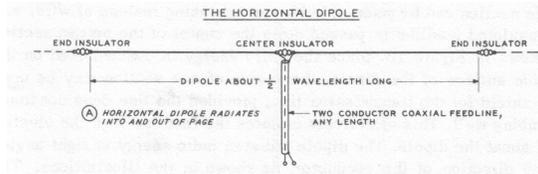


# Antena Dipole

Oleh YCOPE – Ridwan Lesmana

Untuk LEMLOKTA Edisi pertama ini, sengaja Penulis menurunkan artikel tentang **Antena Dipole**. Mengapa ???.

Jika Anda adalah seorang anggota ORARI yang baru saja lulus ujian Yankee Delta dan memiliki Izin Amatir Radio, maka Anda pasti sudah ngga tahan untuk segera mengudara, apalagi jika Anda sudah memiliki sebuah Transceiver. Untuk itu, Anda akan segera menaikkan antena secepatnya. Dari begitu banyak jenis pilihan antenna, maka antena Dipole adalah yang paling disukai banyak Amatir Radio karena beberapa kelebihanannya, yaitu murah, efisien, mudah dibuat – cukup memakai kawat tembaga atau sejenisnya, broad-band, dan lain sebagainya.



## Gambar Antena Dipole

Antena Dipole sebenarnya merupakan sebuah antena yang dibuat dari kawat tembaga dan dipotong sesuai ukuran agar beresonansi pada frekwensi kerja yang diinginkan. Kawat yang dipakai sebaiknya minimal ukuran AWG ( American Wire Gauge ) # 12 atau diameter 2 mm. Lebih besar akan lebih baik secara mechanical strength.

Agar dapat beresonansi, maka panjang total sebuah Dipole (  $L$  ) adalah  $0,5 \lambda \times K$ , dimana  $\lambda$  adalah panjang gelombang udara dan  $K$  adalah velocity factor pada kawat tembaga. Untuk ukuran kawat tembaga yang relative kecil ( hanya ber-diameter beberapa mm ) jika dibandingkan setengah panjang

gelombang, maka nilai  $K$  diambil sebesar **0,95 dan** cukup memadai sebagai awal start.

Sehingga rumus untuk menghitung total panjang sebuah antena Dipole adalah sbb :

$$\lambda = 300 / f$$

$$L = 0,5 \times K \times \lambda$$

**Dimana :**

$f$  adalah frekwensi kerja yang diinginkan.

$\lambda$  adalah panjang gelombang udara

$L$  adalah panjang total antena Dipole

$K$  adalah velocity factor yang diambil sebesar 0,95.

Antena Dipole sebenarnya balance, sehingga sebaiknya diumpan melalui sebuah BALUN ( singkatan dari **BAL**ance – **UN**balance ) setelah sebelumnya signal radio melalui kabel coaxial dari Transceiver. **Bagaimana membuat BALUN yang murah-meriah akan diulas Penulis pada terbitan LEMLOKTA berikutnya.**

Dengan memakai BALUN, maka beberapa kelebihanannya adalah :

- Performance antena Dipole dapat ditingkatkan.
- Mengurangi TVI ( Interferensi ke Televisi ).
- Mengurangi unbalance current.
- Mengurangi radiasi yang tidak diinginkan.

Walaupun antena Dipole termasuk balance, jika dipasang **tanpa BALUN** pun, antena Dipole tsb masih bisa bekerja cukup baik.

Antena Dipole mempunyai gain 0 dB. Mengenai gain antenna, penulis akan mencoba menjelaskannya dilain kesempatan.

Kembali ke rumus diatas, maka panjang antena Dipole untuk bermacam-macam Band Frekwensi adalah sbb :

## Panjang Antena Dipole

Band ( meter )	Frekwensi ( MHz )	Panjang Gelombang diudara ( meter )	Total Panjang Dipole ( meter )
	$f$	$\lambda \text{ udara} = 300 / f$	$L = 0,95 \times 150 / f$
160	1.900	157.89	75.00
80	3.800	78.95	37.50
40	7.050	42.55	20.21
20	14.250	21.05	10.00
17	18.150	16.53	7.85
15	21.250	14.12	6.71
10	28.600	10.49	4.98
6	50.250	5.97	2.84

Anda bisa menyesuaikan Panjang Total antena Dipole sesuai dengan frekwensi kerja yang Anda inginkan.

