

BAB III

METODE PERANCANGAN

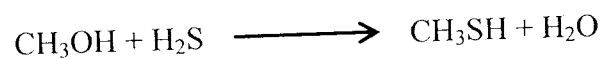
3.1. URAIAN PROSES

Mula-mula gas H₂S dengan suhu 32 °C dan tekanan 10 atm, sebagai salah satu bahan baku utama pembuatan methyl mercaptan, diturunkan tekanannya dan dinaikkan suhunya masing-masing menjadi 7,8 atm dan 350°C menyesuaikan dengan kondisi operasi reaktor.

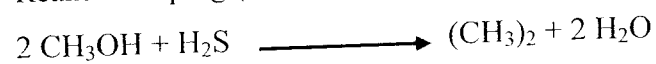
Selanjutnya gas H₂S tersebut bersama-sama dengan recycle 1 yang berasal berasal dari hasil atas Absorber yang berupa H₂S dan pengotornya H₂ dan recycle 2 yang berasal dari hasil atas MD-02 mengalir menuju Reaktor. Ketiga umpan tersebut sudah sesuai dengan kondisi operasi reaktor 350 °C dan 7,8 atm.

Di dalam reaktor yang berbentuk *Fix Bed Multitubular* methanol dan hydrogen sulfide bereaksi dengan bantuan katalisator Alumina Active + 10 % Pottasium Tungstate membentuk methyl mercaptan. Dengan mekanisme reaksi sebagai berikut:

- a) Reaksi Utama (Pembentukan Methyl Mercaptan)



- b) Reaksi Samping (Pembentukan Dimethyl Sulfide



Gas produk dan gas sisa reaksi yang keluar dari reaktor R bersuhu 515,26°C dan bertekanan 7,745 atm selanjutnya dilakukan proses

Sementara itu hasil bawah MD-01 dialirkan sebagai umpan pada MD-03. Setelah terjadi pemisahan karena perbedaan titik didih pada MD-03, selanjutnya hasil atas MD-03 dialirkan sebagai recycle-02 menuju reaktor dengan dibiarkan tetap dalam kondisi gas, sehingga condenser yang digunakan pada MD-03 adalah parsial CP-02. Hasil bawah dari MD-03, dengan titik didih yang lebih tinggi tentunya, mengalir sebagai umpan pada MD-04.

Selanjutnya hasil atas dari MD-04 mengalir menuju Akumulator ACC-01 yang selanjutnya akan berfungsi sebagai absorbent pada absorber ABS. Sedangkan hasil bawah MD-04 mengalir juga menuju Akumulator akan tetapi sebelumnya dipurging sepertiga bagian dibuang sebagai limbah industri dengan kandungan methanol yang sudah aman.

3.2. SPESIFIKASI ALAT PROSES

1. REAKTOR

Fungsi : Mereaksikan 1907,8891 kg/jam CH_3OH dengan 4059,7949 kg/jam H_2S untuk menghasilkan 2237,4389 kg/jam CH_3SH .

Jenis : Reaktor Fixed Bed Multitube

Jumlah : 1 (satu) buah

Kondisi Operasi :

Suhu : 413 °C

Tekanan : 7,8 atm

Janis Katalis : Alumina aktif + Potassium Tungstate 10%



Dimensi

- *Shell*
 - Diameter : 3,1699 m.
 - Tebal *shell* : $\frac{7}{8}$ in.
 - Jarak *baffle* : 0,7925 m.
 - Bahan : Carbon Steel SA-283 Grade C
- *Head*
 - Jenis : Torispherical
 - Diameter : 3,3528 m.
 - Tebal head : $\frac{7}{8}$ in.
 - Bahan : Carbon Steel SA-283 Grade C
- *Tubes*
 - Jumlah : 2500 buah.
 - Susunan : Triangular Pitch
 - Jenis : Steel pipe IPS 2 in sch. No. 40
 - Pitch : 2,375 in.
 - Clereance : 0,475 in.
 - Panjang : 9,150017 m.
- Tinggi reaktor : 10,4542 m.

2. CONDENSER PARSIAL (CP-01)

- Fungsi : Mengembunkan sebagian gas fluida
- Jenis : Shell and Tube Heat Exchanger
- Jumlah : 1 (satu) buah
- Kondisi Operasi :
 - Suhu : 146,31 °C
 - Tekanan : 7,745 atm



Spesifikasi : Luas Transfer Panas : 559,5209 ft²
- Pipa
Diameter luar : ¾ inch in 19 BWG
Panjang : 12 ft
Susunan : 1 in triangular pitch
Jumlah : 250
Phases : 2
- Shell
Diameter dalam : 19,25 inch
Passes : 1
Pemasangan : Horizontal
Pendingin : Dowtherm A
Bahan : Shell steel, tube stainless steel

3. ABSORBER

Fungsi : Melarutkan sebagian fluida gas
Jenis : Water Absorber
Jumlah : 1 (satu) buah
Jenis Pelarut : Campuran Methanol dan air dengan perbandingan 2 : 1
Kondisi umpan :
Suhu : 120 °C
Tekanan : 7,745 atm
Spesifikasi :
Diameter : 0,6604 m

