



BAB III

PERANCANGAN PROSES

3.1. URAIAN PROSES

Proses pembuatan acetonitrile dari asam asetat dan amonia dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu :

3.1.1 Tahap Penyiapan Bahan Baku.

Bahan baku asam asetat yang dibeli dari PT. Asidatama disimpan dalam tangki penampung (T-01) pada suhu 30°C dan tekanan 1 atm. Kemudian dari tangki penampung, asam asetat dialirkan menuju reaktor (R-01). Sebelum masuk reaktor amonia dialirkan ke vaporizer (VP-01) untuk diubah menjadi fase gas pada suhu 181°C dan tekanan 5 atm kemudian dipisahkan dalam separator (SP-01) pada suhu 181°C .

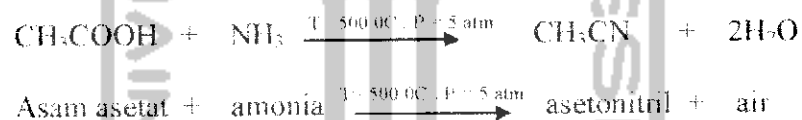
Bahan baku amonia yang dibeli dari PT. Kujang disimpan dalam tangki penampung (T-02) pada suhu 30°C dan tekanan 19,33 atm. Kemudian dari tangki penampung, amonia dialirkan menuju reaktor (R-01). Sebelum masuk reaktor amonia dialirkan ke vaporizer (VP-02) untuk diubah menjadi fase gas pada suhu 49°C dan tekanan 19,33 atm kemudian dipisahkan dalam separator (SP-02) pada suhu 49°C . Selanjutnya tekanan amonia diturunkan dari tekanan 19,33 atm menjadi 5 atm.



Asam asetat pada suhu 181 °C dan tekanan 5 atm dicampur dengan amonia pada suhu 49 °C dan tekanan 5 atm dan amonia recycle pada suhu 82 °C dan tekanan 5 atm. Kemudian campuran yang mempunyai suhu campuran 110 °C dan tekanan 5 atm tersebut dipanaskan dalam HE-01 menjadi suhu 350 °C kemudian dipanaskan lagi dalam HE-02 menjadi suhu 500 °C dan dialirkan ke dalam reaktor (R-01).

3.1.2 Tahap Proses.

Reaktor yang dipergunakan adalah reaktor fixed bed multiturbular dengan bantuan katalisator silika alumina. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Reaksi yang terjadi merupakan reaksi endotermis, sehingga proses reaksi berjalan dengan baik apabila ditambahkan panas dari luar. Sebagai sumber panas diperoleh dari udara panas yang mengalir melalui dinding shell dalam reaktor. Kondisi operasi dalam reaktor pada suhu 500 °C dan tekanan 5 atm. Perbandingan mol asam asetat dan amonia adalah 1 : 4,5.

3.1.3 Tahap Pemisahan dan Pemurnian Produk.

Produk keluar reaktor adalah asetonitril, sisa amonia, sisa asam asetat dan air dimana semuanya dalam fase gas. Gas keluar reaktor dimanfaatkan panasnya untuk memanasi vaporizer (VP-01) dan HE-01 kemudian didinginkan dalam CL-01 menjadi suhu 150 °C. Selanjutnya diembunkan dalam kondensor



parsial dan diturunkan tekanannya dari tekanan 4,5 atm menjadi tekanan 1,5 atm dan pisahkan dalam separator pada suhu 82 °C Hasil atas separator berupa gas yang terdiri dari amonia, sedikit asetonitril dan air direcycle ke dalam reaktor untuk mengurangi jumlah umpan segar amonia. Hasil bawah separator berupa air, asetonitril dan asam asetat, selanjutnya dialirkan ke dalam menara distilasi. Sebelum diumpankan ke MD-01 cairan hasil bawah separator dipanaskan dalam HE-03 menjadi suhu 97 °C. Kondisi umpan MD-01 pada suhu 97 °C dan tekanan 1.05 atm. Kondisi operasi atas MD-01 pada suhu 81 °C dan tekanan 1atm. Kondisi operasi bawah MD-01 pada suhu 103 °C dan tekanan 1,1 atm. Hasil atas menara distilasi mengandung produk utama yaitu asetonitril 98,99%w dengan impurities air yang kemudian didinginkan dalam CL-02 dan disimpan dalam tangki penampung (T-03) pada suhu 35 ° C dan tekanan 1 atm. Hasil bawah menara distilasi berupa asam asetat, air dan sedikit asetonitril dialirkan ke unit pengolahan limbah.