Antena Dipole selain akan beresonansi pada fundamental frekwensinya, antena tsb juga akan beresonansi pada kelipatan ganjil frekwensinya. Artinya, antena Dipole yang dipotong untuk bekerja pada 40 meter Band ( 7 MHz ) juga akan bisa dipakai untuk 15 meter Band karena 21 MHz merupakan kelipatan 3 dari 7 MHz.

### Impedansi dan Feeding line.

Antena Dipole mempunyai impedansi sekitar 50 Ohm – 75 Ohm sehingga bisa di feed langsung dengan Kabel Coax atau melalui BALUN.

Pada Band HF, untuk daya pancar sampai dengan 500 Watt, Anda bisa memakai kabel coax type RG-58/U, sedangkan untuk daya pancar lebih besar dari 500 Watt, disarankan memakai coax yang lebih besar yaitu type RG-8/U atau type RG-213 atau type 8214. Selain itu, sebagai bahan pertimbangan, jika jarak antara Transceiver Anda dengan feed point kurang dari 15 meter, Anda bisa memakai coax type RG-58/U, tetapi jika jaraknya melebihi 15 meter, sebaiknya Anda memakai coax type RG-8/U atau type RG-213 atau type 8214.

Kabel coax yang panjang akan memberikan loss yang besar sehingga power yang dikeluarkan oleh Transceiver saat mencapai antenna bisa tinggal separuhnya.

Pada frekwensi kerja 144 MHz, kabel coax type RG-58/U sepanjang 30 meter bisa membuat power yang dikeluarkan Transceiver Anda tinggal seperempatnya saat mencapai feed point.

Bagi Anda yang tinggal di Jakarta, kabel coax type RG-58/U ( bukan asli BELDEN USA ) dapat diperoleh di Glodok Harco dengan harga sekitar Rp 2000,- / meter sedangkan kabel coax type RG-8/U ( juga bukan asli BELDEN USA ) dapat diperoleh dengan harga sekitar Rp 7000,- / meter.

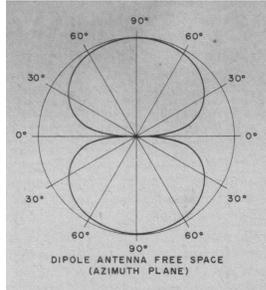
Pilihan kabel coax yang mana yang akan dibeli tergantung pada kocek Anda.

### Instalasi antena Dipole.

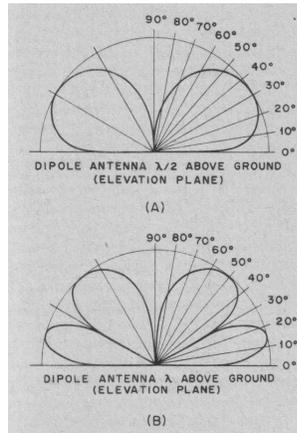
Untuk memperoleh performance yang baik, Antena Dipole sebaiknya dipasang **FLAT TOP** pada ketinggian minimum  $\frac{1}{4} \lambda$ . Jadi untuk Band 80 meter, antena Dipole sebaiknya dipasang minimum setinggi 20 meter.

Arah pancaran antenna Dipole adalah tegak lurus pada arah kawat antenna dan sejajar dengan Ground ( Lihat Gambar 2 ).

Untuk memenuhi hal tsb tentunya sangat sulit, terutama pada Band 160 meter karena ketinggian antenna bisa mencapai 40 meter. Usahakan memasang antenna Dipole setinggi mungkin karena unjuk kerjanya untuk DX akan jauh lebih baik karena sudut elevasinya lebih kecil.



Gambar 2. Arah pancaran Dipole



Gambar 3. ( A ) Sudut elevasi sekitar  $35^\circ$  jika Dipole dipasang pada ketinggian  $\frac{1}{2} \lambda$  dan ( B ) sekitar  $15^\circ$  jika dipasang pada ketinggian  $1 \lambda$  diatas ground.

