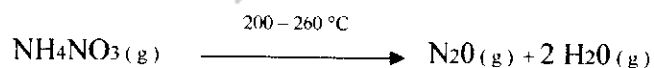


BAB III

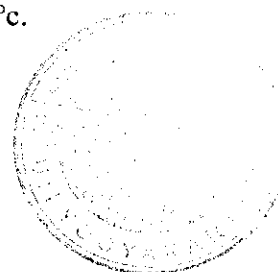
PERANCANGAN PROSES

3.1 Uraian Proses

Proses peruraian Ammonium Nitrat menjadi Nitrous Oxide terjadi di dalam sebuah Reaktor Alir Pipa (R) tanpa katalis pada suhu 209°C dan tekanan 3 atm. Mula-mula Ammonium Nitrat (NH₄NO₃) sebagai bahan baku dengan kemurnian 99 % yang berupa serbuk kristal (*colorless crystals*), disimpan dalam *Silo* (SL) pada kondisi operasi 30°C, 1 atm akan dimasukkan ke *Melter* (ML) untuk dilelehkan dengan menggunakan alat transport yaitu *Screw conveyor* (SC), *Bucket elevator* (BE) kemudian ditampung sementara di *Hopper* (H) setelah itu dimasukkan ke *Melter* (ML). Cairan keluar dari *Melter* (ML) pada suhu 170°C, tekanan 2 atm dipompa ke *Vaporizer* (VP) untuk dipanaskan dari suhu 170°C sampai 209°C dan diuapkan, kemudian uap dan cairan yang terbentuk akan dipisahkan dengan menggunakan *Separator* (SP-01). Uap yang telah dipisahkan dengan *Separator* (SP-01) diumpungkan ke Reaktor Alir Pipa (R) sehingga terjadi reaksi dekomposisi menjadi Nitrous Oxide (N₂O) dan Air (H₂O), sedangkan cairannya dikembalikan ke *Vaporizer* (VP). Reaksi yang terjadi dalam *Reaktor* (R) adalah sebagai berikut :



Gas hasil reaksi yang keluar dari Reaktor Alir Pipa (R) mempunyai suhu yang tinggi yaitu 250°C, tekanan 1 atm, sehingga perlu didinginkan dengan *Cooler* (CL-01) sampai suhu 220°C kemudian didinginkan dan diembunkan didalam *Condensor partial* (CDP) dari suhu 220°C sampai 190°C.



Fase uap dan cair yang berbentuk didalam *Condensor partial* (CDP) selanjutnya dipisahkan didalam *Separator* (SP-02). Hasil bawah *Separator* (SP-02) berupa fase cair yang selanjutnya dipompa ke UPL. Uap hasil atas *Separator* (SP-02) dialirkan ke *Adsorber* (ADS) untuk menyerap kadar air dengan bahan isian *Silicagel*, kemudian ditekan dengan *Compressor* (C-01) dari tekanan 1 atm sampai 3 atm, dan dari suhu 190°C sampai 200°C, selanjutnya didinginkan di dalam *Cooler* (CL-02) dari suhu 200°C sampai suhu 170 °C dengan media pendingin Air, setelah itu kemudian ditekan lagi dengan *Compressor* (C-02) dari tekanan 2.5 atm sampai 7.5 atm, dan dari suhu 170°C sampai 180°C, selanjutnya didinginkan lagi di *Cooler* (CL-03) dari suhu 180°C sampai suhu 160°C dengan media pendingin Air, setelah itu kemudian ditekan lagi dengan *Compressor* (C-03) dari tekanan 7 atm sampai 21 atm, dan dari suhu 160°C sampai 170°C, selanjutnya didinginkan lagi di *Cooler* (CL-04) dari suhu 170°C sampai suhu 150°C dengan media pendingin Air, setelah itu kemudian ditekan lagi dengan *Compressor* (C-04) dari tekanan 20.5 atm sampai 61.5atm, dan dari suhu 150°C sampai 160°C, selanjutnya didinginkan lagi di *Cooler* (CL-05) dari suhu 160°C sampai suhu 130°C dengan media pendingin Air, setelah itu kemudian ditekan lagi dengan *Compressor* (C-05) dari tekanan 61 atm sampai 182 atm, dan dari suhu 130°C sampai 140°C, kemudian didinginkan dan diembunkan dengan *Condensor Total* (CDT) dari suhu 140°C sampai suhu 110°C, setelah diembunan dipompa untuk dimasukkan ke Tangki Penyimpanan Produk N_2O (T-01).

