

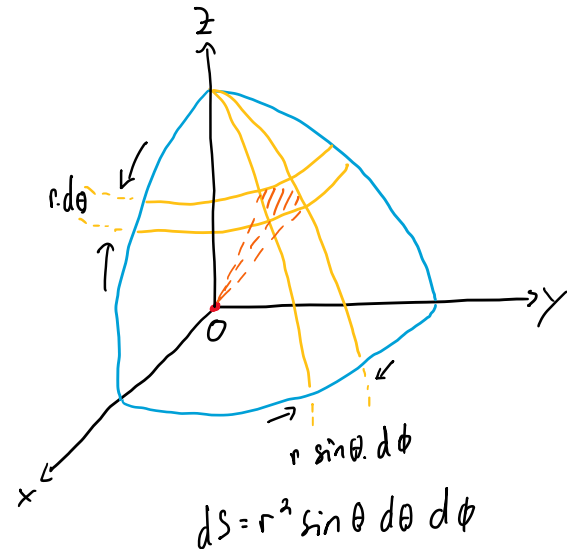
Konsep Dasar Antena

A. Dasar Pemahaman

Konsep sumber titik: berguna dalam memudahkan mengenai daya terima pada medan jauh

Syarat sebagai sumber titik:

- memiliki medan jauh transversal
- Medan magnet tegak lurus medan listrik
- Rapat daya P menembus bidang bola observasi mengarah radial keluar
- Dengan ekstrapolasi, semua rapat daya berasal dari titik O , tidak bergantung pada dimensi fisiknya



Teorema Resiprositas Carson:

$$\boxed{\frac{V_A}{I_B} = \frac{V_B}{I_A}}$$

→ Untuk membuktikan karakteristik antena sebagai pemancar juga berlaku sebagai penerima

↳ Untuk medium transmisi yang homogen & isotropis

B. Teorema Daya & Intensitas Radiasi

Daya yang dipancarkan sumber = Daya total yang menembus bola

$$W = \oint_S \vec{P}_r \cdot d\vec{S} = \int_0^\pi \int_0^{2\pi} P_r \cdot ds$$

P_r = rapat daya pada bola

ds = elemen luas = $r^2 \sin \theta \cdot d\theta \cdot d\phi$

W = daya yang dipancarkan antena


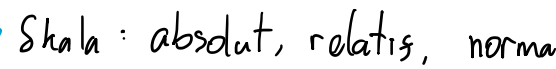
$$W = \int_0^\pi \int_0^{2\pi} P_r \cdot r^2 \sin \theta \cdot d\theta \cdot d\phi = 4\pi r^2 P_r \rightarrow$$

$$\boxed{P_r = \frac{W}{4\pi r^2}}$$

Intensitas radiasi :

$$U = P_r \cdot r^2 = \frac{W}{4\pi}$$

C. Karakteristik Antena Pemancar :

- Diagram arah  Besaran : Medan, Daya, Fasa
- Diagram fasa  Skala : absolut, relatif, normal
- Gain
- Direktivitas
- Lebar berkas

Rumus gain & direktivitas

$$D = \frac{U_m}{U_o} = \frac{\text{Intensitas radiasi maksimum}}{\text{Intensitas radiasi rata-rata}}$$

$$D = \frac{U_m}{U_o} \times \frac{4\pi}{4\pi} = \frac{P_m}{P_o} = \frac{E_m^2}{E_o^2}$$

$$G = \eta_{\text{eff}} \cdot D$$

Lebar berkas: sudut ruang yang mewakili seluruh daya yang dipancarkan, jika intensitas radiasi maksimum atau seolah-olah antena memancar hanya dalam sudut ruang B dengan intensitas radiasi uniform sebesar $U_m \rightarrow W = B \cdot U_m$

D. Konsep Aperture Antena

Konsep aperture antena berasal dari anggapan bahwa antena sebagai luas bidang yang menerima daya dari gelombang radio yang melaluinya

$$\text{Aperture} = \frac{W}{P} = \frac{V^2 R}{P \{ (R_r + R_l + R_T)^2 + (X_A + X_T)^2 \}}$$

$$D_x = \frac{4\pi}{\lambda^2} A_{em_x}$$

E. Rumus Transmisi Friis

$$L_p = 32,5 + 20 \log f_{MHz} + 20 \log r_{km}$$

F. Polarisasi

Polarisasi antenna menunjukkan karakteristik antenna dan merupakan arah orientasi vektor medan listrik yang dibangkitkan saat pemancaran. Rugi karena polarisasi dinyatakan oleh Polarization Loss Factor (PLF)

$$PLF = (\vec{a}_{EA} \cdot \vec{a}_A)^2 = \cos^2 \phi$$

G. Temperatur

Temperatur antenna menunjukkan kinerja antenna terhadap noise termal. Antena yang baik memiliki temperatur yang rendah.