

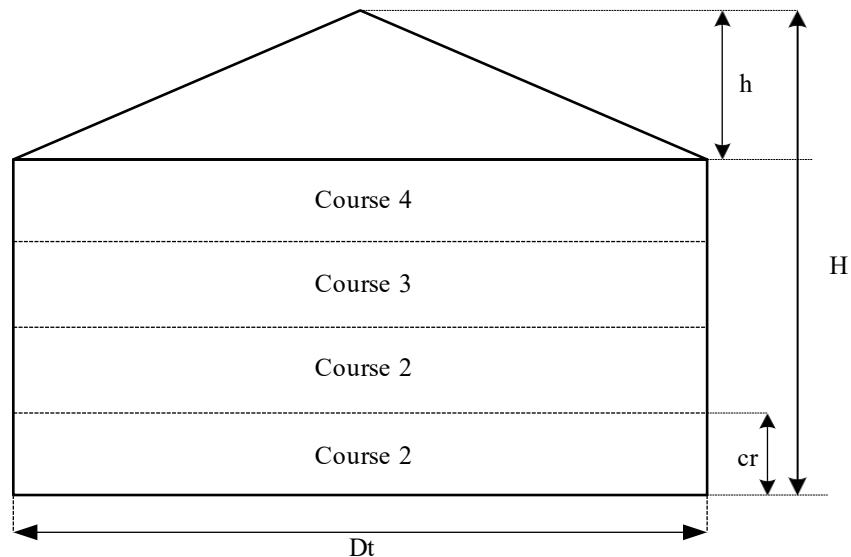
BAB III

SPESOSIFIKASI ALAT

3.1 Unit Penyimpanan

3.1.1 Tangki Penyimpanan Atmospheric

RINGKASAN TANGKI PENYIMPANAN (T-02)

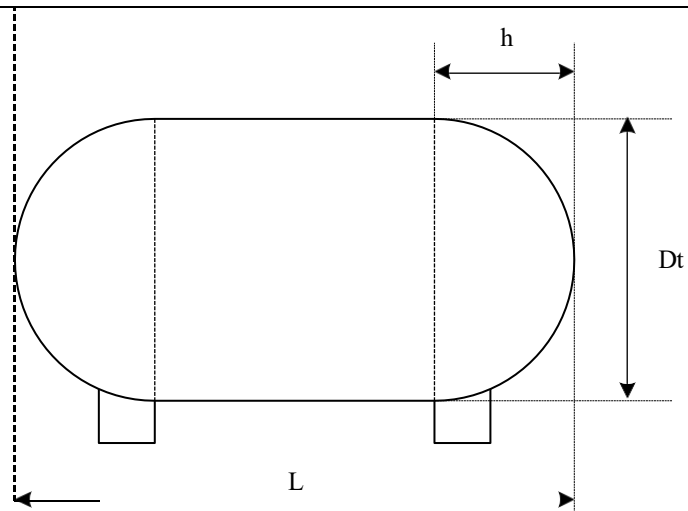


Fungsi	Menyimpan Benzena 99,90% (w/w) pada fase cair	
Kondisi	Suhu	30°C
	Tekanan	1 atm
	Waktu penyimpanan	14 hari
Jenis	<i>Cylindric vertical tank with flat bottom and conical roof head</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Spesifikasi	Jumlah	3
	Kapasitas Tangki	1.214,144861 ton
	Volume Tangki	1.538,57 m ³
	Diameter Tangki (Dt)	18,29 m
	Jumlah <i>Course</i>	4
	Jumlah <i>Plate</i> Tiap <i>Course</i>	4
Course 1	Panjang <i>Plate</i>	0,48 m (1,57 ft)
	Lebar <i>Plate</i>	1,83 m (6 ft)
	Tebal <i>Shell</i>	1,22 cm (0,48 in)
Course 2	Panjang <i>Plate</i>	0,48 m (1,57 ft)

