



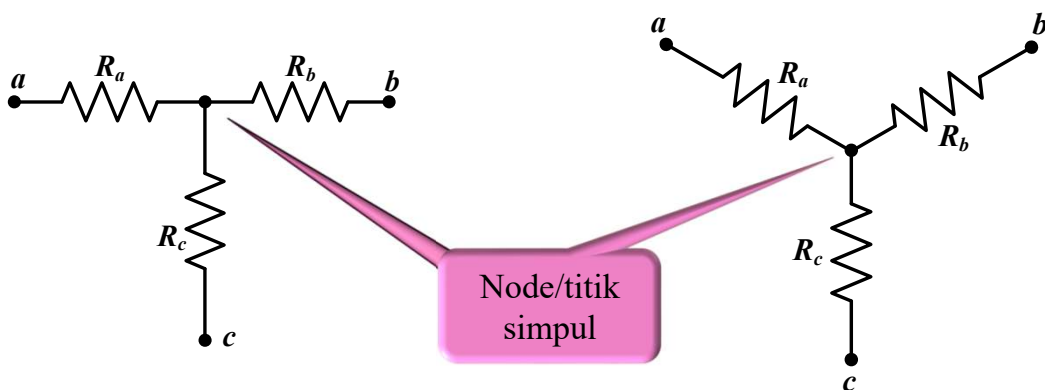
PENGANTAR TEKNIK ELEKTRO

TRANSFORMASI STAR - DELTA

Wike Handini

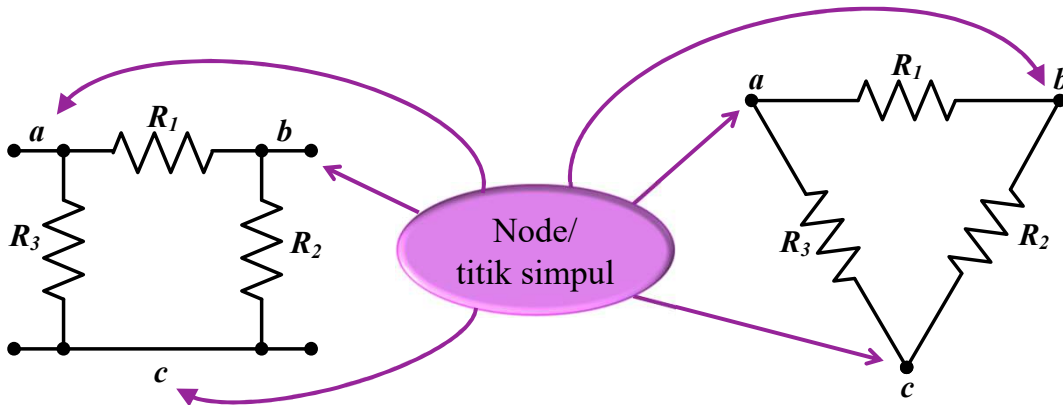
BENTUK JARINGAN STAR (Y atau T)

- ✓ Rangkaian pada gambar disebut jaringan Y atau T karena bentuknya. Jaringan T dan Y merupakan jaringan yang sama (memiliki tiga resistor yang terhubung pada satu node/titik simpul).



BENTUK JARINGAN DELTA (Δ atau π)