3.2 SPESIFIKASI ALAT PROSES

3.2.1 Spesifikasi Alat-alat Proses

1. Reaktor

Fungsi = Mereaksikan gas ammonia sebanyak 7650 kg/jam dengan gas asam asetat sebanyak 6000 kg/jam menjadi asetonitrile dengan katalis silika alumina.

Jenis = Fixed Bed Multitube



Suhu = 500 °C
Tekanan = 5 atm
Ukuran = Diameter = 10,95 ft
Tinggi = 16 ft
Tebal shell = 2 3/16 in
Tebal head = 2 in
Bahan = Stainless steel SA 167 grade 3
Jumlah = 1
Harga = \$ 265,151

2. Separator Asam Asetat (SP-01)

Fungsi = Memisahkan fase uap dan fase cair asam asetat yang terbentuk didalam Vaporizer (VP-01) pada suhu 181,86°C dan tekanan 5,1 atm dengan kecepatan umpan 2455,8037 kg/jam.

Jenis = Vertikal Drum Separator
Ukuran = Diameter = 1,5050 ft
Panjang = 6,02 ft
Tinggi cairan = 3 ft
Tinggi ruang kosong = 3,015 ft
Tebal shell = 3/16
Tebal head = 3/16
Bahan = Stainless steel



Jumlah = 1
Harga = \$ 5,303

3. Separator Amonia (SP-02)

Fungsi = Memisahkan fase uap dan fase cair amonia yang terbentuk didalam Vaporizer (VP-02) pada suhu $49,93^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 19,3 atm dengan kecepatan umpan 661,0828 kg/jam.

Jenis = Vertikal Drum Separator.

Ukuran = Diameter = 0,5590 ft
Panjang = 3,18 ft
Tinggi cairan = 1,47 ft
Tinggi ruang kosong = 1,7120 ft
Tebal shell = 5/16
Tebal head = 5/16

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 5,303

4. Separator (SP-03)

Fungsi = Memisahkan fase uap dan fase cair yang terbentuk didalam kondensor pada suhu $82,5381^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 1,5 atm dengan kecepatan umpan 4459,3276 kg/jam.

Jenis = Horizontal Drum Separator.

Ukuran = Diameter = 3,562 ft



	Panjang	= 13,225 ft
	Tinggi cairan	= 2,801 ft
	Tinggi ruang kosong	= 0,760 ft
	Tebal shell	= 3/16
	Tebal head	= 3/16
Bahan	= Stainless steel SA 167 grade 3	
Jumlah	= 1	
Harga	= \$ 20,682	
5. Menara Destilasi		
Fungsi	= Memisahkan CH_3CN , H_2O dan CH_3COOH yang keluar dari separator dengan kecepatan umpan 2493,4580 kg/jam.	
Jenis	= Sieve Plate Distillation Tower	
Ukuran	= Tinggi menara	= 14,46 m
	= Diameter atas menara	= 1,481 m
	= Diameter bawah menara	= 1,288 m
	Tebal shell	= 3/16
	Tebal head	= 3/16
	Jumlah plate	= 43 plate
	Diameter lubang	= 5,00 mm
	Jumlah lubang	= 2653 lubang
Bahan	= Stainless steel	
Jumlah	= 1	



Harga = \$ 296,439

6. Vaporizer (VP-01)

Fungsi = Menguapkan asam asetat sebagai umpan reactor dari suhu 60,37°C menjadi 181,86°C dengan kecepatan umpan 2455,8037 kg/jam.

Jenis = Shell & Tube Vaporizer.

Beban panas = 1214505,9630 kkal/jam

Luas Transfer = 159,7315 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan Umpan masuk = 5402,7660 lb/jam

Kecepatan Steam Jenuh = 4013,3950 lb/jam

SHELL		TUBE	
ID shell	= 10,00	ID	= 0,62
Nt	= 40	OD	= 0,75
Pass	= 1	BWG	= 16
		Pitch	= 1 in ²
		Panjang	= 16
		Pass	= 4

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 10,076

7. Vaporizer (VP-02)

Fungsi = Menguapkan amonia sebagai umpan reactor dari suhu 33,986°C menjadi 49,93°C dengan kecepatan umpan 528,8662 kg/jam.

Jenis = Shell & Tube Vaporizer.