Tinggi Packing : 6,096 m

Tinggi Absorber : 8,896 m

4. MENARA DESTILASI – 01 (MD-01)

Fungsi : Memisahkan sebagian gas fluida

Jenis : Sieve Tray

Jumlah : 1 (satu) buah

Kondisi Umpan :

Suhu : 146.31 °C

Tekanan : 5 atm

Spesifikasi :

Tinggi Menara : 32 m

Diameter dalam : 1,2684 m

Tebal dinding : 6,9606 mm

Plate :

Jumlah plate : 49 plate

ID Plate : 1,2684 m

Hole size : 3 mm

Hole pitch : 11,244 mm

Jumlah lubang : 2058

Plate material : Stainless Steel

Downcomer : Stainless Steel

Luas area lubang : $1,96 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$

Jarak antar plate : 0,6 m



Susunan lubang : Triangular pitch
Letak plate umpan: plate ke-17
Head :
Bentuk : Elliptical Dished Head
Diameter : 1,2545 m
Tebal : 7,244 mm
Tebal isolator : 0,07796 mm
Pipa umpan : 20 inch
Pipa ke condenser : 22 inch
Pipa reflux destilat : 6 inch
Pipa pengeluaran bottom: 4 inch
Pipa reflux bottom : 11 inch
Pemasangan : tegak
Bahan : Stainless Steel SA 240 grade 304
Jumlah : 1 (satu)

5. MENARA DESTILASI – 02 (MD-02)

Fungsi : Memisahkan sebagian gas fluida
Jenis : Sieve Tray
Jumlah : 1 (satu) buah
Kondisi Umpan :
Suhu : 55,97 °C
Tekanan : 5 atm

Spesifikasi :

Tinggi Menara	: 14,6 m
Diameter dalam	: 0,6959 m
Tebal dinding	: 5,5624 mm
Plate	:
Jumlah plate	: 20 plate
ID Plate	: 0,6959 m
Hole size	: 3 mm
Hole pitch	: 10,06 mm
Jumlah lubang	: 619 buah
Plate material	: Stainless Steel
Downcomer	: Stainless Steel
Luas area lubang	: $1,96 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$
Jarak antar plate	: 0,6 m
Susunan lubang	: Triangular pitch
Letak plate umpan	: plate ke-3
Head	:
Bentuk	: Elliptical Dished Head
Diameter	: 0,6847 m
Tebal	: 5,7706 mm
Tebal isolator	: 0,07796 mm
Pipa umpan	: 8 inch
Pipa hasil atas ke condenser	: 8 inch
Pipa reflux destilat	: 3 inch

Pipa pengeluaran bottom: 3 inch
Pipa reflux bottom : 22 inch
Pemasangan : tegak
Bahan : Stainless Steel SA 240 grade 304
Jumlah : 1 (satu)

6. MENARA DESTILASI – 03 (MD-03)

Fungsi : Memisahkan sebagian gas fluida
Jenis : Sieve Tray
Jumlah : 1 (satu) buah
Kondisi Umpan :
Suhu : 78,40 °C
Tekanan : 1 atm
Spesifikasi :
Tinggi Menara : 6,8 m
Diameter dalam : 1,3684 m
Tebal dinding : 4,6376 mm
Plate :
Jumlah plate : 7 plate
ID Plate : 1,36846 m
Hole size : 3 mm
Hole pitch : 11,3516 mm
Jumlah lubang : 2395 buah
Plate material : Stainless Steel

ENARA D

ungsi

enis

umlah

ondisi Um

Nurhidayat

Darmanto

Suhu : 84,2 °C

Tekanan : 1 atm

Spesifikasi :

Tinggi Menara : 14 m

Diameter dalam : 1,3635 m

Tebal dinding : 4,6353 mm

Plate :

Jumlah plate : 19 plate

ID Plate : 1,3635 m

Hole size : 3 mm

Hole pitch : 11,3467 mm

Jumlah lubang : 2378 buah

Plate material : Stainless Steel

Downcomer : Stainless Steel

Luas area lubang : $1,96 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$

Jarak antar plate : 0,6 m

Susunan lubang : Triangular pitch

Letak plate umpan: plate ke-4

Head :

Bentuk : Elliptical Dished Head

Diameter : 1,3542 m

Tebal : 4,7007 mm

Tebal isolator : 0,07796 mm

Pipa umpan : 18 inch
Pipa hasil atas ke condenser : 22 inch
Pipa reflux destilat : 2,25 inch :
Pipa pengeluaran bottom: 2 inch
Pipa reflux bottom : 22 inch
Pemasangan : tegak
Bahan : Stainless Steel SA 240 grade 304
Jumlah : 1 (satu)

8. PENDINGIN (CL-01)

Fungsi : Mendinginkan gas fluida output reaktor sebelum masuk CP-01
Jenis : Shell and Tube Heat Exchanger
Kondisi Operasi :
Suhu : 515,28 °C-146,31 °C
Tekanan : 7,745 atm
Spesifikasi : - Pipa

Diameter luar : ¾ inch 16 BWG

Panjang : 12 ft

Susunan : 15/16 inch triangular pitch

Jumlah : 250 buah

Passes : 2

- Shell

Diameter dalam : 19,25 inch

Passes : 1

Pendingin : Dowtherm A

Bahan : Shell steel, tube stainless steel

9. PENDINGIN (CL-02)

Fungsi : Mendinginkan fluida output atas Condenser parsial dari 133,54⁰C sampai 120⁰C untuk dikondisikan sebelum masuk Absorber

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Rute aliran : - Inner Pipe : Fluida gas keluaran atas CP parsial
- Annulus : Air (water)

Kondisi Operasi :

Suhu : 133,54⁰C – 120⁰C

Tekanan : 7,745 atm

Spesifikasi : Panjang pipa : 12 ft.

