

BAB V

NERACA MASSA

5.1 Neraca Massa Total

Neraca massa total proses pembuatan formaldehid berbahan dasar metanol dan udara diperlihatkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5. 1. Diagram Arus Neraca Massa Total

Detail laju massa (kg/jam) secara keseluruhan dituliskan pada Tabel 5.1.

Tabel 5. 1. Neraca Massa Total Semua Bahan

Komponen	Input (kg/jam)			Output (kg/jam)	
	F ¹	F ⁶	F ¹⁴	F ¹⁵	F ¹⁶
Metanol (CH ₃ OH)	0	1.280,27	0	0,15	15,15
Air (H ₂ O)	0	1,92	1.156,47	7,43	1.893,94
Oksigen (O ₂)	672,14	0	0	12,39	0
Nitrogen (N ₂)	2.528,54	0	0	2.528,54	0
Formaldehid (CH ₂ O)	0	0	0	11,33	1.121,21
Karbon Monoksida (CO)	0	0	0	49,23	0
Total tiap arus	3.200,68	1.282,19	1.156,47	2.609,08	3.030,30
Total overall			5.639,35		5.639,38

5.1 Neraca Massa Tiap Alat

5.1.1 Blower (BL-01)

Blower (BL-01) berfungsi untuk meningkatkan tekanan pada udara F^1 untuk mempersiapkan ke dalam reaktor (R-01). Proses dalam unit Blower (BL-01) ditunjukkan pada Gambar 5.2.



Gambar 5. 2. Diagram Blok Neraca Massa di Blower (BL-01)

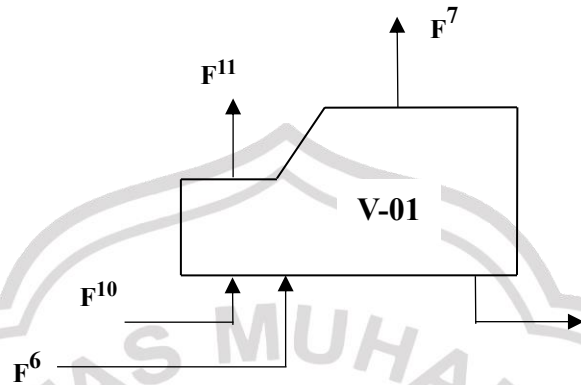
Besar laju massa (kg/jam) di arus sekitaran alat ditunjukkan Tabel 5.2.

Tabel 5. 2. Neraca Massa Blower

Komponen	<i>Input</i> (kg/jam)	<i>Output</i> (kg/jam)
	Lingkungan (F^1)	Blower (F^2)
Metanol (CH_3OH)	0	0
Air (H_2O)	75,82	75,82
Oksigen (O_2)	672,14	672,14
Nitrogen (N_2)	2.528,54	2.528,54
Formaldehid (CH_2O)	0	0
Karbon Monoksida (CO)	0	0
Total tiap arus		
Total overall	3.276,50	3.276,50

5.1.2 Vaporizer (V-01)

Vaporizer di dalam unit proses berfungsi untuk mengubah umpan dari tangki simpan (F^5) dari fase cair menjadi fase gas (F^6). Proses dalam unit vaporizer ditunjukkan pada Gambar 5.3.



Gambar 5. 3. Diagram Blok Neraca Massa di Vaporizer

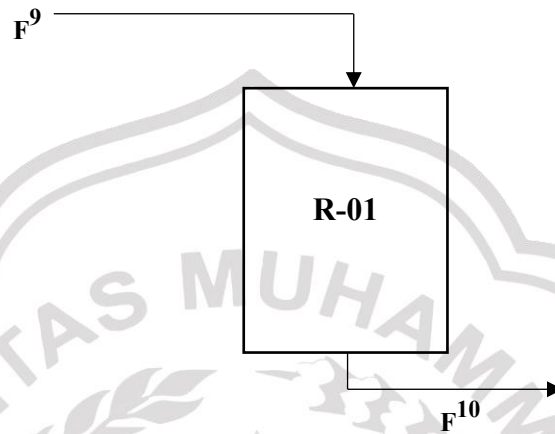
Besar laju massa (kg/jam) di arus sekitaran alat ditunjukkan Tabel 5.3.

