
BAB V

SPESIFIKASI ALAT

5.1. Tangki Penyimpanan CH₂O

Kode	: F-112
Fungsi	: Menampung CH ₂ O selama 7 hari
Tipe	: Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup bawah <i>conis</i>
Volume	: 9823,74 gallon
Diameter	: 11,87 ft
Tinggi	: 11,87 ft
Tebal shell	: 0,1362 in
Tebal tutup atas	: 0,1976 in
Tebal tutup bawah	: 0,3976 in
Konstruksi	: <i>Stainless steel</i> (SA-167) Type 304
Jumlah	: 2

5.2. Tangki Penyimpanan CH₃CHO

Kode	: F-212
Fungsi	: Menampung CH ₃ CHO selama 7 hari
Tipe	: Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup bawah <i>conis</i>
Volume	: 2578,72 gallon

Diameter	: 7,6 ft
Tinggi	: 7,6 ft
Tebal shell	: 0,1290 in
Tebal tutup atas	: 0,1511 in
Tebal tutup bawah	: 0,1511 in
Konstruksi	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>
Jumlah	: 2

5.3. Tangki Penyimpanan NaOH

Kode	: F-217
Fungsi	: Menampung CH_3CHO selama 7 hari
Tipe	: Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup bawah <i>conis</i>
Volume	: 2578,72 gallon
Diameter	: 7,6 ft
Tinggi	: 7,6 ft
Tebal shell	: 0,1290 in
Tebal tutup atas	: 0,1511 in
Tebal tutup bawah	: 0,1511 in
Konstruksi	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>
Jumlah	: 2

5.4. Tangki Penyimpanan CH₂O₂

Kode	: F-312
Fungsi	: Menampung CH ₂ O ₂ selama 7 hari
Tipe	: Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup bawah <i>conis</i>
Volume	: 16276,13 gallon
Diameter	: 14,05 ft
Tinggi	: 14,05 ft
Tebal shell	: 0,1250 in
Tebal tutup atas	: 0,1251 in
Tebal tutup bawah	: 0,1251 in
Konstruksi	: <i>Stainless steel 304</i>
Jumlah	: 2

5.5. Mixer

Kode	: M-110
Fungsi	: Mengencerkan CH ₂ O dengan penambahan air dari recycle dan make up water
Operasi	: Kontinyu
Bahan	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>
Jumlah	: 1 buah
Suhu	: 303,15 K

Tekanan	: 1 atm
Jenis	: Silinder <i>vertical</i> dengan <i>head</i> dan <i>bottom</i> berbentuk <i>torispherical</i> .
Diameter shell	: 1,79 m
Tinggi shell	: 1,79 m
Vollume shell	: 4,55 m ³
Volume head	: 0,0024 m ³
Volume mixer	: 4,55 m ³
Tinggi mixer total	: 2,59 m ³
Jenis pengaduk	: Turbin dengan 6 blade disk standart
Jumlah pengaduk	: 1
Putaran pengaduk	: 113,15 rpm
Power	: 1 1/2 HP
Tebal shell	: 3/16 in = 0,1875 in

5.6. Reaktor

Kode	: R-210
Fungsi	: Mereaksikan CH ₂ O, CH ₃ CHO dan NaOH agar membentuk C ₅ H ₁₂ O ₄
Tipe	: Reaktor tangki berpengaduk
Jumlah	: 3 buah
Volume	: 181,96 cuft

Waktu tinggal	: 60 menit
Bahan	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>
Kondisi operasi	
Suhu	: 35 °C
Tekanan	: 1 atm
Dimensi reaktor	
Diameter (D)	: 1,53 m
Tinggi (H)	: 2,14 m
Tebal <i>shell</i> (ts)	: 0,1875 inch
Dimensi <i>head</i>	
Bentuk	: silinder vertikal bentuk tutup atas dan tutup bawah yang berbentuk <i>torispherical</i>
Tebal <i>head</i> (th)	: 0,25 inch
Tinggi <i>head</i>	: 0,30 m
Pengaduk Reaktor	
Tipe	: turbin dengan 6 <i>blade</i> dengan 4 <i>baffle</i> (6 <i>blade</i> <i>plate turbine impeller with 4 baffle</i>)
Jumlah	: 2 buah
Panjang <i>blade</i>	: 0,13 m
Lebar <i>blade</i>	: 0,15 m
Diameter pengaduk	: 0,51 m
Kecepatan	: 400 rpm

