

Karakteristik Elektrik Saluran Transmisi (1)

Ramadoni Syahputra
Teknik Elektro UMY

Koefisien temperatur dari material konduktor standar

| Material | T_0 °C | Koefisien temperatur resistansi $\times 10^{-3}$ | | | | | | |
|----------|----------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | | α_0 | α_{20} | α_{25} | α_{50} | α_{75} | α_{80} | α_{100} |
| Cu 100% | 234,5 | 4,27 | 3,93 | 3,85 | 3,52 | 3,25 | 3,18 | 2,99 |
| Cu 97,5% | 241,0 | 4,15 | 3,83 | 3,76 | 3,44 | 3,16 | 3,12 | 2,93 |
| Al 61% | 228,1 | 4,38 | 4,03 | 3,95 | 3,60 | 3,30 | 3,25 | 3,05 |

Resistivitas bahan penghantar

| Material | Resistivitas (mikro-Ohm-meter) | | | | | | |
|----------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | ρ_0 | ρ_{20} | ρ_{25} | ρ_{50} | ρ_{75} | ρ_{80} | ρ_{100} |
| Cu 100% | 1,58 | 1,72 | 1,75 | 1,92 | 2,09 | 2,12 | 2,26 |
| Cu 97,5% | 1,63 | 1,77 | 1,80 | 1,97 | 2,14 | 2,18 | 2,31 |
| Al 61% | 2,60 | 2,83 | 2,89 | 3,17 | 3,46 | 3,51 | 3,74 |

- Resistansi DC untuk perhitungan-perhitungan berdasarkan tabel di atas harus dikalikan dengan faktor:
- 1,0 untuk konduktor padat (*solid wire*)
- 1,01 untuk konduktor pilin (berkas) yang terdiri dari 2 lapis (*strand*)
- 1,02 untuk konduktor pilin lebih dari dua lapis.

Contoh:

- Tentukan besar resistansi DC untuk konduktor 253 mm^2 dalam Ohm/km pada suhu 25°C .
Misalkan penghantar yang digunakan adalah CU 97,5%.

Penyelesaian:

Berdasarkan tabel 3.2 diperoleh:

$$\rho_{25} = 1,8 \text{ mikro ohm cm}$$

$$l = 1 \text{ km} = 10^5 \text{ cm}$$

$$A = 253 \text{ mm}^2 = 253 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$$

Maka,

$$\begin{aligned} R_{25} &= \rho_{25} l/A \\ &= 1,8 \times 10^{-6} \times 10^5 / (253 \times 10^{-2}) \\ &= 0,0711 \text{ ohm/km} \end{aligned}$$

Dengan memperhitungkan pengaruh lapisan (umumnya konduktor-konduktor terdiri ndari 3 lapis),

$$\begin{aligned} R_{25} &= 1,02 \times 0,0711 \text{ ohm/km} \\ &= 0,0726 \text{ ohm/km.} \end{aligned}$$

