

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam aljabar linier, nilai-nilai kofaktor dari elemen-elemen suatu matriks bujursangkar diperlukan untuk mencari invers matriks tersebut. Cara memperoleh nilai kofaktor itu tidak dapat dipisahkan dari determinan suatu matriks. Hal ini akan diuraikan lebih lanjut dalam Bab II.

Untuk matriks dengan bentuk khusus, matriks equikofaktor (adalah matriks bujursangkar dengan jumlah elemen-elemen pada setiap baris dan setiap kolomnya sama dengan nol), jika dikaitkan dengan graph, yakni dengan membentuk digraph yang bersesuaian dengan matriks tersebut, nilai kofaktor elemen-elemen matriks equikofaktor dapat dikorespondensikan dengan himpunan tree berarah dalam digraphnya. Nilai kofaktor ordo 1 dapat diperoleh dari himpunan tree berarah dan nilai kofaktor ordo 2 dapat diperoleh dari himpunan 2-tree berarah.

Digraph, pada dasarnya merupakan bentuk geometri sederhana yang terdiri dari titik-titik (vertex) dan garis-garis berarah (edge) yang menghubungkan beberapa titik-titik tersebut, akan diuraikan lebih lanjut sebagai teori penunjang dalam Bab II.

Sedangkan tree berarah pada digraph G , yang dinotasikan dengan t_i (dibaca : tree berarah pada G yang bersesuaian dengan titik i) adalah bagian dari digraph G yang

merupakan digraph terhubung (connected digraph), tidak mempunyai sirkuit dan garis berarah yang keluar dari setiap titik pada t_i adalah satu, kecuali titik i yang tidak mempunyai garis keluar.

Untuk mencari himpunan tree berarah t_i diperlukan cara khusus, yang dalam tulisan ini disajikan prosedur iterative, Hal-hal di atas akan dijelaskan dalam Bab III.

Dalam perhitungan nilai kofaktor matriks equikofaktor dengan tree berarah melalui langkah-langkah sebagai berikut :

Dari suatu matriks equikofaktor dengan bentuk :

$$Y = \begin{bmatrix} \sum_{k=2}^n y_{1k} & -y_{12} & -y_{13} & \dots & -y_{1n} \\ -y_{21} & \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq 2}}^n y_{2k} & -y_{23} & \dots & -y_{2n} \\ \vdots & & & & \\ -y_{n1} & -y_{n2} & -y_{n3} & \dots & \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq n}}^n y_{nk} \end{bmatrix}$$

dapat dibentuk digraph yang bersesuaian, yaitu digraph dengan n titik dan garis berarah dari titik i ke titik j mempunyai bobot y_{ij} , $i, j = 1, 2, \dots, n$ dan $i \neq j$.

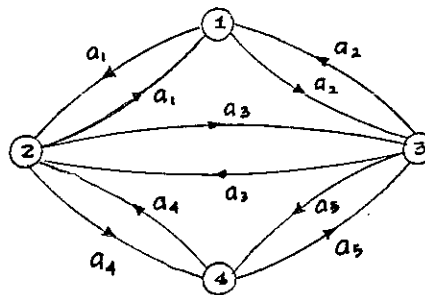
Dengan matriks tree berarah dalam digraph tersebut, dapat ditentukan banyaknya tree berarah t_i dan dengan prosedur iterative dapat diperoleh tree berarah-tree berarah tersebut, sehingga melalui bukti teorema dapat dirumuskan

nilai kofaktor matriks equikofaktor.

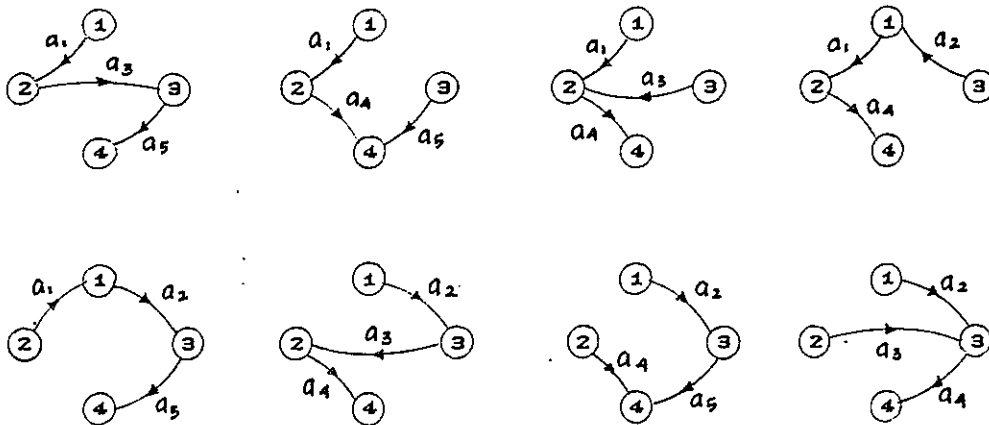
Contoh, suatu matriks equikofaktor berordo 4 :

$$Y = \begin{bmatrix} a_1 + a_2 & -a_1 & -a_2 & 0 \\ -a_1 & a_1 + a_3 + a_4 & -a_3 & -a_4 \\ -a_2 & -a_3 & a_2 + a_3 + a_5 & -a_5 \\ 0 & -a_4 & -a_5 & a_4 + a_5 \end{bmatrix}$$

Bentuk digraph yang bersesuaian :



Akan diperoleh himpunan tree berarah t_4



Nilai kofaktor dari matriks equikofaktor di atas :

$$Y_{ij} = \sum_{t_4} f(t_4), \text{ dengan } f(t_4) \text{ adalah perkalian bobot-bobot}$$

pada masing masing tree berarah.

$$Y_{ij} = a_{13}a_{45} + a_{14}a_{35} + a_{13}a_{45} + a_{12}a_{45} + a_{12}a_{34} + a_{23}a_{45} + a_{24}a_{35} + a_{23}a_{45}$$

Nilai kofaktor ini lebih lanjut digunakan untuk memperoleh nilai fungsi transfer impedansi atau fungsi perbandingan transfer tegangan dalam analisa jaringan listrik.

1.2. Permasalahan

Yang menjadi inti permasalahan dalam hal ini adalah :

" Bagaimana menentukan nilai kofaktor ordo 1 dan ordo 2 dari suatu matriks equikofaktor dengan menggunakan tree berarah dan 2-tree berarah dalam digraph yang bersesuaian dengan matriks tersebut ".

1.3. Pembahasan

Pembahasan permasalahan dalam hal ini akan membahas langkah - langkah dalam perhitungan nilai kofaktor matriks equikofaktor dengan menggunakan tree berarah dari digraph yang bersesuaian.

Adapun sistematika pembahasan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I, Pendahuluan, merupakan gambaran umum pada penulisan tugas akhir ini.

Bab II, Konsep Dasar, berisi induksi matematika, himpunan, dasar-dasar teori graph dan matriks.

Bab III, Bab Isi, yang terdiri dari tiga buah sub-bab, berisi rumus Kofaktor dengan tree berarah, menentukan himpunan tree berarah dan langkah-langkah dalam perhitungan nilai kofaktor matriks equikofaktor dengan tree berarah.

Bab IV, Bab Penutup, berupa kesimpulan dari tulisan ini.