



Sistem Antena Pemancar dan Penerima

Yunia Ikawati

Capaian Pembelajaran

- Mengenal fungsi dari antena sebagai media pemancar dan penerima gelombang radio

Daftar Pustaka

- [1] Balanis, C.A., *Antenna Theory: Analysis and Design*, Third Edition, Harper & Row, New York, 2005.
- [2] Collin, R.E., *Antennas and Radiowave Propagation*, McGraw-Hill, New York, 1985.
- [3] Fawwaz T. Ulaby, *Fundamentals of Applied Electromagnetics*, 2001 Ed., Printice Hall International, Inc., 2001.
- [4] Ishimaru, A., *Electromagnetic Wave Propagation, Radiation and Scattering*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1991.
- [5] Sander, K.F. and G.A.L. Reed, *Transmission and Propagation of Electromagnetic Wave*, 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge, England, 1986.
- [6] Stutzman, W.L. and G.A. Thiele, *Antenna Theory and Design*, John Wiley & Sons, New York, 1981.

Dan lain-lain.

Pendahuluan

Gelombang elektromagnetik
(*electromagnetic wave*)

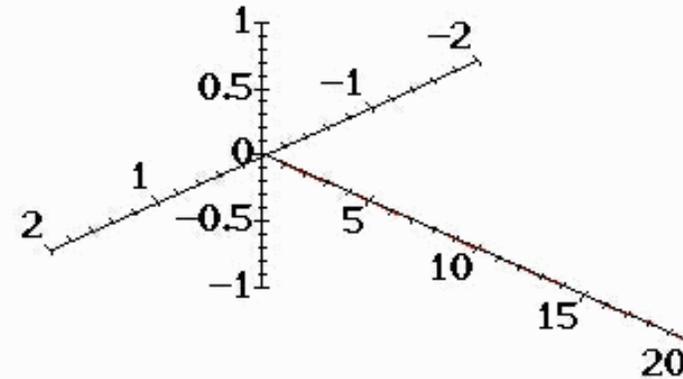
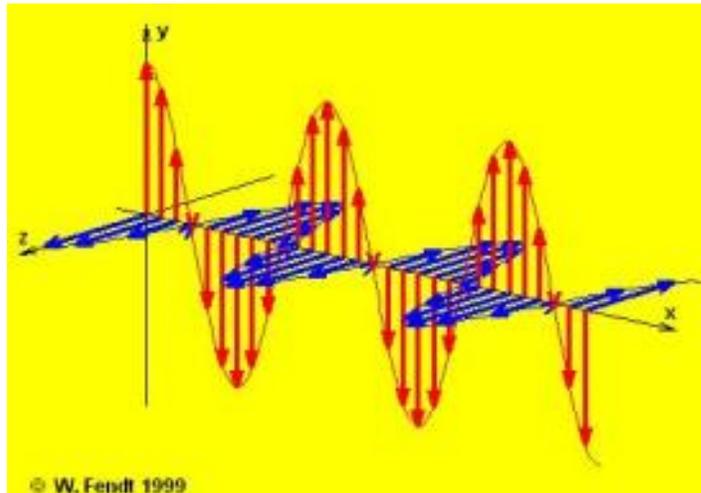


Medan listrik (E)
(*Electric Field*)



Medan magnet (H)
(*Magnetic Field*)

Propagasi Gelombang Elektromagnetik (Gelombang datar)

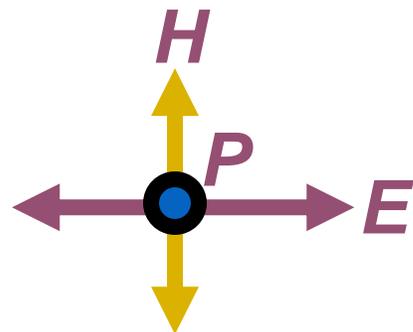


Definisi

Gelombang elektromagnetik (*electromagnetic wave*)

Gelombang yang mempunyai komponen medan listrik E dan medan magnet H saling tegak lurus dan keduanya juga **tegak lurus** dengan arah rambatnya