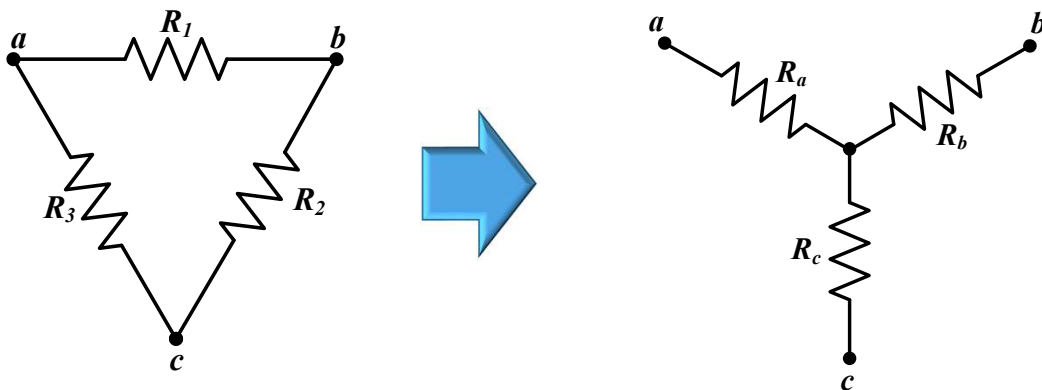
- ✓ Rangkaian pada gambar disebut jaringan Δ atau π karena bentuknya. Jaringan Δ dan π merupakan jaringan yg sama (memiliki tiga resistor yang dihubungkan melalui tiga node/titik simpul)



3

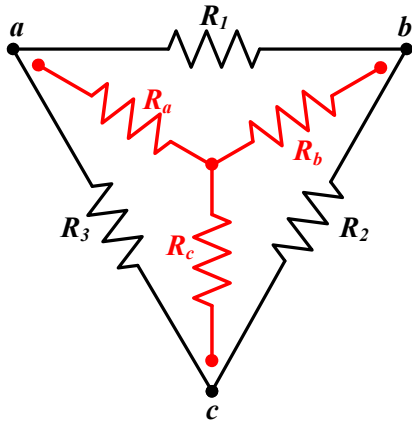
TRANSFORMASI Δ - Y

Transformasi Δ - Y adalah mengkonversi sebuah jaringan dari bentuk Δ ke bentuk Y



4

TRANSFORMASI Δ - Y



$$R_a = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_b = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

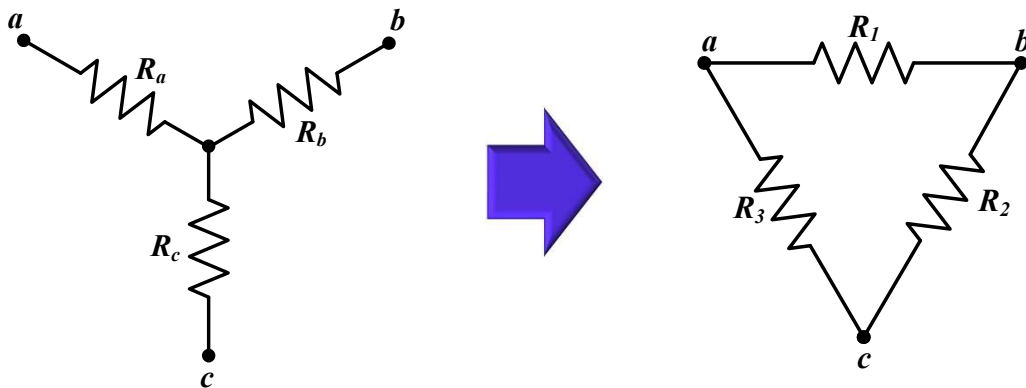
$$R_c = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Setiap resistor dalam jaringan Y adalah hasil perkalian resistor di dua cabang jaringan Δ yang berdekatan, dibagi dengan jumlah dari tiga resistor jaringan Δ

5

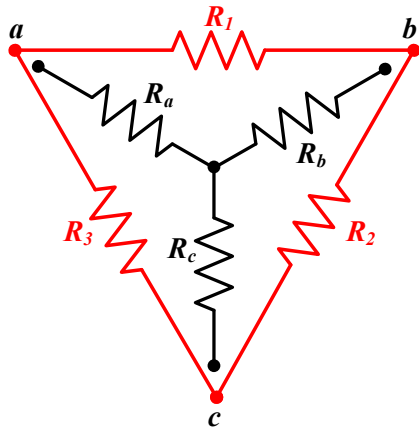
TRANSFORMASI Y - Δ

Transformasi Y - Δ adalah mengkonversi sebuah jaringan dari bentuk Y ke bentuk Δ



6

TRANSFORMASI Y - Δ



$$R_1 = \frac{R_a \cdot R_b + R_b \cdot R_c + R_c \cdot R_a}{R_c}$$

$$R_2 = \frac{R_a \cdot R_b + R_b \cdot R_c + R_c \cdot R_a}{R_a}$$

$$R_3 = \frac{R_a \cdot R_b + R_b \cdot R_c + R_c \cdot R_a}{R_b}$$

Setiap resistor dalam jaringan Δ adalah jumlah dari semua kemungkinan perkalian dua resistor jaringan Y, dibagi dengan resistor jaringan Y yang berlawanan