3.2 Neraca Massa

3.2.1 Neraca Massa Total

Tabel 3.1 Neraca massa total

No	Keterangan	Masuk (kg)	Keluar (kg)
1	Umpan segar masuk Melter	7.027,2147	
2	Hasil bawah Separator - 02		3.125,6996
3	Gas yang terserap Silicagel		113,6364
4	Produk		3.787,8788
	Total	7.027,21475	7.027,21475

3.2.2 Neraca Massa Tiap Alat

Tabel 3.2 Neraca massa reaktor

Komponen	Umpan		Keluar	
	kgmol/jam	kg/jam	kgmol/jam	kg/jam
N ₂ O	0	0	85,2273	3750,0000
H ₂ O	3,4787	69,8864	170,4545	3.138,0682
NH ₄ NO ₃	86,9666	6.957,3283	1,7393	139,1466
Total	90,4453	7.027,2147	257,4211	7.027,2147

Tabel 3.3 Neraca massa melter

Komponen	Umpan		Keluar	
	kgmol/jam	kg/jam	kgmol/jam	kg/jam
N ₂ O	0	0	0	0
H ₂ O	3,4787	69,8864	3,4787	69,8864
NH ₄ NO ₃	86,9666	6.957,3283	86,9666	6.957,3283
Total	90,4453	7.027,2147	90,4453	7.027,2147

Tabel 3.4 Neraca massa separator – 01

Komponen	Umpan		Hasil Atas	Hasil Bawah
	kgmol/jam	kg/jam	kg/jam	kg/jam
N ₂ O	0	0	0	0
H ₂ O	4,8532	87,3579	69,8864	17,4715
NH ₄ NO ₃	108,7082	8.696,6605	6.957,3284	1.739,3321
	113,5615	8.784,0184	7.027,2147	1.756,8037
		8.784,0184	8.784,0184	

Tabel 3.5 Neraca massa separator – 02

Komponen	Masuk		Adsorber	UPL
	kgmol/jam	kg/jam	kg/jam	kg/jam
N ₂ O	85,2273	3750,0000	3750,0000	0
H ₂ O	170,4545	3.138,0682	151,5151	2.986,5530
NH ₄ NO ₃	1,7393	139,1465	0	139,1466
	257,4211	7.027,2147	3.901,5151	3.125,6996
Total		7.027,2147	7.027,2147	

Tabel 3.6 Neraca massa adsorber

Komponen	Masuk		Silicagel	Produk
	kgmol/jam	kg/jam	kg/jam	kg/jam
N ₂ O	85,2273	3750,0000	0	3750,0000
H ₂ O	8,4175	151,5151	113,6364	37,8788
NH ₄ NO ₃	0	0	0	0
	93,6448	3.901,5151	113,636364	3.787,8788
		3.901,5151	3.901,5151	

3.3 Neraca Panas

3.3.1 Neraca Panas Tiap Alat

Tabel 3.7 Neraca panas melter

Jenis	Masuk kkal/jam	Keluar kkal/jam
Panas umpan masuk Melter	803,7243	
Panas ke Vaporizer		3.4891,9303
Panas peleburan		495.246,3384
Beban pemanas	529.334,5444	
Total	530.138,2686	530.138,2686

Tabel 3.8 Neraca panas vaporizer

Jenis	Masuk kkal/jam	Keluar kkal/jam
Panas sensible		123.659,2667
Panas laten		267.331,0159
Beban pemanas	390.990,2826	
Total	390.990,2826	390.990,2826

Tabel 3.9 Neraca panas reaktor

Jenis	Masuk kkal/jam	Keluar kkal/jam
Panas umpan masuk Reaktor	375.894,3800	
Panas hasil reaksi		504.220,3800
Panas reaksi	671.093,0000	
Panas yang dibawa pendingin		515.628,6500
Panas yang hilang		27.138,3500
Total	1.046.987,38	1.046.987,38

Tabel 3.10 Neraca panas adsorber

Jenis	Masuk kkal/jam	Keluar kkal/jam
Entalpi umpan masuk Adsorber	54.196,8000	
Entalpi gas keluar Adsorber		52.630,7890
Entalpi H ₂ O yang terserap silicagel		1.566,0120
Total	54.196,8000	54.196,8010

3.4 Spesifikasi Alat

3.4.1 Spesifikasi Alat Proses

1. Silo (SL)

Fungsi	: Menyimpan Ammonium Nitrat (NH_4NO_3) padat untuk diumpankan ke Screw Conveyor (SC)
Jenis	: Silinder vertikal dengan bagian bawah berbentuk cone
Bahan	: Stainless Steel SA – 212 grade B
Diameter	: 7,45 m
Tinggi	: 7,75 m
Tebal shell	: 5/16 in
Tebal cone	: 1/4 in
Jumlah	: 8 unit
Harga	: \$ 212,125 /unit

