



Pertemuan 9

SISTEM ANTENA

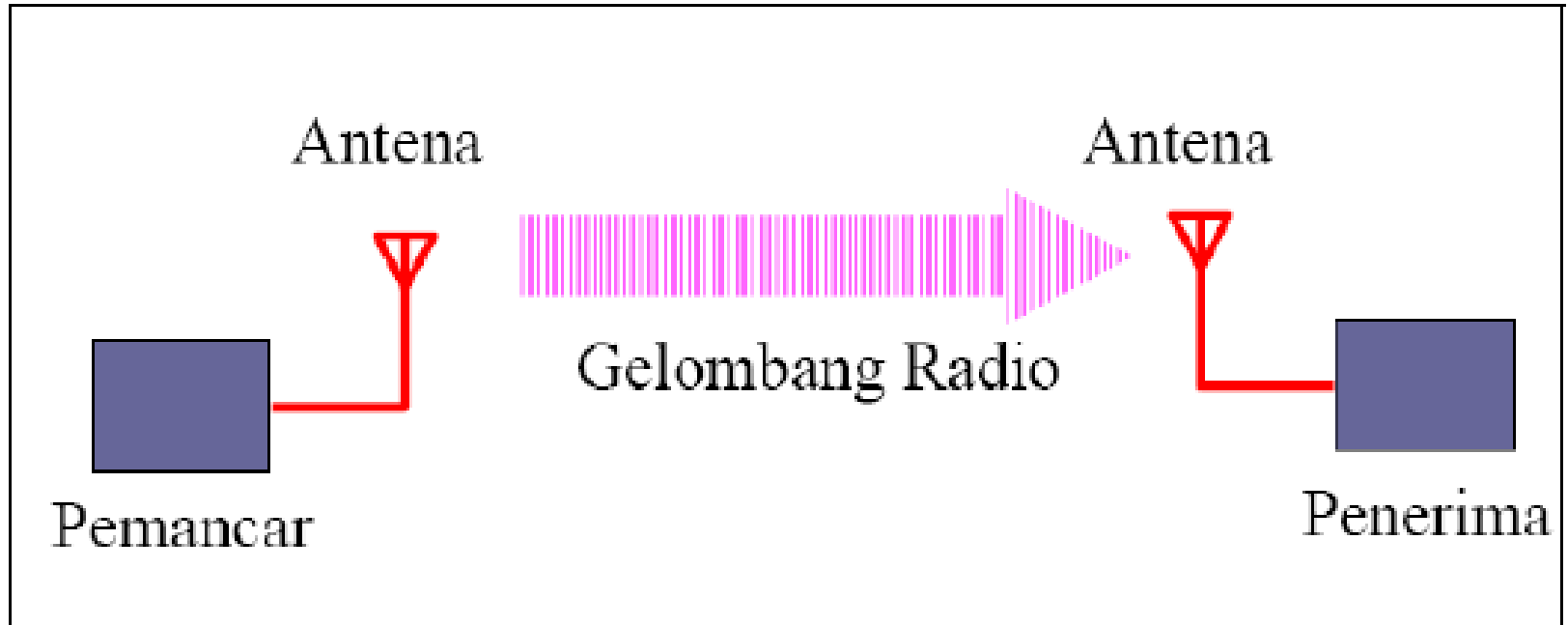
DAHLAN ABDULLAH
dahlan.unimal@gmail.com
<http://www.dahlan.web.id>

PENDAHULUAN

- Dalam sejarah komunikasi, perkembangan teknik informasi tanpa menggunakan kabel ditetapkan dengan nama “**Antena**”.
- Antena berasal dari bahasa latin “Antena” yang berarti “tiang kapal layar”.
- Dalam pengertian sederhana kata latin ini berarti juga “penyentuh atau peraba” sehingga kalau dihubungkan dengan teknik komunikasi berarti bahwa **antena mempunyai tugas menyelusuri jejak gelombang elektromagnetik**, hal ini jika **antena** berfungsi sebagai **penerima**.
- Sedangkan jika sebagai **pemancar** maka tugas antena tersebut adalah **menghasilkan sinyal gelombang elektromagnetik**.

- Sinyal gelombang radiasi elektromagnetik yang berasal dari antena terdiri dari dua komponen yaitu **medan listrik** dan **medan magnetik**.
- antena pemancar dibagi menjadi dua klasifikasi dasar yaitu: **Antena Hertz (*half-wave*)** dan **Antena Marconi (*quarter-wave*)**.
- **Antena hertz** biasanya dipasang sepanjang dengan ground dan diposisikan untuk memancarkan gelombang vertikal ataupun horisontal.
- **Antena marconi** dioperasikan dengan sebuah akhir yang ditanahkan dan disambung secara tegak lurus menuju tanah atau permukaan yang berfungsi sebagai ground.

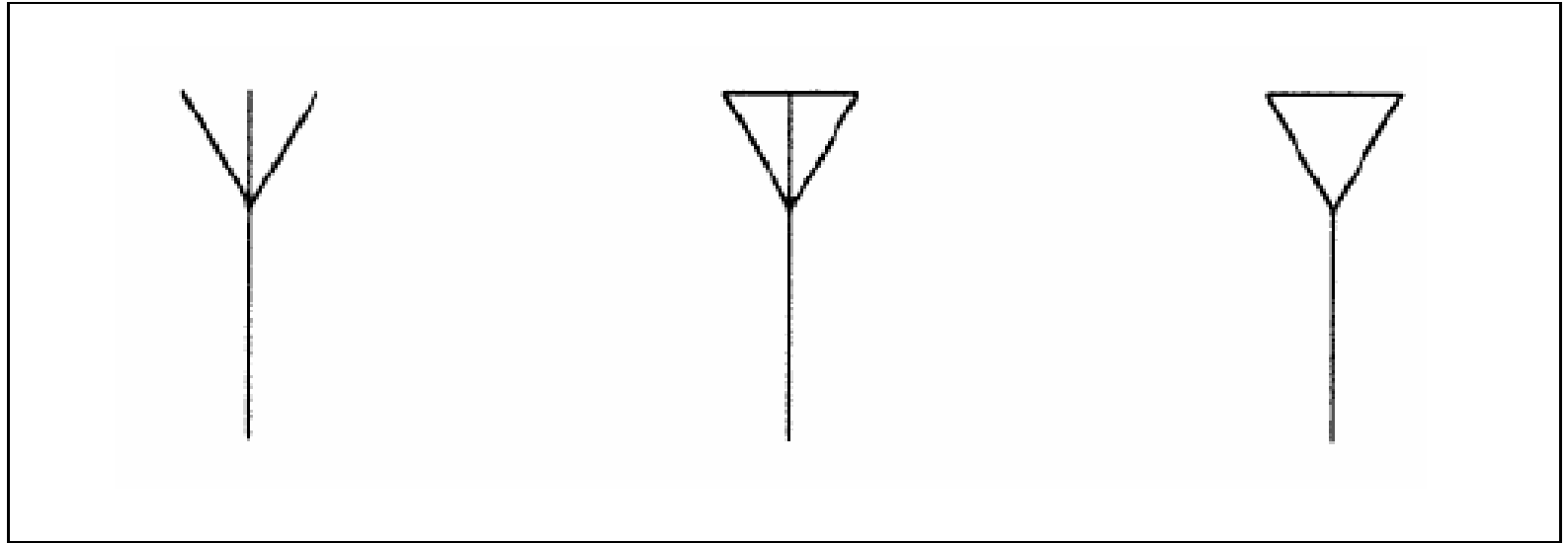
Komunikasi menggunakan antena



Sifat antena yang ideal antara lain:

1. Menerima secara efisien sinyal-sinyal yang diinginkan tanpa memindah band.
2. Secara normal mempunyai sifat *omnidirectional*, baik untuk gelombang panjang maupun pendek. Antena *directional* dibutuhkan untuk gelombang VHF/UHF maupun gelombang mikro.
3. Mempunyai perubahan resistensi dan reaktansi yang kecil terhadap perubahan frekuensi sinyal.
4. Efek pemudaran (*fading*) *seminimal* mungkin, baik untuk gelombang panjang, medium maupun gelombang pendek.
5. Efek interferensi dari instalasi listrik dalam rumah sekecil mungkin.
6. Harus tahan karat atau kerusakan terhadap cuaca dan juga mudah pemasangannya
7. Antena harus murah dan baik dipandang.

SIMBOL ANTENA



Berdasarkan fungsinya antenna dibedakan dalam 2 macam yaitu : **antena pemancar** dan **antena penerima**.