Jumlah hairpin : 1

- Pipa Luar

NPS : 6 inch

OD : 6,625 inch

ID : 6,065 inch

Sch Numb : 40

- Pipa Dalam

NPS : 4 inch

OD : 4,5 inch



ID : 4,036 inch
Sch Numb : 40
Pendingin : air (water)
Bahan : Stainless steel

10. PENDINGIN (CL-03)

Fungsi : Mendinginkan fluida hasil bawah MD-01
Jenis : Double Pipe Heat Exchanger
Rute aliran : - Inner Pipe : Fluida gas keluaran bawah MD-01
 - Annulus : Pendingin (air)
Kondisi Operasi :
 Suhu : 111,26 °C – 78,40 °C
 Tekanan : 5 atm
Spesifikasi : Panjang Pipa : 20 ft
 Jumlah hairpin : 2
 - Pipa Luar
 NPS : 6 inch
 OD : 6,625 inch
 ID : 6,065 inch
 Sch Numb : 40
 - Pipa Dalam
 NPS : 4 inch
 OD : 4,5 inch
 ID : 4,036 inch

Sch Numb : 40

Pendingin : air (water)

Bahan : Stainless steel

11. PENDINGIN (CL-04)

Fungsi : Mendinginkan produk atas MD-02 yang merupakan produk utama dari suhu $55,69^{\circ}\text{C}$ sampai 2°C

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Rute aliran : - Inner Pipe : Fluida gas keluaran bawah MD-01
- Annulus : Pendingin (water)

Kondisi Operasi :

Suhu : $55,69^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C}$

Tekanan : 5 atm

Spesifikasi : Panjang Pipa : 20 ft

Jumlah hairpin : 2

- Pipa Luar

NPS : 6 inch

OD : 8,625 inch

ID : 7,981 inch

Sch Numb : 40

- Pipa Dalam

NPS : 6 inch

OD : 6,625 inch

ID : 6,065 inch



Sch Numb : 40

Pendingin : Water (air)

Bahan : Stainless steel

12. PENDINGIN (CL-05)

Fungsi : Mendinginkan produk bawah MD-02 yang merupakan produk samping dari suhu $76,1^{\circ}\text{C}$ sampai 36°C

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Rute aliran : - Inner Pipe : Fluida gas keluaran bawah MD-02

- Annulus : Pendingin (air)

Kondisi Operasi : Panjang Pipa : 12 ft

Jumlah hairpin : 1

Suhu : $76,1^{\circ}\text{C} - 36^{\circ}\text{C}$

Tekanan : 5 atm

Spesifikasi :

- Pipa Luar

NPS : 1/4 inch

OD : 0,540 inch

ID : 0,364 inch

Sch Numb : 40

- Pipa Dalam

NPS : 1/8 inch

OD : 1,9 inch

ID : 1,380 inch



Sch Numb : 40

Pendingin : air (water)

Bahan : Stainless steel

13. PENDINGIN (CL-06)

Fungsi : Mendinginkan produk bawah MD-03 dari suhu 84,24⁰C sampai 84,2⁰C

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Rute aliran : - Inner Pipe : Fluida gas keluaran bawah MD-01
- Annulus : Pendingin (air)

Kondisi Operasi :

Suhu : 84,24 ⁰C – 84,2 ⁰C

Tekanan : 1 atm

Spesifikasi : Panjang Pipa : 8 ft

Jumlah hairpin : 1

- Pipa Luar

NPS : 1/4 inch

OD : 0,540 inch

ID : 0,364 inch

Sch Numb : 40

- Pipa Dalam

NPS : 1/8 inch

OD : 1,9 inch

ID : 1,380 inch

Sch Numb : 40

Pendingin : air (water)

Bahan : Stainless steel

14. PENDINGIN (CL-07)

Fungsi : Mendinginkan produk atas MD-04 dari suhu $65,13^{\circ}\text{C}$ sampai 30°C

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : $65,13^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$

Tekanan : 1 atm

Spesifikasi : Panjang Pipa : 20 ft

Jumlah hairpin : 1

- Pipa Luar

NPS : 10 inch

OD : 10,25 inch

ID : 10,020 inch

Sch Numb : 40

- Pipa Dalam

NPS : 8 inch

OD : 8,025 inch

ID : 7,981 inch

Sch Numb : 40

Pendingin : air (water)

Bahan : Stainless steel

15. PENDINGIN (CL-08)

Fungsi : Mendinginkan produk bawah MD-04 dari suhu
99,78⁰C sampai 30⁰C

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Kondisi Operasi : Panjang Pipa : 20 ft

