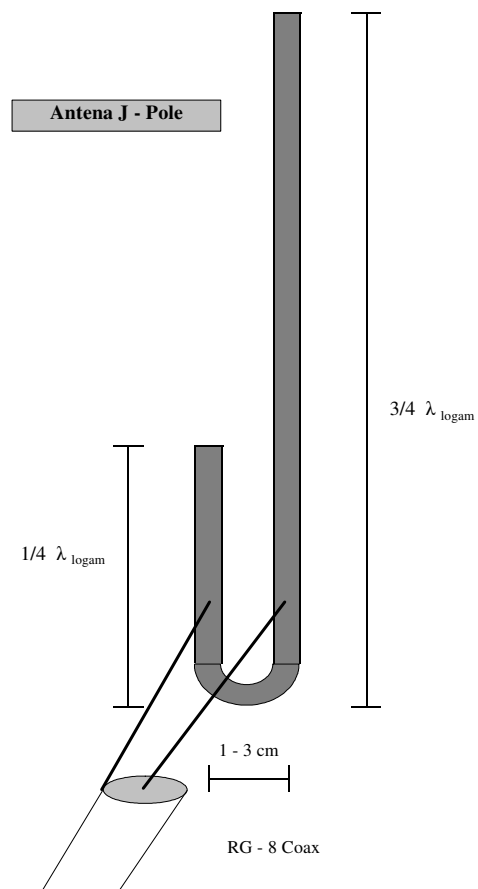
Gain antena J-Pole sekitar 3 dB diatas antena Ground Plane  $\frac{1}{4}$  lambda, sedangkan gain antena Ground Plane sendiri adalah - 1,8 dB terhadap antena Dipole.

Beberapa keunggulan antena J-Pole adalah :

- Tidak memerlukan radial atau ground plane.
- DC Grounded, sehingga tidak perlu khawatir disambar petir.
- Omni directional pattern.
- Simple dan sangat mudah dibuat serta cepat.
- Biaya pembuatannya murah.
- Bisa dibuat dari Aluminium tubing, Aluminium rod, Copper tubing, Kawat, Twin lead TV, dll.
- Bisa dipakai untuk antena Emergency dimobil, kapal pesiar, motor-boat, dll.
- Portable dan mudah dibawa untuk ber-camping, mendaki gunung, dll.
- Gainnya cukup lumayan, yaitu 3 dB diatas Ground Plane antena.
- SWR antena J-Pole cukup flat dan < dari 1,5 dB sepanjang Band.
- Hambatan anginnya sangat rendah.

Antena J-Pole bisa dibuat untuk berbagai macam Band frekwensi, tetapi umumnya hanya untuk Band 70 cm, Band 2 meter dan Band 6 meter. Untuk Band 10 meter atau frekwensi kerja yang lebih rendah, jarang dibuat karena panjangnya akan sangat panjang.

Gambar antena J-Pole dapat dilihat berikut ini.



Bagian antena J-Pole yang panjang adalah  $\frac{3}{4}$  lambda logam dan bagian yang pendek adalah  $\frac{1}{4}$  lambda logam.

Jika dibuat dari Aluminium tubing, maka jarak antara kedua bagian antena adalah sekitar 1 – 3 cm untuk Band 70 cm, sedangkan untuk Band 2 meter sekitar 5 – 7,5 cm.

Feedpoint diletakkan sekitar 10 % - 20 % dari  $\frac{1}{4}$  lambda atau sekitar 7,5 cm – 10 cm untuk J-Pole 2 meter Band dan sekitar 3 cm untuk J-Pole Band 70 cm.

Feedpoint harus diletakkan sehingga SWR mendekati 1:1. Makin keatas, maka impedansi antena makin tidak terhingga sedangkan makin kebawah, impedansi antena mendekati 0 ( nol ). Atur feedpoint sehingga impedansi antena sekitar 50 Ohm dan SWR menunjukkan angka terkecil.