2. Screw Conveyer (SC)

Fungsi	: Mengangkut Ammonium Nitrat (NH_4NO_3) padat dari Silo (SL) ke Bucket Elevator (BE)
Jenis	: Centrifugal Discharge Screw Conveyor
Bahan	: Stainless steel
Diameter	: 1,97 ft
Panjang	: 30 ft

4. Hopper (H)

Fungsi : Menampung sementara Ammonium Nitrat (NH_4NO_3) padat untuk diumpankan ke Melter (ML)

Bahan : Stainless Steel SA – 212 grade B

Jenis : Silinder vertikal dengan bagian bawah berbentuk

Diameter : 1,43 m

Tinggi : 3,39 m

Tebal shell : 5/16 in

Tebal cone : 1/8 in

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 18,561 /unit

Tebal : 1/4 in

5. Melter (ML)

Fungsi : Meleburkan Ammonium Nitrat (NH_4NO_3) sebagai umpan Reaktor (R)

Jenis : Tangki berpengaduk

Bentuk alat : Silinder berpengaduk dengan Conis Bottom Head dan dilengkapi dengan Coil Pemanas

Bahan : Stainless Steel SA – 167 grade C

Kondisi operasi : Tekanan : 2 atm

Suhu : 170 °c

Diameter	: 7,5 ft
Tinggi	: 8,6 ft
Tebal head	: 5/16 in
Tebal dinding	: 3/16 in
Volume	: 4,2643 m ³
Pendingin	
Jenis	: Jacket
Tebal jaket	: 1,07 m
Diameter jaket	: 2,68 m
Spesifikasi pengaduk	
Tipe pengaduk	: Marine dengan Blade Turbin
Jumlah pengaduk	: 1 buah
Jumlah blade turbin	: 3 buah
Jumlah baffle	: 4 buah
Diameter pengaduk	: 0,76 m
Tinggi pengaduk	: 2,28 m
Lebar blade	: 0,76 m
Motor	: Putaran : 1,5 rpm
	Daya motor : 2 Hp
Jumlah	: 1 unit
Harga	: \$ 34,470 /unit

6. Reaktor (R)

Fungsi : Mengurangi Ammonium Nitrat (NH_4NO_3)
menjadi Nitrous Oxide (N_2O)

Jenis : Reaktor Alir Multitube

Kondisi operasi : Tekanan : 1 atm

Suhu : 250 °c
Bahan : Stainless Steel SA – 240 grade C

Diameter pipa : 1,90 cm

Diameter shell : 70 cm

Tinggi : 18,64 m

Tebal shell : 1/4 in

Tebal head : 5/16 in

Jumlah pipa : 526

Jenis head : Elliptical Dished Head

Power : 3 Hp

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 53,031 /unit

7. Separator (SP – 01)

Fungsi : Memisahkan fase uap dan fase cair yang keluar
dari Vaporizer (VP – 01)

Jenis : Vertical Drum Separator

Kondisi operasi : Tekanan : 2 atm

	Suhu	: 209 °c
Bahan		: Carbon Steel SA – 283 grade C
Diameter		: 2 ft
Tinggi		: 8 ft
Tebal dinding		: 3/16 in
Tebal head		: 3/16 in
Jenis head		: Elliptical Dished Head
Jumlah		: 1 unit
Harga		: \$ 1,856 /unit
8. Separator (SP – 02)		
Fungsi		: Memisahkan fase uap dan fase cair yang keluar dari Condensor Parsial (CDP)
Jenis		: Vertical Drum Separator
Kondisi operasi	Tekanan	: 1 atm
	Suhu	: 190 °c
Bahan		: Carbon Steel SA – 283 grade C
Diameter		: 2,5 ft
Tinggi		: 10 ft
Tebal dinding		: 3/16 in
Tebal head		: 3/16 in
Jenis head		: Elliptical Dished Head
Harga		: \$ 3,182 /unit

9. Adsorber (ADS)

Fungsi : Menyerap kadar air yang masih terkandung dalam gas N_2O yang keluar dari Separator (SP – 02)