Jumlah hairpin : 2

Suhu : 99,78⁰C – 30⁰C

Tekanan : 1 atm

Spesifikasi :

- Pipa Luar

NPS : 14 inch

OD : 14 inch

ID : 13,25 inch

Sch Numb : 30

- Pipa Dalam

NPS : 12 inch

OD : 12,750 inch

ID : 12,090 inch

Sch Numb : 30

Pendingin : air (water)

Bahan : Stainless steel

16. PEMANAS (H-01)

Fungsi : Memanaskan umpan H_2S dari Tangki dari suhu $32^{\circ}C$ sampai $350^{\circ}C$

Jenis : Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : $32^{\circ}C - 350^{\circ}C$

Tekanan : 7,8 atm

Luas Transfer Panas : 296,8062 ft^2

Spesifikasi : - Pipa

Diameter luar : $\frac{3}{4}$ inch 16BWG

Panjang : 12 ft

Susunan : 15/16 inch Triangular Pitch

Jumlah : 138 buah

Phase : 2

- Shell

Diameter dalam : 15,25 inch

Passes : 1

Pemanas : Dowtherm A

Bahan : Shell steel, tube stainless steel

17. PEMANAS (H-02)

Fungsi : Memanaskan hasil atas absorber setelah di Purgung dari suhu $120^{\circ}C$ sampai $350^{\circ}C$

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : 120 °C – 350 °C

Tekanan : 1 atm

Spesifikasi : Panjang Pipa : 20 ft

Jumlah hairpin : 4

- Pipa Luar

NPS : 6 inch

OD : 6,625 inch

ID : 6,065 inch

Sch Numb : 40

Pipa Dalam

NPS : 4 inch

OD : 4,5 inch

ID : 4,026 inch

Sch Numb : 40

Pendingin : Dowtherm A

Bahan : Stainless steel

18. PEMANAS (H-03)

Fungsi : Memanaskan umpan yang menuju MD-01

Jenis : Double Pipe Heat Exchanger

Rute aliran : - Inner Pipe : Pemanas (steam)

- Annulus : Fluida gas

Kondisi Operasi :

Suhu : 146,31 °C – 120 °C

	Tekanan	: 5 atm
	Luas Transfer Panas	: 86,72 ft ²
Spesifikasi	: Panjang Pipa	: 20 ft
	Jumlah hairpin	: 5
	- Pipa Luar	
	NPS	: 6 inch
	OD	: 6,625 inch
	ID	: 6,065 inch
	Sch Numb	: 40
	- Pipa Dalam	
	NPS	: 4 inch
	OD	: 4,5 inch
	ID	: 4,026 inch
	Sch Numb	: 40
Pendingin	: Steam	
Bahan	: Stainless steel	

19. ALAT PENUKAR PANAS (H-04)

Fungsi	: Menaikkan suhu umpan masuk MD-02 sekaligus menurunkan suhu output bawah MD-02
Jenis	: Double Pipe Heat Exchanger
Rute aliran	: - Inner Pipe : Fluida panas - Annulus : Fluida dingin
Kondisi Operasi	: Panjang Pipa : 20 ft

Jumlah hairpin : 5
Suhu : 55,92 – 55,97⁰ C
Tekanan : 5 atm
Spesifikasi :

- Pipa Luar

NPS : 3/8 inch
OD : 0,675 inch
ID : 0,493 inch

Sch Numb : 40
Pipa Dalam
NPS : 1/8 inch
OD : 1,9 inch
ID : 1,380 inch
Sch Numb : 40

Pemanas : Fluida output MD-02

Bahan : Stainless steel

20. PEMANAS (H-05)

Fungsi : Menaikkan produk atas MD-03 dari suhu 69,4⁰C sampai 350⁰C

Jenis : Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : 69,4⁰C – 350⁰C

Tekanan : 1 atm

	Luas Transfer Panas	: 239,4798 ft ²
Spesifikasi	: - Pipa	
	Diameter luar	: ¾ inch 16BWG
	Panjang	: 12 ft
	Susunan	: 15/16 inch Triangular Pitch
	Jumlah	: 106 buah
	Phase	: 2
	- Shell	
	Diameter dalam	: 13,25 inch
	Passes	: 1
Pemanas	: Dowtherm A	
Bahan	: Shell steel, tube stainless steel	

21. CONDENSER (CD - 01)

Fungsi	: Mengembunkan uap atas MD-01 sehingga dapat diperoleh produk atas dan refluks yang cair.
Jenis	: Condenser Total-Shell and Tube Heat Exchanger
Kondisi Operasi :	
	Suhu : 56,50 °C – 55,92 °C
	Tekanan : 5 atm
	Luas Transfer Panas : 1919,0203 ft ²
Spesifikasi	: - Pipa

Diameter luar : $\frac{3}{4}$ inch 16BWG
Panjang : 12 ft
Susunan : 15/16 inch Triangular Pitch
Jumlah : 830 buah
Phase : 2

- Shell

Diameter dalam : 33 inch

Passes : 1

Pendingin : Air

Bahan : Shell steel, tube stainless steel

22. REBOILER (RB - 01)

Fungsi : Menguapkan sebagian hasil bawah MD-01 sehingga dapat dikembalikan ke menara sebagai refluks bawah.