Antena J-Pole harus dipasang pada tiang Non Logam seperti pipa PVC. Jika dikehendaki, pipa PVC bisa diikat pada tiang logam dengan jarak antara ujung antena dengan tiang logam minimal  $\frac{1}{4}$  lambda. Berarti minimum berjarak 50 cm untuk Band 2 meter dan sekitar 17,5 cm untuk Band 70 cm.

Antena J-Pole bisa dikembangkan menjadi antena J-Pole Multi Band, yaitu untuk Band 70 cm, Band 2 meter dan Band 6 meter.

Antena semacam ini disebut Copper Cactus. Selain itu, jika diperlukan gain yang lebih besar, maka antena J-Pole bisa dibuat lebih panjang dan disebut antena Super J-Pole.

Tahapan-tahapan untuk menghitung panjang elemen pada antena J-Pole adalah sbb :

- Tentukan frekwensi kerja yang diinginkan.
- Hitung panjang gelombang diudara ( lambda udara ) dengan rumus :

$$\lambda_{\text{udara}} = \frac{300}{f} \text{ meter}$$

- Ambil velocity factor  $k = 0,95$ .
- Maka panjang gelombang pada logam adalah :

$$\lambda_{\text{logam}} = k \times \lambda_{\text{udara}}$$

- Hitung panjang  $\frac{3}{4}$  lambda logam dan  $\frac{1}{4}$  lambda logam.
- Hitung juga  $\frac{1}{4}$  lambda udara untuk keperluan memasang antena pada pipa PVC, lalu meletakkan antena dengan jarak minimum  $\frac{1}{4}$  lambda udara terhadap tiang logam.

Jika kita ambil frekwensi 146 MHz untuk Band 2 meter dan frekwensi 435 MHz untuk Band 70 cm, maka ukuran-ukuran antena J-Pole untuk Band 2 meter dan Band 70 cm adalah sbb :

#### J-Pole Antena

BAND		2 Meter	70 Cm
Frekwensi	MHz	146	435
$\lambda_{\text{udara}}$	cm	205.48	68.97
$\frac{1}{4} \lambda_{\text{udara}}$	cm	51.37	17.24
k		0.95	0.95
$\lambda_{\text{logam}}$	cm	195.21	65.52
$\frac{3}{4} \lambda_{\text{logam}}$	cm	146.40	49.14
$\frac{1}{4} \lambda_{\text{logam}}$	cm	48.80	16.38

Berikut ini Penulis mengajak Rekan-Rekan untuk membuat antena J-Pole untuk Band 70 cm sehingga kita bisa berkomunikasi dengan Rekan-Rekan amatir lainnya via Repeater.

Material yang dibutuhkan adalah :

- Aluminium rod, diameter 5 mm, panjang sekitar 70 – 75 cm. Bisa dibeli di Toko Sinar Waja, Gang Kenari – Jakarta. Jika tidak diperoleh, bisa memakai Aluminium Tubing diameter 6 mm atau 3/8 inch.
- 1 buah socket SO-239 untuk connector antena.
- 1 buah konektor kabel ukuran 6 mm yang telah dipotong dua untuk sambungan antara connector SO-239 dengan elemen antena. Konektor ini bisa dibeli di Toko Listrik terdekat.
- Sekitar 6 cm kawat tembaga diameter 1 – 2 mm untuk sambungan antara connector SO-239 dengan konektor kabel.

Dari Tabel perhitungan diatas, jika kita ambil frekwensi kerja pada Band 70 cm sebesar 435 MHz, maka akan kita peroleh :

$$3/4 \lambda_{\text{logam}} = 49,14 \text{ cm} \quad \text{dan}$$

$$1/4 \lambda_{\text{logam}} = 16,38 \text{ cm} .$$



Bahan-bahan untuk membuat antenna J-Pole.  
( Aluminium Rod dia 5 mm, Connector SO-239, konektor kabel yang sudah dipotong dan sepotong kawat tembaga ).

#### Cara membuat antenna J - Pole Band 70 cm :

1. Ambil Aluminium Rod berdiameter 5 mm sepanjang 70 – 75 cm.
2. Ukur Aluminium Rod sepanjang 49, 14 cm. Beri tanda dengan spidol.
3. Tekuk 180 derajat dengan mempergunakan gagang martil atau dengan bantuan pipa galvanis berdiameter sekitar 1 inch. Akan lebih baik jika kita memakai Alat Penekuk khusus untuk pipa.