Jenis : Tangki Silinder Vertikal

Kondisi operasi : Tekanan : 1 atm

Suhu : 190 °c
 Bahan : Stainless Steel SA – 283 grade C

Diameter : 1,38 m

Tinggi : 5,01 m

Tebal dinding : 4/16 in

Tebal head : 4/16 in

Jenis head : Elliptical Dished Head

Jumlah : 2 unit

Harga : \$ 4,773 /unit

10. Tangki N_2O (T)

Fungsi : Menyimpan hasil produk N_2O

Jenis : Tangki Silinder Horizontal

Kondisi operasi : Tekanan : 181,5 atm

Suhu : 110 °c

Panjang : 17 m

Diameter : 4,59 m

Tebal dinding : 3 9/16 in

Tebal head	: 3 9/16 in
Jumlah	: 8 unit
Harga	: \$ 106,063 /unit

11. Compressor (C - 01)

Fungsi	: Menaikkan tekanan gas keluar Adsorber dari 1 atm menjadi tekanan 3 atm
Jenis	: Centrifugal Compressor
Kapasitas	: 139,1783 lb/mnt
Bahan	: Stainless Steel SA – 240 grade C
Spesifikasi motor	
Jenis	: Motor Induksi
Putaran	: 9.800 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Daya motor	: 200 Hp
Jumlah	: 1 unit
Harga	: \$ 159,094 /unit

12. Compressor (C - 02)

Fungsi	: Menaikkan tekanan gas keluar dari Coller - 02 dari 2,5 atm menjadi tekanan 7,5 atm
Jenis	: Centrifugal Compressor
Kapasitas	: 139,1783 lb/mnt

Bahan : Stainless Steel SA – 240 grade C

Spesifikasi motor

Jenis : Motor Induksi

Putaran : 9.800 rpm

Motor standart : 3 phase, 220 volt

Daya motor : 200 Hp

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 159,094 /unit

13. Compressor (C - 03)

Fungsi : Menaikkan tekanan gas keluar dari Coller - 03
dari 7 atm menjadi tekanan 21 atm

Jenis : Centrifugal Compressor

Kapasitas : 139,1783 lb/mnt

Bahan : Stainless Steel SA – 240 grade C

Spesifikasi motor

Jenis : Motor Induksi

Putaran : 9.800 rpm

Motor standart : 3 phase, 220 volt

Daya motor : 150 Hp

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 159,094 /unit

14. Compressor (C - 04)

Fungsi	: Menaikkan tekanan gas keluar dari Coller - 04 dari 20,5 atm menjadi tekanan 61,5 atm
Jenis	: Centrifugal Compressor
Kapasitas	: 139,1783 lb/mnt
Bahan	: Stainless Steel SA – 240 grade C
Spesifikasi motor	
Jenis	: Motor Induksi
Putaran	: 9,800 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Daya motor	: 150 Hp
Jumlah	: 1 unit
Harga	: \$ 159,094 /unit

15. Compressor (C - 05)

Fungsi	: Menaikkan tekanan gas keluar dari Coller - 05 dari 61 atm menjadi tekanan 182 atm
Jenis	: Centrifugal Compressor
Kapasitas	: 139,1783 lb/mnt
Bahan	: Stainless Steel SA – 240 grade C
Spesifikasi motor	
Jenis	: Motor Induksi
Putaran	: 9.800 rpm

Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Daya motor	: 200 Hp
Jumlah	: 1 unit
Harga	: \$ 159,094 /unit

16. Vaporizer (VP)

Fungsi	: Memanaskan dan menguapkan NH_4NO_3 umpan dari <i>Melter</i> (ML) dengan menggunakan media pemanas Saturated Steam yang masuk pada suhu 170°C
Jenis	: Shell and Tube Heat Exchanger
Kondisi operasi	: Tekanan : 2 atm Suhu : 209°C
Spesifikasi alat	
Shell	: Diameter dalam : 19,25 in Jumlah passes : 1 passes Clearance : 0,25 in
Tube	: Diameter dalam : 0,620 in Diameter luar : 0,750 in Jumlah passes : 2 passes Pitch : 1 in Panjang tube : 12 ft Jumlah tube : 220

	Susunan	: Square pitch
Luas transfer panas	: 427,7445 ft ²	
Jumlah	: 1 unit	
Harga	: \$ 39,774 /unit	

17. Condensor Parsial (CDP)

Fungsi	: Mengembunkan hasil dari <i>Reaktor</i> (R) dengan media pendingin Air dari suhu 30 °c sampai dengan suhu 50 °c	
Jenis	: Shell and Tube Head Exchanger	
Kondisi operasi	: Tekanan	: 1 atm
	: Suhu	: 190 °c
Spesifikasi alat		
Shell	: Diameter dalam	: 31 in
	: Jumlah passes	: 1 passes
	: Clearence	: 0,25 in
Tube	: Diameter dalam	: 0,620 in
	: Diameter luar	: 0,750 in
	: Jumlah passes	: 2 passes
	: Pitch	: 1 in
	: Panjang tube	: 16 ft
	: Jumlah tube	: 640
	: Susunan	: Square pitch