Course 3	Lebar <i>Plate</i>	1,83 m (6 ft)
	Tebal <i>Shell</i>	1,07 cm (0,42 in)
	Panjang <i>Plate</i>	0,48 m (1,57 ft)
Course 4	Lebar <i>Plate</i>	1,83 m (6 ft)
	Tebal <i>Shell</i>	0,76 cm (0,30 in)
	Panjang <i>Plate</i>	0,48 m (1,57 ft)
Head	Lebar <i>Plate</i>	1,83 m (6 ft)
	Tebal <i>Shell</i>	0,64 cm (0,25 in)
	Tinggi <i>Head</i> (h)	2,365 m (7,760 ft)
Total Tinggi Tangki (H)	Tebal <i>Head</i>	2,54 cm (1 in)
		7,315 m (24 ft)

3.1.2 Tangki Penyimpanan Tekanan Tinggi

RINGKASAN TANGKI PENYIMPANAN (T-01)



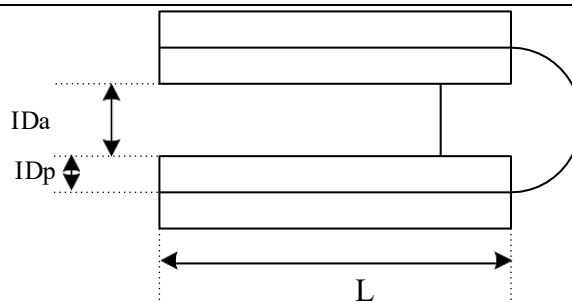
Fungsi	Menyimpan Propilena 99,60% (w/w) pada fase cair	
Kondisi	Suhu Masuk	30°C
	Tekanan	14 atm
Jenis	<i>Cylindric horizontal tank with ellipsoidal head</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Spesifikasi	Jumlah	5
	Kapasitas Tangki	24.606,29 kg
	Volume Tangki	562,05 m ³
	Diameter Tangki (Dt)	6,01 m

	Jumlah <i>Course</i>	1
	Jumlah <i>Plate</i> Tiap <i>Course</i>	4
Course	Panjang <i>Plate</i>	0,56 m (1,83 ft)
	Lebar <i>Plate</i>	1,83 m (6 ft)
	Tebal <i>Shell</i>	2,90 cm (1,125 in)
Head	Panjang <i>Head</i> (h)	1,36 m (4,47 ft)
	Tebal <i>Head</i>	3,50 cm (1,125 in)
Total Panjang Tangki (L)	4,43 m (14,53 ft)	

3.2 Unit Penukar Panas

3.2.1 Double Pipe Heat Exchanger

RINGKASAN *HEAT EXCHANGER* (PH-01)

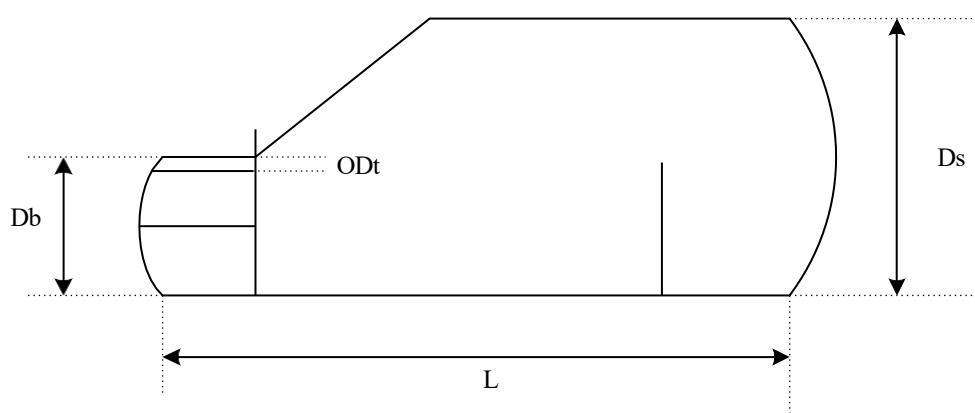


Fungsi	Menaikkan temperatur benzena dari 30°C hingga 75°C	
Kondisi	Suhu Masuk	30°C
	Suhu Keluar	75°C
	Tekanan	27,22 atm
Jenis	<i>Double-Pipe Heat Exchanger</i>	
Bahan	<i>Stainless Steel ASTM 304</i>	
Konstruksi		
Spesifikasi	Jumlah	1
	Kapasitas	10.840,57912 kg
<i>Annulus</i>	<i>Inner Diameter</i> (IDa)	5,25 cm (2,07 in)
	<i>Flow Area</i>	7,74 cm ² (1,2005005in ²)
	<i>Pressure Drop</i>	0,07 psi
Pipa	<i>Inner Diameter</i> (IDp)	3,51 cm (1,38 in)
	<i>Flow Area</i>	9,64 cm ² (1,49 in ²)
	<i>Pressure Drop</i>	0,009 psi