Perambatan gelombang elektromagnetik sesuai dengan rumusan **vektor Poynting**, yang dinyatakan:



$$P = E \times H \quad (E \text{ cross } H)$$

P = kerapatan daya, W/m^2

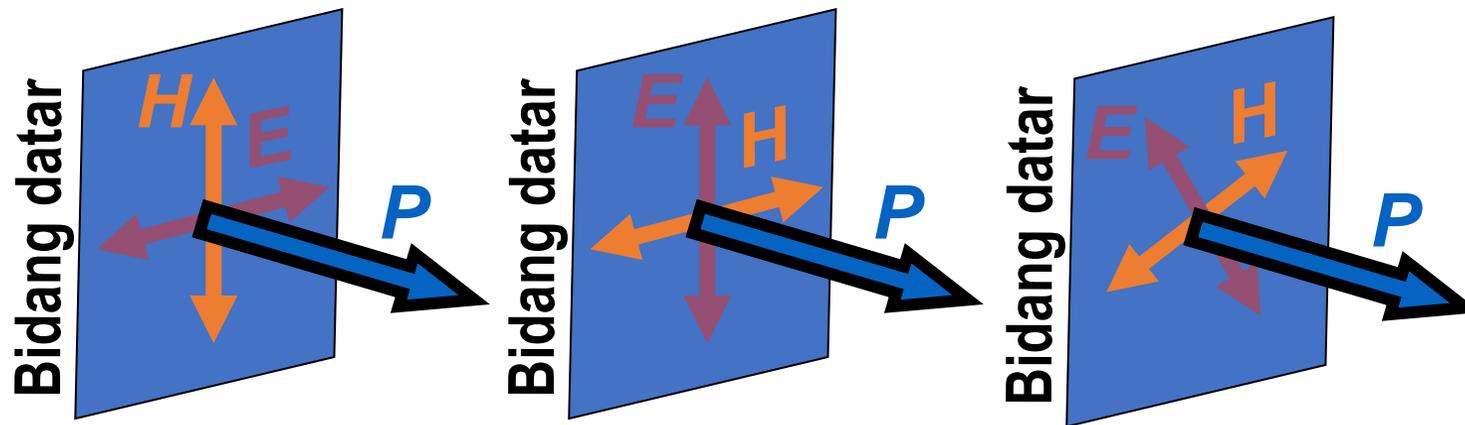
E = medan listrik, V/m

H = medan magnet, A/m

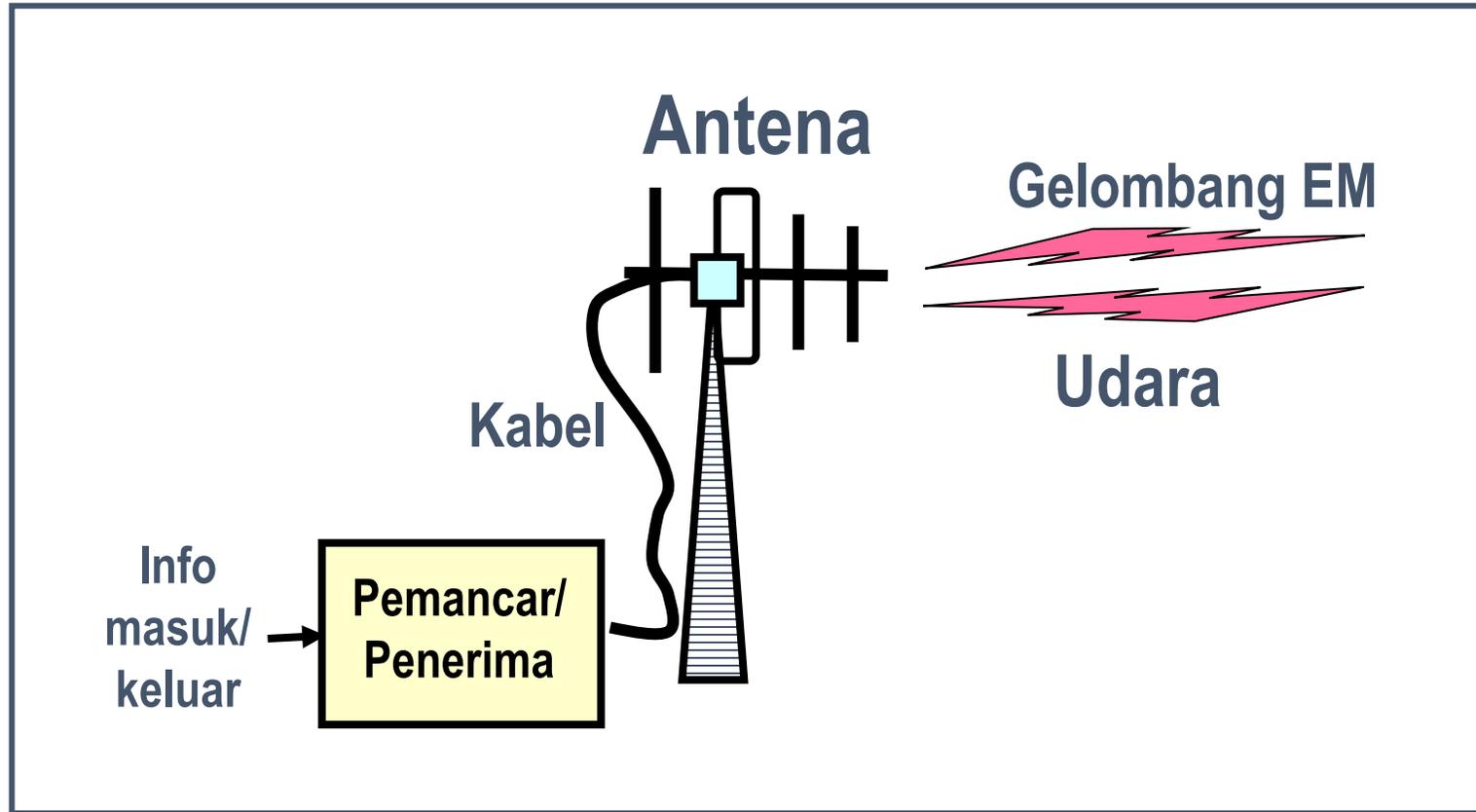
Gelombang Datar

Dalam keadaan stasioner, perambatan gelombang elektromagnetik di udara membutuk gelombang datar (*plane wave*)