Luas transfer panas : 6.617,4844 ft²
 Jumlah : 1 unit
 Harga : \$ 55,683 /unit

18. Condensor Parsial Total (CDT)

Fungsi : Mendinginkan dan mengembunkan N₂O yang keluar dari *Compressor* (C-05) dengan media pendingin Air

Jenis : Shell and Tube Head Exchanger

Kondisi operasi : Tekanan : 181,5 atm
 Suhu : 110 °c

Spesifikasi alat

Shell : Diameter dalam : 31 in
 Jumlah passes : 1 passes
 Clearence : 0,25 in

Tube : Diameter dalam : 0,620 in
 Diameter luar : 0,750 in
 Jumlah passes : 2 passes
 Pitch : 1 in
 Panjang tube : 16 ft
 Jumlah tube : 640
 Susunan : Square pitch

Luas transfer panas : 2.025,7936 ft²

Jumlah : 1 unit
 Harga : \$ 31,819 /unit

19. Cooler (CL-01)

Fungsi : Mendinginkan gas yang keluar dari Reaktor Alir

Pipa (R), dari suhu 250 °c sampai dengan suhu
 220 °c dengan Media pendingin Air

Jenis : Shell and Tube Head Exchanger

Kondisi operasi : Tekanan : 1 atm

Suhu : 250 °c

Spesifikasi alat

Shell : Diameter dalam : 29 in

Jumlah passes : 1 passes

Clearance : 0,5 in

Tube : Diameter dalam : 0,620 in

Diameter luar : 0,750 in

Jumlah passes : 4 passes

Pitch : 1,25 in

Panjang tube : 8 ft

Jumlah tube : 300

Susunan : Square pitch

Luas transfer panas : 7.335,5509 ft²

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 39,774 /unit

20. Cooler (CL-02)

Fungsi : Mendinginkan gas yang keluar dari *Compressor* (C-02), dengan Media pendingin *Air*

Jenis : Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi operasi : Tekanan : 2,5 atm

Suhu : 170 °c

Spesifikasi alat

Shell : Diameter dalam : 29 in

Jumlah passes : 1 passes

Clearance : 0,5 in

Tube : Diameter dalam : 0,620 in

Diameter luar : 0,750 in

Jumlah passes : 4 passes

Pitch : 1,25 in

Panjang tube : 8 ft

Jumlah tube : 300

Susunan : Square pitch

Luas transfer panas : 2.944,0740 ft²

Harga : \$ 39,774 /unit

21. Cooler (CL-03)

Fungsi : Mendinginkan gas yang keluar dari Compressor (C-03), dengan Media pendingin Air

Jenis : Shell and Tube Head Exchanger

Kondisi operasi : Tekanan : 7 atm

Spesifikasi alat

Suhu : 160 °c

Shell : Diameter dalam : 29 in
 Jumlah passes : 1 passes
 Clearance : 0,5 in

Tube : Diameter dalam : 0,620 in
 Diameter luar : 0,750 in
 Jumlah passes : 4 passes
 Pitch : 1,25 in
 Panjang tube : 8 ft
 Jumlah tube : 300
 Susunan : Square pitch

Luas transfer panas : 1.430,6979 ft²

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 39,774 /unit

22. Cooler (CL-04)

Fungsi : Mendinginkan gas yang keluar dari *Compressor* (C-04), dengan Media pendingin *Air*

Jenis : Shell and Tube Head Exchanger

Kondisi operasi : Tekanan : 20,5 atm

Spesifikasi alat

Suhu : 150 °c

Shell : Diameter dalam : 29 in
 Jumlah passes : 1 passes
 Clearence : 0,5 in

Tube : Diameter dalam : 0,620 in
 Diameter luar : 0,750 in
 Jumlah passes : 4 passes
 Pitch : 1,25 in
 Panjang tube : 8 ft
 Jumlah tube : 300
 Susunan : Square pitch

Luas transfer panas : 1.538,8982 ft²

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 39,774 /unit

23. Cooler (CL-05)

Fungsi : Mendinginkan gas yang keluar dari *Compressor* (C-05), dengan Media pendingin *Air*

Jenis : Shell and Tube Head Exchanger

Kondisi operasi : Tekanan : 61 atm

Spesifikasi alat

Suhu : 130 °c

Shell : Diameter dalam : 29 in
 Jumlah passes : 1 passes
 Clearence : 0,5 in

Tube : Diameter dalam : 0,620 in
 Diameter luar : 0,750 in
 Jumlah passes : 4 passes
 Pitch : 1,25 in
 Panjang tube : 8 ft
 Jumlah tube : 300
 Susunan : Square pitch