7

TRANSFORMASI

Jaringan Δ dan jaringan Y dinyatakan seimbang ketika:

$$R_a = R_b = R_c = R_Y \qquad R_1 = R_2 = R_3 = R_\Delta$$

Dalam kondisi seimbang tersebut, maka:

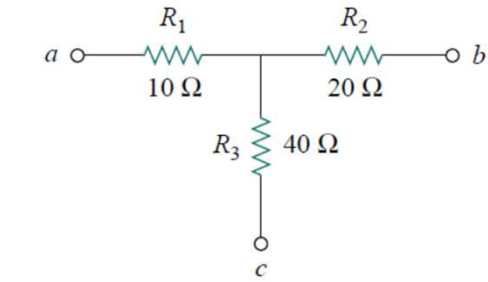
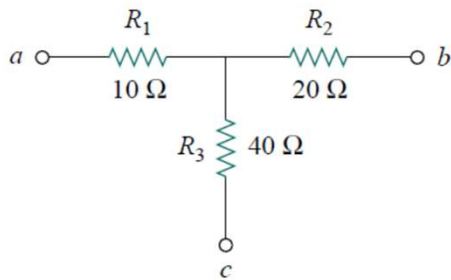
$$R_Y = \frac{R_\Delta}{3} \qquad R_\Delta = 3R_Y$$

8

CONTOH 1

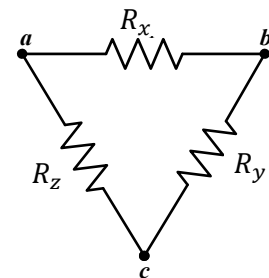
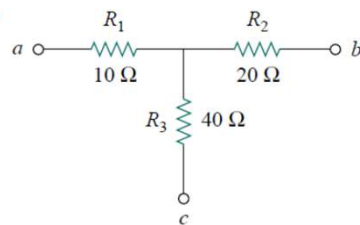
Transformasikan jaringan Y ke jaringan Δ

Penyelesaian



9

CONTOH 1

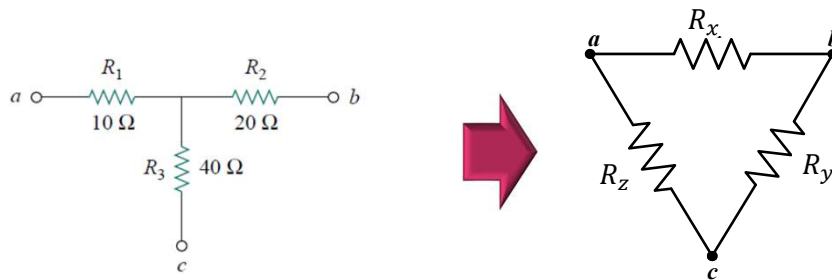


$$\begin{aligned} R_x &= \frac{10 \cdot 20 + 20 \cdot 40 + 40 \cdot 10}{40} \\ &= \frac{200 + 800 + 400}{40} \\ &= \frac{1400}{40} = 35\ \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_y &= \frac{10 \cdot 20 + 20 \cdot 40 + 40 \cdot 10}{10} \\ &= \frac{200 + 800 + 400}{10} \\ &= \frac{1400}{10} = 140\ \Omega \end{aligned}$$