Jenis : Reboiler Parsial-Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : $56,50^{\circ}\text{C} - 55,92^{\circ}\text{C}$

Tekanan : 5 atm

Luas Transfer Panas : $6830,2124 \text{ ft}^2$

Spesifikasi : - Pipa

Diameter luar : $\frac{3}{4}$ inch 16BWG

Panjang : 12 ft

Susunan : 15/16 inch Triangular Pitch

Jumlah : 830 buah



Phase : 2

- Shell

Diameter dalam : 33 inch

Passes : 1

Pemasangan : Horizontal

Pendingin : Air

Bahan : Shell steel, tube stainless steel

23. CONDENSER (CD - 02)

Fungsi : Mengembunkan uap atas MD-02 sehingga dapat diperoleh produk atas dan refluks yang cair.

Jenis : Condenser Total-Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : 55,76 °C – 55,69 °C

Tekanan : 5 atm

Luas Transfer Panas : 579,7261 ft²

Spesifikasi : - Pipa

Diameter luar : ¾ inch 16BWG

Panjang : 12 ft

Susunan : 15/16 inch Triangular Pitch

Jumlah : 250 buah

Phase : 2

- Shell

Diameter dalam : 19,25 inch

Fungsi : Mengembunkan uap atas MD-03 sehingga dapat diperoleh produk atas dan refluk yang cair.

Jenis : Condenser Total-Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : 65,98 °C – 64,91 °C

Tekanan : 1 atm

Luas Transfer Panas : 579,7261 ft²

Spesifikasi : - Pipa

Diameter luar : ¾ inch 16BWG

Panjang : 12 ft

Susunan : 15/16 inch Triangular Pitch

Jumlah : 452 buah

Phase : 2

- Shell

Diameter dalam : 25 inch

Passes : 1

Pendingin : Air

Bahan : Shell steel, tube stainless steel

26. REBOILER (RB - 03)

Fungsi : Menguapkan sebagian hasil bawah MD-02 sehingga dapat dikembalikan ke menara sebagai refluk bawah.

Jenis : Reboiler Parsial-Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Diameter luar : ¾ inch 16BWG
Panjang : 12 ft
Susunan : 15/16 inch Triangular Pitch
Jumlah : 452 buah
Phase : 2

- Shell

Diameter dalam : 25 inch

Passes : 1

Pendingin : Air

Bahan : Shell steel, tube stainless steel

28. REBOILER (RB - 04)

Fungsi : Menguapkan sebagian hasil bawah MD-04 sehingga dapat dikembalikan ke menara sebagai refluks bawah.

Jenis : Reboiler Parsial-Shell and Tube Heat Exchanger

Kondisi Operasi :

Suhu : 99,78 °C – 100,06 °C

Tekanan : 1 atm

Luas Transfer Panas : 1907,1376 ft²

Spesifikasi : - Pipa

Diameter luar : ¾ inch 16BWG

Panjang : 12 ft

Susunan : 15/16 inch Triangular Pitch

Jumlah : 830 buah

Phase : 2

- Shell

Diameter dalam : 33 inch

Passes : 1

Pemasangan : Horizontal

Pendingin : Air

Bahan : Shell steel, tube stainless steel

29. SEPARATOR DRUM CP-01(SD-01)

Fungsi : Menampung campuran uap cair dari CP-01.

Waktu tinggal : 5 menit

Type : Vertical cylinder

Spesifikasi :

- Diameter : 2,67 ft

- Panjang : 10,67 ft

- Tebal Shell : 3/16 inch

Bahan : Baja SA 283 Grade C

30. AKUMULATOR (ACC-01)

Fungsi : Menampung cairan H₂O dan CH₃OH yang akan menuju Absorber sebagai absorbent.

Waktu tinggal : 5 menit

Type : Vertical cylinder

Spesifikasi :

- Diameter : 3 ft

- Panjang : 12 ft
- Tebal Shell : ¼ inch
- Bahan : Baja SA 283 Grade C

31. AKUMULATOR MD-01(ACC-02)

- Fungsi : Menampung cairan yang dihasilkan oleh CD-01 pada MD-01
- Waktu tinggal : 5 menit
- Type : Vertical cylinder
- Spesifikasi :
 - Diameter : 3 ft
 - Panjang : 12 ft
 - Tebal Shell : ¼ inch
- Bahan : Baja SA 283 Grade C

32. AKUMULATOR MD-02 (ACC-03)

- Fungsi : Menampung cairan yang dihasilkan oleh CD-02 pada MD-02
- Waktu tinggal : 5 menit
- Type : Vertical cylinder
- Spesifikasi :
 - Diameter : 2 ft
 - Panjang : 8 ft
 - Tebal Shell : ¼ inch
- Bahan : Baja SA 283 Grade C

33. SEPARATOR DRUM MD-03 (SD-02)

Fungsi : menampung uap cair yang dihasilkan oleh CP-02 pada MD-03

Waktu tinggal : 5 menit

Type : Vertical cylinder

Spesifikasi :