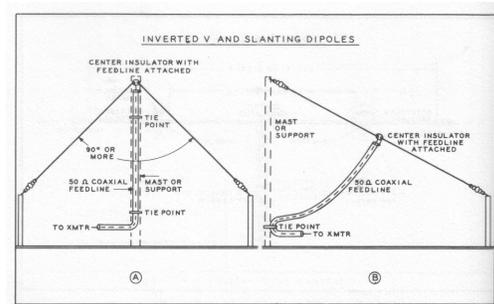
Jangan terlampaui memikirkan orientasi antenna Dipole apakah membentang antara Utara-Selatan atau Timur-Barat.

**Ingat !! Ketinggian antenna Dipole jauh lebih penting dari orientasinya.**

Jika Anda tidak mungkin memasang antenna Dipole secara Flat Top ( memerlukan 2 buah tiang penyanggah diujung-ujung antenna ), maka Anda bisa memasangnya secara **Inverted Vee** ( huruf V terbalik ).

Tentunya dengan cara ini Anda bisa menghemat sedikit lahan dan juga menghemat 1 buah tiang penyanggah.

Pada Inverted Vee, tiang penyanggah diletakkan ditengah-tengah antenna dan sudut antara kedua kawat harus lebih besar dari  $90^\circ$ . Anda juga bisa memasang antenna Dipole Anda dengan cara Sloping / Slanting Dipole seperti contoh berikut.



Selain itu, letak antenna Dipole juga tidak boleh dekat-dekat dengan pipa logam, genteng aluminium, atap rumah dari seng dan lain-lain object dari metal.

### **Pembuatan dan Tuning antenna Dipole.**

Untuk membuat antenna Dipole, Anda memerlukan beberapa komponen :

1. Kawat tembaga diameter minimum 2 mm, dengan isolasi maupun tanpa isolasi. Anda bisa memakai kawat listrik NYA, kawat tembaga untuk Trafo bahkan kabel speaker sekalipun.
2. Isolator sebanyak 3 buah, satu untuk center antenna Dipole dan dua buah lagi untuk kedua ujung antenna Dipole. Isolator yang baik adalah dari ceramic berbentuk bulat lonjong seperti telur. Isolator tsb bisa Anda dapatkan di Pasar Kenari dengan harga sekitar Rp 2500,- / buah. Sebagai pengganti isolator, pipa PVC dengan diameter  $\frac{1}{2}$  sampai 1 inch pun bisa Anda gunakan.
3. Tambang nylon untuk mengikat dan menambatkan kedua ujung antenna Dipole Anda ke tiang, pohon terdekat ataupun cantelan lainnya.

Setelah semua bahan-bahan yang dibutuhkan siap, maka potonglah kawat sepanjang L sesuai hasil perhitungan diatas.

Jangan lupa tambahkan sekitar 1 meter untuk keperluan ikat-mengikat ke BALUN ataupun ke isolator.

Pada contoh diatas, untuk frekwensi kerja 3,800 MHz, maka panjang total antena Dipole adalah 37,50 meter. Nah, tambahkan sebesar 1 meter sehingga panjang kawat yang Anda potong menjadi 38,50 meter.

Setelah itu kawat antena tsb Anda bagi dua sama panjang, yaitu masing-masing bagian sepanjang 19,25 meter.

Ambil sebuah isolator yang akan Anda tempatkan pada bagian tengah antena Dipole Anda. Kemudian ambil 1 bagian kawat antena dan belitkan kawat antena pertama tsb pada lubang isolator bagian kiri dan lebihkan sekitar 10 cm.

Kemudian, belitkan kawat antena yang satu lagi pada lubang isolator bagian kanan dan lebihkan juga sekitar 10 cm.

Ujung-ujung kedua kawat antena tsb merupakan feed point dan akan dihubungkan dengan coax Anda jika Anda tidak memakai BALUN. Gunakan solder untuk menghubungkan ujung kawat antena dengan kabel coax.