10

CONTOH 1



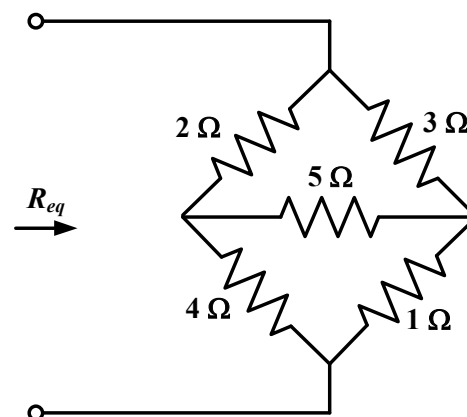
$$R_z = \frac{10 \cdot 20 + 20 \cdot 40 + 40 \cdot 10}{20}$$

$$= \frac{200 + 800 + 400}{20} = \frac{1400}{20} = 70 \, \Omega$$

11

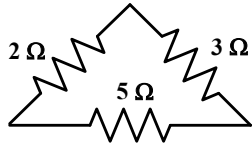
CONTOH 2

Hitunglah R_{eq} dari rangkaian berikut ini:

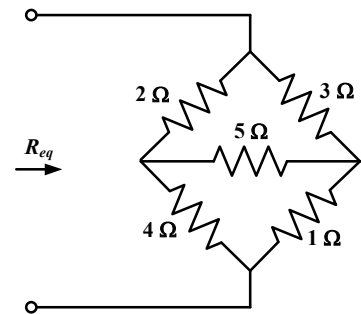
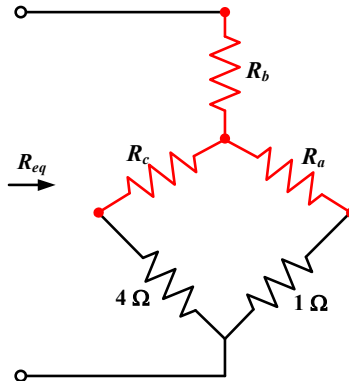
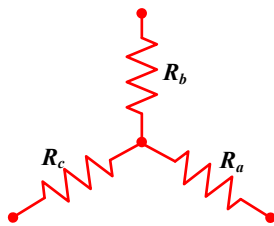