- Diameter : 2,67 ft

- Panjang : 10,67 ft

- Tebal Shell : 3/16 inch

Bahan : Baja SA 283 Grade C

34. AKUMULATOR MD-04 (ACC-04)

Fungsi : Menampung cairan yang dihasilkan oleh CD-03 pada MD-04

Waktu tinggal : 5 menit

Type : Vertical cylinder

Spesifikasi :

- Diameter : 2,33 ft

- Panjang : 9,33 ft

- Tebal Shell : ¼ inch

Bahan : Baja SA 283 Grade C

35. TANGKI-01 (T-01)

Fungsi : Menyimpan methanol sebagai bahan baku

Waktu tinggal : 1 minggu

Type : Cylindrical Vessels Flat Bottom and Cronical Roof

Spesifikasi :

- Diameter : 60 ft
- Panjang : 9 ft
- Tebal Shell : 0,625 inch

Bahan : Baja SA 283 Grade C

36. TANGKI-02 (T-02)

Fungsi : Menyimpan produk CH_3SH

Waktu tinggal : 1 minggu

Type : Cylindrical Vessels Flat Bottom and Cronical Roof

Spesifikasi :

- Diameter : 50 ft
- Panjang : 10 ft
- Tebal Shell : 2,25 inch

Bahan : Baja SA 283 Grade C

37. TANGKI-03 (T-03)

Fungsi : Menyimpan produk samping $(\text{CH}_3)_2\text{S}$

Waktu tinggal : 1 minggu

Type : Cylindrical Vessels Flat Bottom and Cronical Roof

Spesifikasi :

- Diameter : 15 ft
- Panjang : 3 ft

- Tebal Shell : 0,25 inch

Bahan : Baja SA 283 Grade C

38. POMPA 01 (P-01)

Fungsi : Mengalirkan methanol 60% dari truk pengangkut menuju Tangki bahan baku (T-01).

Jenis : Centrifugal

Tipe Impeller : Radial

Q, debit : 3,4969 m³/j

Head : 24,9421 m

Ns : 418,2598 rpm

BHP : 0.5 Hp

Jumlah stage : 1

Bahan : Cast iron

39. POMPA 02 (P-02)

Fungsi : Mengalirkan methanol 60% dari Tangki bahan baku (T-01) menuju ACC 01.

Jenis : Centrifugal

Tipe Impeller : Radial

Q, debit : 3,4969 m³/j

Head : 24,9421 m

Ns : 614.2374 rpm

BHP : 0.33 Hp

Jumlah stage : 1



Bahan : Cast iron

40. POMPA 03 (P-03)

Tugas : Mengalirkan methanol 66,66% dari ACC-01 menuju Absorber sebagai absorbent.

Jenis : Centrifugal

Tipe Impeller : Radial

Q, debit : 6.9753 m³/j

Head : 67,4612 m

Ns : 230,5268 rpm

BHP : 3,5 Hp

Jumlah stage : 1

Bahan : Cast iron

41. POMPA 04 (P-04)

Fungsi : Mengalirkan fluida dari ACC-02 menuju MD-02 dan sebagai reflux pada MD-01.

Jenis : Centrifugal

Tipe Impeller : Radial

Q, debit : 30,3175 m³/j

Head : 38,9739 m

Ns : 881,1830 rpm

BHP : 15 Hp

Jumlah stage : 1

Bahan : Cast iron

42. POMPA 05 (P-05)

Fungsi	: Mengalirkan fluida dari reboiler MD-01 (RB-01) menuju MD-03.
Jenis	: Centrifugal
Tipe Impeller	: Mixed
Q, debit	: 9,4369 m ³ /j
Head	: 4,8714 m
Ns	: 2378,7840 rpm
BHP	: 0.5 Hp
Jumlah stage	: 1
Bahan	: Cast iron

43. POMPA 06 (P-06)

Fungsi	: Mengalirkan fluida dari ACC-03 menuju tangki produk utama (T-02) dan sebagai reflux pada MD-02.
Jenis	: Centrifugal
Tipe Impeller	: Radial
Q, debit	: 9,0843 m ³ /j
Head	: 26,6009 m
Ns	: 642,3520 rpm
BHP	: 1,5 Hp
Jumlah stage	: 1
Bahan	: Cast iron

44. POMPA 07 (P-07)

Fungsi	: Mengalirkan fluida dari Reboiler MD-02 menuju tangki produk samping (T-03).
Jenis	: Centrifugal
Tipe Impeller	: Radial
Q, debit	: 0,0580 m ³ /j
Head	: 13,5110 m
Ns	: 85,6657 rpm
BHP	: 0.05 Hp
Jumlah stage	: 1
Bahan	: Cast iron

45. POMPA 08 (P-08)

Fungsi	: Mengalirkan fluida dari Separator Drum MD-02 (SD-02) menuju MD-03.sebagai reflux.
Jenis	: Centrifugal
Tipe Impeller	: Mixed
Q, debit	: 9,7836 m ³ /j
Head	: 5,1635 m
Ns	: 2279,4000 rpm
BHP	: 0.5 Hp
Jumlah stage	: 1
Bahan	: Cast iron
Jumlah	: 1