Beban panas = 214915,797 kkal/jam
 Luas Transfer = 44.0263 ft²
 Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 661,0828 kg/jam
 Kecepatan steam jenuh = 410,0263 lkg/jam

SHELL		TUBE	
ID shell	= 17,25	ID	= 0,62
Nt	= 26	OD	= 0,75
Pass	= 1	BWG	= 16
		Pitch	= 1 in ²
		Panjang	= 8
		Pass	= 2

Bahan = Stainless steel
 Jumlah = 1
 Harga = \$ 19,621

8. Condensor Partial (CDP)

Fungsi = Mengembunkan uap campuran yang keluar dari reactor dari suhu 150°C menjadi 82,5381°C dengan pendingin air pada suhu 30°C dan keluar pada suhu 50°C, dengan kecepatan umpan 4459,3279 kg/jam.

Jenis = Shell & Tube Desuperheater Condensor
 Beban panas = 1199645,5 kkal/jam
 Luas Transfer = 1227,212 ft²
 Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 4459,3279 kg/jam
 Kecepatan Steam Jenuh = 59982,27 kg/jam



SHELL	TUBE
ID shell = 25	ID = 0,48
Nt = 394	OD = 0,75
Pass = 1	BWG = 10
	Pitch = 1 in ²
	Panjang = 16
	Pass = 2

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 47,727

9. Condensor (CD)

Fungsi = Mengembunkan uap yang keluar dari puncak MD pada suhu 81,9788°C dengan pendingin air pada suhu 30°C dan keluar pada suhu 50°C, dengan kecepatan umpan 6077,3630 kg/jam.

Jenis = Shell & Tube Condensor

Beban panas = 1133403,25 kkal/jam

Luas Transfer = 606,88 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 13469,2 lb/jam

Kecepatan steam Jenuh = 124674,36 klb/jam

SHELL	TUBE
ID shell = 19,25	ID = 0,62
Nt = 220	OD = 0,75
Pass = 1	BWG = 16
	Pitch = 1 in ²
	Panjang = 12
	Pass = 2

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1



Harga = \$ 28,106

10. Reboiler (RB)

Fungsi = Menguapkan sebagian hasil bawah menara disilasi (MD) pada suhu 103,0642°C dengan pemanas steam jenuh pada suhu 140°C.

Jenis = Shell & Tube Kettle Reboiler

Beban panas = 1129116,25 kkal/jam

Luas Transfer = 669,2487 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 9009,321 kg/jam

Kecepatan steam jenuh = 5162,004 kg/jam

SHELL		TUBE	
ID shell	= 21,25	ID	= 0,62
Nt	= 270	OD	= 0,75
Pass	= 1	BWG	= 16
		Pitch	= 1 in ²
		Panjang	= 12
		Pass	= 2

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 31,818

11. Heater (HE-01)

Fungsi = Memanaskan umpan yang masuk ke reactor dari suhu 167,94°C menjadi suhu 350°C dengan pemanas gas keluar reactor pada suhu 507,0114°C dengan kecepatan umpan sebesar 4459,3279 kg/j.



Jenis = Shell & Tube Heat Exchanger

Beban panas = 497222,5 kkal/jam

Luas Transfer = 168,22 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 4459,3279 kg/jam

Kecepatan steam jenuh = 4013,395 kg/jam

SHELL		TUBE	
ID shell	= 12	ID	= 0,62
Nt	= 68	OD	= 0,75
Pass	= 2	BWG	= 16
		Pitch	= 1 in2
		Panjang	= 16
		Pass	= 4

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 20,947

12. Heater (HE-02)

Fungsi = Memanaskan umpan gas reactor dari suhu 350°C menjadi suhu 500°C dengan pemanas udara panas pada suhu 550°C dengan kecepatan umpan sebesar 4459,3279 kg/j.

Jenis = Shell & Tube Heat Exchanger

Beban panas = 409066,6250 kkal/jam

Luas Transfer = 961,6860 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 4459,3279 kg/j

Kecepatan steam jenuh = 67636,680 kg/j



SHELL	TUBE
ID shell = 23,25	ID = 0,62
Nt = 308	OD = 0,75
Pass = 2	BWG = 16
	Pitch = 1 in2
	Panjang = 16
	Pass = 4

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 530.303

13. Heater (HE-03)

Fungsi = Memanaskan hasil dari separator dari suhu 82,5381°C menjadi suhu 103,0642°C dengan pemanas steam jenuh pada suhu 140°C dengan kecepatan umpan sebesar 2493,4589 kg/j.