4. Setelah ditekuk, ukur dan potong bagian elemen antenna yang pendek menjadi sepanjang 16,38 cm sedangkan bagian elemen antenna yang panjang dipotong 49,14 cm/
5. Berikutnya siapkan 1 buah socket SO-239.
6. Solder bagian tengah socket SO-239 dengan kawat tembaga diameter 1 – 2 mm yang sudah dihilangkan lapisan e-mailnya dengan panjang +/- 3,5 cm. Tekuk kawat tembaga ini ke salah satu sisi. Jangan lupa untuk melapisi kawat tembaga ini dengan timah solder.
7. Dengan bantuan kikir, buat permukaan body socket SO-239 bagian belakang agar kasar. Kemudian dengan bantuan solder 100 Watt, solder bagian body socket SO-239 ini dengan kawat tembaga diameter 1 – 2 mm yang sudah dihilangkan lapisan e-mailnya dengan panjang +/- 2,5 cm. Tekuk kawat tembaga ini ke sisi lainnya. Jangan lupa untuk melapisi kawat tembaga ini dengan timah solder.
8. Masukkan konektor kabel yang sudah dipotong dua, masing-masing di elemen antenna yang pendek dan elemen antenna yang panjang.
9. Dengan bantuan Obeng, posisikan kedua konektor kabel ini pada posisi sekitar 3 cm dari bagian bawah antenna J-Pole.
10. Dengan bantuan solder 100 Watt, solder bagian tengah connector SO-239 dengan bagian elemen antenna yang panjang.
11. Dengan bantuan solder 100 Watt, solder bagian body connector SO-239 dengan bagian elemen antenna yang pendek.
12. Potong sisa kawat tembaga yang menempel pada kedua bagian elemen antenna.
13. Antena J-Pole Anda sudah selesai dan siap untuk di tuning agar SWRnya mendekati 1 : 1.

**Tuning antenna J-Pole :**

Sama seperti men-tuning antenna lainnya, maka untuk men-tuning antena J-Pole 70 cm Band ini, lakukan sbb :

- a. Hubungkan secara berturut-turut Transceiver, coax, SWR Meter, coax dan antena J-Pole.
- b. Pasang antena J-Pole pada pipa PVC dengan bantuan plastic kabel tie atau dengan bantuan tali rafia.
- c. Ikat pipa PVC pada tiang antena, baik yang terbuat dari logam maupun non logam.
- d. Untuk tahap awal letakkan posisi konektor pada jarak sekitar 3 cm dari bagian bawah antena.
- e. Tegakkan antena J-Pole berikut tiang antenanya dan pasang pada area yang jauh dari objek lainnya.
- f. Set frekwensi pada Transceiver pada 435.000 MHz.
- g. Baca dan catat penunjukan SWR Meter dalam keadaan ini.
- h. Set dan baca serta catat penunjukan SWR Meter pada frekwensi-frekwensi lainnya, yaitu mulai 430.000 MHz, 430.500 MHz, 431.000 MHz, 431.500 MHz, 432.000 MHz, 432.500 MHz, 433.000 MHz, 433.500 MHz, 434.000 MHz, 434.500 MHz, 435.000 MHz, 435.500 MHz, 436.000 MHz, 436.500 MHz, 437.000 MHz, 437.500 MHz, 438.000 MHz, 438.500 MHz, 439.000 MHz 439.500 MHz dan 440.000 MHz.
- i. Lihat dan pelajari kurva SWR yang terbentuk untuk frekwensi antara 430 MHz dan 440 MHz.
- j. Jika kurva yang terbentuk masih menunjukkan SWR yang agak tinggi pada frekwensi tengah 435 MHz, maka coba geser posisi konektor antena sekitar 0,25 cm kearah atas dulu.
- k. Ulangi point f s/d i diatas.
- l. Jika kurva SWR yang diperoleh sekarang lebih baik, maka arah perubahan posisi konektor berarti benar.
- m. Teruskan sampai Rekan-Rekan puas dengan penunjukan SWR Meter.
- n. Tetapi jika kurva SWR pada point l ternyata lebih buruk dibandingkan kurva SWR pada point i, berarti arah perubahan posisi konektor salah !. Dalam hal ini, lakukan perubahan posisi konektor ke arah sebaliknya.
- o. Setelah posisi SWR terendah diperoleh, kencangkan kedua baut konektor dengan bantuan Obeng.
- p. Nah, Rekan-Rekan siap mengudara pada Band 70 Cm, baik secara langsung maupun melalui Repeater.

