

BAB IV

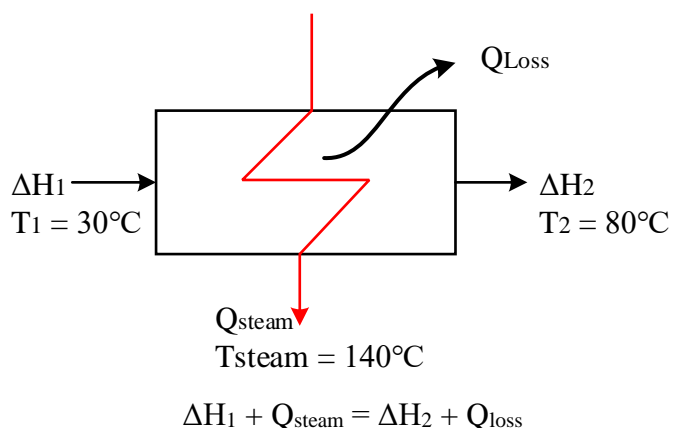
NERACA PANAS

Hasil perhitungan neraca panas pada Pra Perancangan Pabrik Etil Asetat dari Alkohol dan asam asetat dengan katalis asam sulfat kapasitas 70.000 ton/tahun adalah sebagai berikut:

Pabrik : Etil Asetat
 Kapasitas : 70.000 ton/tahun
 Waktu operasi : 330 hari = 24 jam/hari
 Basis operasi : 8838.383 Kg/jam
 Suhu referensi : 25°C = 298,15 K

1. Heater (E-118)

Fungsi : Menaikan suhu bahan dari 30°C menjadi 80 °C



Keterangan :

ΔH_1 : Panas yang terkandung dalam bahan masuk

ΔH_2 : Panas yang terkandung dalam bahan keluar

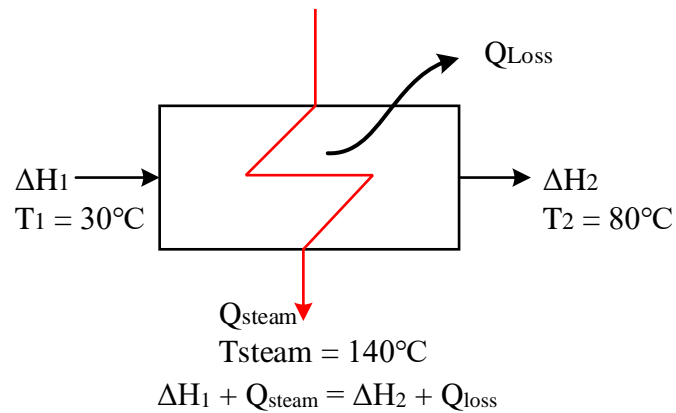
Q_{steam} : Panas yang terkandung dalam pemanas

Q_{Loss} : Panas yang hilang

Neraca Panas Heater (E-118)			
Aliran Panas Masuk		Aliran Panas Keluar	
Komponen	Energi (Kkal/Jam)	Komponen	Energi (Kkal/Jam)
ΔH_1	162335.5369	ΔH_2	572409.9033
Q_{Steam}	411697.7218	Q_{Loss}	1623.3554
Total	574033.26	Total	574033.26

2. Heater (E-119)

Fungsi : Menaikan suhu katalis dari 30 °C menjadi 80 °C



Keterangan :

ΔH_1 : Panas yang terkandung dalam bahan masuk

ΔH_2 : Panas yang terkandung dalam bahan keluar

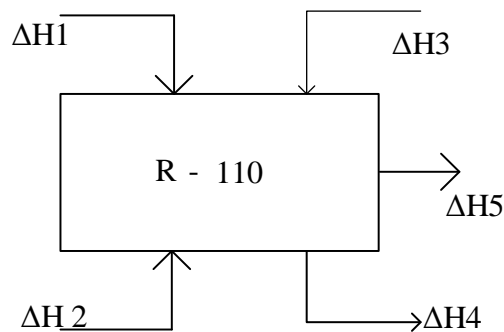
Q_{steam} : Panas yang terkandung dalam pemanas