12

CONTOH 2 → SOLUSI 1



Ditransformasikan



Sehingga rangkaian menjadi

13

CONTOH 2 → SOLUSI 1

$$R_a = \frac{3 \cdot 5}{3 + 2 + 5}$$

$$= \frac{15}{10}$$

$$= 1,5 \quad \Omega$$

$$R_b = \frac{3 \times 2}{3 + 2 + 5}$$

$$= \frac{6}{10}$$

$$= 0,6 \quad \Omega$$

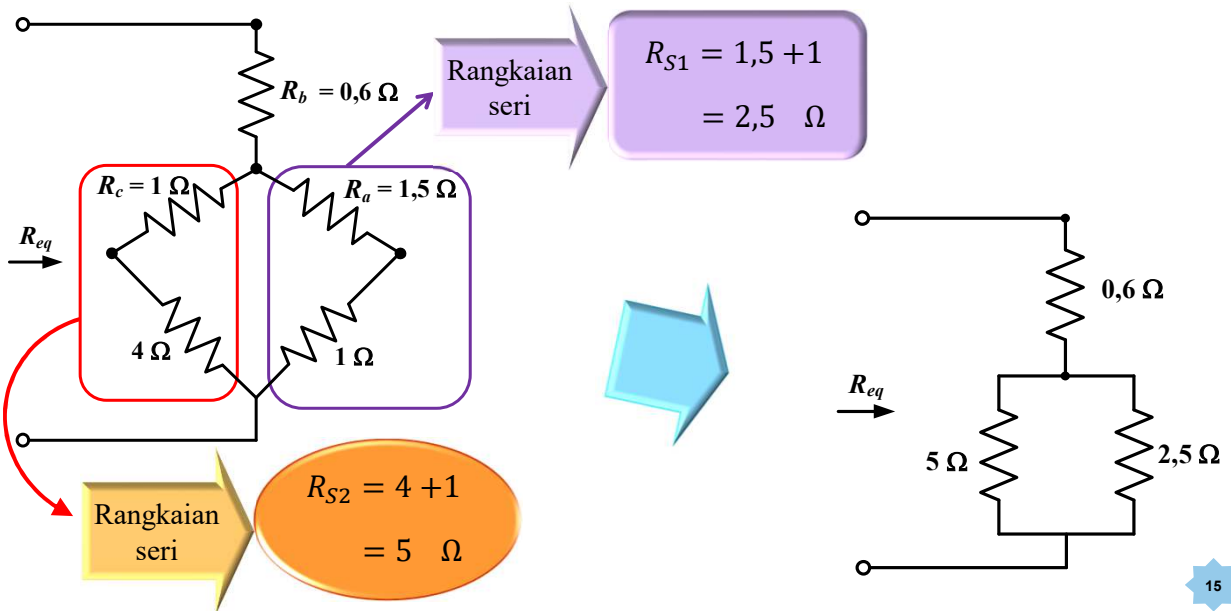
$$R_c = \frac{2 \times 5}{3 + 2 + 5}$$

$$= \frac{10}{10}$$

$$= 1 \quad \Omega$$

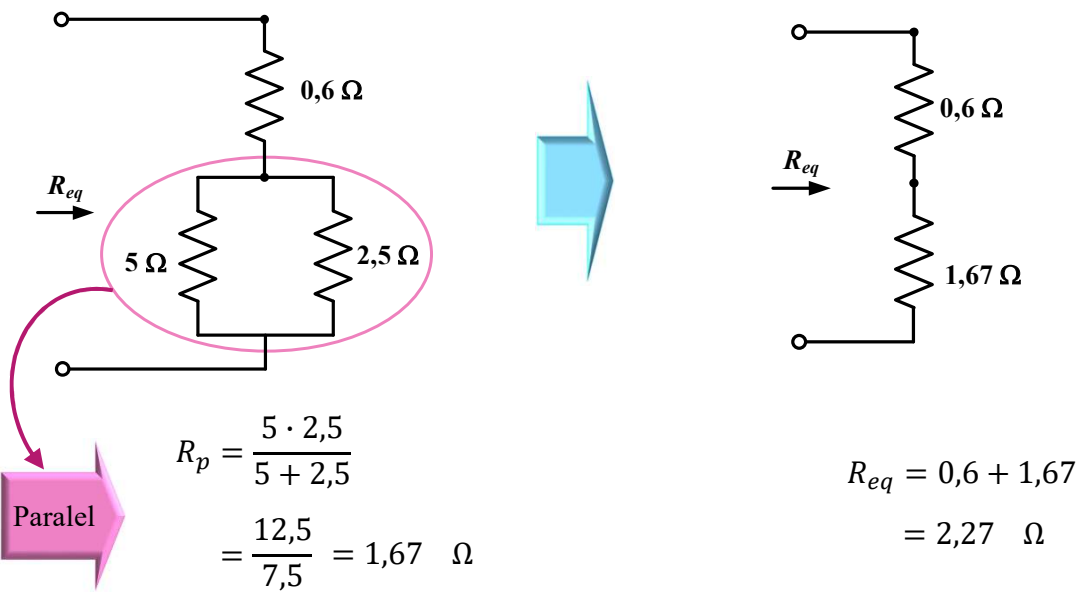
14

CONTOH 2 → SOLUSI 1



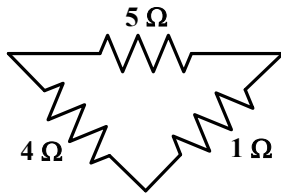
15

CONTOH 2 → SOLUSI 1