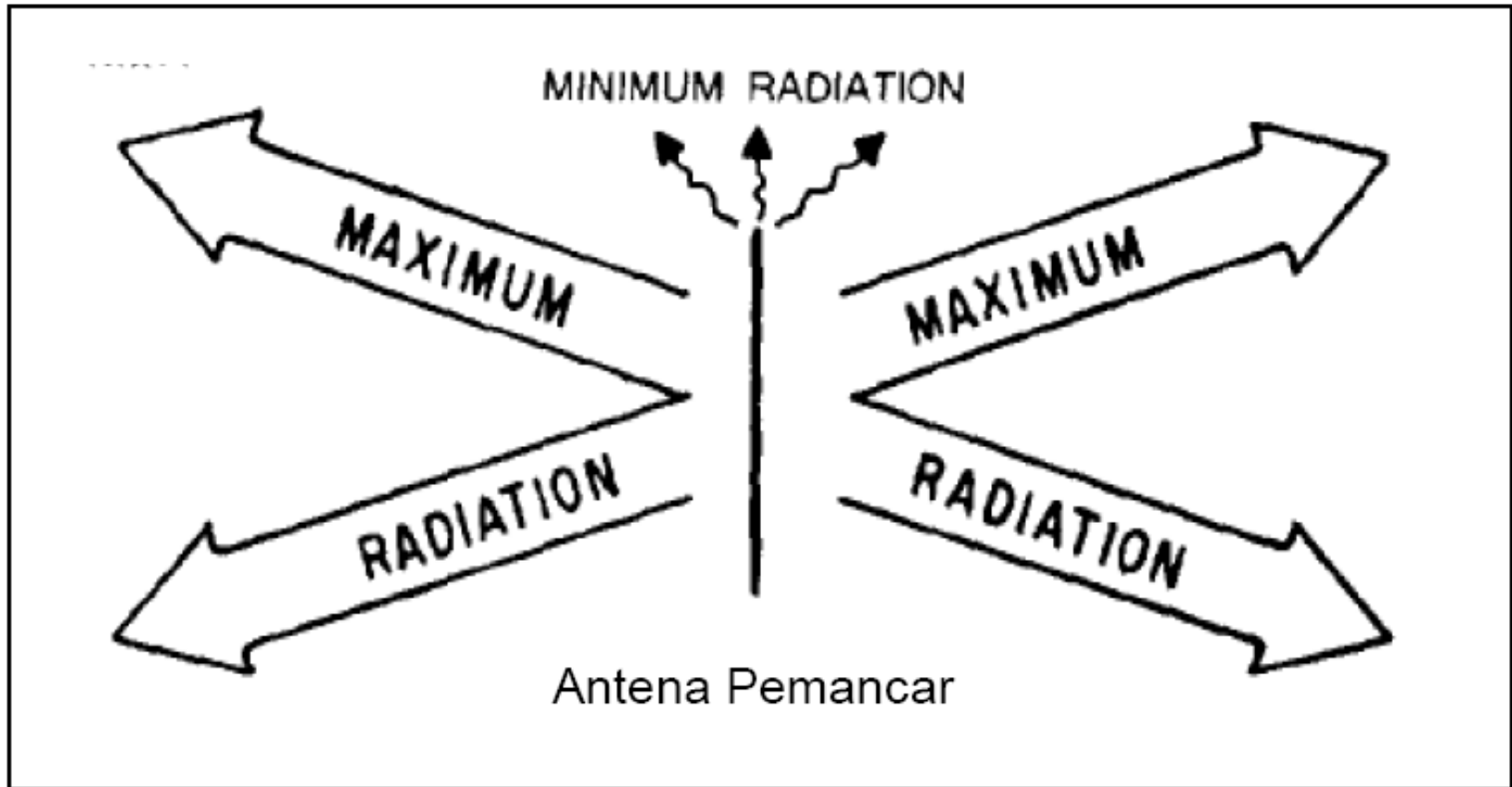
Sifat antenna ada dua yaitu **omnidirectional** dan **directional**.

Semua antenna secara umum baik bentuk dan ukurannya mempunyai empat karakteristik dasar yaitu **reciprocity**, **directivity**, **gain**, dan **polarization**.

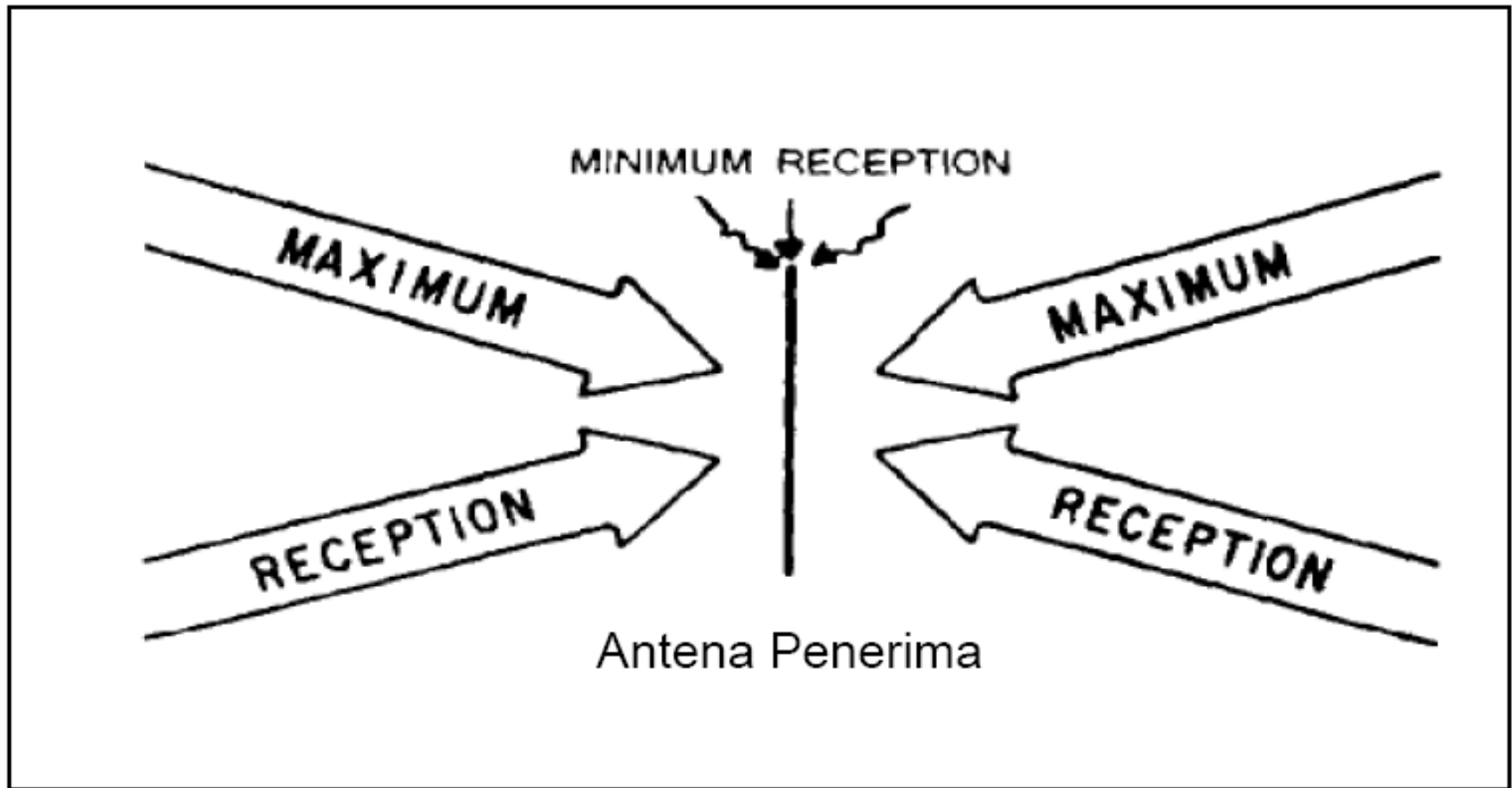
Reciprocity

- **Reciprocity** merupakan sebuah kemampuan untuk menggunakan antena yang sama pada kedua antena, baik antena pemancar maupun penerimaan.
- Karakteristik listrik pada sebuah antena yang terpasang akan sama secara umum apakah menggunakan antena sebagai pemancar maupun sebagai penerima.