Jenis = Double Pipe Heat Exchanger

Beban panas = 28034,16 kkal/jam

Luas Transfer = 12,4806 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 2493,4589 kg/jam

Kecepatan steam jenuh = 60,5934 kg/jam

INNER PIPE	ANNULUS
ID pipa = 1,61	ID pipa = 2,05
OD pipa = 1,90	OD pipa = 2,380
Flow Area = 2,035	BWG = 16
Surface Area = 0,497	Pressure Drop = 0,5056
Pressure Drop = 3,2690	Panjang = 12
Panjang = 12	

Bahan = Stainless steel



Jumlah = 1
 Harga = \$ 2,174

14. Cooler (CL-01)

Fungsi = Mendinginkan campuran keluar reactor dari suhu 353,9°C dengan pendingin dowterm A masuk pada suhu 75°C dengan kecepatan umpan sebesar 4459,3279 kg/j.

Jenis = Double Pipe Heat Exchanger

Beban panas = 57348,85 kkal/jam

Luas Transfer = 83,3323 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 4459,3279 kg/jam

Kecepatan steam jenuh = 1770,4508 kg/jam

TUBE		ANULUS	
OD	= 4,58	OD	= 6,625
ID	= 4,026	ID	= 6,065
Hairpin	= 1	Panjang	= 12

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 6,364

15. Cooler (CL-02)

Fungsi = Mendinginkan campuran keluar menara distilasi (MD) dari suhu 35°C dengan pendingin air masuk pada suhu 30°C dengan kecepatan umpan sebesar 1262,6263 kg/j.

Jenis = Shell & Tube Heat Exchanger



Beban panas = 31902,4670 kkal/jam
 Luas Transfer = 241,8752 ft²
 Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 1262,6263 kg/jam
 Kecepatan steam jenuh = 1595,1230 kg/jam

SHELL	TUBE
ID shell = 12	ID = 0,62
Nt = 68	OD = 0,75
Pass = 2	BWG = 16
	Pitch = 1 in ²
	Panjang = 10
	Pass = 4

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 25,985

16. Cooler (CL-03)

Fungsi = Mendinginkan campuran keluar menara distilasi (MD) dari suhu 103,0642°C menjadi suhu 35°C dengan pendingin air masuk pada suhu 30°C dengan kecepatan umpan sebesar 1230,838 kg/j.

Jenis = Shell & Tube Heat Exchanger

Beban panas = 80010,500 kkal/jam

Luas Transfer = 108,3562 ft²

Umpan dan Pemanas = Kecepatan umpan masuk = 1230,838 kg/jam

Kecepatan steam jenuh = 4000,525 kg/jam



SHELL		TUBE	
ID shell	= 8	ID	= 0,62
Nt	= 40	OD	= 0,75
Pass	= 2	BWG	= 16
		Pitch	= 1 in
		Panjang	= 12
		Pass	= 4

Bahan = Stainless steel

Jumlah = 1

Harga = \$ 15,909

17. Pompa (P-01)

Fungsi = Mengalirkan asam asetat dari mobil tangki menuju tangki asam asetat (T-01) dengan kecepatan umpan sebesar 33551,68 kg/j.

Jenis = Pompa Sentrifugal

Pemilihan Pipa = IPS = 2,0

Sch No. = 40

OD = 2,380 in

ID = 2,067 in

Kapasitas Pompa = 140,892 gpm

Head Pompa = Friction head = 15,30 m

Pressure head = -0,10 m

Velocity head = 0,00 m



	Static head	=	8,03 m
Putaran pompa	=	Kecepatan putar	= 1750 rpm
	Effisiensi motor	=	0,80
Motor Standard	=	7,50 Hp	
Jumlah	=	2	
Harga	=	\$ 6,894	
18. Pompa (P-02)			
Fungsi	=	Mengalirkan ammonia dari mobil tangki menuju tangki ammonia (T-02) dengan kecepatan sebesar 20562,87 kg/j	
Jenis	=	Pompa Sentrifugal	
Pemilihan Pipa	=	IPS	= 2,0
		Sch.No.	= 40
		OD	= 2,380 in
		ID	= 2,067 in
Kapasitas Pompa	=	140,89 gpm	
Head Pompa	=	Friction head	= 12,56 m
		Pressure head	= -0,10 m
		Velocity head	= 0,00 m
		Static head	= 24,080 m
Putaran pompa	=	Kecepatan putar	= 1750 rpm
		Effisiensi motor	= 0,80
		Motor standard	= 7,50 Hp



Jumlah = 2
Harga = \$ 6,894

19. Pompa (P-03)

Fungsi = Mengalirkan hasil dari tangki (T-01) menuju separator (SP-01) dengan kecepatan sebesar 1964,6420 kg/j.