<i>Power</i>	: 13,5 Hp
Design Jaket pendingin	
Diameter dalam	: 1,54 m
Diameter luar	: 1,79 m
Tinggi jaket	: 2,14 m
Tebal jaket	: 0,1875 inch

5.7. *Neutrallizer*

Kode	: N-310
Fungsi	: menetralkan NaOH dengan menambahkan CH_2O_2
Tipe	: Silinder vertikal dengan alas dan tutup <i>Ellipsoidal</i>
Jumlah	: 1 buah
Volume	: 195,76 cuft
Waktu tinggal	: 60 menit
Bahan	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>
Kondisi operasi	
Suhu	: 303,15 K
Tekanan	: 1 atm
Dimensi <i>neutrallizer</i>	
Diameter (D)	: 6,29 ft
Tinggi (H)	: 6,29 ft
Tebal <i>shell</i> (ts)	: 0,1875 in

Dimensi *head*

Bentuk : silinder vertikal bentuk tutup atas dan tutup bawah
yang berbentuk *torispherical*

Tebal *head* (th) : 0,25 inch

Tinggi *head* : 0,26 m

Pengaduk *neutrallizer*

Tipe : turbin dengan 6 *blade* dengan 4 *baffle* (6 *blade*
plate turbine impeller with 4 baffle)

Jumlah : 2 buah

Panjang *blade* : 0,40 ft

Lebar *blade* : 0,32 ft

Diameter impeller : 1,60 ft

Kecepatan : 400 rpm

Power : 20 Hp

Design Jaket pendingin

Diameter dalam : 0,0075 m

Diameter luar : 1,72 m

Tinggi jaket : 2,05 m

Tebal jaket : 0,1875 inch

5.8. *Centrifuge*

Kode : H-410

Kapasitas maks.	: 50 gpm
Diameter <i>Bowl</i>	: 0,3302 m
<i>Speed</i>	: 7.500 rpm
<i>Centrifugal Force</i>	: 10.400 lbf/ft ²
Bahan	: <i>Stainless steel</i> (SA-167) <i>Type</i> 304
Power Motor	: 6 Hp
Jumlah	: 1 buah (<i>automatic continous discharge cake</i>)

5.9. Evaporator-01

Kode	: V-510
Fungsi	: Untuk memekatkan C ₅ H ₁₂ O ₄ dengan cara menguapkan C ₃ CHO dan CH ₃ OH
Jenis	: <i>Standard Vertical Tube Evaporator</i>
Dasar pemilihan	: Sesuai untuk proses pemekatan larutan
Kondisi operasi	
Diameter evaporator	: 0,74 m
Tinggi shell	: 1,49 m
Tebal shell	: 0,1299 in dirancang 3/16 in
Tebal tutup	: 0,23 in dirancang 1/2
Tube calandria	
Ukuran	: 4 in sch 40 standart IPS
OD	: 4,5 in

ID	: 4,0260 in
Panjang tube	: 4,0260 ft
Jumlah tube	: 52,49
Bahan konstruksi	: Stainless steel 304
Jumlah evaporator	: 1 buah

5.10. Evaporator-02

Kode	: V-520
Fungsi	: Untuk memekatkan $C_5H_{12}O_4$ dengan cara menguapkan CH_2O
Jenis	: <i>Standard Vertical Tube Evaporator</i>
Dasar pemilihan	: Sesuai untuk proses pemekatan larutan
Kondisi operasi	
Diameter evaporator	: 1,08 m
Tinggi shell	: 2,15 m
Tebal shell	: 0,1322 in dirancang 3/16 in
Tebal tutup	: 0,29 in dirancang 1/2
Tube calandria	
Ukuran	: 4 in sch 40 standart IPS
OD	: 4,5 in
ID	: 4,0260 in
Panjang tube	: 4,0260 ft