Antena reciprocity antena pemancar



Antena reciprocity pada penerima



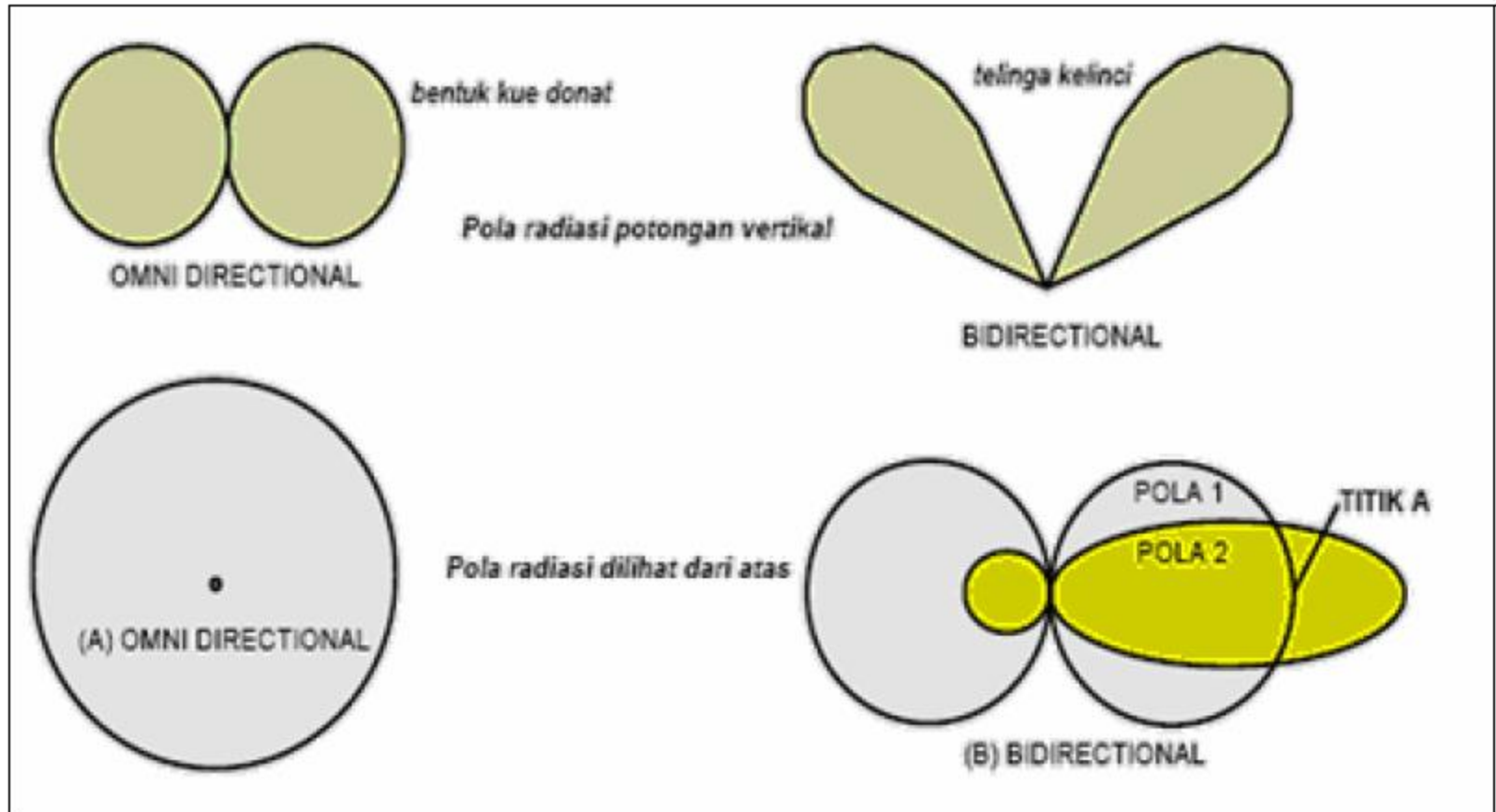
Directivity

- *Directivity* dari sebuah antenna atau deretan antenna diukur pada kemampuan yang dimiliki antenna untuk memusatkan energi dalam satu atau lebih ke arah khusus.
- Antena dapat juga ditentukan pengarahannya tergantung dari pola radiasinya.
- Dalam sebuah array propagasi akan diberikan jumlah energi, gelombang radiasi akan dibawa ketempat dalam suatu arah.
- Elemen dalam array dapat diatur sehingga akan mengakibatkan perubahan pola atau distribusi energi lebih yang memungkinkan ke semua arah.
- Suatu hal yang tidak sesuai juga memungkinkan.
- Elemen dapat diatur sehingga radiasi energi dapat dipusatkan dalam satu arah.

Gain (Penguatan Antena)

- Pancaran gelombang radio oleh antena vertikal mempunyai kekuatan yang sama ke segala arah mata angin, sifat pancaran semacam inilah yang dinamakan ***omnidirectional***.
- Pada antena dipole, pancaran ke arah tegak lurus bentangannya besar sedang pancaran ke samping sinyalnya kecil, pancaran semacam ini disebut ***bidirectional***.

Pola Radiasi Antena



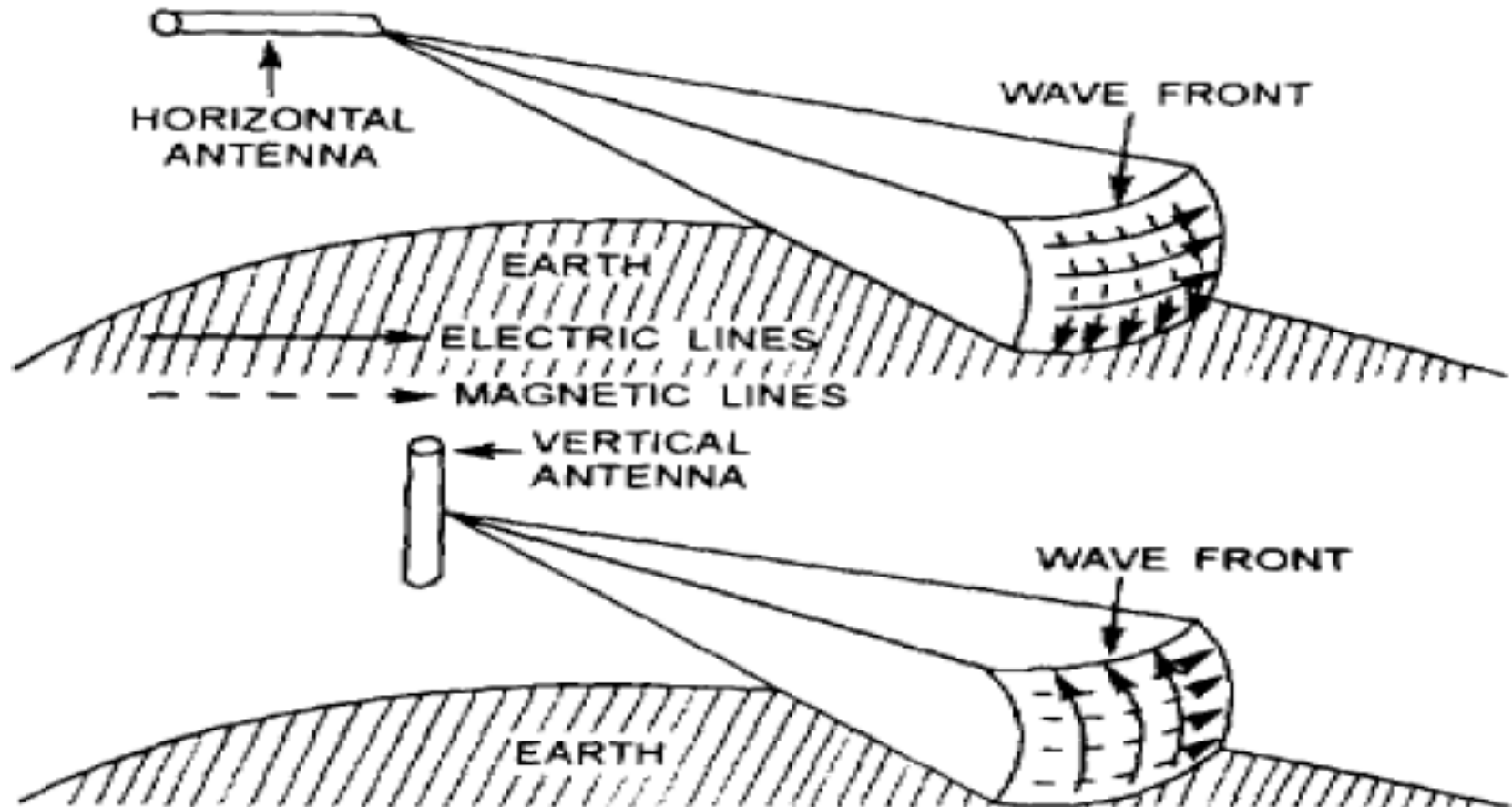
Pola 1 adalah pola pancaran antenna dipole (antena 1), apabila ada antenna lain (antena 2) yang mempunyai pola radiasi seperti pada **pola 2**, maka titik A akan menerima sinyal lebih kuat dari pada pancaran antenna 1, dapat dikatakan bahwa antenna 2 mempunyai penguatan (*Gain*).

Gain dinyatakan dengan dB, sebagai pembandingan untuk menentukan besarnya gain adalah dipole.

Polarisasi

- Gelombang elektromagnetik yang melaju di udara atau di angkasa luar terdiri atas komponen gaya listrik dan komponen gaya magnet yang tegak lurus satu sama lain.
- Gelombang radio yang memancar dapat dikatakan terpolarisasi sesuai arah komponen gaya listriknya.