Efisiensi	Koefisien Perpindahan	200 BTU/ft.jam.°F
Perpindahan	Panas Desain (U_D)	
Panas	Koefisien Perpindahan	226,4470068 BTU/ft.jam.°F
	Panas Bersih (U_C)	
	<i>Dirt Factor</i> (R_d)	0,000583956
Panjang <i>Heat Exchanger</i> (L)	6,10 m (20 ft)	

3.2.2 Kettle Vaporizer

RINGKASAN *VAPORIZER* (VP-02)

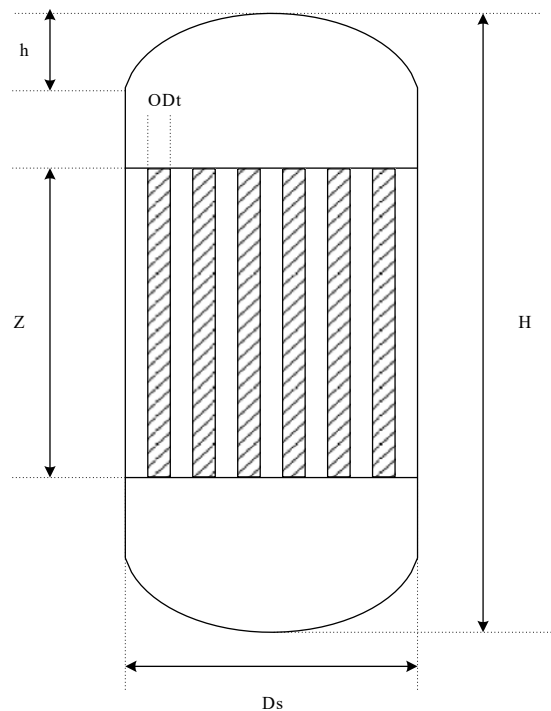


Fungsi	Menguapkan umpan benzena sekaligus menaikkan temperatur hingga 250°C	
Kondisi	Suhu Masuk	75°C
	Suhu Keluar	250°C
	Tekanan	27,22 atm
Jenis	<i>Kettle Boiler (Shell and Tube)</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-167 Grade 304</i>	
Spesifikasi	Jumlah	1
	Kapasitas	10.840,58 kg
<i>Shell</i>	Diameter (D_s)	0,68 m (2,23 ft)
	Jumlah <i>Passes</i>	1
	<i>Flow Area</i>	0.36 m ² (3,98 ft ²)
	Tebal Shell	4,80 mm (0,19 in)
	<i>Pressure Drop</i>	0,0002 psi
<i>Tube</i>	<i>Inner Diameter</i> (ID_t)	2,12 cm (0,83 in)

	<i>Outer Diameter (ODt)</i>	2,54 cm (1 in)
	<i>Bundle Diameter (ODb)</i>	0,34 m (1,11 ft)
	Jumlah Passes	2
	Jumlah Tube	76
	Susunan Tube	<i>Triangular pitch</i>
	<i>Flow Area per Tube</i>	3,52 cm ² (0,546 in ²)
	<i>Pressure Drop</i>	0,17 psi
Efisiensi	Koefisien Perpindahan	200 BTU/ft ² .jam.°F
Perpindahan Panas	Panas Desain (U_D)	
	Koefisien Perpindahan	133,91 BTU/ft ² .jam.°F
	Panas <i>Overall</i> (U_o)	
	<i>Dirt Factor</i> (R_d)	0,002
Panjang <i>Vaporizer</i> (L)	4,80 m (15,75 ft)	

3.2.3 Unit Reaksi

RINGKASAN REAKTOR (R-01)



