

Metode Analisis Arus Cabang

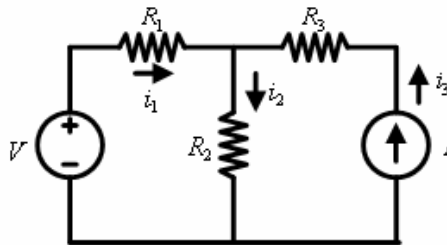
Arus cabang adalah arus yang benar-benar ada (dapat diukur) yang mengalir pada suatu cabang. Artinya arus cabang adalah arus yang sebenarnya mengalir pada percabangan tersebut.

Arti cabang:

- Mempunyai satu elemen rangkaian
- Bagian rangkaian dengan dua terminal dengan arus yang sama
- Jumlah persamaan = Jumlah arus cabang yang ada.

Contoh latihan:

1. Tentukan semua persamaan yang ada!



Jawaban:

$$\sum \text{persamaan} = \sum \text{arus cabang} = 3$$

Tinjau arus cabang I_1 dan I_2 :

$$\sum V = 0$$

$$i_1 R_1 + i_2 R_2 - V = 0 \dots \dots \dots (1)$$

Tinjau arus cabang i_3

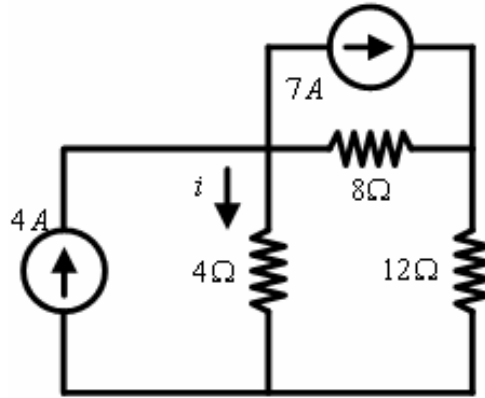
$$i_3 = I \dots \dots \dots (2)$$

Tinjau arus cabang i_2 :

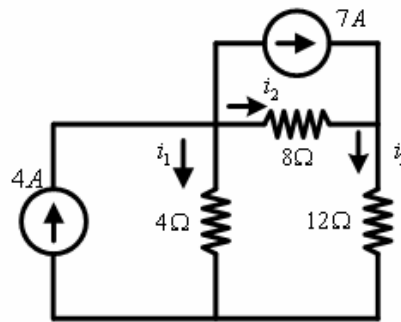
$$\sum i = 0$$

$$i_1 + i_3 = i_2 \dots \dots \dots (3)$$

2. Tentukan nilai I dengan analisis arus cabang!



Jawaban:



Tinjau arus cabang i_1 dan i_2 ;

$$i_1 + i_2 + 7 = 4$$

$$i_1 + i_2 = -3 \dots \dots \dots (1)$$

Tinjau arus cabang i_2 dan i_3 :

$$i_2 + 7 = i_3$$

$$i_2 - i_3 = -7 \dots \dots \dots (2)$$

Tinjau lintasan tertutup semua arus cabang

$$\sum v = 0$$

$$8i_2 + 12i_3 - 4i_1 = 0 \dots \dots \dots (3)$$

Metode Cramer:

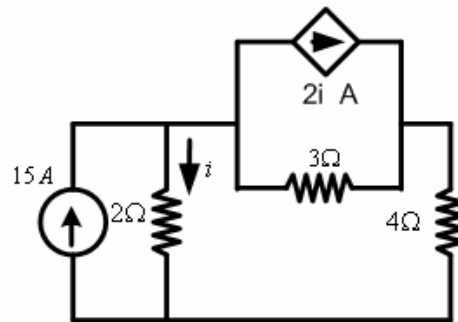
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ -4 & 8 & 12 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ -7 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$i_1 = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 1 & 0 \\ -7 & 1 & -1 \\ 0 & 8 & 12 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ -4 & 8 & 12 \end{vmatrix}} = \frac{-3 \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 8 & 12 \end{vmatrix} - 1 \begin{vmatrix} 7 & -1 \\ 0 & 12 \end{vmatrix} + 0 \begin{vmatrix} -7 & 1 \\ 0 & 8 \end{vmatrix}}{1 \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 8 & 12 \end{vmatrix} - 1 \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 12 \end{vmatrix} + 0 \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ -4 & 8 \end{vmatrix}} = \frac{24}{24} = 1A$$

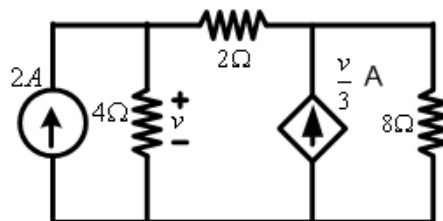
Sehingga: $i = i_1 = 1A$

Soal Latihan untuk dikerjakan:

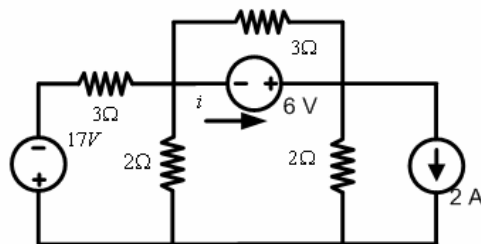
1. Tentukan arus I dengan analisis node !



2. Tentukan tegangan V dengan analisis node!



3. Tentukan i dengan analisis mesh!



4. Tentukan V_{ab} dengan analisis mesh!