Jumlah tube	: 110,13
Bahan konstruksi	: Stainless steel 304
Jumlah evaporator	: 1 buah

5.11. *Crystallizer*

Kode	: H-610
Type	: <i>Swenson-Walker Crystallizer (cooling criztalizer)</i>
Kapasitas	: 3,55 m ³
Diameter	: 1,06 m
Panjang	: 3,51 m
Luas <i>Cooling Area</i>	: 165,50 ft ² /ft ³
Bahan	: <i>Stainlees steel (SA-167) Type 304</i>
Power	: 2 ½ Hp
Jumlah	: 1 buah (1 buah <i>standby running</i>)

5.12. *Rotary Dryer – 01*

Kode	: B-420
Fungsi	: Meringkakan kristal NaCOOH dengan udara panas
Tipe	: <i>Single Shell Rotary Dryer</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainlees steel (SA-167) Type 304</i>
Jumlah	: 1 buah

Suhu	: 383,15 K
Tekanan	: 1 atm
Temperatur bahan	: *masuk = 30 °C *keluar = 110 °C
Media pengering	: Udara
Isolasi	: Batu isolasi
Diameter	: 1,6567 m
Panjang	: 4,4467 m
Tebal isolasi	: 4 in = 0,1016 m
Tebal <i>shell</i>	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m
Tinggi bahan	: 0,2485 m
<i>Time of passes</i>	: 58 menit
Jumlah <i>flight</i>	: 12
Power	: 8 Hp

5.13. Rotary Dryer – 02

Kode	: B-630
Fungsi	: Mengeringkan kristal $C_5H_{12}O_4$ dengan udara panas.
Tipe	: <i>Single Shell Rotary Dryer</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>
Jumlah	: 1 buah

Suhu	: 383,15 K
Tekanan	: 1 atm
Temperatur bahan	: *masuk = 30 °C *keluar = 110 °C
Media pengering	: Udara
Isolasi	: Batu isolasi
Diameter	: 0,5111 m
Panjang	: 2,8956 m
Tebal isolasi	: 4 in = 0,1016 m
Tebal <i>shell</i>	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m
Tinggi bahan	: 0,0766 m
<i>Time of passes</i>	: 2 menit
Jumlah <i>flight</i>	: 3
Power	: 7,5 Hp

5.14. Cyclone - 01

Kode	: H-422
Fungsi	: Menangkap padatan NaCOOH yang terikut oleh udara.
Tipe	: <i>Van Tongeren Cyclone</i>
Suhu operasi	: 110 °C
Tekanan <i>design</i>	: 1 atm

Kapasitas	: 0,8171 m ³ /detik
Diameter	: 0,5248 m
Tinggi	: 3,1491 m
Diameter partikel min	: 0,000008 m
Tebal <i>shell</i>	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m
Tebal tutup atas	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m
Tebal tutup bawah	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m
Jumlah	: 1 buah

5.15. *Cyclone - 02*

Kode	: H-622
Fungsi	: Menangkap padatan C ₅ H ₁₂ O ₄ yang terikut oleh udara.
Tipe	: <i>Van Tongeren Cyclone</i>
Suhu operasi	: 110 °C
Tekanan <i>design</i>	: 1 atm
Kapasitas	: 1,2604 m ³ /detik
Diameter	: 0,6064 m
Tinggi	: 3,6385 m
Diameter partikel min	: 0,000008 m
Tebal <i>shell</i>	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m

Tebal tutup atas	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m
Tebal tutup bawah	: $\frac{3}{16}$ in = 0,0048 m
Jumlah	: 1 buah