Polarisasi Horizontal dan vertikal

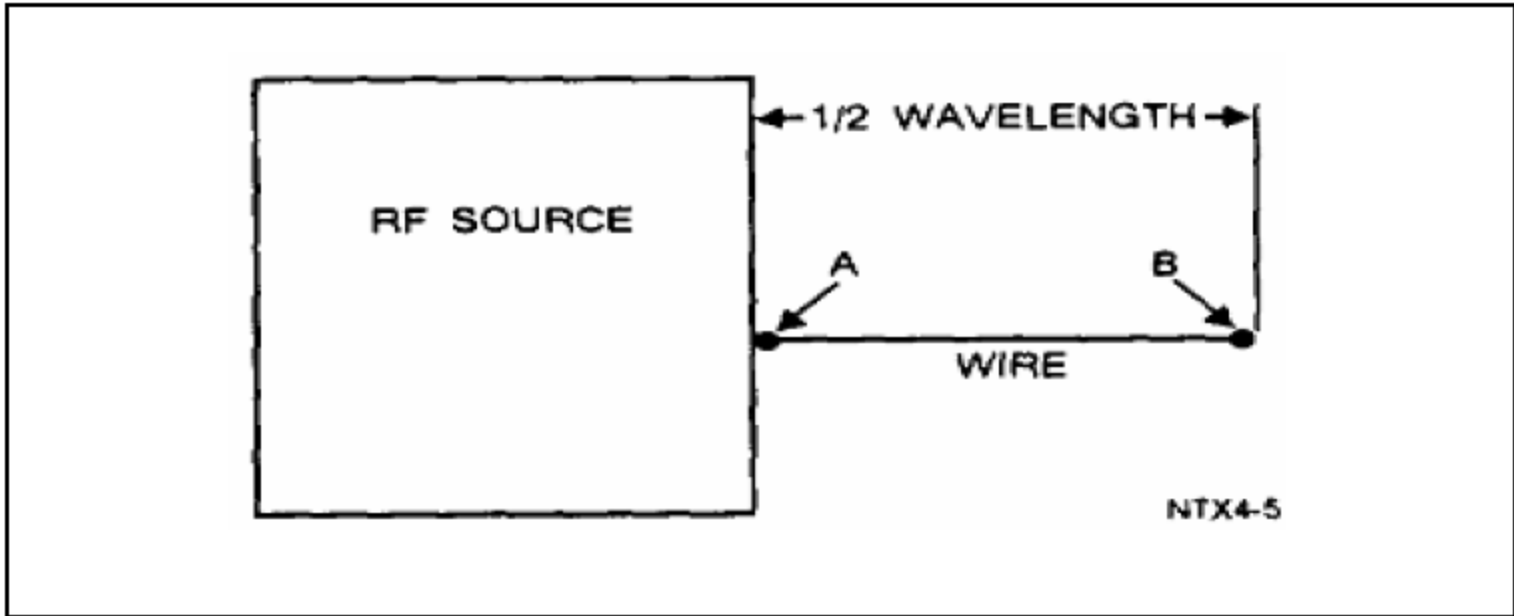


Pada transmisi RADAR sinyal diterima yang secara kenyataan adalah gelombang yang dipantulkan dari obyek, Sinyal polarisasi berbeda tergantung dengan tipe obyek, tanpa pengaturan posisi dari antena penerima supaya lebih baik untuk pengiriman sinyal.

Radiasi Energi Gelombang Elektromagnetik

- Berbagai macam faktor yang mempengaruhi antena dalam memancarkan energi gelombang elektromagnetik.
- Jika sebuah gelombang bolak-balik dipasang pada ujung A dari kawat antena AB, selanjutnya pada ujung B akan bebas, keberadaan rangkaian dan gelombang selanjutnya tidak bisa bergerak.

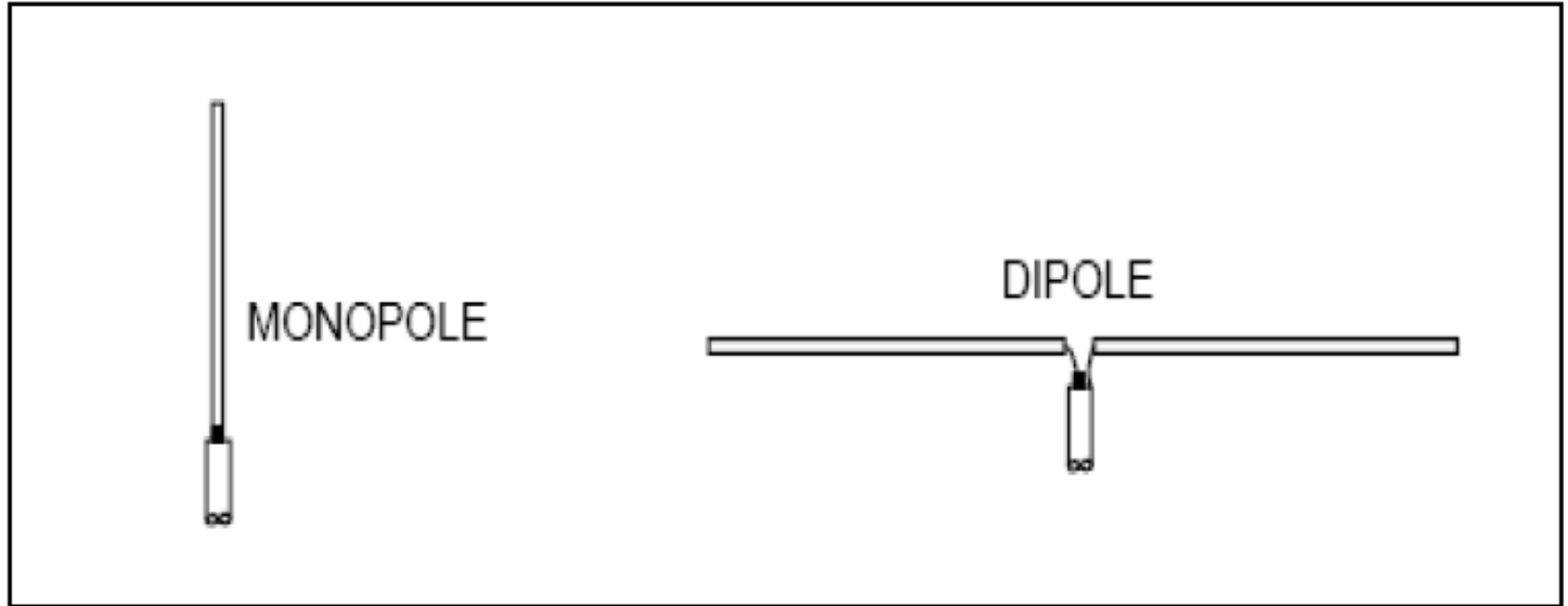
Antena dan sumber RF



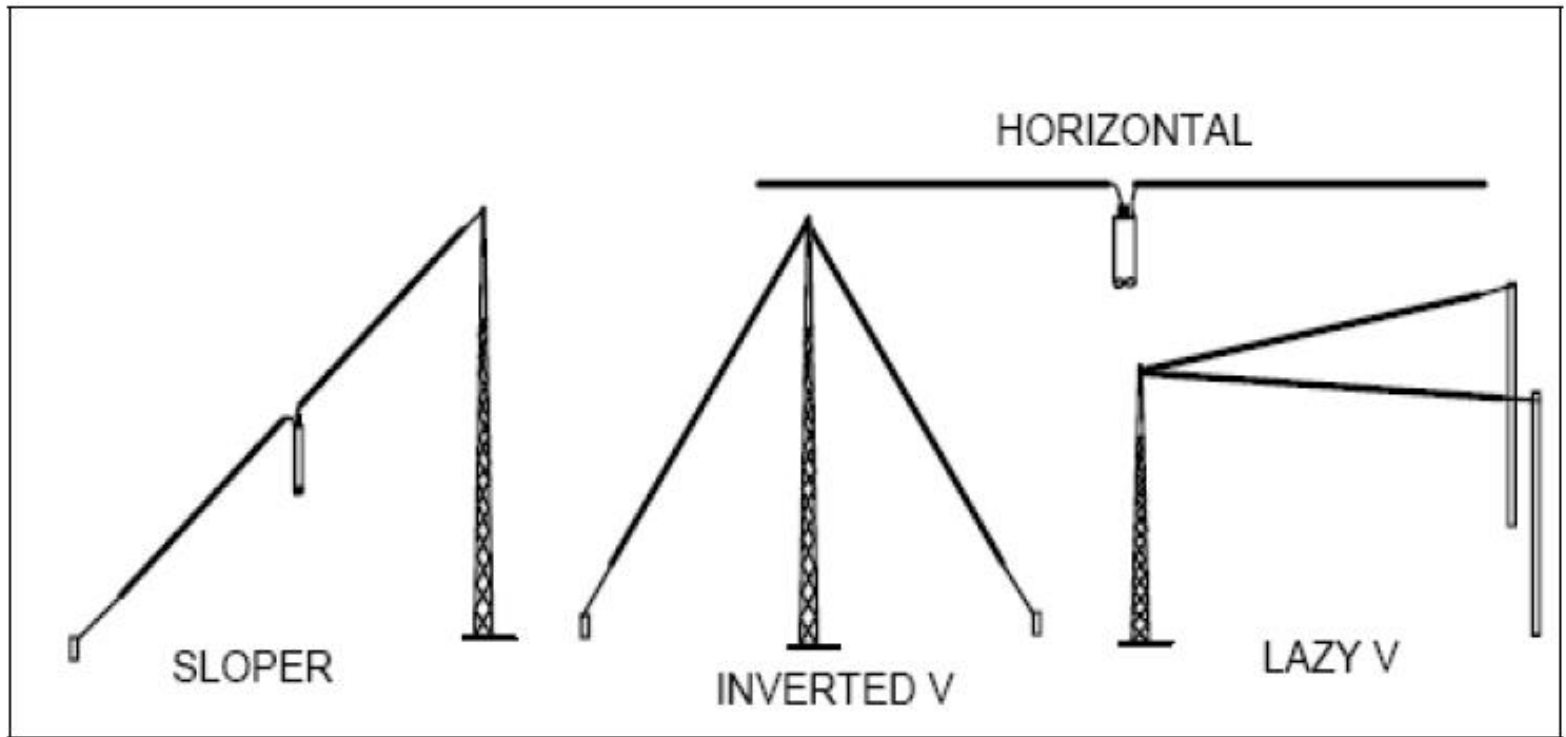
Antena Dipole Dan Monopole

- Salah satu bagian penting dari suatu pemancar radio adalah antena, ia adalah sebatang logam yang berfungsi menerima getaran listrik dari transmitter dan memancarkannya sebagai gelombang radio.
- Antena tersebut berfungsi pula sebaliknya ialah menampung gelombang radio dan meneruskan gelombang listrik ke receiver