Fungsi

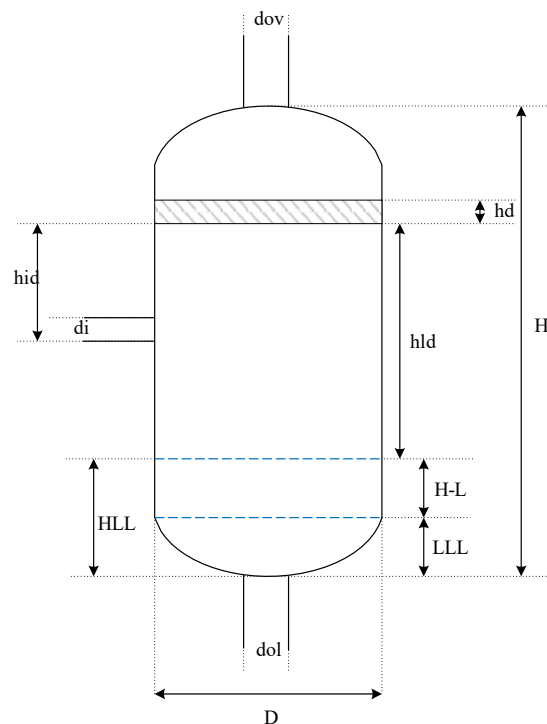
Mereaksikan propilena dan benzena untuk menghasilkan Isopropil Benzena, dan DIPB sebagai hasil samping reaksi

Kondisi	Suhu Masuk	250°C
	Suhu Keluar	250°C
	Tekanan	27,22 atm
Jenis	<i>Fixed Bed Multi-Tube Reactor</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-167 Grade 304</i>	
Spesifikasi	Jumlah	1
	Kapasitas	13260,18741 kg
	Volume Bed	1,956384542m ³ (69,091 ft ³)
Katalis	Nama Katalis	<i>Zeolite QZ-2000</i>
	Densitas <i>Bulk</i>	1.000 kg/m ³
	Porositas	40%
	Berat Katalis	1.110,234991kg
	Waktu Tinggal	5,7890812024 menit
<i>Shell</i>	<i>Inner Diameter</i> (IDs)	0,7941405 m (31in/2,61 ft)
	<i>Outer Diameter</i> (ODs)	0,8322405 m (32,765374 in/2,83 ft)
	Tebal <i>Shell</i>	1,905 cm (0,75 in)
<i>Tube</i>	<i>Inner Diameter</i> (IDt)	4,0894 cm (1,61 in)
	<i>Outer Diameter</i> (ODt)	4,826 cm (1,90 in)
	Tinggi Tube (Z)	3,85 (12,63 ft)
	Jumlah Tube	220
	Susunan Tube	<i>Triangular Pitch</i>
<i>Head</i>	Tinggi <i>Head</i> (h)	0,28 m (11,21 in/0,93 ft)
	Tebal <i>Head</i>	2,22 cm (0,875 in)
<i>Pressure Drop</i>	<i>Shell</i>	2,646362888 psi
	<i>Tube</i>	2,040173338 psi
Tinggi Reaktor (H)	4,419491455 m (14,50 ft)	

3.3 Unit Separasi

3.3.1 Flash Drum

RINGKASAN *FLASH DRUM* (FD-01)