Salah satu ujung dihubungkan ke bagian tengah kabel coax ( inner ) dan ujung kawat antena yang satu lagi dihubungkan ke bagian serabut kabel coax ( outer ).

Setelah disolder, maka lapiasi sambungan dengan sejenis sealant untuk aquarium agar waterproof. Air hujan jika masuk ke kabel coax akan memberikan loss yang besar.

Anda bisa menggunakan pipa PVC yang agak besar dan menyembunyikan sambungan tsb didalamnya atau Anda bisa juga memakai T-Dus sambungan kabel listrik terbuat dari plastic yang bisa dibeli dari Toko Listrik.

Jika Anda memakai BALUN, gunakan BALUN dengan perbandingan 1 : 1 untuk antena Dipole Anda ini.

Feed line bisa disambungkan ke BALUN lewat connector PL-259 dan kedua ujung kawat antena Dipole Anda harus disambungkan ke output BALUN yang balance.

Untuk kedua ujung antena lainnya, lakukan hal yang sama, yaitu ikatkan pada isolator. Dibutuhkan masing-masing 1 isolator untuk masing-masing ujung kawat antena.

Jika Anda kesulitan mendapatkan isolator, maka Anda bisa memakai pipa PVC sepanjang 10 cm atau sock PVC. Bor pipa PVC tsb dengan mata bor diameter sekitar 5 mm sehingga tembus pada bagian lainnya. Lakukan pada kedua ujung pipa PVC.

Setelah itu, ikatkan tambang nylon pada masing-masing ujung antena. Tambang nylon ini akan mengisolasi antena Dipole Anda ke tiang atau pohon terdekat.

Pada tahap ini, Anda sudah siap untuk mengerek antena Dipole Anda.

Jika memungkinkan pasang kerekan burung pada kedua tiang yang sudah disiapkan agar mudah menurunkan – menaikkan antena Dipole Anda.

Ingat, antena Anda mungkin perlu diturunkan beberapa kali untuk di-trim / tuning agar SWRnya terendah sebelum antena Dipole tsb bertengger diatas sana dan dipakai untuk berkomunikasi.

Jangan lupa pasang kabel coax pada feed point dan pasang ujung kabel coax satunya ke Transceiver melalui SWR Meter.

Coba check SWR antenna Dipole Anda pada berbagai frekwensi disekitar frekwensi kerja yang direncanakan. Anda akan mendapatkan SWR terendah pada suatu frekwensi.

Jika rancangan antena Dipole Anda pada frekwensi kerja 3,800 MHz dan ternyata SWR terendah diperoleh pada 3,725 MHz, maka berarti kawat antena Anda kepanjangan.

Turunkan antenna Dipole Anda dan potong kedua ujungnya beberapa cm. Sebaiknya sekitar 2,5 cm - 5 cm sekali potong. Check lagi pada frekwensi berapa diperoleh SWR terendah.

Lakukan ber-ulang ulang sampai Anda memperoleh SWR terendah pada frekwensi kerja yang Anda inginkan.

Sebaliknya, jika SWR terendah diperoleh pada frekwensi diatas frekwensi yang direncanakan, maka berarti antena Dipole Anda terlalu pendek !. Tambahkan kawat antena beberapa cm ( mulai dengan sekitar 30 cm )pada kedua ujung antena dan lakukan pengecekan SWR lagi.

Lakukan ber-ulang ulang sampai Anda memperoleh SWR terendah pada frekwensi kerja yang Anda rencanakan.

Setelah tahap ini dilampai, maka antena Dipole Anda siap dipakai untuk berkomunikasi.

SELAMAT MENCOBA dan SUKSES SELALU !!!!!.

**Penulis,**

**YCOPE – Ridwan Lesmana**

**Referensi :**

1. Simple, Low-Cost Wire Antennas for Radio Amateurs oleh William I. Orr – W6SAI dan Stuart D.Cowan – W2LX.
2. The Monoband HF Dipole Antenna oleh Steve Ford – WB8IMY
3. ARRL Antenna Handbook 1982.

**Catatan :**

Artikel tentang Antena Dipole ini pertama kali dimuat pada Buletin LEMLOKTA Edisi-01.

-oooOoo-