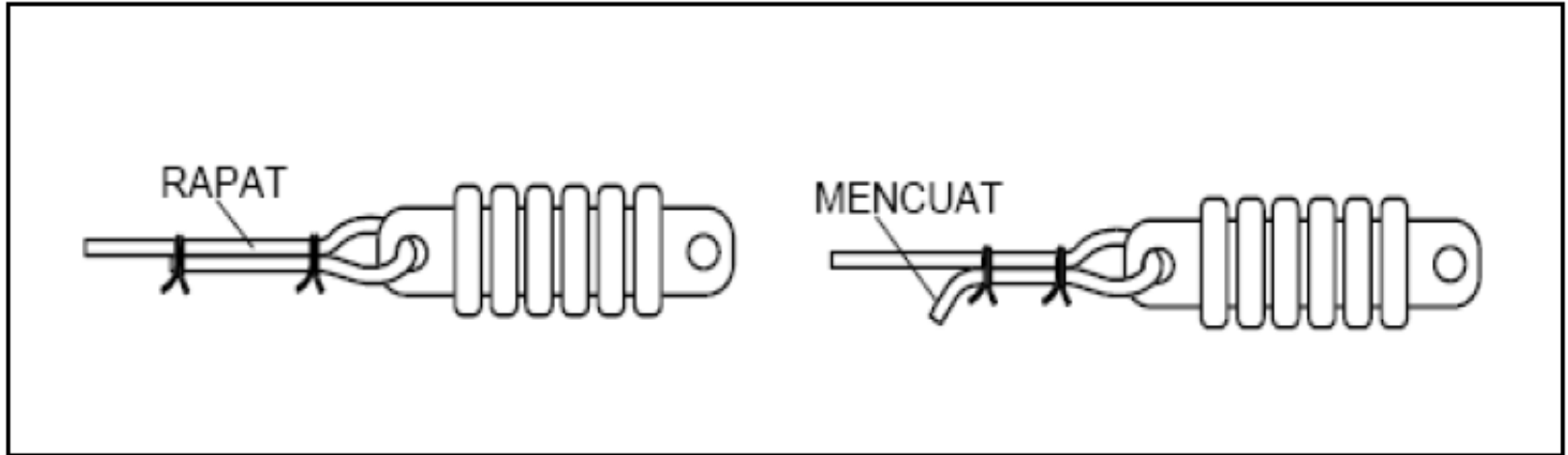
Antena Dipole dan Monopole



Konfigurasi Antena Dipole



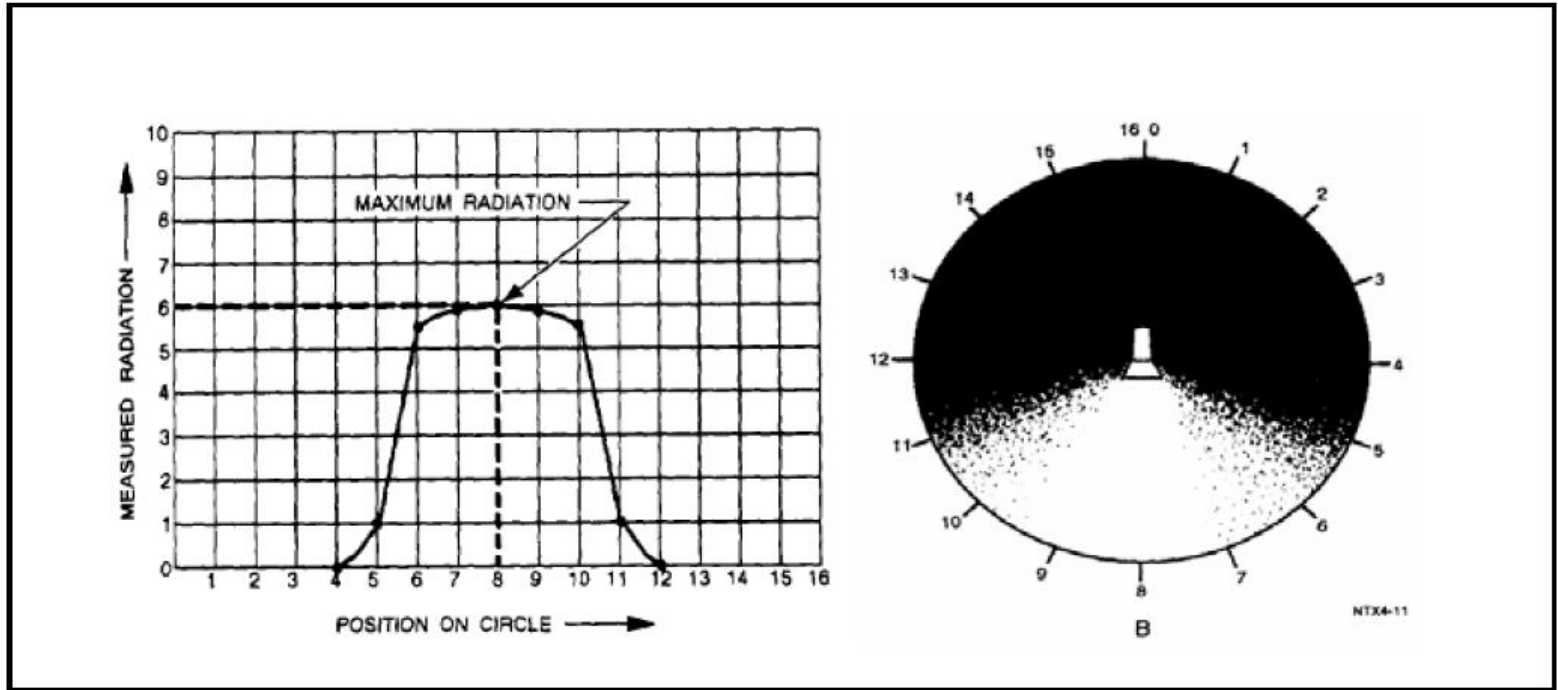
Melipat Ujung Antena



Beban Antena

- Beban antena akan menggunakan sebuah sistem antena untuk dipancarkan pada beberapa frekuensi yang berbeda.
- Setelah itu, antena harus selalu dalam beresonansi.
- **Resonansi merupakan proses bergetarnya suatu benda dikarenakan ada benda lain yang bergetar, hal ini terjadi dikarenakan suatu benda bergetar pada frekwensi yang sama dengan frekwensi benda yang terpengaruhi.**