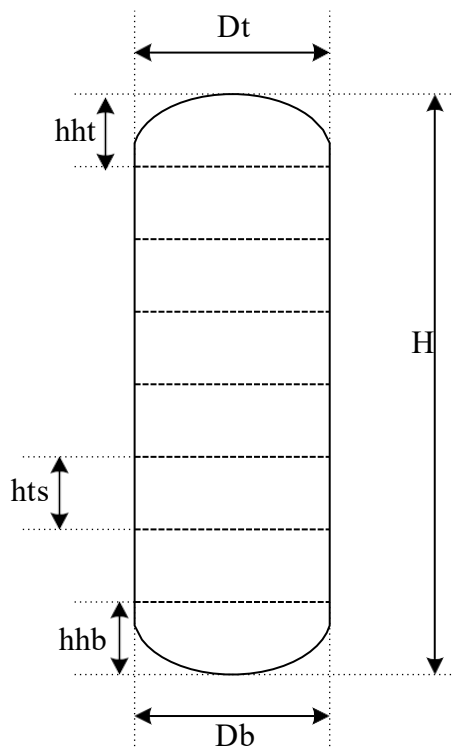


Fungsi	Memisahkan propana dengan komponen lain sebelum masuk menara destilasi benzena sekaligus menurunkan tekanan hingga 2 atm	
Kondisi	Suhu Masuk	125°C
	Suhu Keluar	125°C
	Tekanan Masuk	27,22 atm
	Tekanan Keluar	2 atm
Jenis	<i>Vertical Knock-Out Drum with Demister</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-167 Grade 304</i>	
Spesifikasi	Jumlah	1
	Kapasitas	13.826 kg
	Diameter (D)	2,54 m (8,33 ft)
	Volume <i>Flash-Drum</i>	3,42 m ³ (120,66 ft ³)
	<i>Nozzle</i>	
	Diameter <i>Inlet</i> (di)	3,6 cm (1,42 in)
	Diameter <i>Vapor Outlet</i> (dov)	8 mm (0,31 in)

	Diameter <i>Liquid Outlet</i> (dol)	7,5 cm (2,95 in)
	Jarak <i>Inlet-Demister</i> (hid)	0,9 m (2,95 ft)
<i>Demister</i>	Tinggi <i>Demister</i> (hd)	0,1 m (0,33 ft)
	Jarak <i>Demister – Top</i> <i>Liquid Level</i> (hld)	0,15 m (0,49 ft)
<i>Liquid Level</i>	<i>High Liquid Level</i> (HLL)	0,3 m (0,98 ft)
	<i>Low Liquid Level</i> (LLL)	0,2 m (0,66 ft)
	Jarak HLL – LLL (H-L)	0,467 m (1,53 ft)
Tinggi <i>Flash</i> <i>Drum</i> (H)		2,15 m (7,06 ft)

3.3.2 Menara Destilasi

RINGKASAN MENARA DESTILASI (MD-01)

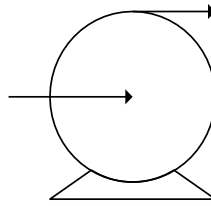


Fungsi	Memisahkan benzena dan toluena sebagai hasil atas (distilat) dari komponen umpan	
Kondisi	Suhu Masuk	127,57°C

	Suhu Keluar Distilat	104,70°C
	Suhu Keluar Residu	183,30°C
	Tekanan	
Jenis	<i>Vertical Sieve Tray Column</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Shell dan Head: Carbon Steel SA-135 Grade A</i>	
	<i>Tray: Stainless Steel SA-167 Grade 3</i>	
Spesifikasi	Jumlah	1
	Kapasitas	13.330 kg
Tray	Jumlah Tray	25
	Tray Spacing (hts)	0,51 m (2 ft)
	Tebal Tray	2 mm (0,08 in)
	Diameter Sieve Hole	6 mm (0,24 in)
	Panjang Weir	0,46 m (1,50 ft)
Top Section	Diameter (Dt)	4,513 m (14,805 ft)
	Tebal Shell	121,92 cm (2905 in)
	Tebal Head	4 cm (1,96 in)
	Tinggi Head (hht)	0,60 m (0,96 ft)
Bottom Section	Diameter (Db)	4 m (13 ft)
	Tebal Shell	10 cm (4 in)
	Tebal Head (hhb)	10 cm (4 in)
	Tinggi Head	0,99 m (3,25 ft)
Tinggi Menara	15 m (46,401 ft)	
Destilasi (H)		

3.4 Unit Transportasi

RINGKASAN POMPA



Fungsi	Menaikkan tekanan benzena hingga 27,22 atm	
Kondisi	Suhu Masuk	30°C
	Tekanan Masuk	1 atm
	Tekanan Keluar	27,22 atm
Jenis	<i>Centrifugal Pump</i>	
Spesifikasi	Jumlah	9
	Kapasitas	358,18 m ³ (109,17 ft ³)
	<i>Inner Diameter</i> (ID)	6,27 cm (2,47 in)
	<i>Outer Diameter</i> (OD)	7,31 cm (2,89 in)
	<i>Pipe Schedule</i>	40
	Tebal Pipa	1,04 cm (0,4 in)
Daya	Daya Pompa	7,76 kW (10,40 HP)
	Daya Motor	8,92 kW (11,96 HP)
Efisiensi	Efisiensi Pompa	45%
	Efisiensi Motor	87%