

## V. SPESIFIKASI PERALATAN

### A. Peralatan Proses

#### 1. Stearine Storage (F-102)

Alat	:	Gudang Stearine
Kode	:	F-102
Fungsi	:	Menyimpan bahan baku stearin 90 %
Jenis	:	Gudang pesegi empat flat bottom atap meruncing
Dimensi	:	W = 18 ft
	:	L = 9 ft
	:	H = 18 ft
Jumlah	:	1 Buah

#### 2. Screw Conveyor 1 (J-101)

Alat	:	Screw Conveyor 1
Kode Alat	:	J-101
Fungsi	:	Untuk mengangkut stearine dan olein dari gudang penyimpanan menuju ke Melter (Q-101)
Tipe	:	<i>Helicoid screw conveyor</i>
Dimensi	:	Kapasitas screw = 200 ft <sup>3</sup> /jam

	: Kecepatan screw	= 40	rpm
	: Diameter <i>flights</i>	= 9	in
	: Diameter pipa	= 2.5	in
	: Max. kapasitas torque	= 7600	in.lb
	: Panjang screw	= 15	ft
Daya motor	: 1		hp
Jumlah	: 1		buah

### 3. Screw Conveyor 2 (J-301)

Alat	: Screw Conveyor 2
Kode Alat	: J-301
Fungsi	: Untuk mengangkut kristal asam stearat dari crystallizer (CR-301) menuju ke centrifuge (H-302)
Tipe	: <i>Helicoid screw conveyor</i>
Dimensi	: Kapasitas screw = 1400 ft <sup>3</sup> /jam
	: Kecepatan screw = 65 rpm
	: Diameter <i>flights</i> = 14 in
	: Diameter pipa = 3.5 in
	: Max. kapasitas torque = 7600 in.lb
	: Panjang screw = 15 ft
Daya motor	: 3 hp
Jumlah	: 1 buah

#### 4. Screw Conveyor 3 (J-302)

Alat	: Screw Conveyor 3
Kode Alat	: J-302
Fungsi	: Untuk mengangkut asam stearat padat dari rotary dryer (B-301) menuju ke silo.
Tipe	: <i>Helicoid screw conveyor</i>
Dimensi	: Kapasitas screw = 200 ft <sup>3</sup> /jam
	: Kecepatan screw = 40 rpm
	: Diameter <i>flights</i> = 9 in
	: Diameter pipa = 2.5 in
	: Max. kapasitas torque = 7600 in.lb
	: Panjang screw = 15 ft
Daya motor	: 1 hp
Jumlah	: 1 buah

#### 5. Bucket Elevator 1 (J-102)

Alat	: Bucket Elevator 1
Kode Alat	: J-102
Fungsi	: Untuk mengangkut stearin dari
Tipe	: <i>Spaced – Bucket Centrifugal- Discharge Elevator</i>
Kapasitas	: 2932.3642 kg/jam
Power Motor	: 2 hp
Jumlah	: 1 Buah

### 6. Bucket Elevator 2 (J-303)

Alat	: Bucket Elevator 2
Kode Alat	: J-303
Fungsi	: Untuk mengangkut asam stearat dari screw conveyor menuju ke silo.
Tipe	: <i>Spaced – Bucket Centrifugal- Discharge Elevator</i>
Kapasitas	: 2537.9410 kg/jam
Power Motor	: 2 hp
Jumlah	: 1

### 7. Hopper (F-103)

Alat	: Hopper
Kode Alat	: F-103
Fungsi	: Untuk mengumpankan stearin menuju ke dalam Feed Preheater (Q-101)
Jenis	: Tangki silinder vertical dengan conical bottom heads
Dimensi	: Diameter (D) = 4.5720 m
	: Tinggi (H) = 4.5720 m
	: Diameter konis (d) = 1.1430 m
	: Tinggi konis (h) = 1.7145 m
	: Tebal shell = 0.7500 in
	: Tebal konis = 0.7500 in
Jumlah	: 1 Buah

### 8. Feed Preheater (Q-101)

Alat	: Feed Preheater
Kode	: Q-101
Fungsi	: Tempat melelehkan stearin padat sebelum diumpankan ke dalam reaktor 1 (R-201)
Jenis	: Tangki vertikal dilengkapi dengan pengaduk dan coil pendingin.
Dimensi	: ID shell = 1.1430 m
	: Tinggi shell = 1.7145 m
	: Tebal shell = 0.2500 in
	: Tipe head = <i>Torispherical dished head</i>
	: Tebal head = 0.2500 in
	: Jenis pengaduk = <i>Six flat blade open turbine</i>
	: Jumlah pengaduk = 3 Buah
Power motor	: 5 hp
Jumlah	: 1 Buah

### 9. Water Preheater (E-101)

Fungsi	: Untuk memanaskan air sebelum diumpankan ke dalam reaktor 1(R-201) dan reaktor 2 (R-202).
Kode Alat	: E-101
Jenis	: <i>Double pipe heat exchanger</i>
Dimensi	<b>Inner pipe</b>
	: IPS = 3 in
	: Sch. No. = 40

: ID	= 3.0680	in
: OD	= 3.5000	in
: a"	= 0.9170	ft <sup>2</sup> /ft

Annulus		
---------	--	--

: IPS	= 4	in
: Sch. No.	= 40	
: ID	= 4.0260	in
: OD	= 4.5000	in
: a'	= 1.1780	ft <sup>2</sup> /ft

*Surface area* : 110.0400 ft<sup>2</sup>

*Pressure drop* : Inner pipe ( $\Delta P_p$ ) = 0.0091 psi

: Annulus ( $\Delta P_a$ ) = 0.3009 psi

*Fouling factor* : 0.0003 (hr)(ft<sup>2</sup>)(°F)/Btu

Bahan konstruksi : *Carbon steel SA 285 Grade C*

Jumlah : 3 buah (inner pipe paralel)

### 10. Heat Exchanger 1 (E-301)

Fungsi : Untuk nemukarkan panas *output* flash drum 1 (H-303) dengan *output* centrifuge (H-302).

Kode Alat : E-301

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

Inner pipe		
------------	--	--

: IPS	= 2 1/2	in
-------	---------	----

: Sch. No.	= 40	
------------	------	--

: ID	= 2.4690	in
: OD	= 2.8800	in
: a"	= 0.7530	ft <sup>2</sup> /ft

Annulus		
---------	--	--

: IPS	= 3	in
: Sch. No.	= 40	
: ID	= 3.0680	in
: OD	= 3.5000	in
: a'	= 0.9170	ft <sup>2</sup> /ft

*Surface area* : 30.1200 ft<sup>2</sup>

*Pressure drop* : Inner pipe ( $\Delta P_p$ ) = 0.2462 psi

: Annulus ( $\Delta P_a$ ) = 0.9406 psi

*Fouling factor* : 0.0104 (hr)(ft<sup>2</sup>)(°F)/Btu

Bahan konstruksi : *Carbon steel SA 285 Grade C*

Jumlah : 2 buah

### 11. Heat Exchanger 2 (E-302)

Fungsi : Untuk menukarkan panas antara *output* heat exchanger 1 (E-301) dengan *output* flash drum 2 (H-304)

Kode Alat : E-302

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

Inner pipe		
------------	--	--

: IPS	= 2 1/2	in
-------	---------	----

: Sch. No.	= 40	
------------	------	--

: ID	= 2.4690	in
: OD	= 2.8800	in
: a"	= 0.7530	ft <sup>2</sup> /ft

Annulus		
---------	--	--

: IPS	= 3	in
: Sch. No.	= 40	
: ID	= 3.0680	in
: OD	= 3.5000	in
: a'	= 0.9170	ft <sup>2</sup> /ft
<i>Surface area</i>	: 22.5900	ft <sup>2</sup>
<i>Pressure drop</i>	: Inner pipe ( $\Delta P_p$ )	= 0.2037 psi
	: Annulus ( $\Delta P_a$ )	= 0.3236 psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0039	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>	
Jumlah	: 2 buah	(inner pipe paralel)

## 12. Heat Exchanger 3 (E-303)

Fungsi	: Untuk menukarkan panas antara aliran <i>output</i> mix point 4 dengan <i>output</i> heat exchanger 2 (E-302)
Kode Alat	: E-303
Jenis	: <i>Double pipe heat exchanger</i>

Dimensi

Inner pipe		
------------	--	--

: IPS	= 1/2	in
: Sch. No.	= 40	



: ID	= 0.6220	in
: OD	= 0.8400	in
: a"	= 0.2200	ft <sup>2</sup> /ft

Annulus		
---------	--	--

: IPS	= 1	in
: Sch. No.	= 40	
: ID	= 1.0490	in
: OD	= 1.3200	in
: a'	= 0.3440	ft <sup>2</sup> /ft
<i>Surface area</i>	: 6.6000	ft <sup>2</sup>
<i>Pressure drop</i>	: Inner pipe ( $\Delta P_p$ )	= 4.8796 psi
	: Annulus ( $\Delta P_a$ )	= 3.9269 psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0069	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu
Bahan konstruksi	: Carbon steel SA 285 Grade C	
Jumlah	: 1 buah	

### 13. Heat Exchanger 4 (E-304)

Fungsi	: Untuk menurunkan suhu aliran <i>output</i> HE-7 (E-307)
Kode Alat	: E-304
Jenis	: <i>Double pipe heat exchanger</i>

Dimensi

Inner pipe		
------------	--	--

: IPS	= 3	in
: Sch. No.	= 40	
: ID	= 3.0680	in

: OD = 3.5000 in  
 : a" = 0.9170 ft<sup>2</sup>/ft

#### Annulus

: IPS = 4 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 4.0260 in  
 : OD = 4.5000 in  
 : a' = 1.1780 ft<sup>2</sup>/ft

*Surface area* : 110.0400 ft<sup>2</sup>

*Pressure drop* : Inner pipe ( $\Delta P_p$ ) = 4.0725 psi  
 : Annulus ( $\Delta P_a$ ) = 0.3621 psi

*Fouling factor* : 0.0003 (hr)(ft<sup>2</sup>)(°F)/Btu

Bahan konstruksi : *Carbon steel SA 285 Grade C*

Jumlah : 3 buah

#### 14. Heat Exchanger 5 (E-305)

Fungsi : Untuk menurunkan suhu aliran *output mix point 2* sehingga mencapai titik jenuhnya.

