Viana Silvia
7 0520113

1. Fluida panas memasuki pipa konsentris pada suhu 300°F dan didinginkan hingga 200°F oleh Fluida dingin yang masuk pada 100°F dan dipanaskan hingga 150°F. Fluida harus diarahkan searah dengan aliran paralel atau berlawanan?

Dik   Fluida panas : - memasuki pipa $T_{Ai} = 300°F$
                      - keluar $T_{Ao} = 200°F$
      Fluida dingin : - memasuki pipa $T_{Bi} = 100°F$
                       - keluar $T_{Bo} = 150°F$

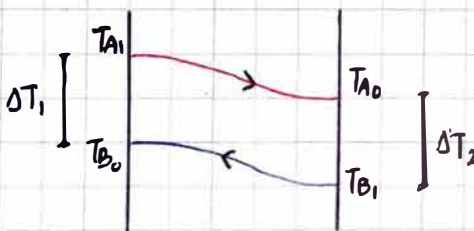Dit   Searah paralel atau berlawanan?

Jawab

Paralel flow

$300°F \rightarrow$ didinginkan $\rightarrow 200°F$ (fluida panas)
$100°F \rightarrow$ dipanaskan $\rightarrow 150°F$ (fluida dingin)

$\Delta T_1 = 300°F - 100°F$ $\Delta T_2 = 200°F - 150°F$
$\Delta T_1 = 200°F$ $\Delta T_2 = 50°F$

$$\Delta T_{lm} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln\left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}\right)} = \frac{200°F - 50°F}{\ln\left(\frac{200°F}{50°F}\right)} = \frac{150°F}{\ln(4)}$$

$\Delta T_{lm} = 108,2 °F = 315,48 K$

Counter flow

$300°F \rightarrow$ didinginkan $\rightarrow 200°F$ (fluida panas)
$150°F \leftarrow$ dipanaskan $\leftarrow 100°F$ (fluida dingin)

$\Delta T_1 = 300°F - 150°F$ $\Delta T_2 = 200°F - 100°F$
$\Delta T_1 = 150°F$ $\Delta T_2 = 100°F$

$$\Delta T_{lm} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln\left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}\right)} = \frac{150°F - 100°F}{\ln\left(\frac{150°F}{100°F}\right)} = \frac{50°F}{\ln(1,5)}$$

$\Delta T_{lm} = 123,3°F = 323,87 K$

Pada perhitungan, $\Delta T_{lm} = 315,48 k$ paralel flow
           dan $\Delta T_{lm} = 323,87 k$ counter flow
maka harus diarahkan berlawanan aliran karena ΔT_{lm} counter flow lebih besar sehingga perpindahan panas lebih banyak terjadi di area yang sama