Berikut adalah foto-foto antena J-Pole 70 Cm Band yang Penulis buat dengan mempergunakan Aluminium Rod diameter 5 mm.



Aluminium Rod setelah ditebuk



Socket SO-239 setelah diberi kawat tembaga



Socket SO-239 sudah di solder pada elemen antenna J-Pole.



Socket SO-239 tampak bawah sebelum diberi Araldit untuk pelindung terhadap cuaca.



Antena J-Pole yang sudah selesai dibuat dan siap dituning dan digunakan.

Beberapa frekwensi Repeater pada Band 70 Cm yang dapat dipergunakan oleh Rekan-Rekan amatir radio adalah sbb :

**Alokasi Repeater di DKI JAKARTA**

- 438.020 MHz - 5 - Orlok Kemayoran.
- 438.080 MHz - 5 - Orda DKI Jakarta.
- 438.100 MHz - 5 - Orlok Kebayoran.
- 438.120 MHz - 5 - Orlok Penjaringan.
- 438.160 MHz - 5 - Orlok Cengkareng.
- 438.220 MHz - 5 - Orlok Grogol.
- 438.240 MHz - 5 - Orlok Cilandak.
- 438.260 MHz - 5 - Orlok Sawah Besar.
- 438.300 MHz - 5 - Orlok Tamansari.
- 438.320 MHz - 5 - Orlok Kramat Jati.
- 438.340 MHz - 5 - Orlok Tg. Priok.
- 438.400 MHz - 5 - Orda DKI Jakarta. (Mobile Repeater).
- 438.420 MHz - 5 - Orlok Jatinegara.
- 438.440 MHz - 5 - Orlok Tebet.
- 438.460 MHz - 5 - Orlok Senen.
- 438.480 MHz - 5 - Orlok Tanah Abang.
- 438.500 MHz - 5 - Orlok Setiabudi.
- 438.560 MHz - 5 - Orlok Gambir.
- 438.780 MHz - 5 - Orlok Kebon Jeruk.

Jika Rekan-Rekan ingin membuat antena **J-Pole** untuk **Band 2 meter** dengan memakai Aluminium Rod 5 mm atau Aluminium Tubing 3/8 inch, maka caranya sama seperti membuat antena J-Pole Band 70 Cm, hanya jarak antara elemen yang pendek dengan elemen yang panjang agar dibuat sedikit renggang, yaitu sekitar 5 cm.

Selain itu, posisi kedua konektor diletakkan sekitar 7,5 cm s/d 10 cm dari bagian bawah antena.

Dan jika Rekan-Rekan ingin membuat antena **J-Pole 70 Cm Band dengan bahan-bahan yang lebih murah seperti Twin Lead TV** (kabel antena TV Black & White, sekarang masih bisa dijumpai di Glodok dengan harga sekitar Rp 1000,- per-meter) atau **kabel NYY**, maka berikut Penulis berikan ilustrasi untuk membuat antena J-Pole yang murah meriah dengan memakai kabel NYY (isi tunggal, agak kaku). Selain kabel NYY, kabel serabut NYYHY juga bisa dipakai.

Sebaiknya gunakan kabel NYY berdiameter sekitar 2 mm atau lebih.

#### **Bahan-bahan yang dibutuhkan :**

- Kabel NYY diameter 2 mm dengan panjang sekitar 80 cm.
- Pipa PVC ukuran ½ inch atau ¾ inch sepanjang minimum 1 meter.
- Beberapa buah kabel tie atau tali raffia.