Medan listrik E dan medan magnet H terletak pada pada satu bidang datar, dan tegak lurus terhadap arah perambatan P



ANTENA (Pendahuluan)



Definisi Antena

Antena disebut juga **Areal** adalah:

perangkat yang berfungsi untuk **memancarkan** atau **menerima** gelombang elektromagnetik (EM) dari media kabel ke udara atau sebaliknya udara ke media kabel.

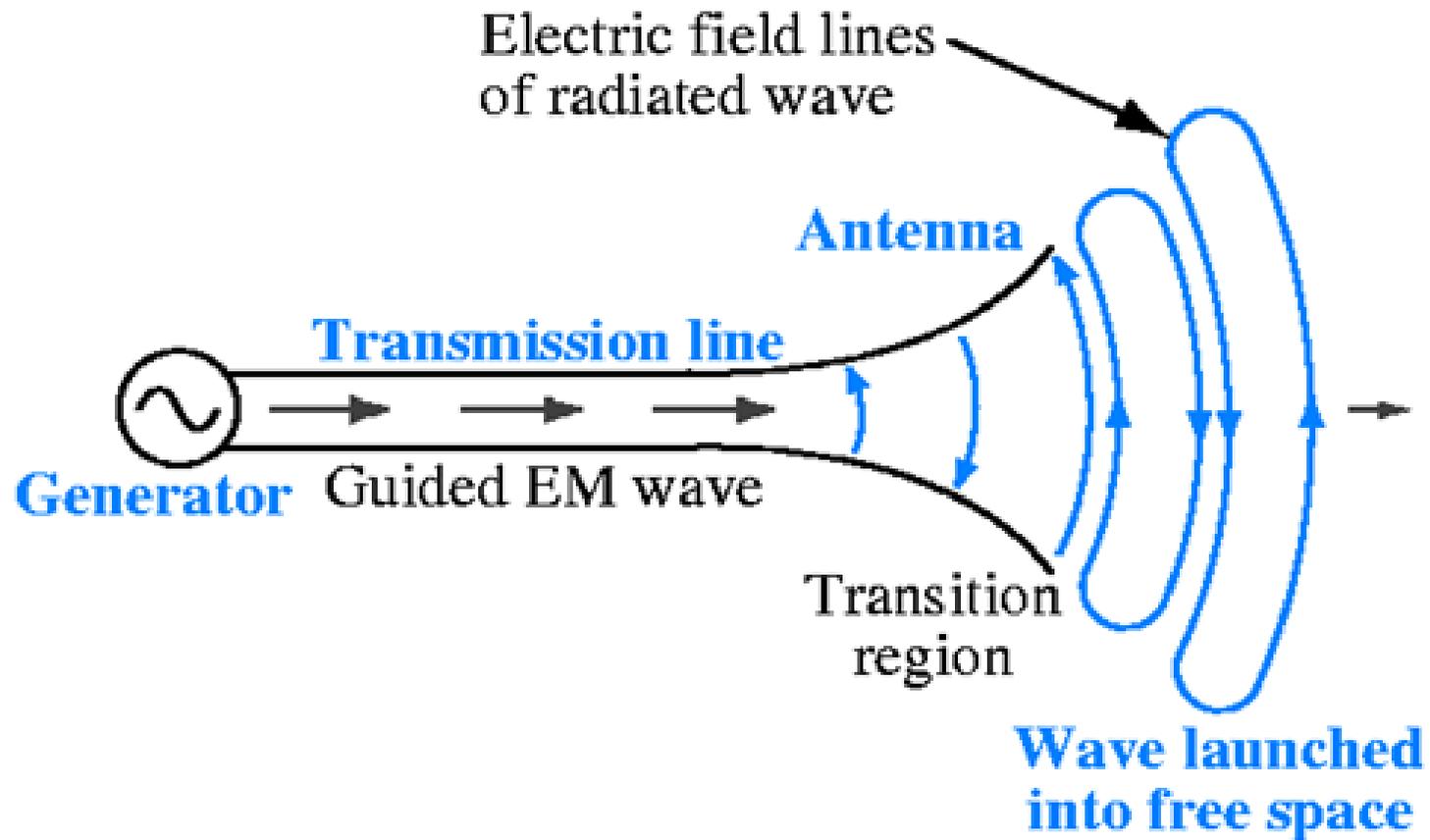
Salah satu syarat antena yang baik:

- dapat meradiasikan dan menerima energi gelombang radio dengan **arah** yang sesuai dengan aplikasi yang dibutuhkan.

Sistem antena pemancar dan penerima

- Sistem antena pemancar dan penerima adalah sistem yang terdiri dari dua komponen utama: antena pemancar dan antena penerima.
- Antena pemancar bertanggung jawab untuk mentransmisikan sinyal elektromagnetik.
- Antena penerima bertanggung jawab untuk menerima sinyal tersebut.
- Keduanya bekerja bersama-sama untuk mengirimkan dan menerima informasi dalam bentuk gelombang elektromagnetik.

Illustration of Transmission mode



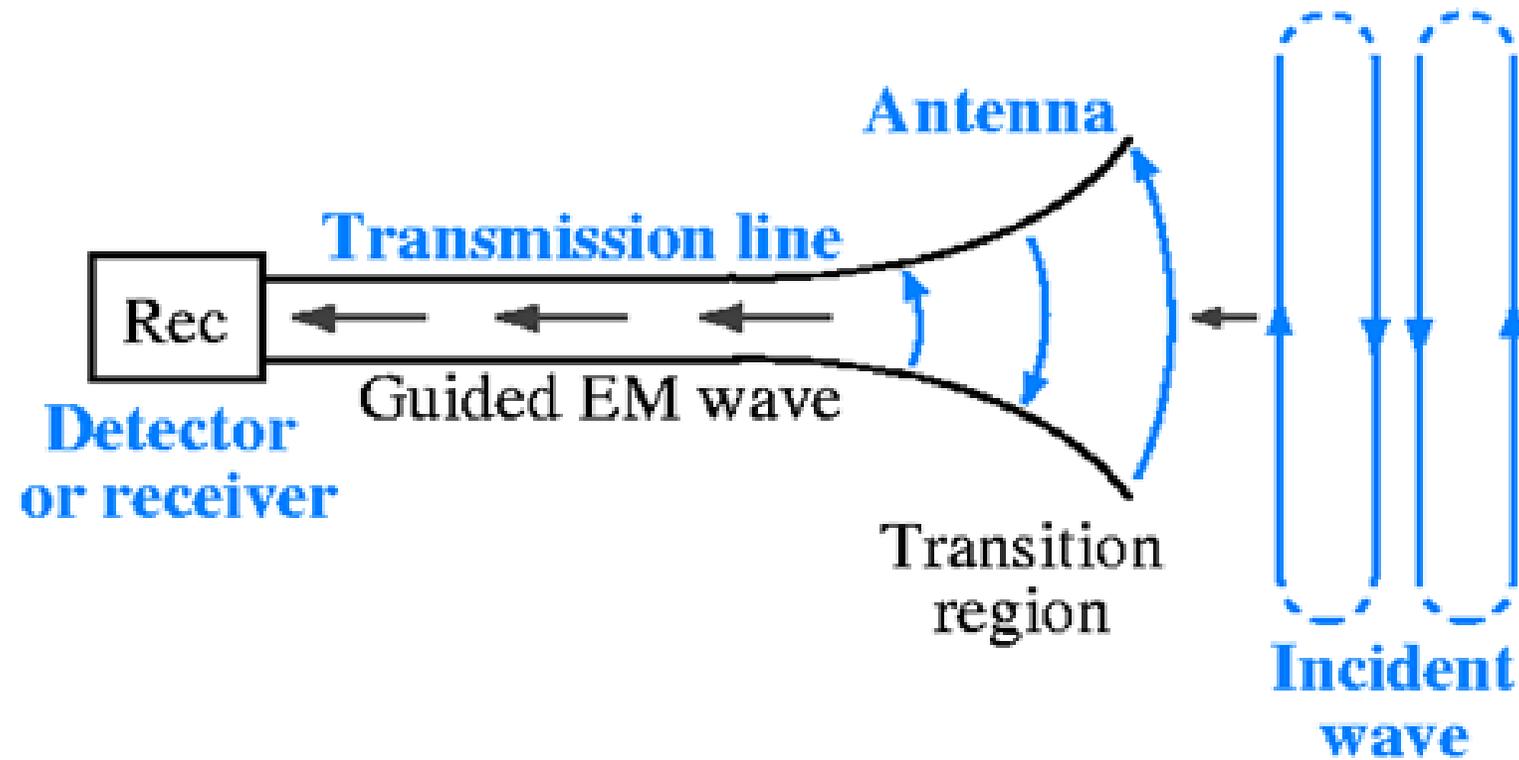
Transmission mode

Komponen umum dari sistem antena pemancar dan penerima:

Antena Pemancar:

- Antena: Komponen yang mengubah energi listrik menjadi gelombang elektromagnetik untuk ditransmisikan ke udara.
- Penguat Daya (Power Amplifier): Digunakan untuk meningkatkan kekuatan sinyal sebelum dipancarkan oleh antena.
- Pemancar (Transmitter): Merupakan bagian yang menghasilkan sinyal yang akan dipancarkan.

Illustration of Reception mode



Reception mode

Komponen umum dari sistem antena pemancar dan penerima:

Antena Penerima:

- Antena: Komponen yang menangkap gelombang elektromagnetik dari udara dan mengubahnya menjadi sinyal listrik.