Luas transfer panas : 3.952,9699 ft²

Jumlah : 1 unit

Harga : \$ 39,774 /unit

24. Pompa (P - 01)

Fungsi	: Mengalirkan larutan NH_4NO_3 dari <i>Melter</i> (M) menuju ke <i>Vaporizer</i> (VP)
Jenis	: Centrifugal Pumps
Spesifikasi speed	: 489,7430 rpm
Kapasitas pompa	: 0,001425127 m^3/dtk
Head pompa	: 0,502849322 m
Spesifikasi motor	
Jenis	: Motor Induksi
Kecepatan putar	: 500 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Effisiensi motor	: 80 %
Daya motor	: 1,5 Hp
Jumlah	: 2 unit
Harga	: \$ 2,386 /unit

25. Pompa (P - 02)

Fungsi	: Mengalirkan larutan sisa penguapan dari <i>Separator</i> (SP - 01) menuju <i>Melter</i> agar diolah kembali
Jenis	: Centrifugal Pumps
Spesifikasi speed	: 981,78 rpm
Kapasitas pompa	: 0,00049 m^3/dtk
Head pompa	: 0.000834814 m

Spesifikasi motor

Jenis	: Motor Induksi
Kecepatan putar	: 1.000 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Effisiensi motor	: 60 %
Daya motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2 unit
Harga	: \$ 1,856 /unit

26. Pompa (P - 03)

Fungsi	: Mengalirkan larutan NH_4NO_3 dari Separator (SP-01) menuju Reaktor
Jenis	: Centrifugal Pumps
Spesifikasi speed	: 419,7017 rpm
Kapasitas pompa	: 0,00114 m ³ /dtk (1,1 gpm)
Head pompa	: 0,532 m
Spesifikasi motor	
Kecepatan putar	: 500 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Effisiensi motor	: 50 %
Daya motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2 unit
Harga	: \$ 1,856 /unit

27. Pompa (P - 04)

Fungsi	: Mengalirkan larutan NH_4NO_3 dari <i>Separator</i> (SP - 02) menuju ke <i>UPL</i>
Jenis	: Centrifugal Pumps
Spesifikasi speed	: 771,1053 rpm
Kapasitas pompa	: 0,00086 m^3/dtk (1,2 gpm)
Head pompa	: 0,045 m
Spesifikasi motor	
Jenis	: Motor Induksi
Kecepatan putar	: 500 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Effisiensi motor	: 50 %
Daya motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2 unit
Harga	: \$ 1,856 /unit

28. Pompa (P - 05)

Fungsi	: Mengalirkan N_2O dari <i>Adsorber</i> menuju ke <i>Compressor</i>
Jenis	: Centrifugal Pumps
Spesifikasi speed	: 311,36 rpm
Kapasitas pompa	: 0,00122 m^3/dtk (1,2 gpm)
Head pompa	: 0,83 m

Spesifikasi motor

Jenis	: Motor Induksi
Kecepatan putar	: 311,36 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Effisiensi motor	: 50 %
Daya motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2 unit
Harga	: \$ 1,856 /unit

29. Pompa (P - 06)

Fungsi	: Memompa cairan yang berasal dari <i>Tangki</i> N ₂ O (T) ke konsumen
Jenis	: Centrifugal Pumps
Spesifikasi speed	: 2,036 rpm
Kapasitas pompa	: 0,0012 m ³ /dtk (1,2 gpm)
Head pompa	: 0,718 m
Spesifikasi motor	
Kecepatan putar	: 2.036 rpm
Motor standart	: 3 phase, 220 volt
Effisiensi motor	: 50 %
Daya motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2 unit
Harga	: \$ 1,856 /unit

3.5 Perencanaan Produksi

3.5.1 Kapasitas Perancangan

Pemilihan kapasitas perancangan didasarkan pada kebutuhan *Nitrous Oxide* di Indonesia, tersedianya bahan baku serta ketentuan kapasitas minimal. Kebutuhan *Nitrous Oxide* dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan pesatnya perkembangan industri kimia di Indonesia. Diperkirakan kebutuhan akan *Nitrous Oxide* terus meningkat di tahun-tahun mendatang, sejalan dengan berkembangnya industri-industri farmasi yang menggunakan *Nitrous Oxide* sebagai bahan baku. Untuk mengantisipasi hal tersebut, maka ditetapkan kapasitas pabrik yang akan didirikan adalah 30.000 ton/tahun.

Untuk menentukan kapasitas produksi ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, yaitu :

1. Proyeksi kebutuhan dalam negeri

Berdasarkan data statistik yang diterbitkan oleh BPS dalam “Statistik Perdagangan Indonesia” tentang kebutuhan *Nitrous Oxide* di Indonesia setiap tahunnya cenderung meningkat. Diperkirakan kebutuhan *Nitrous Oxide* pada tahun 2014 sebesar 40.722.898 kg/tahun.

2. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku *Nitrous Oxide* dapat diperoleh dari PT.Gigantika Mitra Utama. *Ammonium Nitrat* sebagai bahan baku utama masih di impor dari USA.

3.5.2 Perencanaan Bahan Baku dan Alat Proses

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

a) Kemampuan Pasar

Dapat dibagi menjadi 2 kemungkinan, yaitu :

- ◆ Kemampuan pasar lebih besar dibandingkan kemampuan pabrik, maka rencana produksi disusun secara maksimal.
- ◆ Kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan kemampuan pabrik. Oleh karena itu perlu dicari alternatif untuk menyusun rencana produksi, misalnya :
 - Rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai kemampuan pasar dengan mempertimbangkan untung dan rugi
 - Rencana produksi tetap dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan tahun berikutnya.
 - Mencari daerah pemasaran.

b) Kemampuan Pabrik

Pada umumnya pabrik ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain :

◆ Material (bahan baku)

Dengan pemakaian material yang memenuhi kualitas dan kuantitas maka akan tercapai target produksi yang diinginkan.

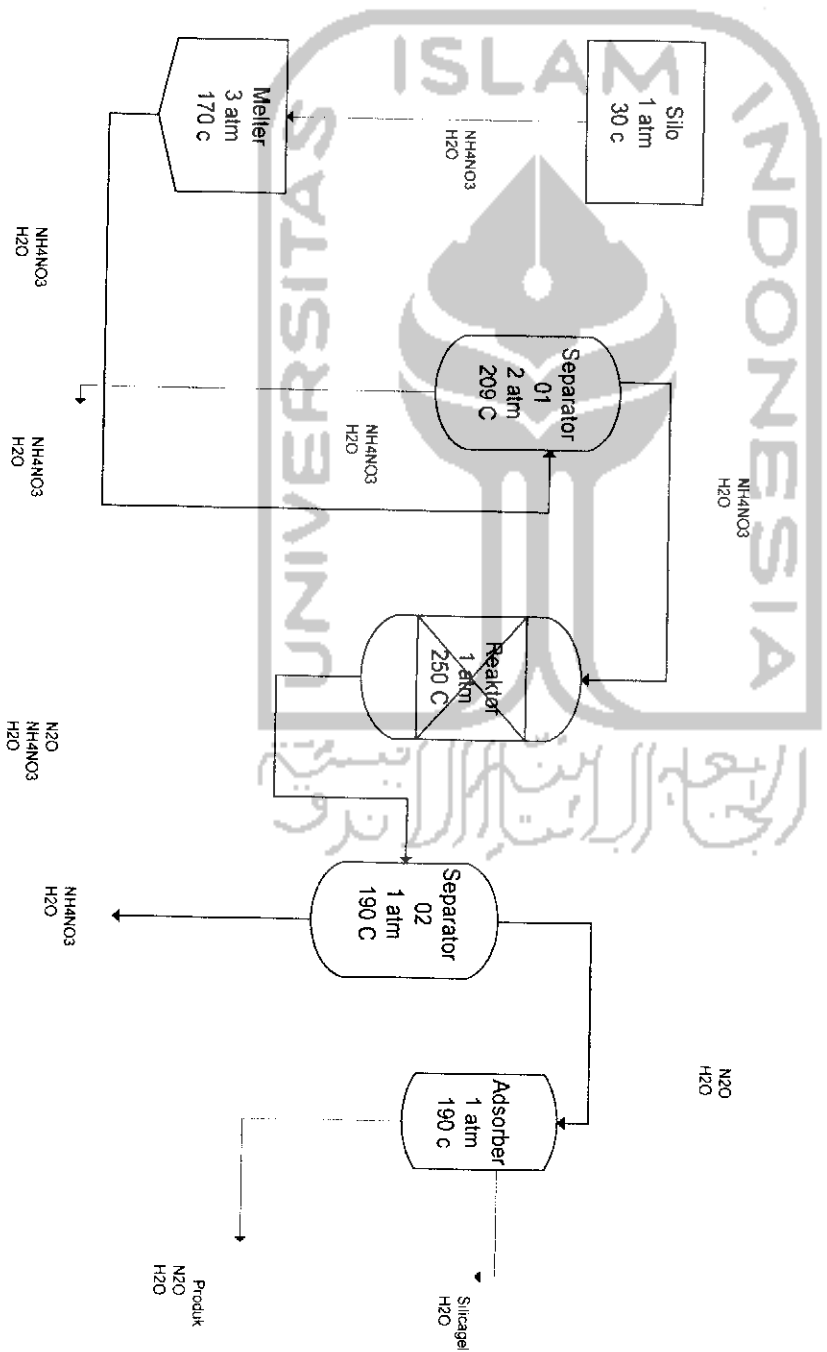
- ◆ Manusia (tenaga kerja)