Kode Alat : E-305

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

#### Inner pipe

: IPS = 3 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 3.0680 in

: OD = 3.5000 in  
 : a" = 0.9170 ft<sup>2</sup>/ft

#### Annulus

: IPS = 4 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 4.0260 in  
 : OD = 4.5000 in  
 : a' = 1.1780 ft<sup>2</sup>/ft

*Surface area* : 220.0800 ft<sup>2</sup>

*Pressure drop* : Inner pipe ( $\Delta P_p$ ) = 0.0363 psi  
 : Annulus ( $\Delta P_a$ ) = 3.6004 psi

*Fouling factor* : 0.0015 (hr)(ft<sup>2</sup>)(°F)/Btu

Bahan konstruksi : *Carbon steel SA 285 Grade C*

Jumlah : 4 buah

### 15. Heater Menara Distilasi (E-201)

Fungsi : Untuk memanaskan *output* dekanter 1 (H-201) sebelum masuk ke dalam menara distilasi (D-201).

Kode Alat : E-201

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

#### Inner pipe

: IPS = 2 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 2.0670 in

	: OD	= 2.3800 in
	: a"	= 0.6220 ft <sup>2</sup> /ft
<b>Annulus</b>		
	: IPS	= 3 in
	: Sch. No.	= 40
	: ID	= 3.0680 in
	: OD	= 3.5000 in
	: a'	= 0.9170 ft <sup>2</sup> /ft
<i>Surface area</i>	: 199.0400	ft <sup>2</sup>
<i>Pressure drop</i>	: Inner pipe ( $\Delta P_p$ )	= 1.4901 psi
	: Annulus ( $\Delta P_a$ )	= 3.2814 psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0032	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>	
Jumlah	: 8 buah	

### 16. Cooler Reaktor 2 (E-204)

Fungsi	: Untuk mendinginkan output reboiler MD (E-203) sebelum diumpankan ke dalam reaktor 2 (R-202)	
Kode Alat	: E-204	
Jenis	: <i>Double pipe heat exchanger</i>	
Dimensi	<b>Inner pipe</b>	

: IPS	= 1/4 in
: Sch. No.	= 40
: ID	= 0.3640 in

: OD = 0.5400 in  
 : a" = 0.1410 ft<sup>2</sup>/ft

#### Annulus

: IPS = 1/2 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 0.6220 in  
 : OD = 0.8400 in  
 : a' = 0.2200 ft<sup>2</sup>/ft

*Surface area* : 5.6400 ft<sup>2</sup>

*Pressure drop* : Inner pipe ( $\Delta P_p$ ) = 9.1683 psi  
 : Annulus ( $\Delta P_a$ ) = 0.9736 psi

*Fouling factor* : 0.0269 (hr)(ft<sup>2</sup>)(°F)/Btu

Bahan konstruksi : *Carbon steel SA 285 Grade C*

Jumlah : 2 buah

### 17. Heat Exchanger 6 (E-306)

Fungsi : Untuk memanaskan output vaporizer 1 (V-301) sehingga mencapai titik jenuhnya.

Kode Alat : E-306

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

#### Inner pipe

: IPS = 1/2 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 0.6220 in

: OD = 0.8400 in  
 : a" = 0.2200 ft<sup>2</sup>/ft

#### Annulus

: IPS = 1 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 1.0490 in  
 : OD = 1.3200 in  
 : a' = 0.3440 ft<sup>2</sup>/ft

*Surface area* : 6.6000 ft<sup>2</sup>

*Pressure drop* : Inner pipe ( $\Delta P_p$ ) = 4.8796 psi  
 : Annulus ( $\Delta P_a$ ) = 3.9269 psi

*Fouling factor* : 0.0069 (hr)(ft<sup>2</sup>)(°F)/Btu

Bahan konstruksi : *Carbon steel SA 285 Grade C*

Jumlah : 1 buah

### 18. Heat Exchanger 7 (E-307)

Fungsi : Untuk memanaskan output Flash Drum 2 (H-304) sehingga mencapai titik jenuhnya.

Kode Alat : E-370

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

#### Inner pipe

: IPS = 1/2 in  
 : Sch. No. = 40  
 : ID = 0.6220 in

	: OD	= 0.8400 in
	: a"	= 0.2200 ft <sup>2</sup> /ft
<b>Annulus</b>		
	: IPS	= 1 in
	: Sch. No.	= 40
	: ID	= 1.0490 in
	: OD	= 1.3200 in
	: a'	= 0.3440 ft <sup>2</sup> /ft
<i>Surface area</i>	: 13.2000	ft <sup>2</sup>
<i>Pressure drop</i>	: Inner pipe ( $\Delta P_p$ )	= 1.3495 psi
	: Annulus ( $\Delta P_a$ )	= 2.9670 psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0022	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>	
Jumlah	: 2 buah	(inner pipe paralel)

### 19. Reaktor 1 (R-201)

Alat	: Reaktor 1
Kode Alat	: R-201
Fungsi	: Tempat terjadinya reaksi antara stearin dan olein dengan air untuk membentuk produk asam stearat, asam oleat dan gliserol.
Konversi	: 98%
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 2.4384 m
	: Tinggi reaktor = 3.6068 m

	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 3.0000 in
	: Tebal <i>head</i> ( $t_h$ )	= 3.0000 in
Kapasitas	: 11.3435	$m^3$
Tekanan Desain	: 779.0617	psi
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel SA 212 Grade A</i>	
Jumlah	: 1 Buah	

## 20. Reaktor 2 (R-202)

Alat	: Reaktor 2	
Kode Alat	: R-202	
Fungsi	: Tempat terjadinya reaksi antara stearin dan olein dengan air untuk membentuk produk asam stearat, asam oleat dan gliserol.	
Konversi	: 98%	
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 0.6096 m
	: Tinggi reaktor	= 1.6701 m
	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 3.0000 in
	: Tebal <i>head</i> ( $t_h$ )	= 3.0000 in
Kapasitas	: 0.2263	$m^3$
Tekanan Desain	: 737.2168	psi
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel SA 212 Grade A</i>	
Jumlah	: 1 Buah	



**21. Dekanter 1 (H-201)**

Alat	: Decanter 1
Kode alat	: H-201
Fungsi	: Untuk memisahkan unreacted feed dan asam lemak dengan air dan gliserol.
Dimensi	: Diameter dekanter (D) = 0.5080 m
	: Tinggi dekanter (H) = 7.7500 in
	: Tebal dekanter ( $t_s$ ) = 0.7500 in
	: Tinggi <i>head</i> = 5.0000 in
	: Tebal <i>head</i> = 0.7500
Jumlah	: 1 buah

**22. Dekanter 2 (H-301)**

Alat	: Decanter 2
Kode Alat	: H-301
Fungsi	: Untuk memisahkan unreacted feed dan asam lemak dengan air dan gliserol.
Dimensi	: Diameter dekanter (D) = 0.2286 m
	: Tinggi dekanter (H) = 4.6875 in
	: Tebal dekanter ( $t_s$ ) = 0.4375 in
	: Tinggi <i>head</i> = 2.2500 in
	: Tebal <i>head</i> = 0.4375 in
Jumlah	: 1 buah

**23. Expansion Valve 1 (EV-201)**

Alat	: Expansion Valve
Kode	: EV-201
Fungsi	: Untuk menurunkan tekanan liquid output decanter 1 (H-201) dari 4,75 atm ke 1,1 atm.
Kapasitas	: 2809.5442 kg/jam
Diameter Valve	: 0.0409 m
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 2 buah

**24. Expansion Valve 2 (EV-301)**

Alat	: Expansion Valve
Kode	: EV-301
Fungsi	: Untuk menurunkan tekanan liquid output decanter 2 (H-301) dari 4,75 atm ke 1,1 atm.
Kapasitas	: 56.3494 kg/jam
Diameter Valve	: 0.0068 m
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 2 buah

**25. Expansion Valve 3 (EV-302)**

Alat	: Expansion Valve
Kode	: EV-302
Fungsi	: Untuk menurunkan tekanan liquid output HE-4 (E-304)

dari 4,75 atm ke 1,1 atm.

