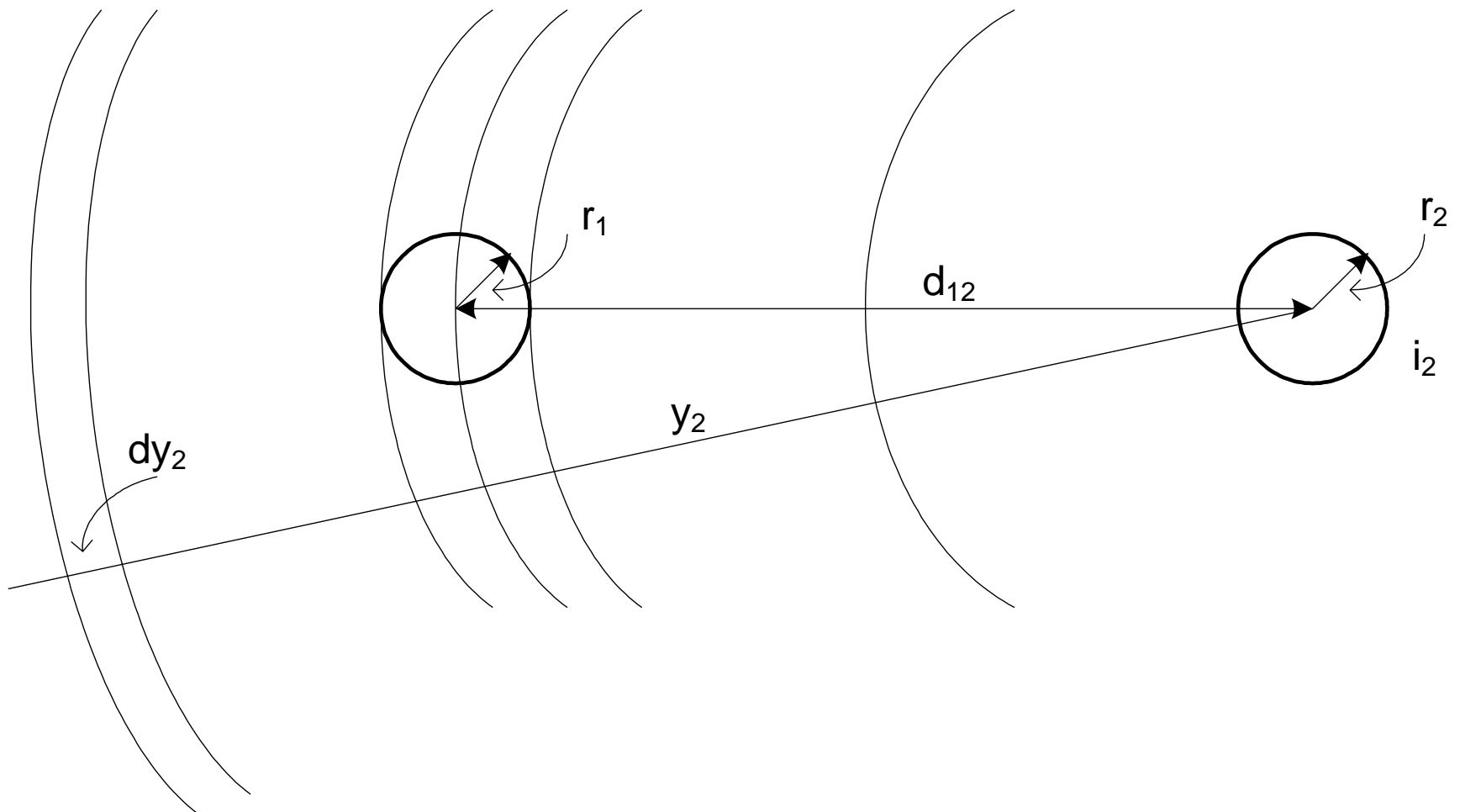


Karakteristik Elektrik Saluran Transmisi (2)

Ramadoni Syahputra
Teknik Elektro UMY

INDUKTANSI DAN REAKTANSI INDUKTIF

Kawat penghantar balik berdekatan dengan kawat pertama



- ❖ Misalkan bahwa kedua kawat penghantar tersebut mempunyai kawat balik yang sangat jauh.
- ❖ Jika kawat 2 nonmagnet dan $i_2 = 0$, dan i_1 mantap, maka gambaran fluks (flux pattern) yang dihasilkan oleh arus i_1 tidak berubah.

- ❖ Sekarang misalkan $i_1 = 0$, dan arus pada kawat 2 = i_2 . Kerapatan fluks pada jejari y_2 ialah:

$$|B_e| = \frac{\mu_e \mu_v i_2}{2\pi y_2}$$

$$d\phi_e = \frac{\mu_e \mu_v h i_2}{2\pi y_2} dy_2$$

- Jika dimisalkan λ_{12} adalah fluks lingkup pada kawat 1 yang ditimbulkan oleh arus i_2 pada kawat 2, maka:

$$\lambda_{12} = \int_{d_{12}}^{D_2} d\phi_2 = \frac{\mu_e \mu_v h i_2}{2\pi} \int_{d_{12}}^{D_2} \frac{dy_2}{y_2}$$

$$\lambda_{12} = \frac{\mu_e \mu_v h i_2}{2\pi} \ln \frac{D_2}{d_{12}}$$

- Jika kawat 1 dan kawat 2 sama-sama mengandung arus, masing-masing i_1 dan i_2 , maka jumlah fluks lingkup kawat 1 adalah:

$$\lambda_1 = \lambda_{11} + \lambda_{12}$$

$$\lambda_1 = \frac{\mu_v h}{2\pi} \left[i_1 \left(\mu_e \ln \frac{D_1}{r_1} + \frac{\mu_i}{4} \right) + i_2 \mu_e \ln \frac{D_2}{d_{12}} \right]$$

Tinjauilah keadaan khusus jika kawat 2 merupakan kawat balik bagi kawat 1.

$$i_2 = -i_1$$

Kita juga membatasi permasalahan pada saluran transmisi udara, jadi,

$$\mu_e = 1; \mu_v = 4\pi \times 10^{-7} \text{ henry/meter}$$

Maka:

$$\lambda_1 = 2\pi \times 10^{-7} h i_1 \left[\ln \frac{1}{r_1} + \frac{\mu_i}{4} + \ln d_{12} + \ln \frac{D_1}{D_2} \right]$$

D_1 dan D_2 adalah jarak-jarak yang harganya dapat diatur mencapai tak terhingga, sehingga:

$$\lim_{D \rightarrow \infty} \left(\ln \frac{D_1}{D_2} \right) = 0$$

Maka:

$$\lambda_1 = 2\pi \times 10^{-7} h i_1 \left[\ln \frac{1}{r_1} + \frac{\mu_i}{4} + \ln d_{12} \right]$$