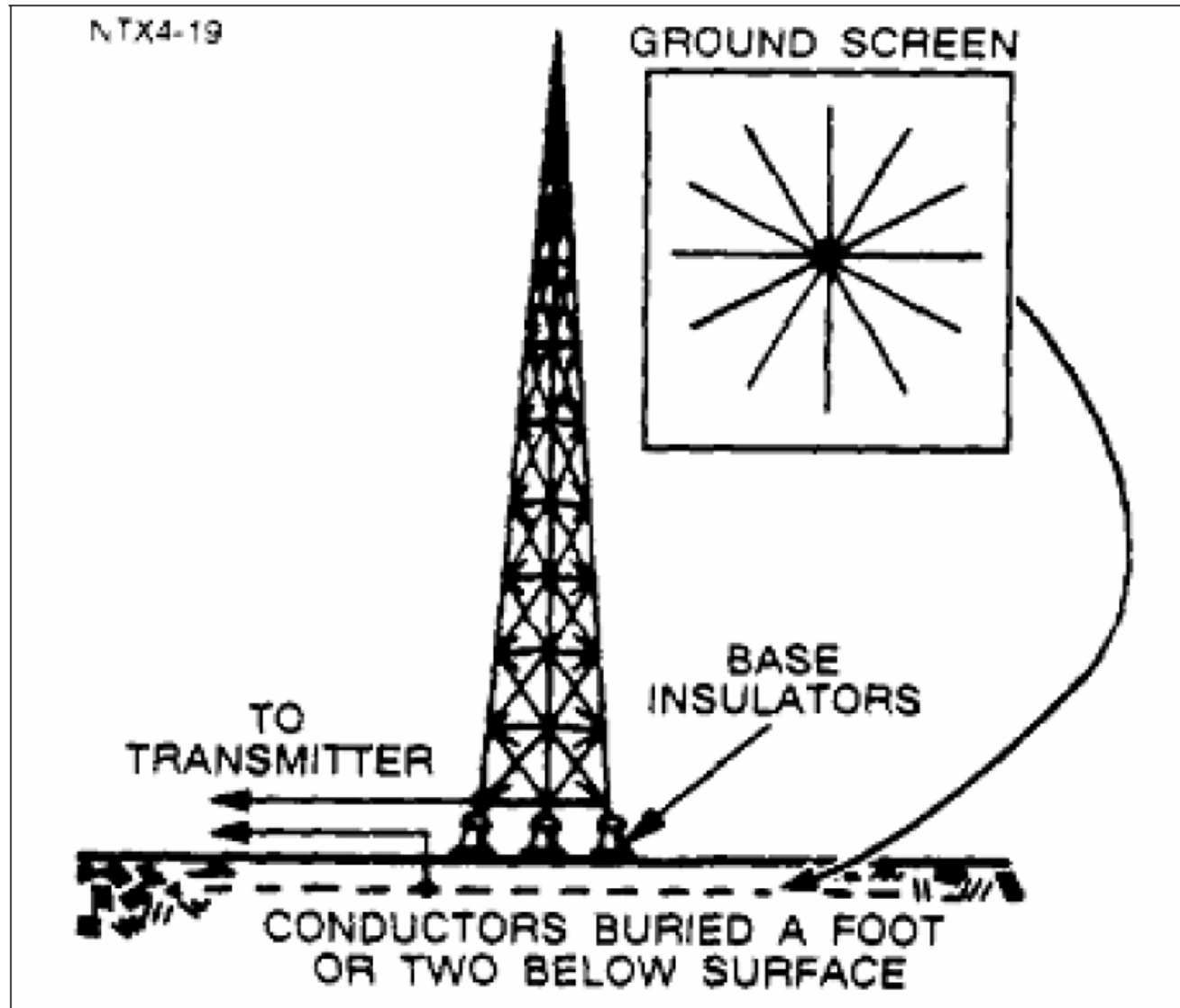
Pemancar Anisotropik



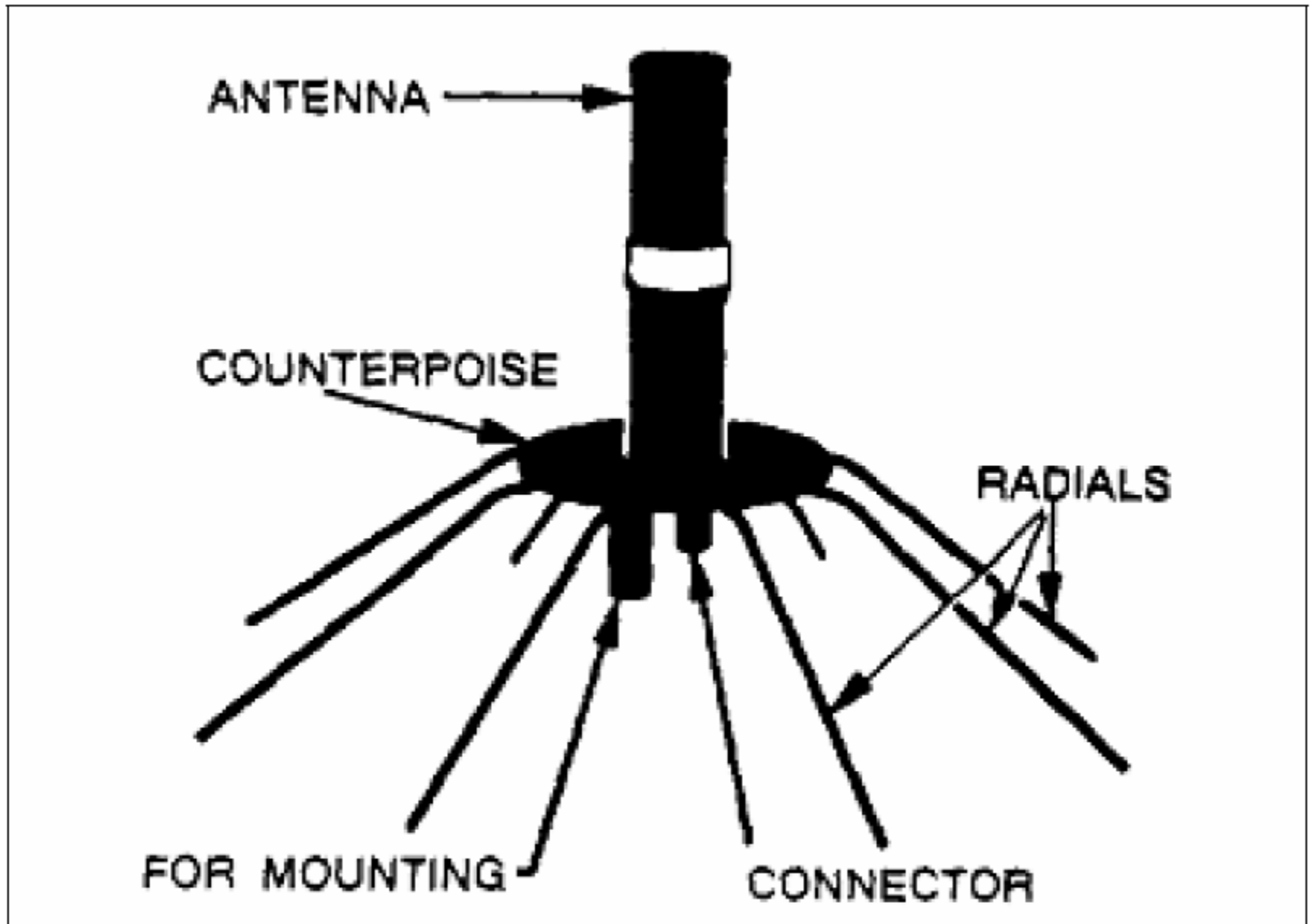
Pengaruh Tanah

- Ground memberikan pengaruh *losses* untuk beberapa frekuensi.
- Seperti *losses* dapat segera direduksi jika antena disambungkan dengan baik dengan ground, yang telah disediakan di alam sekitarnya.
- Ini merupakan tujuan dari *ground screen* dan *Counterpoise*.

