

BAB IV NERACA MASSA DAN ENERGI

Perhitungan neraca massa dan energi dilakukan dengan basis perhitungan dan data konversi seperti dibawah ini :

Kapasitas : 50.000 ton/th

Operasi : 330 hari/tahun, 24 jam/hari

Proses : kontinyu

Basis : 1 jam

Bahan baku : Asam Adipat, Ammoiak

Produk : Adiponitril

Kapasitas produksi per tahun:

$$= 50.000 \text{ ton/th} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ tahun}}{330 \text{ hari}} \times \frac{1 \text{ hari}}{24 \text{ jam}}$$

$$= 6313.1313 \text{ kg/jam}$$

A. NERACA MASSA

1. Neraca Massa Total

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar, kg/jam		
		Top EV	Bottom EV	Bottom SD-02
Asam Adipat	8527.68	0.00	11.75	0.00
Amoniak	1984.83	0.00	0.00	0.00
Adiponitril	0.00	0.00	6301.49	0.24
Air	8.57	511.06	0.00	3696.54
Total	10521,08	511.06	6313.24	3696.78
Jumlah	10521,08	10521,08		

2. Neraca Massa Alat

1. Reaktor-01 (R-01)

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar kg/jam
Asam Adipat	8964.13	448.21
Ammonia	10446.49	8461.65
Adiponitril	1.64	6303.38
Air	174.28	4373.30
Total	19586.54	19586.54

2. Vaporizer Ammoniak (VP-101)

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar, kg/jam	
		Uap	Cair
Amoniak	2481.0405	1984.832	496.2081
Air	10.7156	8.572	2.1431
total	2491,76	1993,405	498.3512
jumlah	2491.75	2491.75	

3. Vaporizer Asam Adipat (VP-102)

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar, kg/jam	
		Uap	Cair
Asam Adipat	11211.5563	8964.1294	2247.4269
Adiponitril	1.8761	1.6398	0.2363
Air	25.3139	25.2279	0.0860
total	11238.7464	8990.997	2247.7493
jumlah	11238,75	11238,75	

4. Separator Drum-01 (SD-301)

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar, kg/jam	
		Uap	Cair
Asam Adipat	448,21		448,21
Amoniak	8461,65	8461,65	
Adiponitril	6303,26	0,24	6303,02
Air	4373,30	3837,02	536,28
total	19586,42	19586,42	
jumlah	19586,42	19586,42	

5. Separator Drum-02 (SD-302)

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar, kg/jam	
		Uap	Cair
Amoniak	8461,65	8461,65	
Adiponitril	0,24		0,24
Air	3837,02	140,48	3696,54
total	12298,91	12298,91	
jumlah	12298,91	12298,91	

6. Dekanter (DC-301)

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar, kg/jam	
		Top	Bottom
Asam Adipat	448,21	11,75	436,45
Adiponitril	6303,02	6301,38	1,64
Air	536,28	511,06	25,23
total	7287,51	7287,51	
jumlah	7287,51	7287,51	

7. Evaporator (E-301)

Komponen	Masuk, kg/jam	Keluar, kg/jam	
		Top	Bottom
Asam Adipat	11,75		11,75
Adiponitril	6301,38		6301,38
Air	511,06	511,06	
total	6824,19	6824,19	
jumlah	6824,19	6824,19	

B. NERACA ENERGI

1. Neraca panas vaporizer 01 (V-101)

Panas Masuk (kJ/jam)		Panas Keluar (kJ/jam)	
umpan	4268614.45	keluaran	143018.42
panas penguapan	91834.76	beban steam	4217430.79
Total	4360449.21		4360449.21

2. Neraca panas vaporizer 02 (V-102)

Panas Masuk (kJ/jam)		Panas Keluar (kJ/jam)	
umpan	804605612.45	keluaran	800335.99
panas penguapan	808484.98	beban steam	804613761.43
Total	805414097.43		805414097.43

3. Neraca panas reaktor (R-201)

Panas Masuk (kJ/jam)		Panas Keluar (kJ/jam)	
Q_{in}	75114,09	Q_{out}	75933,70
Q_{reaksi}	21559,48	Q_{remove}	20739,87
Total	96673,57		96673,57

4. Neraca panas evaporator (E-301)

Panas Masuk (kJ/jam)		Panas Keluar (kJ/jam)	
umpan	8489.51	keluaran	965267.92
panas penguapan	2014.02	beban steam	-954764.39
Total	10503.53		10503.53

5. Condenser-01 (CD-301)

Panas Masuk (kJ/jam)		Panas Keluar (kJ/jam)	
umpan	26117.90	keluaran	714319.49
panas penguapan	6805.58	beban steam	-681396.02
Total	32923.48		32923.48

6. Condenser-02 (CD-302)

Panas Masuk (kJ/jam)		Panas Keluar (kJ/jam)	
umpan	1676.58	keluaran	56901.40
panas penguapan	12565.78	beban steam	-42659.04
Total	14242.37		14242.37