Q_{Loss} : Panas yang hilang

Neraca Panas Heater (E-119)			
Aliran Panas Masuk		Aliran Panas Keluar	
Komponen	Energi (Kkal/Jam)	Komponen	Energi (Kkal/Jam)
ΔH_1	15172.1545	ΔH_2	357834.0089
Q_{Steam}	342813.5759	Q_{Loss}	151.7215
Total	357985.7304	Total	357985.7304

3. Reaktor (R-110)

Fungsi : tempat terjadinya reaksi antara etanol dengan asam asetat dengan katalis asam sulfat



Neraca panas total:

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_R = \Delta H_5 + \Delta H_6 + Q_{Loss} + \Delta H_4$$

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_R = \Delta H_5 + \Delta H_6 + Q_{Loss} + \Delta H_4 - \Delta H_3$$

$$Q_{Serap} = \Delta H_4 - \Delta H_3$$

Maka:

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 + Q_S = \Delta H_5 + \Delta H_6 + Q_{Loss} + \Delta H_R$$

Keterangan :

ΔH_1 : Panas yang terkandung dalam bahan masuk

ΔH_2 : Panas yang terkandung dalam bahan masuk katalis

ΔH_3 : Panas yang terkandung dalam steam masuk

ΔH_4 : Panas yang terkandung dalam steam keluar

ΔH_5 : Panas yang terkandung dalam bahan keluar reaktor

ΔH_6 : Panas yang terkandung dalam bahan keluar produk reactor bawah

Q_{Serap} : Panas yang diserap oleh reaktor

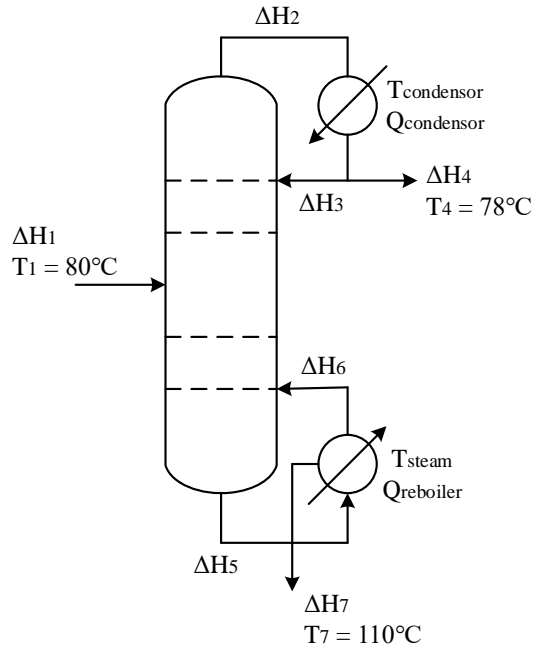
Q_{Loss} : Panas yang hilang

ΔH_R : Panas yang terjadi dalam reaksi

Neraca Panas Reaktor (R-110)			
Aliran Panas Masuk		Aliran Panas Keluar	
Komponen	Energi (Kkal/Jam)	Komponen	Energi (Kkal/Jam)
ΔH_1	236935.7187	ΔH_5	345464.5494
ΔH_2	139611.5986	ΔH_6	9653432.8720
Q_S	10468969.943	Q_{Loss}	3765.4732
		ΔH_R	842854.3657
Total	10845517	Total	10845517

4. Kolom Destilasi (D-120)

Fungsi : Memisahkan produk utama dan produk samping



$$\Delta H_1 + Q_R = \Delta H_4 + \Delta H_7 + Q_{Serap} + Q_{Loss}$$

Keterangan :