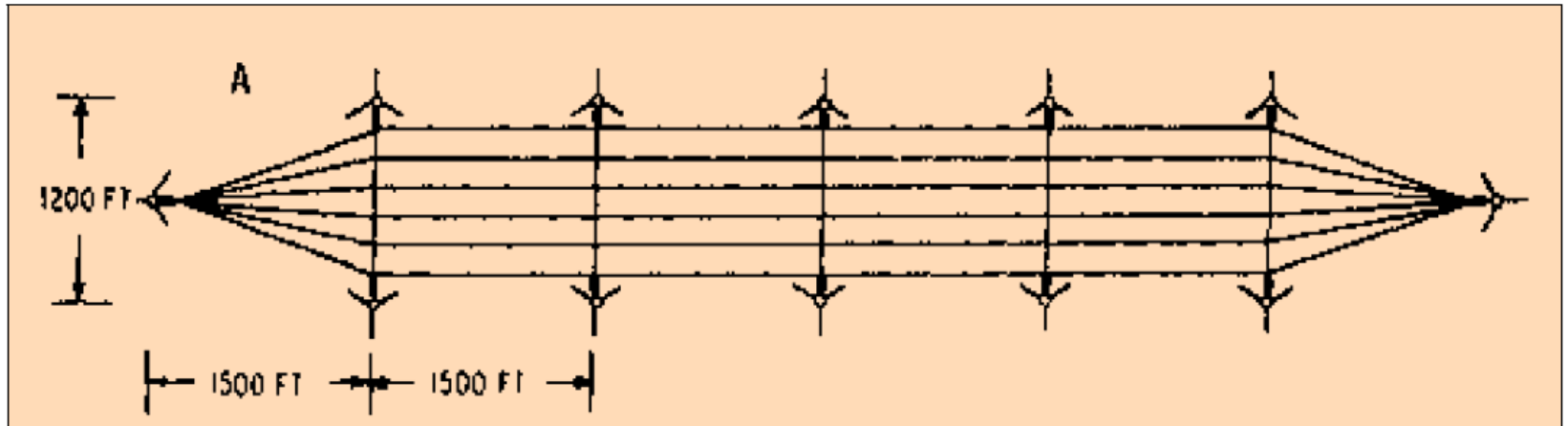
Antena Ground screen



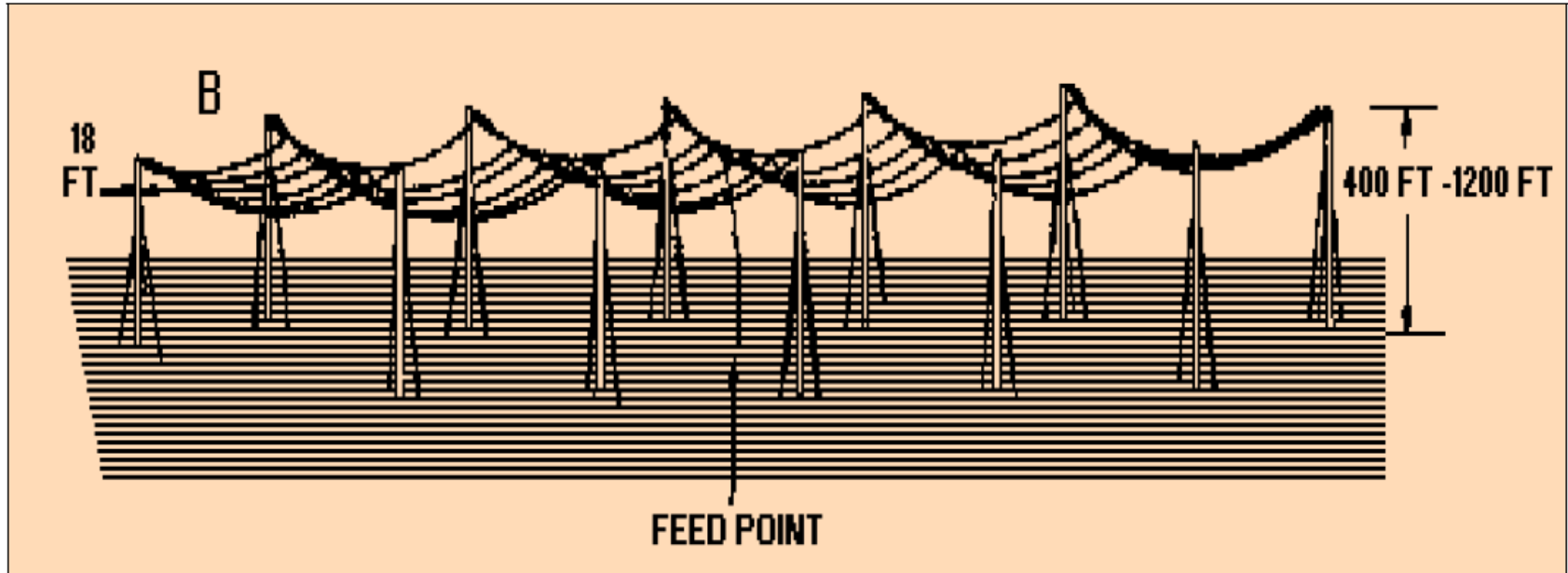
Antena Ground screen dan counterpoise



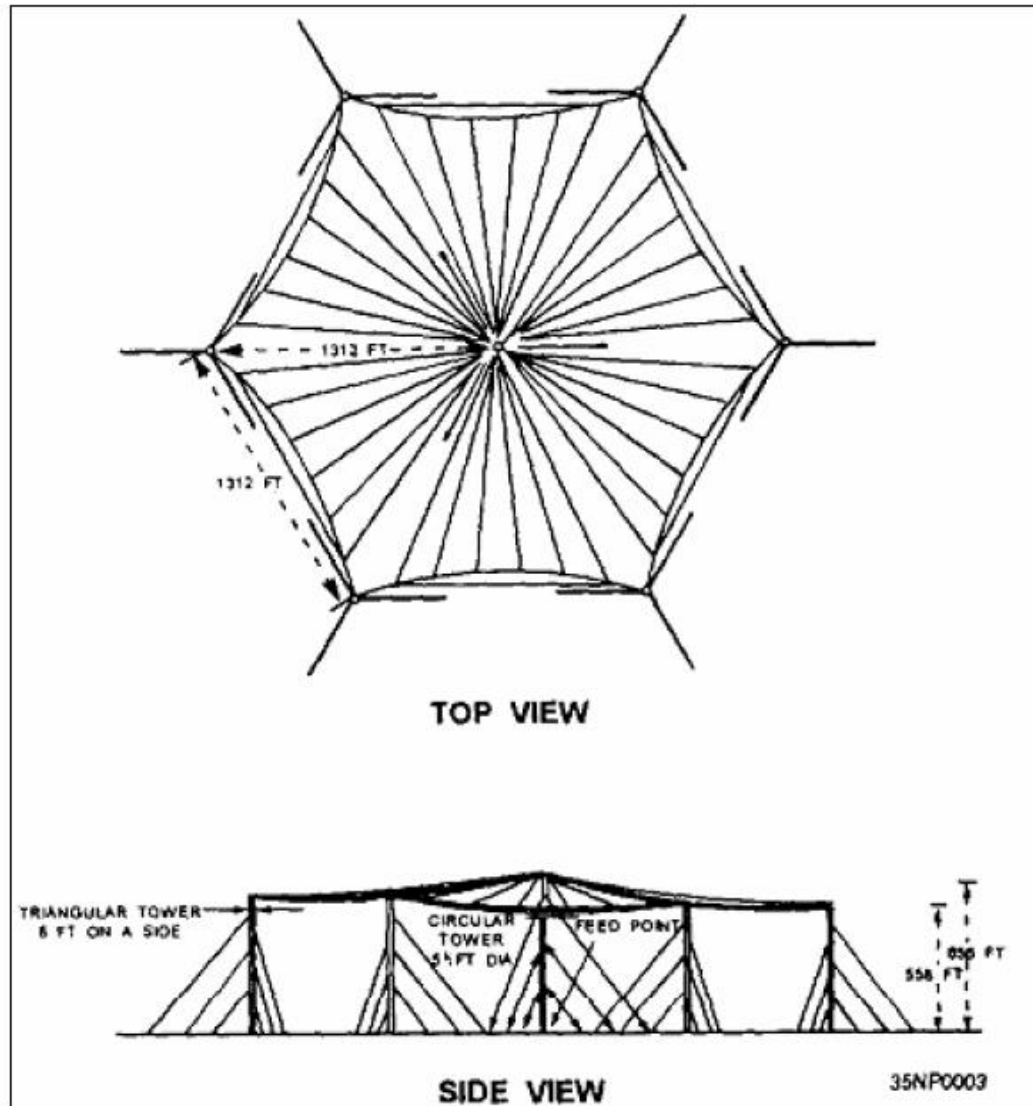
Antena Triaktic Pandangan sisi atas



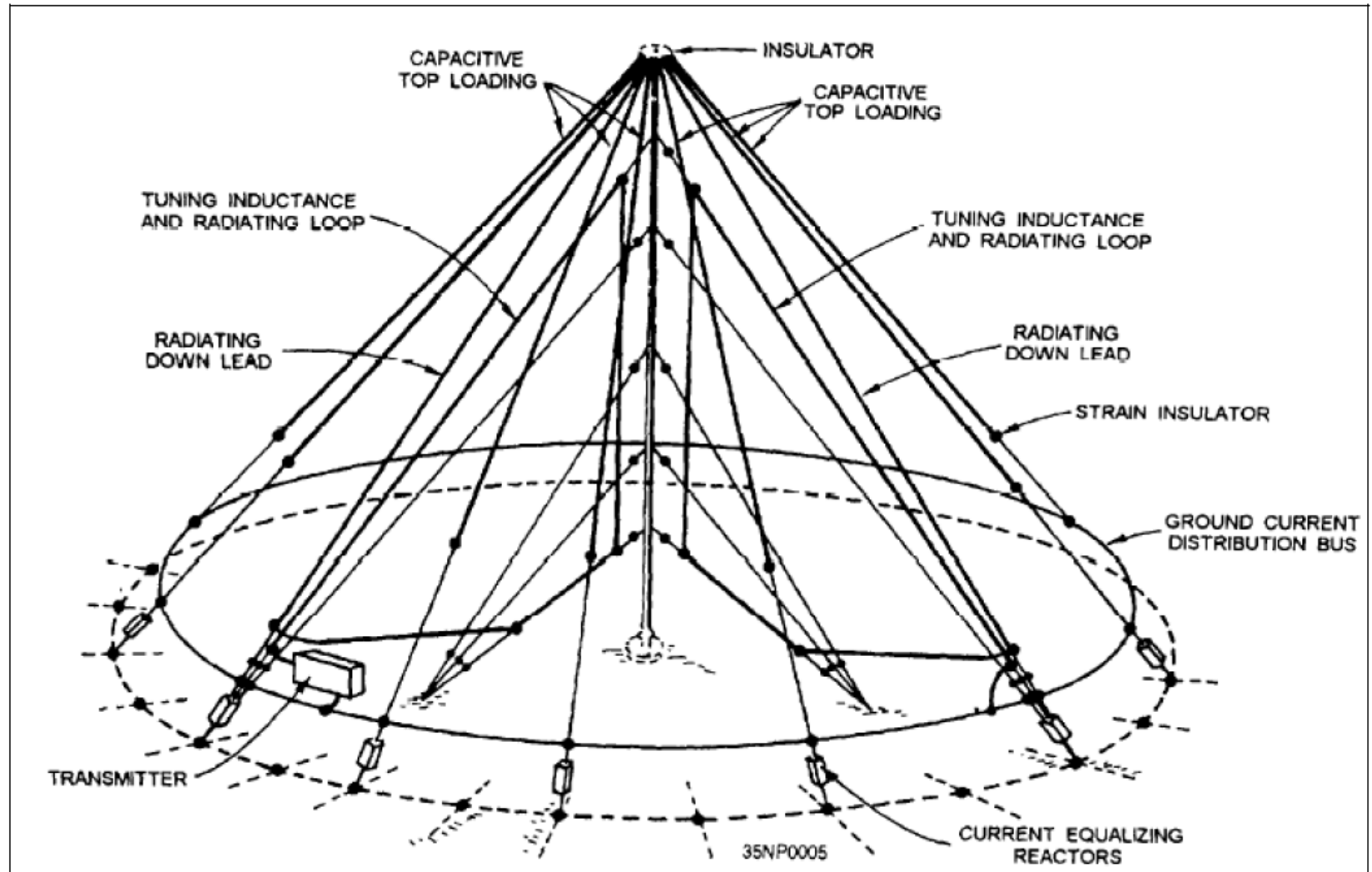
Antena Triaktic Pandangan sisi samping



Goliath Antenna



Antena Pan Polar



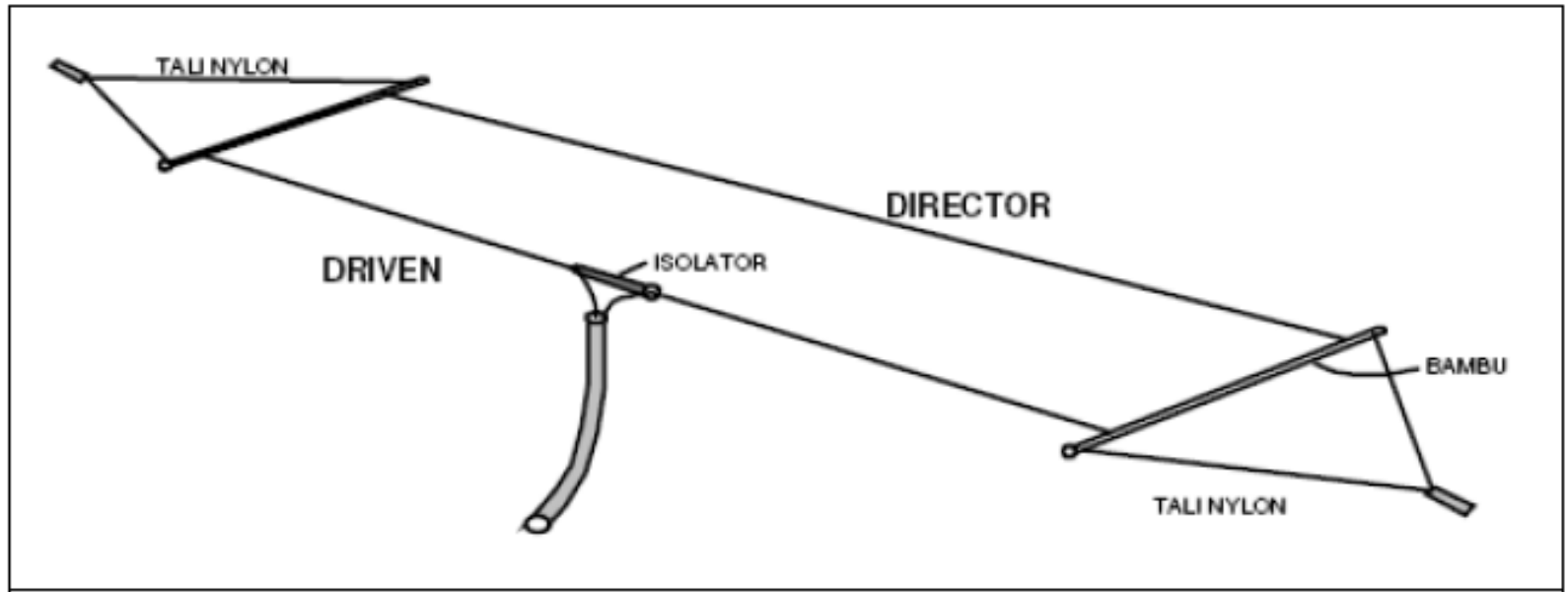
Antena High Frequency

- Sistem antena radio High Frequency (HF) digunakan untuk mendukung beberapa banyak perbedaan dari rangkaian yang berbeda termasuk *ship-to-shore*, *point-to-point*, dan *ground-to-air*.

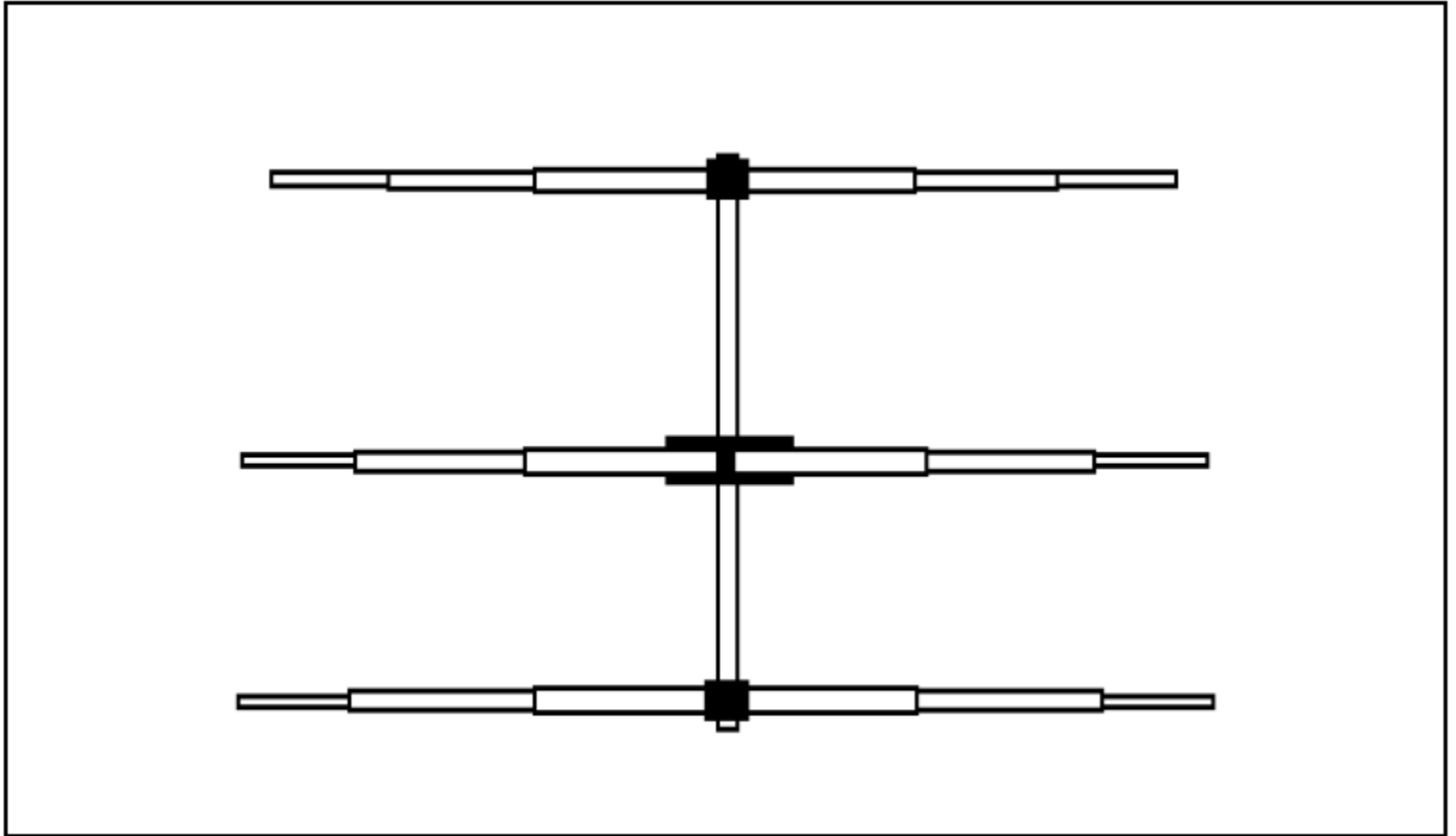
Antena Yagi

- Antena pengarah dalam tulisan ini adalah antena Yagi.
