

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

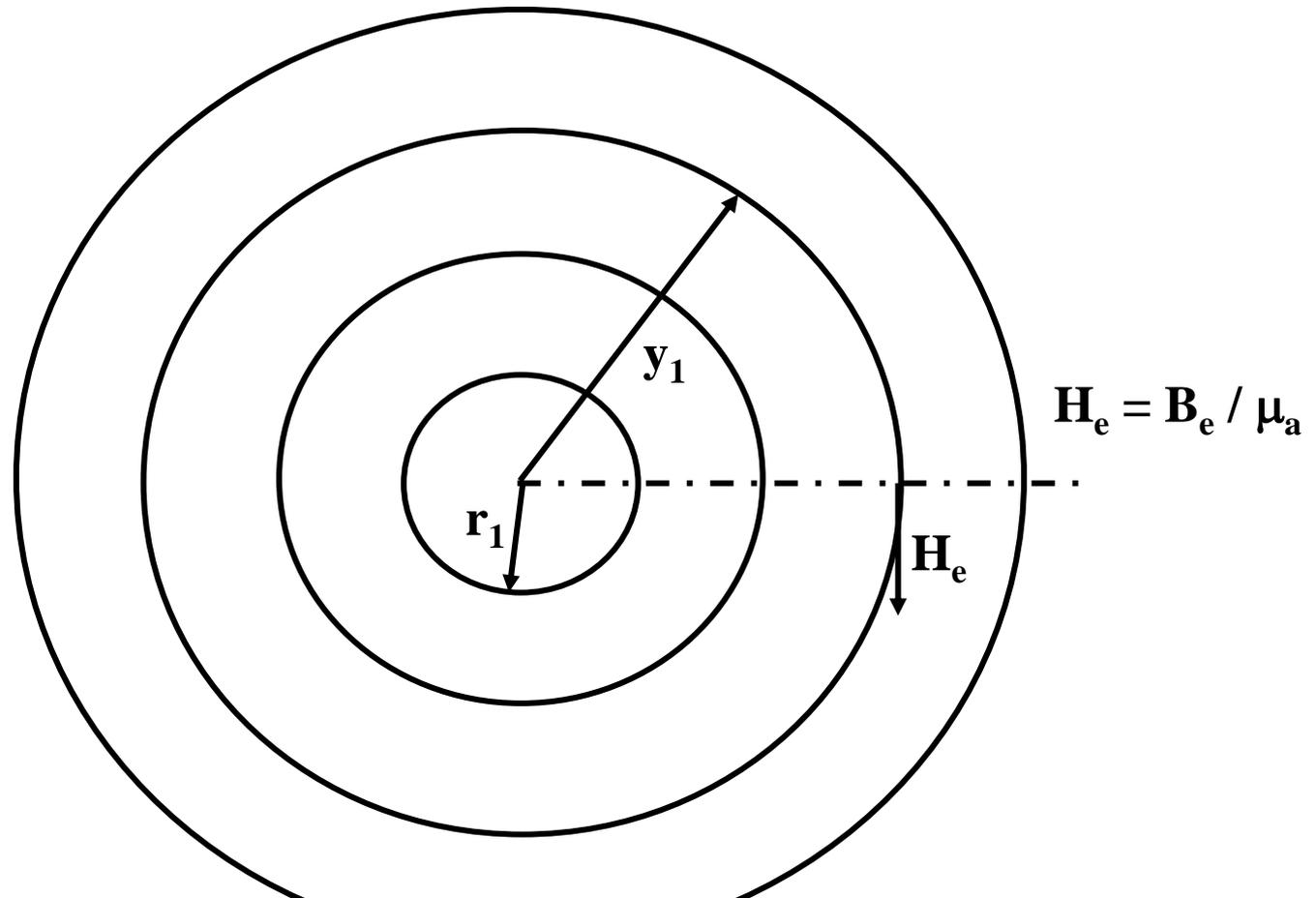
Dalam penurunan rumus-rumus untuk induksi dan reaktansi induktif dari suatu konduktor biasanya diabaikan dua faktor, yaitu:

- 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