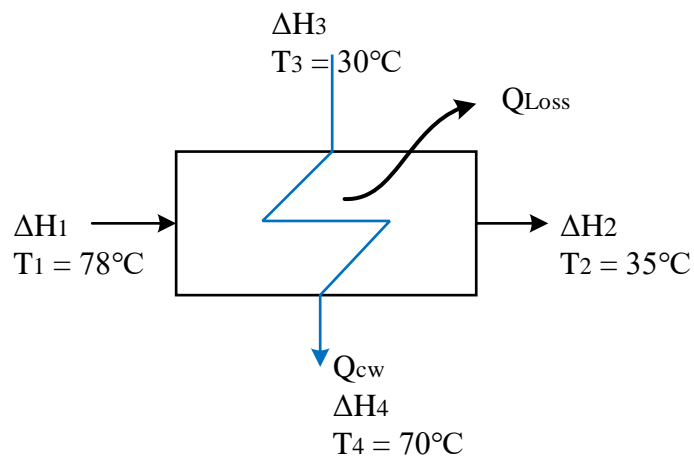
- ΔH_1 : Panas yang terkandung pada bahan masuk
- ΔH_2 : Panas vapor menuju kondensor
- ΔH_3 : Panas liquid keluar kondensor sebagai refluk
- ΔH_4 : Panas liquid keluar kondensor sebagai destilat
- ΔH_5 : Panas liquid keluar menuju reboiler
- ΔH_6 : Panas yang keluar dari reboiler
- ΔH_7 : Panas liquid keluar reboiler sebagai bttom produk
- Q_{serap} : Panas yang diserap oleh destilasi
- Q_{Steam} : Panas yang terkandung dalam steam
- Q_{Loss} : Panas yang hilang

Neraca Panas Kolom Destilasi (D-120)			
Aliran Panas Masuk		Aliran Panas Keluar	
Komponen	Energi (Kkal/Jam)	Komponen	Energi (Kkal/Jam)
ΔH_1	321413.8710	ΔH_4	41843.0139
		ΔH_7	9843.6146

Q_R	254793.5563	Q_s	523638.3306
		Q_{Loss}	1242.4683
Total	576207.4274	Total	576207.4274
Aliran Panas Kondensor			
ΔH_2	1423348.0253	ΔH_4	41843.0139
		ΔH_3	857866.6808
		Q_s	523638.3306
Total	1423348.0253	Total	1423348.0253
Aliran Panas Reboiler			
ΔH_5	205209.6	ΔH_6	349741.1840
Q_{Reb}	164749.8183	ΔH_7	9483.6146
		Q_{Loss}	10734.6629
Total	369959.4615	Total	369959.4615

6. Cooler (E-124)

Fungsi : Untuk menurunkan suhu produk dari 78°C menjadi 35°C



Neraca Panas Overall:

$$\Delta H_1 + \Delta H_3 = \Delta H_2 + \Delta H_4 + Q_{Loss}$$

$$Q_{serap} = \Delta H_4 - \Delta H_3$$

Maka :

$$\Delta H_1 + Q_{steam} = \Delta H_2 + Q_{loss}$$

Keterangan :

ΔH_1 : Panas yang terkandung dalam bahan masuk cooler

ΔH_2 : Panas yang terkandung dalam bahan keluar cooler

ΔH_3 : Panas yang terkandung dalam air pendingin masuk

ΔH_4 : Panas yang terkandung dalam air pendingin keluar

Q_{serap} : Panas yang diserap oleh cooler

Q_{Loss} : Panas yang hilang

Neraca Panas Cooler (E-124)			
Aliran Panas Masuk		Aliran Panas Keluar	
Komponen	Energi (Kkal/Jam)	Komponen	Energi (Kkal/Jam)
ΔH_1	857866.6808	ΔH_2	53916.4221
ΔH_3	88200.1869	ΔH_4	883571.7787
		Q_{Loss}	8578.6668
Total	946066.8676	Total	946066.8676