Kurang terampilnya tenaga kerja akan menimbulkan kerugian pabrik, untuk itu perlu dilakukan pelatihan atau training pada karyawan agar keterampilannya meningkat

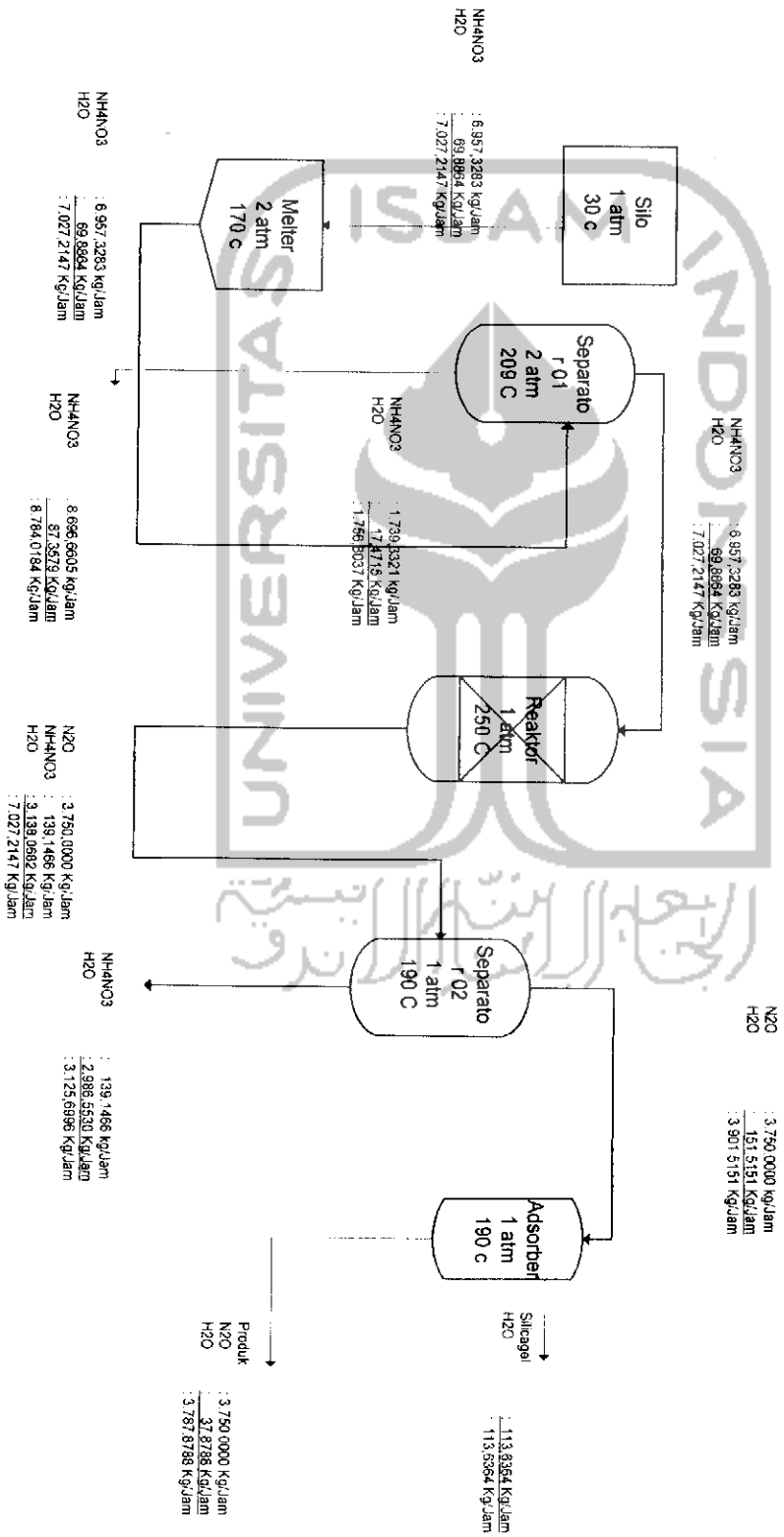
- ◆ Mesin (peralatan)

Ada dua hal yang mempengaruhi keandalan dan kemampuan mesin, yaitu jam kerja mesin efektif dan kemampuan mesin. Jam kerja efektif adalah kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan pada periode tertentu. Kemampuan mesin adalah kemampuan suatu alat dalam proses produksi.





Gambar 3.1 Diagram Alir Kualitatif



Gambar 3.2 Diagram Alir Kuantitatif