Kapasitas	: 1620.7819	kg/jam
Diameter Valve	: 0.0351	m
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless steel (austenitic)</i> AISI tipe 316	
Jumlah	: 2	buah

## 26. Menara Distilasi (D-201)

Alat	: Menara Distilasi		
Kode	: D-201		
Fungsi	: Untuk memisahkan antara <i>unreacted feed</i> (stearin dan olein) dengan asam stearat dan asam oleat.		
Jenis	: <i>Sieve tray</i>		
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>torispherical</i> .		
Bahan	: Kolom	=	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 304
	: Plate	=	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 304
Pola aliran	: <i>Cross Flow ( Single pass )</i>		
Tekanan operasi	: 1 atm		
Dimensi kolom	: Diameter	=	1.0000 m
	: Tinggi	=	7.8607 m
	: Tebal dinding	=	0.1875 in
Dimensi <i>plate</i>	: Panjang <i>weir</i>	=	0.7600 m
	: Tinggi <i>weir</i>	=	0.0120 m
	: Tebal <i>plate</i>	=	0.0030 m

	: <i>Plate spacing</i>	= 0.3000	m
	: Jumlah <i>plate</i>	= 22.0000	buah
	: Letak umpan	Plate ke 4 dari bawah	
Dimensi <i>hole</i>	: Diameter <i>hole</i>	= 0.0050	m
	: Jumlah <i>hole</i>	= 3050.0000	buah
<i>Total pressure drop</i>	: 252.9967	Pa	
Jumlah	: 1	buah	

## 27. Kondenser Menara Distilasi (E-202)

Fungsi : Untuk mengkondensasikan uap output top menara distilasi (D-201).

Kode Alat : E-202

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

<b>Inner pipe</b>	
: IPS	= 3 in
: Sch. No.	= 40
: ID	= 3.0680 in
: OD	= 3.5000 in
: a"	= 0.9170 ft <sup>2</sup> /ft
<b>Annulus</b>	
: IPS	= 4 in
: Sch. No.	= 40
: ID	= 4.0260 in
: OD	= 4.5000 in

	: a'	= 1.1780	ft <sup>2</sup> /ft
<i>Surface area</i>	: 110.0400	ft <sup>2</sup>	
<i>Pressure drop</i>	: Inner pipe ( $\Delta P_p$ )	= 0.2982	psi
	: Annulus ( $\Delta P_a$ )	= 1.5528	psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0006	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu	
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>		
Jumlah	: 3	buah	

## 28. Kondenser 2 (E-309)

Fungsi : Untuk mengkondensasikan output mix point 3 (MP-3)

Kode Alat : E-309

Jenis : *Double pipe heat exchanger*

Dimensi

<b>Inner pipe</b>	
: IPS	= 1 in
: Sch. No.	= 40
: ID	= 1.0490 in
: OD	= 1.3200 in
: a"	= 0.3440 ft <sup>2</sup> /ft
<b>Annulus</b>	
: IPS	= 2 1/2 in
: Sch. No.	= 40
: ID	= 2.4690 in
: OD	= 2.8800 in
: a'	= 0.7530 ft <sup>2</sup> /ft

<i>Surface area</i>	: 13.7600	ft <sup>2</sup>
<i>Pressure drop</i>	: Inner pipe ( $\Delta P_p$ )	= 0.0614 psi
	: Annulus ( $\Delta P_a$ )	= 8.1231 psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0418	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>	
Jumlah	: 1 buah	

### 29. Reboiler 1 (E-203)

Fungsi	: Untuk menguapkan sebagian bottom output MD (D-201).
Kode Alat	: E-203
Jenis	: <i>Shell and tube heat exchanger</i>

#### Dimensi

Tube		
: OD	= 1	in
: ID	= 1	in
: BWG	= 16	
: Panjang Tube (L)	= 16	ft
: Flow area per tube (a')	= 0.5940	fin <sup>2</sup>
: Surface per lin ft (a'')	= 0.2618	ft <sup>2</sup>
: Pitch	= 1.25	in
: Passes	= 2	
Shell		
: ID	= 23 1/4	in
: Baffle Spaces	= 4	in
: Passes	= 1	

<i>Surface area</i>	: 971.8016	ft <sup>2</sup>
<i>Pressure drop</i>	: Tube ( $\Delta P_t$ )	= 0.0002 psi
	: Shell ( $\Delta P_s$ )	= 0.0015 psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0018	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>	
Jumlah	: 1 buah	

### 30. Mixer (M-301)

Alat	: Mixing Tank	
Kode Alat	: M-301	
Fungsi	: Tempat mencampurkan asam lemak dengan toluene.	
Tipe	: Tangki vertikal dengan pengaduk	
Dimensi	: Tinggi vessel	= 4.6863 m
	: IDs	= 3.1242 m
	: Tebal Shell	= 3/8 in
	: Tipe Head	= <i>Torispherical dished head</i>
	: Tebal Head	= 3/8 in
	: Tipe Pengaduk	= <i>Six blade flat turbine</i>
	: Jumlah Pengaduk	= 2 buah
Power Motor	: 4	hp
Jumlah	: 1	buah

### 31. Kristalizer (CR-301)

Alat	: Crystallizer
------	----------------

Kode	: CR-301
Fungsi	: Untuk memisahkan antara asam stearat dengan asam oleat berdasarkan perbedaan titik jenuh di dalam toluene.
Jenis	: Tangki vertikal dilengkapi dengan pengaduk dan coil pendingin.
Dimensi	: ID shell = 3.1496 m
	: Tinggi shell = 4.7244 m
	: Tebal shell = 0.3750 in
	: Tipe head = <i>Torispherical dished head</i>
	: Tebal head = 0.3750 in
	: Jenis pengaduk = <i>Six flat blade open turbine</i>
	: Tipe pengaduk = 2 Buah
Power motor	: 4 hp
Jumlah	: 1 Buah

### 32. Centrifuge (H-302)

Alat	: Centrifuge
Kode Alat	: H-302
Fungsi	: Untuk memisahkan asam stearat padat dari mother liquornya.
Tipe	: <i>Disk bowl centrifuge</i>
Bowl Diameter	= 13 in
Speed	= 7.5 rpm
Max centrifugal force	= 10400
Throughput	= 5 - 50 gpm



Power = 6 hp  
 Jumlah = 1 buah

### 33. Rotary Dryer (B-301)

Alat : Rotary Dryer  
 Kode Alat : B-301  
 Fungsi : Untuk mengeringkan kristal asam stearat dari toluene.  
 Jenis : *Rotary Drum Dryer*  
 Dimensi : Diameter = 1.4958 m  
 : Panjang = 14.3287 m  
 : Tebal = 0.25 in  
 : Jenis flight = *Radial flight*  
 : Jumlah flight = 13  
 : Tinggi flight = 0.1870 m  
 : Tebal flight = 0.25 in  
 Daya motor : 17 hp  
 Jumlah : 1 Buah

### 34. Heater Udara (E-308)

Fungsi : Untuk memanaskan udara input rotary dryer (B-310)  
 Kode Alat : E-308  
 Jenis : *Double pipe heat exchanger*  
 Dimensi : **Tube**

: OD	= 1	in
: ID	= 1	in
: BWG	= 16	
: Panjang Tube (L)	= 16	ft
: Flow area per tube (a')	= 0.5940	fin <sup>2</sup>
: Surface per lin ft (a")	= 0.2618	ft <sup>2</sup>
: Pitch	= 1.25	in
: Passes	= 12	

#### Shell

: ID	= 17 1/4	in
: Baffle Spaces	= 4	in
: Passes	= 6	
<i>Surface area</i>	: 435.6352	ft <sup>2</sup>
<i>Pressure drop</i>	: Tube ( $\Delta P_t$ )	= 0.2811 psi
	: Shell ( $\Delta P_s$ )	= 0.0041 psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0268	(hr)(ft <sup>2</sup> )(°F)/Btu
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>	
Jumlah	: 1 buah	

### 35. Vaporizer (V-301)

Fungsi	: Menguapkan sebagian solvent (toluene, benzene dan xylene) untuk dipisahkan dari asam oleat.
Kode Alat	: V-301
Jenis	: <i>Kettle Reboiler</i>

Dimensi	<b>Shell</b>		
	: Diameter dalam (ID)	= 13.2500	in
	: <i>Baffle space</i> (B)	= 3.5000	in
	: <i>Passes</i>	= 1	
	<b>Tube</b>		
	: Diameter luar (OD)	= 1	in
	: Diameter dalam (ID)	= 0.6700	in
	: Susunan <i>tube</i>	<i>triangular pitch</i>	
	: <i>Pitch</i> ( $p_t$ )	= 1.2500	in
	: Panjang <i>tube</i> (L)	= 16	in
	: Jumlah tube	= 66	
	: <i>Passes</i>	= 2	
Surface Area	: 154.1503	ft <sup>2</sup>	
<i>Pressure drop</i>	: $\Delta P$ <i>Shell</i>	= 3.6432	psi
	: $\Delta P$ <i>tube</i>	= 0.2239	psi
<i>Fouling factor</i>	: 0.0032		
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 285 Grade C</i>		
Jumlah	: 1	Buah	