INDUKTANSI DAN REAKTANSI INDUKTIF RANGKAIAN FASE TUNGGAL

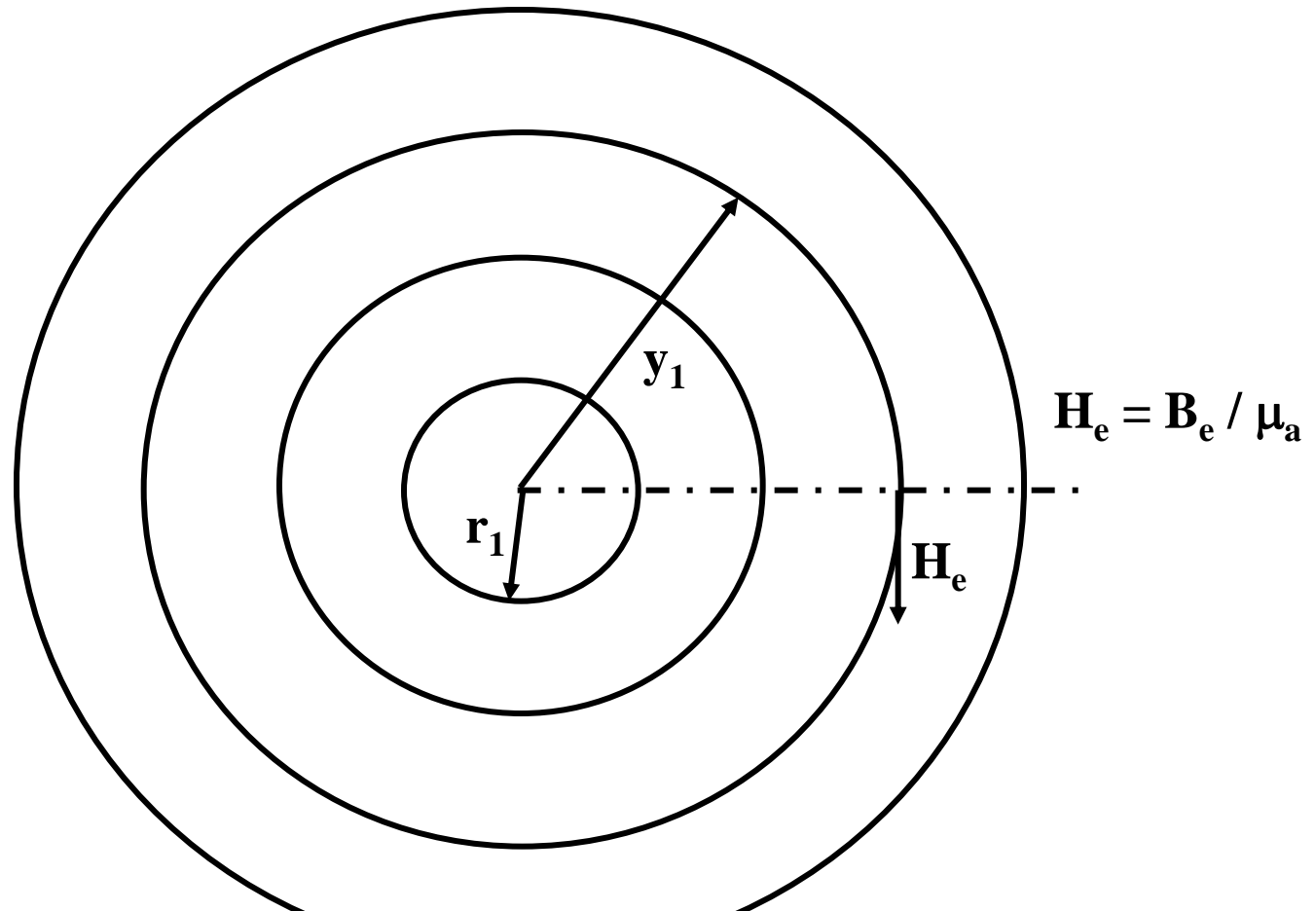
Dalam penurunan rumus-rumus untuk induksi dan reaktansi induktif dari suatu konduktor biasanya diabaikan dua faktor, yaitu:

- a. efek kulit (skin effect)
- b. efek sekitar (proximity effect).

- ✓ Efek kulit adalah gejala pada arus bolak-balik bahwa kerapatan arus dalam penampang konduktor tersebut makin besar ke arah permukaan kawat.
- ✓ Tetapi jika kita hanya meninjau frekuensi kerja (50 Hz atau 60 Hz) maka pengaruh efek kulit itu sangat kecil dan dapat diabaikan.

- ✓ Efek sekitar adalah pengaruh dari kawat lain yang berada di samping kawat yang ditinjau sehingga distribusi fluks tidak simetris lagi.
- ✓ Tetapi jika radius konduktor relatif kecil terhadap jarak antara kedua kawat maka efek sekitar ini sangat kecil dan dapat diabaikan.

Fluks Magnetik pada Suatu Kawat Penghantar Panjang



kerapatan fluks magnetik

$$|\mathbf{B}_e| = \mu_a |\mathbf{H}_e| = \mu_a i_1 / (2\pi y_1) \quad \text{weber/m}^2$$

dengan,

μ_a = permeabilitas absolut dari media di sekeliling kawat penghantar.

μ_v = permeabilitas ruang hampa
 $= 4\pi \times 10^{-7}$ henry/meter

Permeabilitas dari material-material:

$$\mu_a = \mu_e \times \mu_v$$

dengan,

μ_e = permeabilitas relatif dari media sekeliling.

Terima Kasih