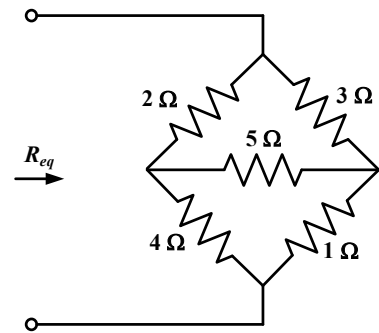
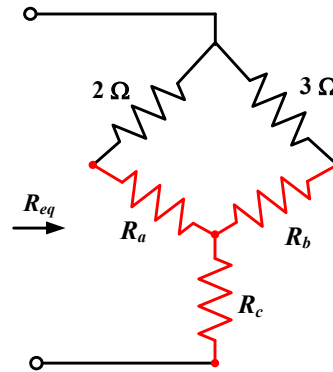
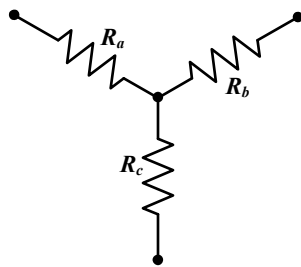


16

CONTOH 2 → SOLUSI 2



Ditransformasikan



Sehingga rangkaian menjadi

17

CONTOH 2 → SOLUSI 2

$$R_a = \frac{5 \times 4}{5 + 1 + 4}$$

$$= \frac{20}{10}$$

$$= 2 \quad \Omega$$

$$R_b = \frac{5 \times 1}{5 + 1 + 4}$$

$$= \frac{5}{10}$$

$$= 0,5 \quad \Omega$$

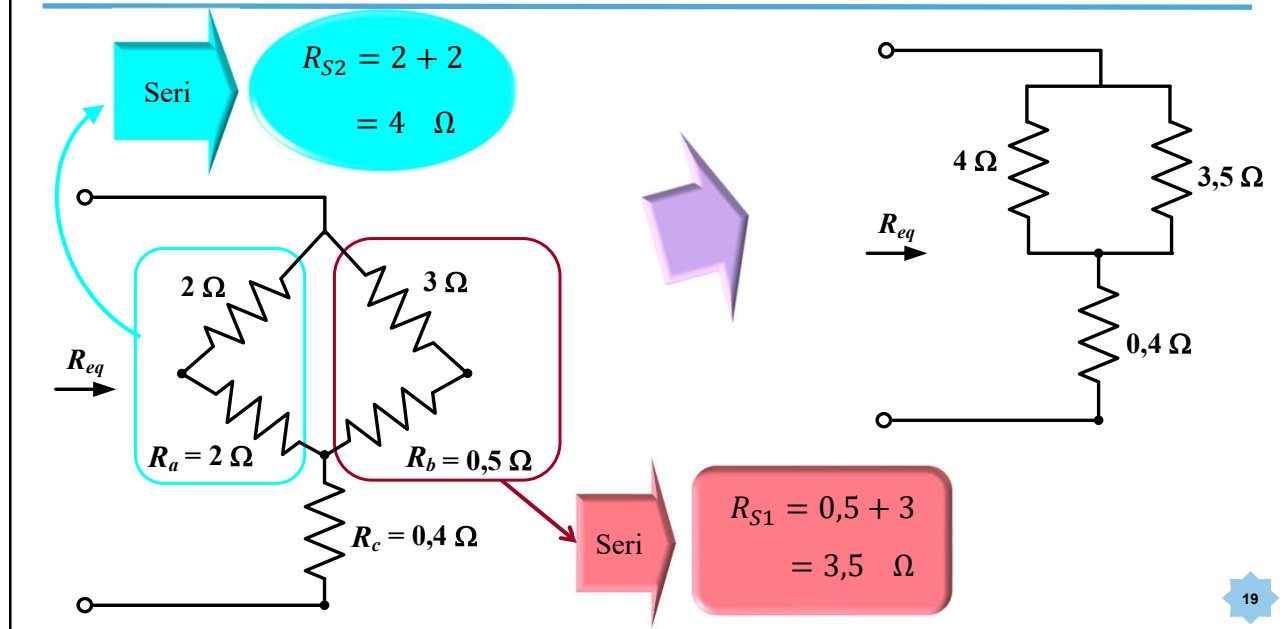
$$R_c = \frac{1 \times 4}{5 + 1 + 4}$$

$$= \frac{4}{10}$$

$$= 0,4 \quad \Omega$$

18

CONTOH 2 → SOLUSI 2



CONTOH 2 → SOLUSI 2