- Penerima (Receiver): Merupakan bagian yang menerima sinyal dan mengonversinya menjadi bentuk yang dapat diproses lebih lanjut.
- Penguat Sinyal (Signal Amplifier): Meningkatkan kekuatan sinyal listrik yang diterima sebelum diolah lebih lanjut.
- Pemroses Sinyal (Signal Processor): Bagian yang melakukan pemrosesan sinyal untuk mendapatkan informasi yang terkandung di dalamnya.

Komponen tambahan dari sistem antena pemancar dan penerima

- **Filter** (mengontrol spektrum sinyal yang ditransmisikan atau diterima oleh antena, sehingga memungkinkan hanya sinyal dengan frekuensi tertentu yang dapat melewati atau dipancarkan.)
- **Splitter** (perangkat yang digunakan untuk membagi sinyal dari satu antena menjadi dua atau lebih saluran sinyal yang terpisah.)
- **Coupler** (perangkat yang memungkinkan sinyal untuk dikopel (dipisahkan) atau digabungkan (dikombinasikan) dari atau ke beberapa jalur antena)
- komponen lainnya untuk tujuan seperti penyesuaian impedansi, isolasi sinyal, dan manajemen daya.

Kegunaan Sistem antena pemancar dan penerima

- komunikasi nirkabel
- Radar
- Sistem navigasi

Kinerja Sistem

- desain, pemilihan antena, kekuatan sinyal, dan lingkungan operasionalnya.