Tabel 5. 3. Neraca Massa Vaporizer

Komponen	Input (kg/jam)		Output (kg/jam)	
	T-01 (F^6)	Reaktor (F^{10})	Reaktor (F^{11})	V-01 (F^7)
Metanol (CH_3OH)	1.280,27	15,30	15,30	1.280,27
Air (H_2O)	1,92	744,90	744,90	1,92
Oksigen (O_2)	0	12,39	12,39	0
Nitrogen (N_2)	0	2.528,54	2.528,54	0
Formaldehid (CH_2O)	0	1.132,54	1.132,54	0
Karbon Monoksida (CO)	0	49,23	49,23	0
Total tiap arus	1.282,19	4.482,88	4.482,89	1.282,19
Total overall		5.765,07		5.765,07

5.1.3 Reaktor (R-01)

Reaktor berfungsi sebagai tempat berlangsungnya reaksi katalitik antara metanol dengan oksigen keluaran HE-02 (F^9) dalam fase gas. Reaktor yang digunakan *fixed bed single tube*. Proses dalam unit evaporator ditunjukkan pada Gambar 5.4.



Gambar 5. 4. Diagram Blok Neraca Massa di Reaktor

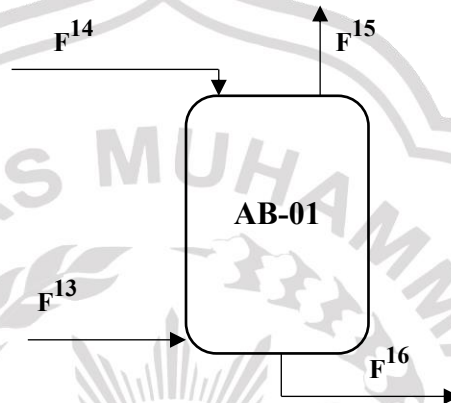
Besar laju massa (kg/jam) di arus sekitaran alat ditunjukkan Tabel 5.5.

Tabel 5. 4. Neraca Massa Reaktor

Komponen	<i>Input</i> (kg/jam)	<i>Output</i> (kg/jam)
	HE-02 (F^9)	R-01 (F^{10})
Metanol (CH_3OH)	1.280,27	15,30
Air (H_2O)	1,92	744,90
Oksigen (O_2)	672,14	12,39
Nitrogen (N_2)	2.528,54	2.528,54
Formaldehid (CH_2O)	0	1.132,54
Karbon Monoksida (CO)	0	49,23
Total tiap arus		
Total overall	4.482,88	4.482,89

5.1.4 Absorber (AB-01)

Absorber dalam unit proses berfungsi untuk memisahkan produk utama yaitu formaldehid dengan *inert gas* (F^{13}) dengan menggunakan Air sebagai media penyerapnya (F^{14}). Formaldehid akan terlarut dengan air jatuh ke bagian bawah absorber (F^{16}) sedangkan *inert gas* akan keluar dari atas menara absorber (F^{15}). Proses absorpsi formaldehid di menara *absorber* ditunjukkan pada Gambar 5.6.



Gambar 5. 5. Diagram Blok Neraca Massa di Absorber

Besar laju massa (kg/jam) di arus sekitaran alat ditunjukkan Tabel 5.6.

Tabel 5. 5. Neraca Massa Absorber

Komponen	Input (kg/jam)		Output (kg/jam)	
	R-01 (F^{13})	Absorben (F^{14})	T-02 (F^{16})	Atmosfer (F^{15})
Metanol (CH_3OH)	15,30	0	15,15	0,15
Air (H_2O)	744,90	1.156,47	1.893,94	7,45
Oksigen (O_2)	12,39	0	0	12,39
Nitrogen (N_2)	2.528,54	0	0	2.528,54
Formaldehid (CH_2O)	1.132,54	0	1.121,21	11,33
Karbon Monoksida (CO)	49,23	0	0	49,23
Total tiap arus	4.482,89	1.156,47	3.030,30	2.609,08
Total overall		5.639,38		5.639,38