

Soal Tugas PB-02.

Di bawah ini tabel data untuk perpindahan kalor Q , kerja proses W , dan perubahan energi dalam ΔU dalam kJ dari sebuah siklus termodinamika yang terdiri dari 3 proses.

	ΔU	Q	W
1 - 2	600	A	-600
2 - 3	B	C	0
3 - 1	100	200	D

Dari tabel di atas tentukan:

- Milai A, B, C, dan D dalam kJ.
- Siklus di atas apakah pompa daya atau refrigerasi?

Jawab:

- Dari materi slide yang diberikan dengan asumsi tidak ada perubahan energi kinetik dan energi potensial beralih untuk setiap proses:

$$\Delta U_{12} = Q_{12} - W_{12}$$

$$\Delta U_{23} = Q_{23} - W_{23}$$

$$\Delta U_{31} = Q_{31} - W_{31}$$

Berdasarkan persamaan di atas, maka:

$$A = Q_{12} = \Delta U_{12} + W_{12} = 600 + (-600) \\ = 0$$

$$D = W_{31} = Q_{31} - \Delta U_{31} = 200 - 100 \\ = 100 \text{ kJ.}$$

Untuk menentukan nilai B dan C dapat dilihat dari materi siklus termodinamika berlaku

$$\Delta U_{\text{siklus}} = \Delta U_{12} + \Delta U_{23} + \Delta U_{31} = 0$$

$$\text{karena } \Delta U_{12} = U_2 - U_1$$

$$\Delta U_{23} = U_3 - U_2$$

$$\Delta U_{31} = U_1 - U_3 +$$

$$\Delta U_{\text{siklus}} = 0$$

$$\text{berarti } \Delta U_{12} + \Delta U_{23} + \Delta U_{31} = 600 + B + 100 = 0$$

$$B = -700 \text{ kJ.}$$

$$C = Q_{23} = \Delta U_{23} + W_{23} = -700 + 0 = -700 \text{ kJ.}$$

b. Dari materi siklus termodinamika diketahui

Pompa daya $\rightarrow W_{\text{siklus}} > 0$

karena sistem menghasilkan kerja.

Refrigerasi $\rightarrow W_{\text{siklus}} < 0$

karena sistem membutuhkan kerja.

Dari ~~hasil~~ tabel di atas ini :

$$\begin{aligned} W_{sikel} &= W_{12} + W_{23} + W_{31} \\ &= -600 + 0 + 100 = -500 \text{ kJ} < 0 \end{aligned}$$

Berarti nilai refrigerasi.