



FEG2C3 Elektromagnetika I

Persamaan Maxwell Dalam Material

Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
2014

Tujuan Pembelajaran

- Mahasiswa mengetahui perbedaan persamaan Maxwell dalam material dan dalam vakum

Persamaan Maxwell Dalam Material

Pendahuluan

- Sumber-sumber yang muncul sebagai bentuk reaksi material terhadap medan-medan eksternal yang mengenainya akan mempengaruhi medan-medan eksternal yang awalnya membangkitkan sumber-sumber tersebut.
- Oleh karenanya, persamaan Maxwell (relasi matematis antara medan-medan dan sumber-sumbernya) perlu dimodifikasi untuk memasukkan sumber-sumber yang muncul dalam material.

Persamaan Maxwell Dalam Material

Bentuk Integral

$$\oint_s \vec{D} \bullet d\vec{s} = \int_v \rho_v dv$$

$$\oint_s \vec{B} \bullet d\vec{s} = 0$$

$$\oint_c \vec{E} \bullet d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_s \vec{B} \bullet d\vec{s}$$

$$\oint_c \vec{H} \bullet d\vec{l} = \int_s \vec{J} \bullet d\vec{s} + \int_s \sigma \vec{E} \bullet d\vec{s} + \frac{d}{dt} \int_s \vec{D} \bullet d\vec{s}$$

Bentuk Diferensial

$$\vec{\nabla} \bullet \vec{D} = \rho_v$$

$$\vec{\nabla} \bullet \vec{B} = 0$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \sigma \vec{E} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

$$\vec{D} = \epsilon_0 \epsilon_r \vec{E}$$

$$\vec{B} = \mu_0 \mu_r \vec{H}$$

Persamaan Maxwell Dalam Ruang Hampa

Bentuk Integral

$$\oint_s \vec{D} \bullet d\vec{s} = \int_v \rho_v dv$$

$$\oint_s \vec{B} \bullet d\vec{s} = 0$$

$$\oint_c \vec{E} \bullet d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_s \vec{B} \bullet d\vec{s}$$

$$\oint_c \vec{H} \bullet d\vec{l} = \int_s \vec{J} \bullet d\vec{s} + \frac{d}{dt} \int_s \vec{D} \bullet d\vec{s}$$

Bentuk Diferensial

$$\vec{\nabla} \bullet \vec{D} = \rho_v$$

$$\vec{\nabla} \bullet \vec{B} = 0$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

$$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}$$

$$\vec{B} = \mu_0 \vec{H}$$