Jenis = Pompa Sentrifugal

Pemilihan Pipa = IPS = 0,75
Sch No. = 40
OD = 1,050 in
ID = 0,824 m

Kapasitas Pompa = 8,25 gpm

Head Pompa = Friction head = 1,5521 m
Pressure head = 39,3091 m
Velocity head = 0,00 m
Static head = 1,835 m

Putaran pompa = Kecepatan putar = 1750 rpm

Effisiensi motor = 0,80

Motor standard = 7,50 Hp

Jumlah = 2

Harga = \$ 2,652



20. Pompa (P-04)

Fungsi = Mengalirkan hasil dari tangki (T-02) menuju separator (SP-02) dengan kecepatan sebesar 1964,6420 kg/j.

Jenis = Pompa Sentrifugal

Pemilihan Pipa = IPS = 0,5

Sch.No. = 40

OD = 0,840 in

ID = 0,622 in

Kapasitas Pompa = 3,624 gpm

Head Pompa = Friction head = 1,0042 m

Pressure head = -0,10 m

Velocity head = 0,00 m

Static head = 0,969 m

Putaran pompa = Kecepatan putar = 2900 rpm

Effisiensi motor = 0,80

Motor standard = 0,5 Hp

Jumlah = 2

Harga = \$ 2,652

21. Pompa (P-05)

Fungsi = Mengalirkan hasil dari separator (SP-03) menuju menara distilasi dengan kecepatan sebesar 2493,45kg/j.

Jenis = Pompa Sentrifugal



Pemilihan Pipa = IPS = 0.75
Sch.No. = 40
OD = 1,050 in
ID = 0.824 in
Kapasitas Pompa = 12.327 gpm
Head Pompa = Friction head = 2,7204 m
Pressure Head = -5,8994 m
Velocity head = 0,00 m
Static head = 14,460 m
Putaran pompa = Kecepatan putar = 2900 rpm
Effisiensi motor = 0,80
Motor standard = 0,5 Hp
Jumlah = 2
Harga = \$ 3,341

22. Pompa (P-06)

Fungsi = Mengalirkan hasil dari accumulator menuju menara distilasi dengan kecepatan sebesar 6077,2827 kg/j

Jenis = Pompa Sentrifugal

Pemilihan Pipa = IPS = 1,5
Sch.No. = 40
OD = 1,900 in
ID = 1,610 in



Kapasitas Pompa = 34,122 gpm
Head Pompa = Friction head = 1,0496 m
Pressure head = -0,100 m
Velocity head = 0,00 m
Static head = 14,460 m
Putaran pompa = Kecepatan putar = 2900 rpm
Efisiensi motor = 0,80
Motor standard = 7,50 Hp
Jumlah = 2
Harga = \$ 4,242

23. Pompa (P-07)

Fungsi = Mengalirkan hasil dari reboiler menuju unit pengolahan limbah (UPL) dengan kecepatan sebesar 1230,8326 kg/j.

Jenis = Pompa Sentrifugal

Pemilihan Pipa = IPS = 0,5

Sch No. = 40

OD = 0,840 in

ID = 0,622 in

Kapasitas Pompa = 5,420 gpm

Head Pompa = Friction head = 2,1176 m

Pressure head = -0,100 m

Velocity head = 0,00 m



	Static head	=	1 m
Putaran pompa	=	Kecepatan putar	= 2900 rpm
Effisiensi motor	=	0,80	
Motor standard	=	0,5 Hp	
Jumlah	=	2	
Harga	=	\$ 2,652	
24. Pompa (P-08)			
Fungsi	=	Mengalirkan asetonitrile dari tangki produk (T-03) dengan kecepatan sebesar 25093,1211 kg/j.	
Jenis	=	Pompa Sentrifugal	
Pemilihan Pipa	=	IPS	= 2
		Sch.No.	= 40
		OD	= 2,380 in
		ID	= 2,067 in
Kapasitas Pompa	=	140,89 gpm	
Head Pompa	=	Friction head	= 13,7407 m
		Pressure head	= -0,100 m
		Velocity head	= 0,00 m
		Static head	= 1 m
Putaran pompa	=	Kecepatan putar	= 1750 rpm
Effisiensi motor	=	0,80	
Motor standard	=	3 Hp	



Jumlah = 2
Harga = \$ 6,894

25. Compressor

Fungsi – Menaikkan tekanan gas recycle dari separator dari 1,5 atm menjadi 5 atm dengan kecepatan umpan 1965,8690

kg/j

Type alat = Centifugal Compressor

Kondisi Operasi = $P_1 = 1,5 \text{ atm}$
 $T_1 = 355,5381 \text{ } ^\circ\text{K} = 82,5381 \text{ } ^\circ\text{C}$
 $P_2 = 5 \text{ atm}$
 $T = 463,35 \text{ } ^\circ\text{K} = 190,35 \text{ } ^\circ\text{C}$