### 36. Flash Drum 1 (D– 303)

Alat	: Flash Drum
Kode	: H-303
Fungsi	: Untuk memisahkan antara gliserol dengan air
Dimensi	: D = 0.5588 m

: L = 1.6943 m  
 : ts = 0.1875 in  
 : th = 0.1875 in  
 Kapasitas : 14.6661 ft<sup>3</sup>  
 Jumlah : 1 buah

### 37. Flash Drum 2 (H-304)

Alat : Flash Drum  
 Kode : H-304  
 Fungsi : Untuk memisahkan campuran asam oleat  
 dari solvent output HE 6 (E-306)  
 Dimensi : D = 0.2794 m  
 : L = 1.3254 m  
 : ts = 0.1875 in  
 : th = 0.1875 in  
 Kapasitas : 2.8683 ft<sup>3</sup>  
 Jumlah : 1 buah

### 38. Flash Drum 3 (H-305)

Alat : Flash Drum  
 Kode : H-306  
 Fungsi : Untuk memisahkan campuran asam oleat  
 dari solvent output HE 7 (E-307)  
 Dimensi : D = 0.2794 m

: L = 1.3192 m  
 : ts = 0.1875 in  
 : th = 0.1875 in  
 Kapasitas : 2.8548 ft<sup>3</sup>  
 Jumlah : 1 buah

### 39. Silo (F-301)

Alat : Silo  
 Kode Alat : F-301  
 Fungsi : Menampung produk Asam Stearat sebelum packing dengan waktu tinggal selama 2 hari.  
 Jenis : Tangki silinder vertical dengan conical bottom heads  
 Dimensi : Diameter (D) = 5.7912 m  
 : Tinggi (H) = 5.7912 m  
 : Diameter konis (d) = 1.4478 m  
 : Tinggi konis (h) = 2.1717 m  
 : Tebal shell = 0.4375 in  
 : Tebal konis = 0.6544 in  
 Jumlah : 1 Buah

### 40. Gudang Produk Asam Stearat (F-401)

Alat : Gudang produk asam stearat  
 Kode : F-401  
 Fungsi : Untuk menyimpan asam stearat selama 7 hari.

Bentuk : Bangunan tertutup  
 Dimensi : P = 19 m  
           : L = 22 m  
           : H = 5 m  
 Kondisi Operasi : P = 1 atm  
                   : T = 30 °C  
 Jumlah : 1 Buah

#### 41. Toluene Storage Tank (F-101)

Alat : Toluene Storage Tank  
 Kode Alat : F-101  
 Fungsi : Menyimpan solvent toluene selama 30 hari  
 Bentuk : Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (*flat bottom*)  
           dan atap (*head*) berbentuk kerucut (*conical*)  
 Kapasitas : 106.7520 m<sup>3</sup>  
 Dimensi : Diameter (D) = 20 ft  
           : Tinggi (HS) = 12 ft  
           : Tebal Shell = 0.4375 in  
           : Tebal Head = 0.4375 in  
 Tekanan Desain : 21.7487 psi  
 Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 grade C*  
 Jumlah : 1 buah

**42. Asam Oleat Storage Tank (F-402)**

Alat	: Asam Oleat Storage Tank
Kode Alat	: F-402
Fungsi	: Menyimpan asam oleat selama 15 hari.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk kerucut ( <i>conical</i> )
Kapasitas	: 166.8000 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter (D) = 25 ft : Tinggi (HS) = 12 ft : Tebal Shell = 0.4375 in : Tebal Head = 0.4375 in
Tekanan Desain	: 19.0922 psi
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 grade C</i>
Jumlah	: 1 buah

**43. Gliserol Storage Tank (F-403)**

Alat	: Gliserol Storage Tank
Kode Alat	: F-403
Fungsi	: Menyimpan gliserol selama 15 hari.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk kerucut ( <i>conical</i> )
Kapasitas	: 250.2 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter (D) = 25 ft : Tinggi (HS) = 18 ft

: Tebal Shell = 0.4375 in  
: Tebal Head = 0.4375 in  
Tekanan Desain : 20.8890 psi  
Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 grade C*  
Jumlah : 1 buah

#### **44. Blower 1 (G-301)**

Alat : Blower 1  
Kode : G-301  
Fungsi : Mengalirkan udara menuju dryer  
Tipe : *Centrifugal Multiblade*  
*Backward Curved Blower*  
Power Motor : 8 hp  
Jumlah : 1 buah

#### **45. Blower 2 (G-302)**

Alat : Blower 2  
Kode : G-302  
Fungsi : Mengalirkan udara menuju dryer  
Tipe : *Centrifugal Multiblade*  
*Backward Curved Blower*  
Power Motor : 7 hp  
Jumlah : 1 buah



**46. Kondenser 3 (E-310)**

Fungsi : Untuk mengkondensasikan sebagian toluene yang terbawa bersama output rotary dryer (B-301).

Kode Alat : E-310

Jenis : *Kettle Reboiler*

Dimensi

**Shell**

: Diameter dalam (ID) = 13.25 in

: *Baffle space* (B) = 3.5 in

: *Passes* = 4

**Tube**

: Diameter luar (OD) = 1 in

: Diameter dalam (ID) = 0.6200 in

: Susunan *tube* = *triangular pitch*

: *Pitch* ( $p_t$ ) = 0.9375 in

: Panjang *tube* (L) = 16 in

: Jumlah *tube* = 1144

: *Passes* = 8

Surface Area : 3440.1232 ft<sup>2</sup>

*Pressure drop* :  $\Delta P$  *Shell* = 8.4412 psi

:  $\Delta P$  *tube* = 0.7296 psi

*Fouling factor* : 0.0014 (hr)(ft<sup>2</sup>)(°F)/Btu

Bahan konstruksi : *Carbon steel SA 285 Grade C*

Jumlah : 1 Buah

**47. Water Pump (L-103)**

Alat	: Water Pump
Kode Alat	: L-103
Fungsi	: Mengalirkan air menuju water preheater.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 6.6319 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 1/2 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.1874 hp
NPSH	: 1.4560 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

**48. Feed Pump (L-102)**

Alat	: Feed Pump
Kode Alat	: L-102
Fungsi	: Mengalirkan stearin menuju water preheater.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 7.7246 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 39%
Dimensi	: NPS = 3/4 in
	: Sch. = 40

Power Motor : 0.6965 hp  
 NPSH : 0.1052 m  
 Jumlah : 2 buah (1 cadangan)

#### 49. Pompa Distilat MD (L-201)

Alat : Pompa Distilat MD  
 Kode Alat : L-201  
 Fungsi : Mengalirkan output condenser MD (E-202)  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 19.8605 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 41%  
 Dimensi : NPS = 1 in  
           : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.3400 hp  
 NPSH : 0.1974 m  
 Jumlah : 2 buah (1 cadangan)

#### 50. Pompa Bottom MD (L-202)

Alat : Pompa Bottom MD  
 Kode Alat : L-202  
 Fungsi : Mengalirkan output reboiler MD (E-203).  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Kapasitas	: 0.1720 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 37%
Dimensi	: NPS = 1/8 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.0038 hp
NPSH	: 0.0083 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

### 51. Pompa Mixer (L-301)

Alat	: Pompa Mixer
Kode Alat	: L-310
Fungsi	: Mengalirkan output mixing tank (M-301) menuju ke cristallizer (CR-301)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 142.7170 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 67%
Dimensi	: NPS = 2 1/2 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 2.6309 hp
NPSH	: 0.7350 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

**52. Pompa Crystallizer (L-302)**

Alat	: Pompa Crystallizer
Kode Alat	: L-302
Fungsi	: Mengalirkan output crystallizer (CR-301) menuju ke centrifuge (H-302)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 142.7170 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 67%
Dimensi	: NPS = 2 1/2 in : Sch. = 40
Power Motor	: 2.6309 hp
NPSH	: 0.7350 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

**53. Pompa Centrifuge (L-303)**

Alat	: Pompa Centrifuge
Kode Alat	: L-330
Fungsi	: Mengalirkan output centrifuge (H-302) menuju ke HE-1 (E-301)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 121.3400 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 65%

Dimensi : NPS = 2 1/2 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 2.0023 hp  
 NPSH : 0.6597 m  
 Jumlah : 2 buah (1 cadangan)

#### 54. Pompa Toluene (L-101)

Alat : Pompa Toluene  
 Kode Alat : L-101  
 Fungsi : Mengalirkan toluene dari tangki toluene menuju ke mix point 4 (MP-4).  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 0.2490 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 20%  
 Dimensi : NPS = 1/8 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.0058 hp  
 NPSH : 0.0107 m  
 Jumlah : 2 buah (1 cadangan)

#### 55. Pompa Flash Drum 1 (L-310)

Alat : Pompa Flash Drum 1  
 Kode Alat : L-310

Fungsi	: Mengalirkan output flash drum 1 (H-303) menuju ke HE 1 (E-301)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 1.2459 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 25%
Dimensi	: NPS = 1/8 in : Sch. = 40
Power Motor	: 0.0904 hp
NPSH	: 0.0312 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

#### 56. Pompa Gliserol (L-312)

Alat	: Pompa Gliserol
Kode Alat	: L-312
Fungsi	: Mengalirkan gliserol dari HE-1 (E-301) menuju ke tangki gliserol (F-403)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 1.1788 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 25%
Dimensi	: NPS = 1/8 in : Sch. = 40
Power Motor	: 0.1438 hp

NPSH : 0.0300 m  
 Jumlah : 2 buah (1 cadangan)

#### 57. Pompa HE-2 (L-304)

Alat : Pompa HE-2  
 Kode Alat : L-302  
 Fungsi : Mengalirkan output HE-1 (E-301) menuju ke HE-2 (E-302)  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 128.7916 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 45%  
 Dimensi : NPS = 2 1/2 in  
           : Sch. = 40  
 Power Motor : 3.1034 hp  
 NPSH : 0.6864 m  
 Jumlah : 2 buah (1 cadangan)

#### 58. Pompa Asam Oleat (L-313)

Alat : Pompa Asam Oleat  
 Kode Alat : L-313  
 Fungsi : Mengalirkan asam oleat output HE-2 (E-302) menuju ke tangki asam oleat (F-402)  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.



Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 1.4256 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 30%
Dimensi	: NPS = 1/8 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.1119 hp
NPSH	: 0.0341 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

#### **59. Pompa HE-3 (L-305)**

Alat	: Pompa HE-3
Kode Alat	: L-305
Fungsi	: Mengalirkan output HE-2 (E-302) menuju ke HE-3 (E-303)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 122.1931 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 45%
Dimensi	: NPS = 2 1/2 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 2.5412 hp
NPSH	: 0.6627 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

**60. Pompa Vaporizer 1 (L-306)**

Alat	: Pompa Vaporizer 1
Kode Alat	: L-306
Fungsi	: Mengalirkan output vaporizer 1 (V-301) menuju ke HE-6 (E-306)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 2.8316 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 1/4 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.0970 hp
NPSH	: 0.0539 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

**61. Pompa HE-6 (L-307)**

Alat	: Pompa HE-6
Kode Alat	: L-307
Fungsi	: Mengalirkan output HE-6 (E-306) menuju ke flash drum 2 (H-304)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 3.0469 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 1/4 in

	: Sch.	= 40
Power Motor	: 0.0842	hp
NPSH	: 0.0566	m
Jumlah	: 2 buah	(1 cadangan)

### 62. Pompa Flash Drum 2 (L-308)

Alat	: Pompa flash drum 2
Kode Alat	: L-308
Fungsi	: Mengalirkan output flash drum 2 (H-304) menuju ke HE-7 (E-307)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 1.7191 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 25%
Dimensi	: NPS = 1/8 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.0998 hp
NPSH	: 0.0386 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

### 63. Pompa HE-7 (L-309)

Alat	: Pompa HE-7
Kode Alat	: L-309
Fungsi	: Mengalirkan output HE-7 (E-307) menuju ke flash drum 3 (H-305)

Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 1.8312 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 25%
Dimensi	: NPS = 1/4 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.0490 hp
NPSH	: 0.0403 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

#### **64. Pompa Flash Drum 3 (L-311)**

Alat	: Pompa flash drum 3
Kode Alat	: L-311
Fungsi	: Mengalirkan output flash drum 3 (H-305) menuju ke HE-2 (E-302)
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 1.7168 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 25%
Dimensi	: NPS = 1/8 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.1277 hp
NPSH	: 0.0386 m
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)

## B. Peralatan Utilitas

### 1. Bak Sedimentasi (F-501)

Alat : Bak Sedimentasi

Kode : F-501

Fungsi : Mengendapkan Lumpur dan kotoran air sungai sebanyak 13.9196 m<sup>3</sup>/jam dengan waktu tinggal 1,5 jam.

Bentuk : Bak rectangular

Dimensi : Panjang = 5.1084 m  
: Lebar = 1.2771 m  
: Kedalaman = 2.1336 m

Jumlah : 1 Buah

### 2. Bak Penggumpal (F-505)

Alat : Bak Penggumpal

Kode : F-505

Fungsi : Menggumpalkan kotoran yang tidak mengendap di bak penampung awal dengan menambahkan alum Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> dan soda abu Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Bentuk : Silinder vertikal

Kapasitas : 15.3110 m<sup>3</sup>

Dimensi : Diameter = 2.6914 m  
: Tinggi = 2.6914 m

Pengaduk

: Diameter pengaduk = 0.8971 m  
 : Power = 4.0000 hp  
 Jumlah : 1 Buah

### 3. Clarifier (H-501)

Alat : Clarifier  
 Kode : H-501  
 Fungsi : Mengendapkan gumpalan-gumpalan kotoran dari bak penggumpal.  
 Bentuk : Bak berbentuk kerucut terpancung  
 Kapasitas : 15.3110 m<sup>3</sup>  
 Dimensi : Tinggi = 3.0480 m  
           : Diameter Atas = 3.4522 m  
           : Diameter Bawah = 2.1058 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 4. Sand Filter (D-501)

Alat : *Sand Filter*  
 Kode : D-501  
 Fungsi : Menyaring kotoran-kotoran yang terbawa air  
 Bentuk : Silinder tegak (vertikal) dengan *head* berbentuk *torispherical* dan media penyaring pasir dan kerikil.  
 Kapasitas : 15.3103 m<sup>3</sup>/jam  
 Dimensi : Diameter = 4.0894 m

	: Tinggi	= 4.8665	m
	: Tebal Shell (ts)	= 0.5000	in
	: Tebal head (th)	= 0.5000	in
Tekanan Desain	: 23.1769		psi
Waktu Backwash	: 0.6949		menit
Jumlah	: 1 Buah		

### 5. Hot Basin (F-509)

Alat	: Hot basin
Kode	: F-509
Fungsi	: Manampung air yang akan didinginkan di cooling tower.
Bentuk	: Bak <i>rectangular</i>
Dimensi	: Panjang = 11.0636 m
	: Lebar = 2.7659 m
	: Kedalaman = 2.1336 m
Jumlah	: 1 buah

### 6. Cold Basin (F-514)

Alat	: Cold basin
Kode	: F-514
Fungsi	: Menampung air keluaran dari cooling tower dan <i>make up water</i> dari filtered water tank
Bentuk	: Bak <i>rectangular</i>

Dimensi : Panjang = 11.0636 m  
 : Lebar = 2.7659 m  
 : Kedalaman = 2.1336 m  
 Jumlah : 1 buah

### 7. Cooling Tower (P-501)

Alat : Cooling tower  
 Kode : P-501  
 Fungsi : Mendinginkan air pendingin yang telah digunakan oleh peralatan proses dengan menggunakan media pendingin udara dan mengolah dari temperatur 45 °C menjadi 30 °C  
 Tipe : *Inducted Draft Cooling Tower*  
 Kapasitas : 65.2895 m<sup>3</sup>/jam  
 Dimensi : Panjang = 4.6222 m  
 : Lebar = 2.3111 m  
 : Tinggi = 6.1000 m  
 Tenaga Motor : 5.5914 hp  
 Bahan Konstruksi : Beton  
 Jumlah : 1 buah

### 8. Cation Exchanger (D-502)

Alat : Cation Exchanger



Kode	: D-502
Fungsi	: Menghilangkan ion-ion positif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	: 3.8166 m <sup>3</sup> /jam
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 0.5080 m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 0.8888 m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.1875 in
	: Tebal <i>head</i> (t <sub>h</sub> ) = 0.1875 in
	: Tinggi atap = 0.1412 m
Tekanan Desain	: 17.1112 psi
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 buah

### 9. Anion Exchanger (D-503)

Alat	: Anion exchanger
Kode	: D-503
Fungsi	: Menghilangkan ion-ion negatif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torrispherical</i>
Kapasitas	: 3.8166 m <sup>3</sup> /jam

Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 0.5334	m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs)	= 0.6242	m
	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 0.1875	in
	: Tebal <i>head</i> ( $t_h$ )	= 0.1875	in
	: Tinggi atap	= 0.1476	m
Tekanan Desain	: 16.7361		psi
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316		
Jumlah	: 1 buah		

#### 10. Deaerator (D-504)

Alat	: Deaerator		
Kode	: D-504		
Fungsi	: Menghilangkan gas-gas terlarut dalam air, seperti: O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub> , agar korosif dan kerak tidak terjadi, diinjeksikan <i>hydrazine</i> (O <sub>2</sub> <i>scavanger</i> ) serta senyawaan fosfat		
Bentuk	: Tangki horizontal dengan <i>head</i> berbentuk <i>ellips</i> dilengkapi <i>sparger</i>		
Bahan Isian	: <i>Rasching ring metal</i>		
	: Diameter <i>packing</i>	= 1.0000	in
	: Tinggi <i>bed</i>	= 0.4620	m
	: Diameter <i>bed</i>	= 1.2192	m
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 1.2192	m

	: Tinggi <i>shell</i> ( $H_s$ )	= 6.0960	m
	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 0.2500	in
	: Tebal <i>head</i> ( $t_h$ )	= 0.2500	in
Tekanan Desain	: 25.1660	psi	
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>		
Jumlah	: 1 buah		

### 11. Boiler (P-501)

Alat	: Boiler		
Kode	: P-501		
Fungsi	: Menghasilkan <i>high pressure steam</i> untuk keperluan proses		
Tipe	: <i>Water tube boiler</i>		
Jenis Steam	: <i>High pressure saturated steam</i>		
<i>Heating surface</i>	: 31.9669	$m^2$	
Kapasitas	: 31308.2356	$\text{kJ/jam}$	
Bahan Bakar	: <i>Fuel oil</i>		
Kebutuhan BBM	: 0.8770	$m^3/\text{jam}$	
Power	: 34.4089	$\text{hP}$	
Jumlah	: 1 buah		

### 12. Filtered Water Tank (F-506)

Alat	: Filtered Water Tank		
------	-----------------------	--	--

Kode	: F-506
Fungsi	: Menampung air keluaran <i>sand filter</i> sebanyak 13.7851 m <sup>3</sup> /jam
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 30.0240 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 4.5720 m : Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 1.8288 m : Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.3125 in : Tinggi atap = 0.2568 m : Tebal lantai = 0.1875 in : Jumlah <i>courses</i> = 1 buah
Tutup Atas	: Bentuk <i>conical</i>
Tekanan Desain	: 16.6800 psi
Tebal <i>Head</i>	: 0.3125 in
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah

### 13. Tangki Air Domestik (F-507)

Alat	: Tangki Air Domestik
Kode	: F-507
Fungsi	: Tempat penyimpanan bahan baku air untuk keperluan umum dan sanitasi.

Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 106.7520 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 6.0960 m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 3.6576 m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.3750 in
	: Tinggi atap = 0.3810 m
	: Tebal lantai = 0.1875 in
	: Jumlah courses = 2 Buah
Tutup atas	: Bentuk <i>conical</i>
Tekanan desain	: 17.3617 psi
Tebal head	: 0.3750 in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 Buah

#### 14. Tangki Air Hydrant (F-508)

Alat	: Tangki Air Hydrant
Kode	: F-508
Fungsi	: Tempat penyimpanan air untuk keperluan pemadam kebakaran pada suhu 30°C dan pada tekanan atmosferik selama 1 hari.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 60.0480 m <sup>3</sup>

Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 4.5720	m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs)	= 3.6576	m
	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 0.3125	in
	: Tinggi atap	= 0.2568	m
	: Tebal lantai	= 0.1875	in
	: Jumlah courses	= 2	Buah
Tutup atas	: Bentuk conical		
Tekanan desain	: 17.6182		psi
Tebal head	: 0.3125		in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>		
Jumlah	: 1		Buah

### 15. Tangki Air Kondensat (F-519)

Alat	: Tangki Air Kondensat		
Kode	: F-519		
Fungsi	: Tempat penyimpanan air kondensat		
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>		
Kapasitas	: 854.0160		m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 12.1920	m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs)	= 7.3152	m
	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 0.7500	in
	: Tinggi atap	= 0.7620	m
	: Tebal lantai	= 0.1875	in

	: Jumlah courses	= 4 Buah
Tutup atas	: Bentuk conical	
Tekanan desain	: 22.0184	psi
Tebal head	: 0.7500	in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	: 1 Buah	

### 16. Tangki Air Boiler (F-518)

Alat	: Tangki Air Boiler
Kode	: F-518
Fungsi	: Tempat penyimpanan air untuk keperluan umpan boiler pada suhu 30°C dan pada tekanan atmosferik selama 1 hari
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 854.0160 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 12.1920 m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 7.3152 m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.7500 in
	: Tinggi atap = 0.7620 m
	: Tebal lantai = 0.1875 in
	: Jumlah courses = 4 Buah
Tutup atas	: Bentuk conical
Tekanan desain	: 22.6767 psi

Tebal head : 0.7500 in  
 Bahan konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C*  
 Jumlah : 1 Buah

### 17. Tangki Asam Sulfat (F-512)

Alat : Tangki Asam Sulfat  
 Kode : F-512  
 Fungsi : Menyiapkan dan menyimpan larutan asam sulfat 4% volum selama 4 hari ( 12 regenerasi) sebagai regeneran resin penukar kation dan injeksi ke cooling tower.  
 Bentuk : Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (*flat bottom*) dan atap (*head*) berbentuk *conical*  
 Kapasitas : 4.8038 m<sup>3</sup>  
 Dimensi : Diameter *shell* (D) = 1.8288 m  
 : Tinggi *shell* (Hs) = 1.8288 m  
 : Tebal *shell* (t<sub>s</sub>) = 0.1875 in  
 : Tinggi atap = 0.0682 m  
 : Tebal lantai = 0.1875 in  
 : Jumlah courses = 1 Buah  
 Tutup atas : Bentuk *conical*  
 Tekanan desain : 15.9305 psi  
 Tebal head : 0.1875 in  
 Bahan konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C*  
 Jumlah : 1 Buah



**18. Tangki Air Demin (F-515)**

Alat	: Tangki Air Demin
Kode	: F-515
Fungsi	: Menampung air demin keluaran <i>anion exchanger</i> pada suhu 30°C dan pada tekanan atmosferik selama 1 <i>shift</i> (8 jam)
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 60.0480 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 4.5720 m : Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 3.6576 m : Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.3125 in : Tinggi atap = 0.2568 m : Tebal lantai = 0.1875 in : Jumlah courses = 1 Buah
Tutup atas	: Bentuk <i>conical</i>
Tekanan desain	: 18.1927 psi
Tebal head	: 0.3125 in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 Buah

**19. Tangki Air Proses (F-516)**

Alat	: Tangki Air Proses
Kode	: F-516

Fungsi	: Menampung air proses keluaran dari tangki air demin pada suhu 30°C dan pada tekanan atmosferik selama 1 <i>shift</i> (8 jam)
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 30.0240 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 4.5720 m : Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 1.8288 m : Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.3125 in : Tinggi atap = 0.2568 m : Tebal lantai = 0.1875 in : Jumlah courses = 1 Buah
Tutup atas	: Bentuk <i>conical</i>
Tekanan desain	: 16.6322 psi
Tebal head	: 0.3125 in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 Buah

## 20. Tangki Alum (F-502)

Alat	: Tangki Alum
Kode	: F-502
Fungsi	: Menyiapkan dan menyimpan larutan alum konsentrasi 26% volum selama 1 hari untuk diinjeksikan ke dalam bak penggumpal.

Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 4.8038 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 1.8288 m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 1.8288 m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.1875 in
	: Tinggi atap = 0.0682 m
	: Tebal lantai = 0.1875 in
	: Jumlah courses = 2 Buah
Tutup atas	: Bentuk <i>conical</i>
Tekanan desain	: 16.8750 psi
Tebal head	: 0.1875 in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 Buah

## 21. Tangki Klorin (F-504)

Alat	: Tangki Klorin
Kode	: F-504
Fungsi	: Menyiapkan dan menyimpan larutan Klorin konsentrasi 30% volum selama 1 hari untuk diinjeksikan ke dalam bak penggumpal.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 13.3440 m <sup>3</sup>

Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 3.0480	m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs)	= 1.8288	m
	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 0.2500	in
	: Tinggi atap	= 0.1424	m
	: Tebal lantai	= 0.1875	in
	: Jumlah courses	= 2	Buah
Tutup atas	: Bentuk conical		
Tekanan desain	: 16.2496		psi
Tebal head	: 0.2500		in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>		
Jumlah	: 1		Buah

## 22. Tangki Dispersant (F-510)

Alat	: Tangki Dispersant		
Kode	: F-510		
Fungsi	: Tempat penyimpanan dispersant untuk diinjeksikan ke cooling tower.		
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> .		
Kapasitas	: 9.3750		m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 2.0066	m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs)	= 3.0099	m
	: Tebal <i>shell</i> ( $t_s$ )	= 0.6250	in
	: Tebal <i>head</i> ( $t_h$ )	= 0.6250	in

	: Tinggi atap	= 4.3959 in
Pengaduk	: Tipe	= <i>Six flat blade open turbine</i>
	: Diameter pengaduk	= 4.0000 cm
Power Motor	: 2.5000	hp
Tekanan Desain	: 82.5783	psi
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316	
Jumlah	: 1 Buah	

### 23. Tangki Inhibitor (F-513)

Alat	: Tangki Inhibitor	
Kode	: F-513	
Fungsi	: Tempat penyimpanan inhibitor untuk diinjeksikan ke cooling tower.	
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> .	
Kapasitas	: 0.7391	m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D)	= 0.8636 m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs)	= 1.2954 m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> )	= 0.3750 in
	: Tebal <i>head</i> (t <sub>h</sub> )	= 0.3750 in
	: Tinggi atap	= 3.0834 in
Pengaduk	: Tipe	= <i>Six flat blade open turbine</i>
	: Diameter pengaduk	= 4.0000 cm
Power Motor	: 4.0000	hp

Tekanan Desain : 76.7913 psi  
 Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C* AISI tipe 316  
 Jumlah : 1 Buah

#### 24. Tangki Kaporit (F-511)

Alat : Tangki Kaporit  
 Kode : F-511  
 Fungsi : Tempat penyimpanan kaporit untuk diinjeksikan ke cooling tower.  
 Bentuk : Silinder tegak (vertikal) dengan *head* berbentuk *torispherical*.  
 Kapasitas : 9.1910 m<sup>3</sup>  
 Dimensi : Diameter *shell* (D) = 2.0066 m  
 : Tinggi *shell* (Hs) = 3.0099 m  
 : Tebal *shell* (t<sub>s</sub>) = 0.6250 in  
 : Tebal *head* (t<sub>h</sub>) = 0.6250 in  
 : Tinggi atap = 4.3959 in  
 Pengaduk : Tipe = *Six flat blade open turbine*  
 : Diameter pengaduk = 4.5000 cm  
 Power Motor : 2.5000 hp  
 Tekanan Desain : 82.4261 psi  
 Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C* AISI tipe 316  
 Jumlah : 1 Buah