5.16. *Belt Conveyor-01*

Kode	: J-421
Fungsi	: Mengangkut NaCOOH dari <i>Centrifuge</i> (H-410) ke <i>Rotary dryer</i> (B-420)
Jenis	: <i>Horizontal belt conveyor</i>
Bahan konstruksi	: Karet
Kapasitas maks.	: 32.000 kg/jam
Lebar <i>belt</i>	: 0,3556 m
Luas area	: 0,0102 m ²
Kecepatan <i>belt</i> normal:	1,0160 m/s
Kecepatan <i>belt</i> maks	: 1,5240 m/s
<i>Belt plies</i> maks	: 5,0000
<i>Belt plies</i> min	: 3,0000
Kecepatan <i>belt</i>	: 0,5080 m/s
Panjang <i>belt</i>	: 5 m
Power motor	: 0,5 Hp

5.17. Belt Conveyor-02

Kode	: J-431
Fungsi	: Mengangkut NaCOOH dari <i>Rotary Dryer</i> (B-420) ke <i>Bucket elevator</i> (J-432)
Jenis	: <i>Horizontal belt conveyor</i>
Bahan konstruksi	: Karet
Kapasitas maks.	: 32.000 kg/jam
Lebar <i>belt</i>	: 0,3556 m
Luas area	: 0,0102 m ²
Kecepatan <i>belt</i> normal:	1,0160 m/s
Kecepatan <i>belt</i> maks	: 1,5240 m/s
<i>Belt plies</i> maks	: 5,0000
<i>Belt plies</i> min	: 3,0000
Kecepatan <i>belt</i>	: 0,5080 m/s
Panjang <i>belt</i>	: 5 m
Power motor	: 0,5 Hp

5.18. Belt Conveyor - 03

Kode	: J-621
Fungsi	: Mengangkut C ₅ H ₁₂ O ₄ dari <i>Crytallizer</i> (H-610) ke <i>Rotary dryer</i> (B-620)
Jenis	: <i>Horizontal belt conveyor</i>

Bahan konstruksi	: Karet
Kapasitas maks.	: 32.000 kg/jam
Lebar <i>belt</i>	: 0,3556 m
Luas area	: 0,0102 m ²
Kecepatan <i>belt</i> normal:	1,0160 m/s
Kecepatan <i>belt</i> maks	: 1,5240 m/s
<i>Belt plies</i> maks	: 5,0000
<i>Belt plies</i> min	: 3,0000
Kecepatan <i>belt</i>	: 0,5080 m/s
Panjang <i>belt</i>	: 5 m
Power motor	: 0,5 Hp

5.19. *Belt Conveyor - 04*

Kode	: J-631
Fungsi	: Mengangkut C ₅ H ₁₂ O ₄ dari <i>Rotary dryer</i> (B-620) ke <i>bucket elevator</i> (J-632)
Jenis	: <i>Horizontal belt conveyor</i>
Bahan konstruksi	: Karet
Kapasitas maks.	: 32.000 kg/jam
Lebar <i>belt</i>	: 0,3556 m
Luas area	: 0,0102 m ²
Kecepatan <i>belt</i> normal:	1,0160 m/s

Kecepatan <i>belt</i> maks	: 1,5240 m/s
<i>Belt plies</i> maks	: 5,0000
<i>Belt plies</i> min	: 3,0000
Kecepatan <i>belt</i>	: 0,5080 m/s
Panjang <i>belt</i>	: 5 m
Power motor	: 0,5 Hp

5.20. *Bucket Elevator-01*

Kode	: J-432
Fungsi	: Memindahkan NaCOOH menuju silo (F-430)
Type	: <i>Continuous Discharge Bucket Elevator</i>
Dasar pemilihan	: Untuk memindahkan bahan dengan ketinggian tertentu
Kapasitas maks.	: 14.000 kg/jam
Ukuran	: 6 in x 4 in x $4\frac{1}{4}$ in
<i>Bucket spacing</i>	: 12 in
Tinggi elevator	: 7,71 m
Ukuran <i>feed</i> maks.	: 0,75 inch
<i>Bucket speed</i>	: 0,4661 m/s
Putaran <i>head shaft</i>	: 2 rpm
Lebar <i>belt</i>	: 0,18 m
Pusat elevator	: 25 ft