Jumlah gas yang ditekan (W) – 1965,8690 kg/j

Efisiensi politropis = 1,120

Jumlah stage = 1 stage

Head compressor = 42496,695 ft/stage

Jumlah wheel tiap stage = 5

Kecepatan spesifik = 9800

Digunakan motor penggerak – 100 hp

Jumlah = 1

Harga = \$ 63,636



26. Accumulator (Acc)

Fungsi – Menampung sementara hasil atas menara distilasi yang akan direcycle ke dalam menara dan sebagian lagi sebagai produk dengan waktu tinggal 10 menit.

Jenis – Tangki Silinder Horisontal

Kondisi Operasi = Suhu = $81,9788^{\circ}\text{C}$

Tekanan = 1,1 atm

Kecepatan Umpan = 6077,3628 kg/j

Densitas Umpan = 0,7869 kg/l

Waktu Tinggal = 0,17 jam

Ukuran = Diameter = 0,95 m

Tinggi = 1,9 m

Tebal shell = 3/16 in

Tebal head = 3/16 in

Bahan = Stainless steel SA 167 grade 3

Jumlah = 1

Harga = \$ 11,136

27. Tangki Penyimpanan Asam Asetat (T-01)

Fungsi = Menyimpan asam asetat pada suhu 30°C dengan tekanan 1 atm dengan waktu tinggal 1 bulan, kecepatan umpan 1964,6420 kg/jam.

Jenis – Tangki silinder vertikal.



Ukuran = Diameter = 16,0610 m
Tinggi = 8,0305 m
Tebal shell = 8/16 in

Tebal head = 3/16 in
Bahan = Stainless steel SA 167 grade C

Jumlah = 1

Harga = \$ 530,303

28. Tangki Penyimpanan Amonia (T-02)

Fungsi = Menyimpan amonia pada suhu 30°C dengan tekanan 19,33 atm dengan waktu tinggal 1 bulan, kecepatan umpan 528,8662 kg/jam.

Jenis = Tangki silinder horizontal.

Ukuran = Diameter = 6,02 m
Tinggi = 24,08 m
Tebal shell = 2 10/16 in
Tebal head = 2 7/16 in

Bahan = Stainless steel SA 167 grade C

Jumlah = 1

Harga = \$ 461,363



29. Tangki Produk (T-03)

Fungsi = Menyimpan produk hasil atas menara distilasi pada suhu 30°C dengan tekanan 1 atm dengan waktu tinggal 1 bulan

Jenis = Tangki Silinder Vertikal

Ukuran - Diameter = 15,220 m

Tinggi = 7,613 m

Tebal shell = 7/16 in

Tebal head = 3/16 in

Bahan = Stainless steel SA 167 grade C

Jumlah - 1

Harga - \$ 477,272

3.3 Perencanaan Produksi

3.3.1 Perencanaan Bahan Baku dan Peralatan Proses

Dalam menyusun rencana produksi secara garis besar ada dua hal yang perlu dipertimbangkan, yaitu faktor eksternal dan internal. Yang dimaksud faktor eksternal adalah faktor yang menyangkut kemampuan pasar terhadap jumlah produk yang dihasilkan, sedangkan faktor internal adalah kemampuan pabrik.

3.4 Neraca Massa

Kapasitas : 10.000 ton/tahun

Operasi : 330 hari/tahun

Basis : 1 jam



Table 3.1 neraca massa Reaktor

Komponen	Masuk	Keluar
CH ₃ COOH	1944.9955	97.2498
NH ₃	2479.8693	1956.3413
H ₂ O	19.4500	19.4500
CH ₃ CN	0	1262.6263
2 H ₂ O	0	1108.6475
Total	4444.3148	4444.3148

Table 3.3 neraca massa separator

Komponen	Masuk	Keluar	
		Atas	Bawah
CH ₃ COOH	97.2498	0.0000	97.2498
NH ₃	1956.3413	1956.3413	0.0000
H ₂ O	19.4500	0.9725	18.4775
CH ₃ CN	1262.6263	63.1313	1199.4949
2 H ₂ O	1108.6475	55.4324	1053.2151
Total	4444.3148	2075.8775	2368.4373
		4444.3148	