46. POMPA 09 (P-09)

Fungsi	: Mengalirkan fluida dari Reboiler MD-03 menuju MD-04.
Jenis	: Centrifugal
Tipe Impeller	: Radial
Q, debit	: 6,2126 m ³ /j
Head	: 11,6092 m
Ns	: 989,3189 rpm
BHP	: 0.5 Hp
Jumlah stage	: 1
Bahan	: Cast iron

47. POMPA 10 (P-10)

Fungsi	: Mengalirkan fluida dari ACC-04 menuju ACC-01 sebagai absorbent pada absorber dan mengalirkan kembali ke MD-04 sebagai reflux.
Jenis	: Centrifugal
Tipe Impeller	: Mixed
Q, debit	: 12,6803 m ³ /j
Head	: 15,5454 m
Ns	: 1135,4400 rpm
BHP	: 1.5 Hp
Jumlah stage	: 1
Bahan	: Cast iron

B. KEMAMPUAN PABRIK

Pada umumnya kemampuan pabrik ditentukan oleh beberapa faktor antara lain yaitu material/bahan baku, manusia, dan mesin peralatan.

Dengan pemakaian material yang memenuhi kualitas dan kuantitas maka akan mencapai target produksi yang diinginkan. Sementara itu untuk tenaga kerja, jika tenaga kerja kurang terampil maka akan menimbulkan kerugian pabrik, untuk itu perlu dilakukan pelatihan pada karyawan agar keterampilan meningkat.

Ada dua hal yang mempengaruhi kehandalan dan kemampuan peralatan, yaitu jam kerja mesin efektif dan kemampuan mesin. Jam kerja mesin efektif adalah kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan pada periode tertentu.