- Antena ini ditemukan oleh Dr. H. Yagi dari Tokyo University pada tahun 1926.
- Antena Yagi yang paling sederhana adalah antena 2 elemen yang terdiri atas satu radiator atau driven elemen dan satu elemen parasitik sebagai director dengan spacing sekitar 0.1λ
- Power gain dapat mencapai sekitar 5 dB dengan front to back ratio sebesar 7 sampai 15 dB.
- Gain akan menjadi sedikit lebih rendah apabila parasitik elemen tersebut dipasang sebagai reflektor.

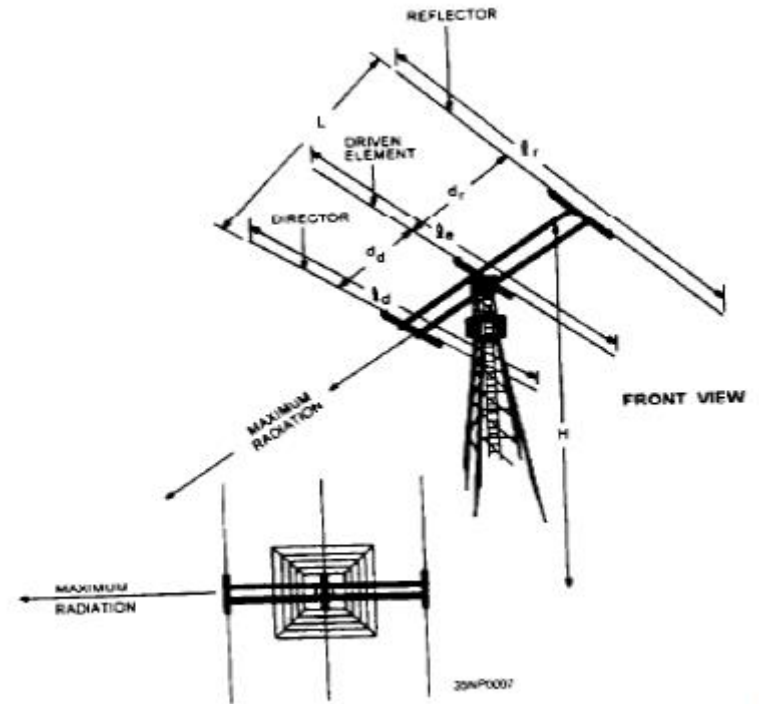
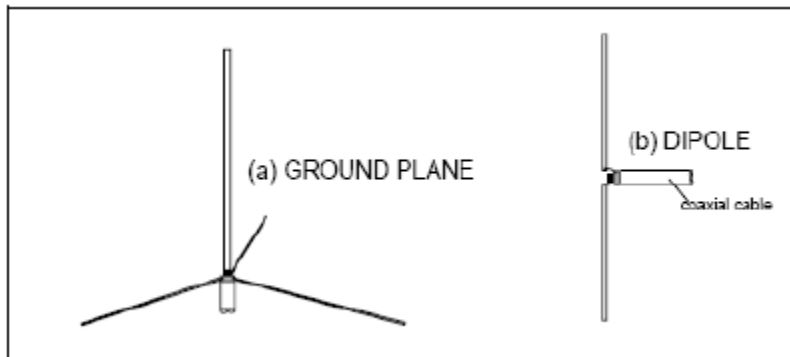
Antena Yagi Dua Elemen Kawat (80 Meter)



Antena Yagi 3 Element



Antena Very High Frequency (VHF)





Selesai

TERIMA KASIH