### 25. Tangki Soda Kaustik (NaOH) (F-503)

Alat	: Tangki Soda Kaustik
Kode	: F-503
Fungsi	: Tempat penyimpanan soda kaustik untuk diinjeksikan ke bak penggumpal dan cooling tower.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	: 0.8842 m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 0.9144 m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 1.3716 m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.2500 in
	: Tebal <i>head</i> (t <sub>h</sub> ) = 0.2500 in
	: Tinggi atap = 3.2000 in
Pengaduk	: Tipe = <i>Six flat blade open turbine</i>
	: Diameter pengaduk = 2.0000 cm
Power Motor	: 0.5000 hp
Tekanan Desain	: 43.4539 psi
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 Buah

### 26. Tangki Hidrazin (F-517)

Alat	: Tangki Hidrazin
Kode	: F-517
Fungsi	: Menyiapkan dan menyimpan hidrazin untuk

diinjeksikan ke Deaerator

Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	: 52.0742 m <sup>3</sup> /jam
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 3.9624 m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 3.9624 m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.5000 in
	: Tebal <i>head</i> (t <sub>h</sub> ) = 0.5000 in
	: Tinggi atap = 0.3304 m
Tekanan Desain	: 22.3972 psi
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 Buah

### 27. Pompa Utilitas 1 (L-501)

Alat	: Pompa utilitas 1
Kode	: L-501
Fungsi	: Mengalirkan air dari sungai menuju bak sedimentasi.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 61.2864 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 65%
Dimensi	: NPS = 2 in
	: Sch. = 40



Power Motor : 0.7837 hp  
 NPSH : 6.4120 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 28. Pompa Utilitas 2 (L-502)

Alat : Pompa Utilitas 2  
 Kode : L-502  
 Fungsi : Mengalirkan air dari bak sedimentasi  
 menuju ke bak penggumpal.  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 61.2864 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 65%  
 Dimensi : NPS = 2 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.7837 hp  
 NPSH : 6.4120 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 29. Pompa Utilitas 3 (L-503)

Alat : Pompa Utilitas 3  
 Kode : L-503  
 Fungsi : Mengalirkan alum dari tangki alum  
 menuju ke bak penggumpal.

Jenis	Centrifugal Pump, single suction, single stage.	
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316	
Kapasitas	: 0.0508	gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%	
Dimensi	: NPS	= 1/8 in
	: Sch.	= 40
Power Motor	: 0.0010	hp
NPSH	: 0.0566	m
Jumlah	: 1 Buah	

### 30. Pompa Utilitas 4 (L-504)

Alat	: Pompa Utilitas 4	
Kode	: L-504	
Fungsi	: Mengalirkan soda kaustik dari tangki soda kaustik menuju ke anion exchanger dan bak penggumpal.	
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.	
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316	
Kapasitas	: 0.2704	gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%	
Dimensi	: NPS	= 1/8 in
	: Sch.	= 40
Power Motor	: 0.0049	hp
NPSH	: 0.1725	m
Jumlah	: 1 Buah	

**31. Pompa Utilitas 5 (L-505)**

Alat	: Pompa Utilitas 5
Kode	: PL-505
Fungsi	: Mengalirkan klorin dari tangki klorin menuju ke bak penggumpal.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 0.8089 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 1/8 in : Sch. = 40
Power Motor	: 0.0303 hp
NPSH	: 0.3581 m
Jumlah	: 1 Buah

**32. Pompa Utilitas 6 (L-506)**

Alat	: Pompa Utilitas 6
Kode	: L-506
Fungsi	: Mengalirkan air dari bak penggumpal menuju ke clarifier.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 61.2837 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 65%

Dimensi : NPS = 2 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.7836 hp  
 NPSH : 6.4118 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 33. Pompa Utilitas 7 (L-507)

Alat : Pompa Utilitas 7  
 Kode : L-507  
 Fungsi : Mengalirkan air dari clarifier menuju ke sand filter.  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 61.2809 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 65%  
 Dimensi : NPS = 2 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.7836 hp  
 NPSH : 6.4116 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 34. Pompa Utilitas 8 (L-508)

Alat : Pompa Utilitas 8  
 Kode : L-508

Fungsi	: Mengalirkan air dari sand filter menuju ke filtered water tank.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 61.2717 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 65%
Dimensi	: NPS = 1 1/2 in : Sch. = 40
Power Motor	: 1.3260 hp
NPSH	: 6.4110 m
Jumlah	: 1 Buah

### 35. Pompa Utilitas 9 (L-509)

Alat	: Pompa Utilitas 9
Kode	: L-509
Fungsi	: Mengalirkan air dari filtered water tank menuju ke tangki air domestik dan tangki air hidran.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 18.3494 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 50%
Dimensi	: NPS = 1 in : Sch. = 40
Power Motor	: 1.3023 hp

NPSH : 2.8697 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 36. Pompa Utilitas 10 (L-510)

Alat : Pompa Utilitas 10  
 Kode : L-510  
 Fungsi : Mengalirkan air dari filtered water tank menuju ke hot basin dan cation exchanger.  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 42.9369 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 45%  
 Dimensi : NPS = 1 1/4 in  
           : Sch. = 40  
 Power Motor : 1.2797 hp  
 NPSH : 5.0579 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 37. Pompa Utilitas 11 (L-511)

Alat : Pompa Utilitas 11  
 Kode : L-511  
 Fungsi : Mengalirkan air dari hot basin menuju ke cooling tower.  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.

Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 287.4612 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 75%
Dimensi	: NPS = 4 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 3.6220 hp
NPSH	: 17.9667 m
Jumlah	: 1 Buah

### 38. Pompa Utilitas 12 (L-512)

Alat	: Pompa Utilitas 12
Kode	: L-512
Fungsi	: Mengalirkan dispersant dari tangki dispersant menuju ke cooling tower.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 0.8089 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 1/8 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.0592 hp
NPSH	: 0.3581 m
Jumlah	: 1 Buah

**39. Pompa Utilitas 13 (L-513)**

Alat	: Pompa Utilitas 13
Kode	: L-513
Fungsi	: Mengalirkan kaporit dari tangki kaporit menuju ke cooling tower.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 0.8089 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 1/8 in : Sch. = 40
Power Motor	: 0.0592 hp
NPSH	: 0.3581 m
Jumlah	: 1 Buah

**40. Pompa Utilitas 14 (L-514)**

Alat	: Pompa Utilitas 14
Kode	: L-514
Fungsi	: Mengalirkan asam sulfat dari tangki asam sulfat menuju ke cooling tower dan cation exchanger.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 0.8089 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%



Dimensi : NPS = 1/8 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.0133 hp  
 NPSH : 0.3581 m  
 Jumlah : 1 Buah

#### 41. Pompa Utilitas 15 (L-515)

Alat : Pompa Utilitas 15  
 Kode : L-515  
 Fungsi : Mengalirkan inhibitor dari tangki inhibitor  
 menuju ke cooling tower.  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 0.8089 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 35%  
 Dimensi : NPS = 1/8 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.0118 hp  
 NPSH : 0.3581 m  
 Jumlah : 1 Buah

#### 42. Pompa Utilitas 16 (L-516)

Alat : Pompa Utilitas 16  
 Kode : L-516

Fungsi	: Mengalirkan air dari cooling tower menuju ke : cold basin.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 287.4612 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 75%
Dimensi	: NPS = 4 in : Sch. = 40
Power Motor	: 3.6220 hp
NPSH	: 17.9667 m
Jumlah	: 1 Buah

#### **43. Pompa Utilitas 17 (L-517)**

Alat	: Pompa Utilitas 17
Kode	: L-517
Fungsi	: Mengalirkan air dari cold basin menuju ke peralatan proses.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 287.4612 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 75%
Dimensi	: NPS = 4 in : Sch. = 40
Power Motor	: 3.6220 hp

NPSH : 17.9667 m

Jumlah : 1 Buah

#### 44. Pompa Utilitas 18 (L-518)

Alat : Pompa Utilitas 18

Kode : L-518

Fungsi : Mengalirkan air dari cation exchanger menuju ke anion exchanger.

Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.

Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Kapasitas : 16.8041 gal/menit

Efisiensi Pompa : 35%

Dimensi : NPS = 3/4 in

: Sch. = 40

Power Motor : 0.6918 hp

NPSH : 2.7062 m

Jumlah : 1 Buah

#### 45. Pompa Utilitas 19 (L-519)

Alat : Pompa Utilitas 19

Kode : L-519

Fungsi : Mengalirkan air dari anion exchanger menuju ke tangki air demin.

Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.

Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 16.8041 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 3/4 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.6918 hp
NPSH	: 2.7062 m
Jumlah	: 1 Buah

#### **46. Pompa Utilitas 20 (L-520)**

Alat	: Pompa Utilitas 20
Kode	: L-520
Fungsi	: Mengalirkan air dari tangki air demin menuju ke tangki air proses dan deaerator.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 15.2192 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%
Dimensi	: NPS = 3/4 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 0.5525 hp
NPSH	: 2.5332 m
Jumlah	: 1 Buah

**47. Pompa Utilitas 21 (L-521)**

Alat	: Pompa Utilitas 21
Kode	: L-521
Fungsi	: Mengalirkan air dari deaerator menuju ke tangki air boiler.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 104.5990 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 65%
Dimensi	: NPS = 2 1/2 in : Sch. = 40
Power Motor	: 1.5318 hp
NPSH	: 9.1573 m
Jumlah	: 1 Buah

**48. Pompa Utilitas 22 (L-522)**

Alat	: Pompa Utilitas 22
Kode	: L-522
Fungsi	: Mengalirkan hidrazin dari tangki hidrazin ke deaerator.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 0.8089 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 35%

Dimensi : NPS = 1/8 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.0022 hp  
 NPSH : 0.3581 m  
 Jumlah : 1 Buah

#### 49. Blower Steam (G-501)

Fungsi : Mengalirkan steam menuju alat proses  
 Kode : G-501  
 Tipe : *Centrifugal Multiblade  
 Backward Curved Blower*  
 Power Motor : 0.5000 hp

#### 50. Kompresor Ammonia (G-503)

Alat : Kompresor  
 Kode : G-503  
 Fungsi : Untuk mengalirkan & menaikkan tekanan amonia  
 dengan tekanan 0,9972 atm menjadi 1 atm.  
 Jenis : *Single stage reciprocating compressor.*  
 Dimensi : Jumlah stage = 1 stage  
 : Rasio kompresi = 1.0014  
 : Power motor = 11.9567 hp  
 : Material = *Carbon Steel SA-283 Grade C*

Jumlah :1 Buah

### 51. Expansion Valve ammonia (EV-501)

Alat : Expansion Valve

Kode : EV-501

Fungsi : Menurunkan tekanan ammonia cair keluaran kondenser dari tekanan 1 atm ke tekanan 0,9972 atm.

Kapasitas : 107063.6213 kg/jam

Diameter Valve : 0.2027 m

Bahan Konstruksi : *Stainless steel (austenitic)* AISI tipe 316

Jumlah : 2 buah

### 52. Pompa Ammonia 1 (L-523)

Alat : Pompa Ammonia 1  
: L-523

Fungsi : Mengalirkan hidrazin dari tangki hidrazin ke deaerator.

Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.

Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Kapasitas : 691,68 gal/menit

Efisiensi Pompa : 35%

Dimensi : NPS = 6 in  
: Sch. = 40

Power Motor : 17.5204 hp

NPSH : 32.2616 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 53. Pompa Ammonia 2 (L-524)

Alat : Pompa Ammonia 2  
 : L-524  
 Fungsi : Mengalirkan hidrazin dari tangki hidrazin ke deaerator.  
 Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.  
 Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316  
 Kapasitas : 0.0517 gal/menit  
 Efisiensi Pompa : 35%  
 Dimensi : NPS = 1/8 in  
 : Sch. = 40  
 Power Motor : 0.0007 hp  
 NPSH : 0.0572 m  
 Jumlah : 1 Buah

### 54. Blower Ammonia 1 (G-502)

Fungsi : Mengalirkan uap ammonia jenuh dari kompressor menuju ke condenser.  
 Kode : G-502  
 Tipe : *Centrifugal Multiblade Backward Curved Blower*



Power Motor : 0.5000 hp

### 55. Tangki Dowtherm A (F-520)

Alat : Tangki Dowtherm A

Kode : F-520

Fungsi : Tempat penyimpanan Dowtherm A sebelum masuk ke dalam furnace.

Bentuk : Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (*flat bottom*) dan atap (*head*) berbentuk *conical*

Kapasitas : 60.0480 m<sup>3</sup>

Dimensi : Diameter *shell* (D) = 4.5720 m  
 : Tinggi *shell* (Hs) = 3.6576 m  
 : Tebal *shell* (t<sub>s</sub>) = 0.3125 in  
 : Tinggi atap = 0.2568 m  
 : Tebal lantai = 0.1875 in  
 : Jumlah courses = 2 Buah

Tutup atas : Bentuk *conical*

Tekanan desain : 17.3919 psi

Tebal head : 0.3125 in

Bahan konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C*

Jumlah : 1 Buah

**56. Furnace Dowtherm A (Q-501)**

Alat	: Furnace Dowtherm A
Kode	: Q-501
Fungsi	: Untuk memanaskan Dowtherm A
Bentuk	: Box Type Furnace
Dimensi	: Panjang = 7.7917 ft
	: Tinggi = 5.6667 ft
	: Bridge wall = 3.5417 ft
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 Buah

**57. Pompa Dowtherm A 1 (L-530)**

Alat	: Pompa Dowtherm A 1
Kode	: L-525
Fungsi	: Mengalirkan air dari deaerator menuju ke tangki air boiler.
Jenis	: Centrifugal Pump, single suction, single stage.
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	: 138.0824 gal/menit
Efisiensi Pompa	: 65%
Dimensi	: NPS = 2 1/2 in
	: Sch. = 40
Power Motor	: 1.8775 hp
NPSH	: 11.0198 m

Jumlah : 1 Buah

### 58. Pompa Dowtherm A 2 (L-527)

Alat : Pompa Dowtherm A 1

Kode : L-527

Fungsi : Mengalirkan air dari deaerator menuju ke tangki air boiler.

Jenis : Centrifugal Pump, single suction, single stage.

Bahan Konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Kapasitas : 144.5247 gal/menit

Efisiensi Pompa : 65%

Dimensi : NPS = 2 1/2 in  
: Sch. = 40

Power Motor : 1.9882 hp

NPSH : 11.3600 m

Jumlah : 1 Buah

### 59. Cyclone (H-502)

Alat : Cyclone

Kode : H-502

Kapasitas : 2759.8414 m<sup>3</sup>/jam

Dimensi : Dc = 0.7149 m  
: As = 6.4224 m<sup>2</sup>  
: ΔP = 5.0267.10<sup>-5</sup> milibar

Bahan Konstruksi : *Cast Iron*

Jumlah : 4 buah

#### 60. Air Dryer (D-505)

Alat : Air Dryer

Kode : D-505

Fungsi : Menyerap H<sub>2</sub>O dalam udara.

Jenis : Silinder tegak dengan *head* berbentuk  
*torishperical and dished head*

Dimensi : Diameter = 0.0816 m

: Tinggi = 0.1016 m

Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C*

Jumlah : 1 Buah

#### 61. Air Compressor (G-505)

Alat : Kompresor

Kode : D-505

Fungsi : Untuk mengalirkan & menaikkan tekanan udara  
dengan tekanan 1 atm menjadi 6 atm.

Jenis : *Single stage reciprocating compressor.*

Dimensi : Jumlah stage = 1 stage

: Rasio kompresi = 2.4495

: Power motor = 2.3068 hp

: Material = *Carbon Steel SA-283 Grade C*

Jumlah : 1 Buah

**62. Blower Udara 1 (G-506)**

Fungsi : Mengalirkan udara menuju cyclone

Kode : G-506

Tipe : *Centrifugal Multiblade*

*Backward Curved Blower*

Power Motor : 7 hp

**63. Blower Udara 2 (G-507)**

Fungsi : Mengalirkan udara dari cyclone  
menuju air dryer.

Kode : G-507

Tipe : *Centrifugal Multiblade*

*Backward Curved Blower*

Power Motor : 0.5 hp

**64. Blower Udara 3 (G-508)**

Fungsi : Mengalirkan udara dari air dryer  
menuju kompressor.

Kode : BU-403

Tipe : *Centrifugal Multiblade*

*Backward Curved Blower*

Power Motor : 0.5 hp

#### **65. Blower Udara 4 (G-509)**

Fungsi : Mengalirkan udara dari kompressor menuju pneumatic control.

Kode : G-509

Tipe : *Centrifugal Multiblade  
Backward Curved Blower*

Power Motor : 0.5 hp

#### **66. Generator (P-502)**

Nama Alat : Generator

Kode : P-502

Fungsi : Pembangkit tenaga listrik

Kapasitas : 0,5 Mwatt

Efisiensi : 80%

Bahan Bakar : Fuel Oil

Material : *Stainless Steel Tipe 316*

Kebutuhan Bahan Bakar : 43.4714 liter/jam

Jumlah : 1 Buah

#### **67. Tangki Bahan Bakar (F-519)**

Alat : Tangki BBM

Kode : F-519

Fungsi	: Tempat penyimpanan BBM untuk keperluan bahan bakar boiler, generator dan furnace.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar ( <i>flat bottom</i> ) dan atap ( <i>head</i> ) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 240.1542                    m <sup>3</sup>
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 6.0960    m
	: Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 12.1920    m
	: Tebal <i>shell</i> (t <sub>s</sub> ) = 0.3750    in
	: Tinggi atap = 0.3810    m
	: Tebal lantai = 0.2500    in
	: Jumlah courses = 6 Buah
Tutup atas	: Bentuk <i>conical</i>
Tekanan desain	: 16.2591                    psi
Tebal head	: 0.3750                    in
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 Buah