#### **Cara membuat antenna J-Pole Band 70 Cm dengan memakai kabel NYY.**

- a. Ambil kabel NYY ber-diameter 2mm atau lebih.
- b. Potong sekitar 75 cm.
- c. Ukur dari bagian ujung kabel sepanjang 49,14 cm. Tandai dengan spidol dan tekuk 90 derajat.
- d. Ambil sebatang PVC ukuran ½ inch atau ¾ inch. Ukur pipa PVC dari bagian ujung sepanjang kurang-lebih 50 cm. Tandai dengan spidol.

- e. Bor atau lubangi pipa PVC tsb dengan mata bor ukuran sekitar 4 mm agar bisa dimasukkan kabel NYY yang sudah kita siapkan pada point a diatas.
- f. Masukkan kabel NYY yang sudah disiapkan.
- g. Setelah kabel NYY menembus pipa PVC, tekuk kedua bagian kabel NYY sejajar dengan arah pipa PVC sehingga kabel membentuk huruf " J " ( JULIET ).
- h. Ukur kabel NYY untuk bagian elemen antena yang pendek sepanjang 16,38 cm dan potong sisanya.
- i. Kuliti isolasi kabel NYY pada jarak sekitar 3 cm dari bagian bawah antena.
- j. Ambil coax RG-58 atau RG-8. Buka bagian isolatornya, kemudian pisahkan menjadi 2 bagian.
- k. Hubungkan center conductor coax ke bagian elemen antena yang panjang dengan bantuan timah solder.
- l. Hubungkan juga bagian shielded coax dengan bagian antenna yang pendek dengan bantuan timah solder.
- m. Berikan sedikit Araldit pada sambungan coax dengan antena J-Pole tsb agar antena J-Pole ini tahan terhadap cuaca.
- n. Ikatkan antena J-Pole tsb ke pipa PVC dengan bantuan kable tie di beberapa tempat.
- o. Antena J-Pole Anda yang murah dan meriah telah siap digunakan.

Cara tuning antena ini sama seperti antena J-Pole yang terbuat dari Aluminium Rod.

Jika penunjukan SWR masih dirasakan tinggi, ubah letak sambungan kabel coax terhadap antena sampai diperoleh SWR terendah.

Antena J-Pole dari kabel NYY ini dapat digunakan untuk emergency.

Berikut adalah beberapa gambar yang dapat dilihat untuk antena J-Pole murah ... meriah yang terbuat dari kabel NYY.





J-Pole dari kabel NYY



J-Pole dari kabel NYY siap digunakan

Rekan-Rekan juga bisa membuat antenna J-Pole 70 Cm Band dengan Twin Lead TV dengan cara yang serupa dengan membuat antenna J-Pole versi kabel NYY.

Untuk antenna J-Pole 2 meter band, disarankan memakai Aluminium Rod diameter 5 mm atau lebih atau dengan memakai Aluminium Tubing 3/8 inch karena lebih rigid.

Dalam hal memakai Aluminium Tubing 3/8 inch, maka hubungan antara connector SO-239 dengan elemen antenna dilakukan dengan bantuan ring tembaga berdiameter sekitar 10 mm ( dapat dibeli di Toko Sinar Waja ) atau dengan bantuan baut tap atau mur dan baut 3 mm.

Pada Edisi berikutnya, Penulis akan mengajak Rekan-Rekan untuk membuat antenna Super J-Pole yang masih merupakan keluarga antenna J-Pole. Antena Super J-Pole mempunyai gain 3 dB diatas J-Pole.

Selamat mencoba !! Sampai ketemu di frekwensi kerja Lokal Tanah Abang, yaitu 438,480 MHz.

**Penulis,**

**YCOPE – Ridwan Lesmana**

**Referensi :**

- ARRL J-Pole antenna
- J-Pole oleh WD4JR
- J-Pole oleh WB8ERJ
- Web Site ORDA DKI,
- Dll..