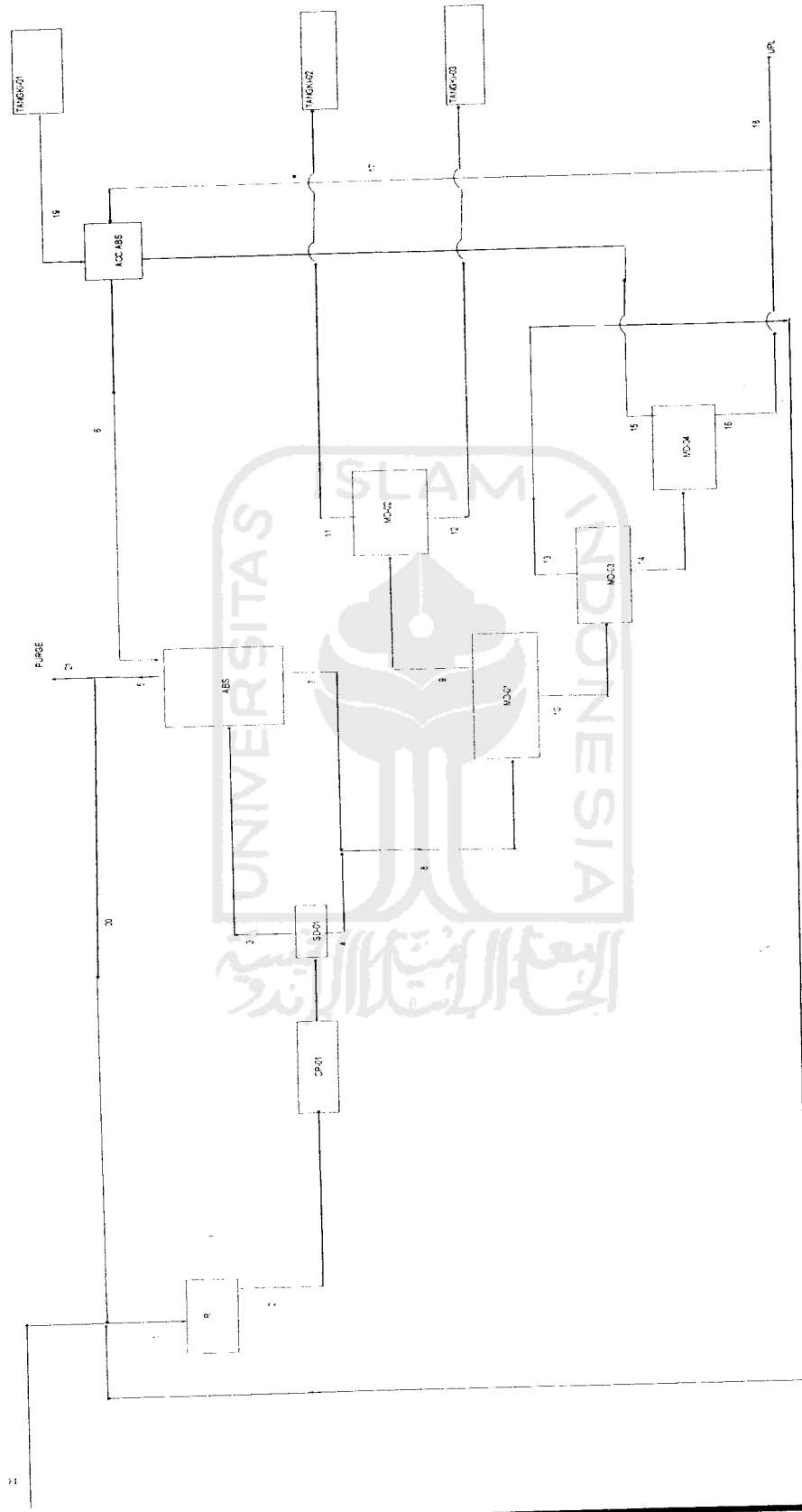
Tabel 3

KOMPO
H ₂
H ₂ S
CH ₃ SH
(CH ₃) ₂ S
CH ₃ OH
H ₂ O
JUMLAH

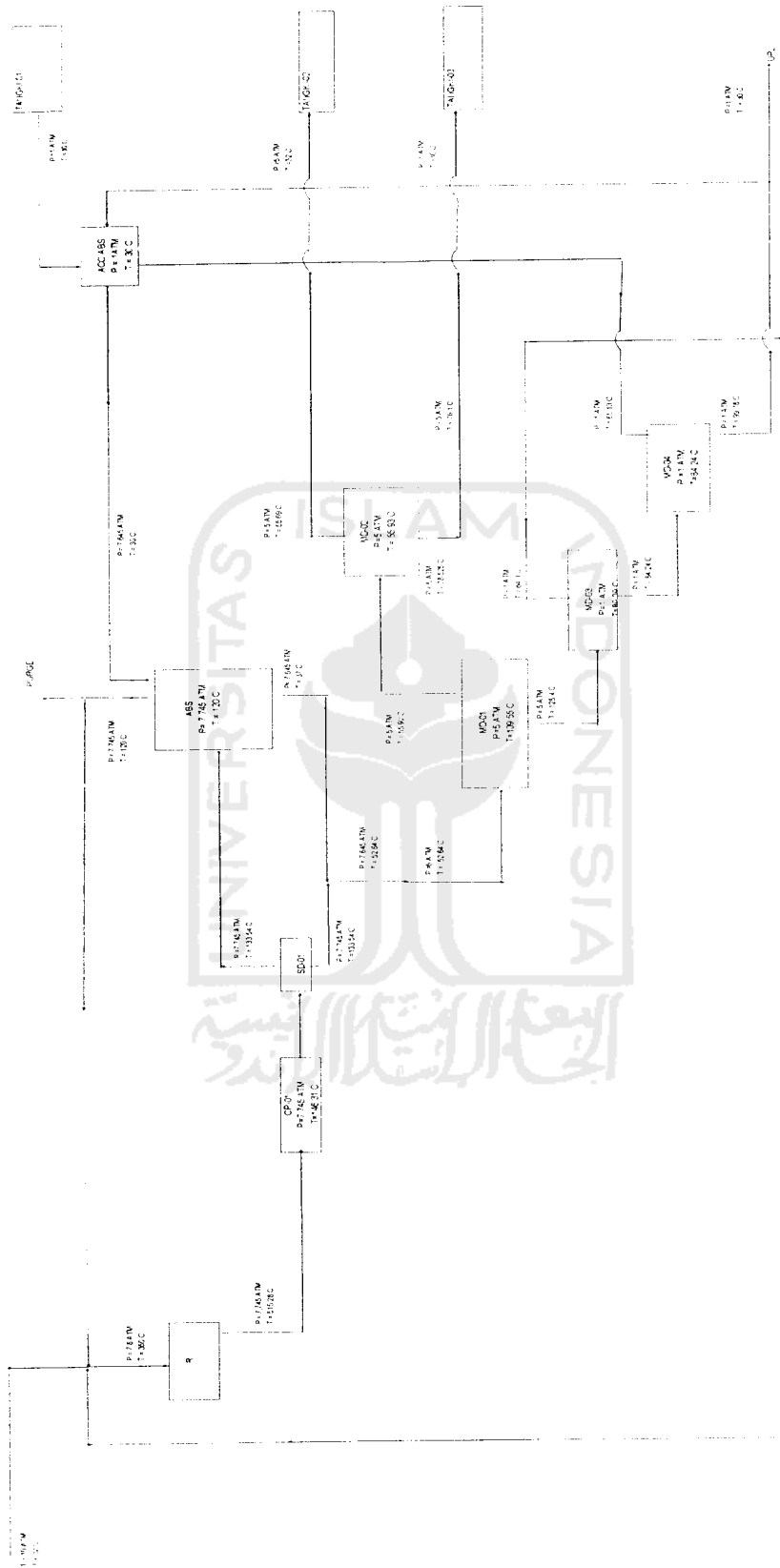
KOMPON
H ₂
H ₂ S
CH ₃ SH
(CH ₃) ₂ S
CH ₃ OH
H ₂ O
JUMLAH

KOMPON
H ₂
H ₂ S
CH ₃ SH
(CH ₃) ₂ S
CH ₃ OH
H ₂ O
JUMLAH

KOMPONE
H ₂
H ₂ S
CH ₃ SH
(CH ₃) ₂ S
CH ₃ OH
H ₂ O
JUMLAH



Gambar 3.1 Diagram Alir Kuantitatif



Gambar 3.2 Diagram Air Kualitatif