Table 3.4 neraca massa menara destilasi

Komponen	Masuk	Keluar	
		Atas	Bawah
CH ₃ CN	1199.4949	1187.5000	11.9949
2 H ₂ O	1053.2151	10.5322	1042.6829
CH ₃ COOH	97.2498	0.0000	97.2498
H ₂ O	18.4775	0.0000	18.4775
Total	2368.4373	1198.0322	1170.4051
		2368.4373	



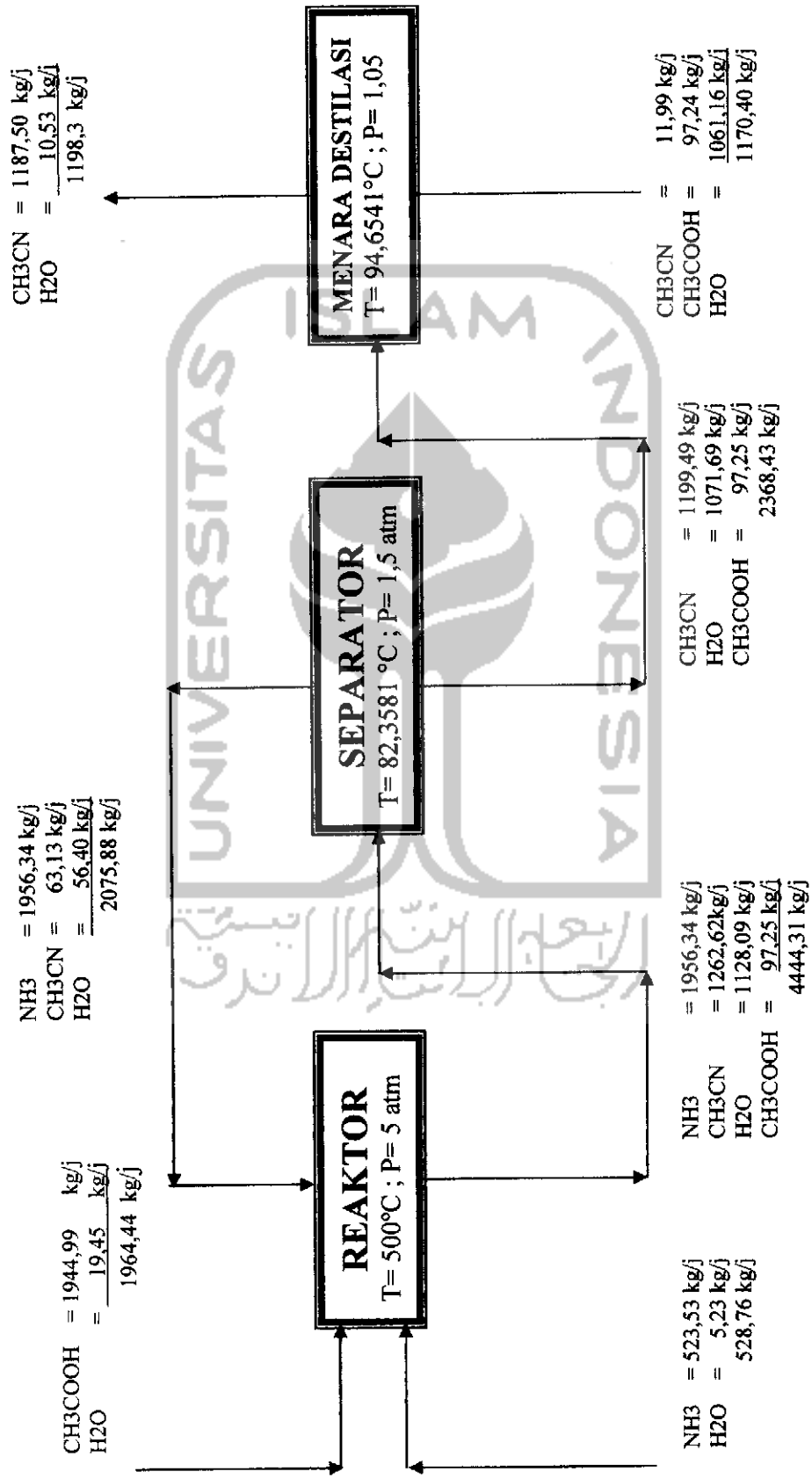
3.5 Neraca Panas

Table 3.5 Neraca Panas Reaktor

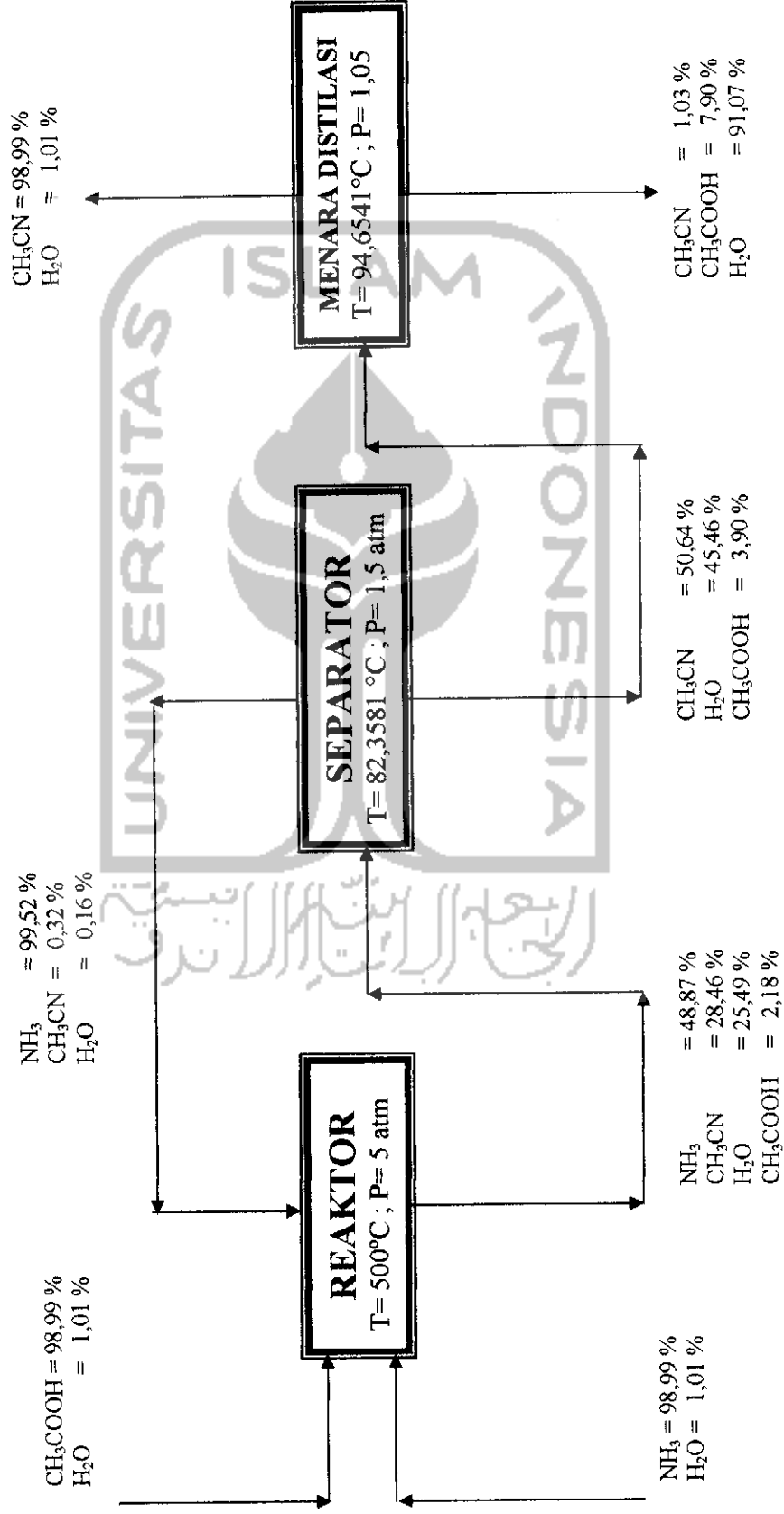
Jenis	Panas Masuk (Kcal/j)	Panas Keluar (Kcal/j)
Panas Umpan	420228,5938	-
Panas Reaktor	295186,1563	-
Panas Reaksi	-	486703,5000
Panas Pendingin	-	201876,1406
Panas Hilang	-	26835,1074
Total	715414,7500	715414,7500

Tabel 3.6 Neraca Panas Menara Distilasi

Jenis	Panas Masuk (Kcal/j)	Panas Keluar (Kcal/j)
Panas Umpan	134746,12	-
Panas Reboiler	1129116,29	-
Panas Pengembunan Hasil Atas	-	1133403,25
Panas Hasil Atas	-	38693,53
Panas Hasil Bawah	-	91765,63
Total	1263862,41	1263862,41



Gambar. 3.1 Diagram Alir Kuantitatif



Gambar 3.2 Diagram Alir Kualitatif