Hp pada head	: 2,65 Hp
Hp tambahan per ft	: 0,02 Hp
Power	: 3 Hp
Jumlah	: 1 buah

5.21. *Bucket Elevator-02*

Kode	: J-632
Fungsi	: Memindahkan $C_5H_{12}O_4$ menuju silo F-630
Type	: <i>Continuous Discharge Bucket Elevator</i>
Dasar pemilihan	: Untuk memindahkan bahan dengan ketinggian tertentu
Kapasitas maks.	: 14.000 kg/jam
Ukuran	: 6 in x 4 in x $4\frac{1}{4}$ in
<i>Bucket spacing</i>	: 12 in
Tinggi elevator	: 10,69 m
Ukuran <i>feed</i> maks.	: 0,75 inch
<i>Bucket speed</i>	: 0,4661 m/s
Putaran <i>head shaft</i>	: 4 rpm
Lebar <i>belt</i>	: 0,18 m
Pusat elevator	: 25 ft
Hp pada head	: 2,88 Hp
Hp tambahan per ft	: 0,02 Hp

Power : 3 Hp
Jumlah : 1 buah

5.22. Silo Penyimpanan NaCOOH

Kode : F-430
Fungsi : Menyimpan produk samping NaCOOH
Tipe : Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup
bawah *conis*.
Kapasitas : 44,0417 m³
Tekanan : 1 atm
Suhu : 303,15 K
Waktu penyimpanan : 7 hari
Diameter : 3,8282 m
Tinggi : 3,8282 m
Tebal *shell* : $\frac{1}{4}$ in = 0,0064 m
Tebal tutup atas : $\frac{3}{4}$ in = 0,0191 m
Tebal tutup bawah : $\frac{3}{4}$ in = 0,0191 m
Tinggi *conical* : 0,4721 m
Jumlah : 2 buah
Bahan konstruksi : *Stainless steel* (SA-167) Type 304

5.23. Silo Penyimpanan $C_5H_{12}O_4$

Kode	: F-630
Fungsi	: Menyimpan produk $C_5H_{12}O_4$
Tipe	: Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup bawah <i>conis</i> .
Kapasitas	: 137,9294 m ³
Tekanan	: 1 atm
Suhu	: 303,15 K
Waktu penyimpanan	: 7 hari
Diameter	: 5,6010 m
Tinggi	: 5,6010 m
Tebal <i>shell</i>	: $\frac{1}{4}$ in = 0,0064 m
Tebal tutup atas	: $\frac{3}{4}$ in = 0,0191 m
Tebal tutup bawah	: $\frac{3}{4}$ in = 0,0191 m
Tinggi <i>conical</i>	: 0,7097 m
Jumlah	: 2 buah
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel</i> (SA-167) Type 304

5.24. Pompa-01

Kode	: L-111
Fungsi	: Memompa bahan baku formaldehid dari truk ke tangki penyimpanan

Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,77 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.25. Pompa-02

Kode	: L-113
Fungsi	: Mengalirkan Formaldehid dari tangki F-112 ke Mixer M-110
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,77 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.26. Pompa-03

Kode	: L- 215
Fungsi	: Mengalirkan bahan baku Formaldehid dari mixer M-110 ke reaktor R-210

Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 1,1101 Hp
Power motor	: 1 1/2 Hp
Jumlah	: 2

5.27. Pompa-04

Kode	: L-211
Fungsi	: Mengalirkan asetaldehid dari truk ke tangki F-212
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,8873 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.28. Pompa-05

Kode	: L-213
Fungsi	: Mengalirkan larutan asetaldehid dari tangki F-212 ke reaktor R-210
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>

Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,8873 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.29. Pompa-06

Kode	: L-216
Fungsi	: Mengalirkan larutan natrium hidroksida dari truk ke tangki penyimpanan F-217
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,704 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.30. Pompa-07

Kode	: L-214
Fungsi	: Mengalirkan natrium hidroksida dari tangki F-217 ke reaktor R-210
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>

Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,704 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.31. Pompa-08

Kode	: L-314
Fungsi	: Mengalirkan hasil reaksi dari reaktor R-210 menuju ke <i>neutrallizer</i> N-310
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 2,9601 Hp
Power motor	: 3 Hp
Jumlah	: 2

5.32. Pompa-09

Kode	: L-311
Fungsi	: Mengalirkan CH_2O_2 dari truk ke tangki F-312
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>

Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,0296 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.33. Pompa-10

Kode	: L-313
Fungsi	: Mengalirkan asam format dari tangki penyimpanan F-312 ke <i>neutrallizer</i> N-310
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,0296 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.34. Pompa-11

Kode	: L-411
Fungsi	: Mengalirkan hasil keluaran dari <i>neutrallizer</i> N-310 menuju ke centrifuge H-410
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>

Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 1,286 Hp
Power motor	: 2 Hp
Jumlah	: 2

5.35. Pompa-12

Kode	: L-511
Fungsi	: Mengalirkan <i>mother liquor</i> dari centrifuge-01 menuju evaporator-01
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,1650 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.36. Pompa-13

Kode	: L-314
Fungsi	: Mengalirkan kondesat keluar dari kondensor-1 ke UPL
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>

Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,9101 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.37. Pompa-14

Kode	: L-314
Fungsi	: Mengalirkan larutan dari evaporator-01 menuju evaporator-02
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,3246 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.38. Pompa-15

Kode	: L-114
Fungsi	: Mengalirkan kondensat dari kondensor-02 ke mixer
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>

Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 0,3296 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.39. Pompa-16

Kode	: L-611
Fungsi	: Mengalirkan hasil dari evaporator-02 ke crystalizer
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>
BHP <i>actual</i>	: 1,7296 Hp
Power motor	: 2 Hp
Jumlah	: 2

5.40. Pompa-17

Kode	: L-622
Fungsi	: Mengalirkan <i>mother liquor</i> dari centrifuge 2 menuju UPL
Jenis	: <i>Centrifugal single stage</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Stell 304</i>

BHP <i>actual</i>	: 0,9396 Hp
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 2

5.41. *Heater-01*

Kode	: E-216
Fungsi	: Memanaskan larutan keluaran mixer-01 dari suhu 30°C menjadi 35°C
Tipe	: 1 – 2 <i>Shell and Tube Heat Exchanger (Fixed Tube Tube side)</i>
OD	: $\frac{3}{4}$ in = 0,0191 m ; 12 BWG
Panjang	: 2,13 m
<i>Pitch</i>	: 1 in <i>square</i>
Jumlah <i>Tube</i> , Nt	: 12 buah
<i>Passes</i>	: 2
<i>Shell side</i>	
ID	: 0,025 m
<i>Passes</i>	: 1
HE Area , A	: 3,89 ft ²
Jumlah <i>exchanger</i>	: 1 buah

5.42. Heater-02

Kode	: E-217
Fungsi	: Memanaskan larutan keluaran Tangki F-212 CH ₃ CHO dari suhu 30°C menjadi 35°C
Tipe	: 1 – 2 <i>Shell and Tube Heat Exchanger (Fixed Tube)</i> <i>Tube side</i>
OD	: ¾ in = 0,0191 m ; 12 BWG
Panjang	: 2,1336 m
<i>Pitch</i>	: 1 in <i>square</i>
Jumlah <i>Tube</i> , Nt	: 12 buah
<i>Passes</i>	: 2
<i>Shell side</i>	
ID	: 0,254 m
<i>Passes</i>	: 1
HE Area , A	: 3,4175 ft ²
Jumlah <i>exchanger</i>	: 1 buah

5.43. Heater-03

Kode	: E-218
Fungsi	: Memanaskan larutan keluaran Tangki F-217 dari suhu 30°C menjadi 35°C
Tipe	: 1 – 2 <i>Shell and Tube Heat Exchanger (Fixed Tube)</i>

Tube side

OD : $\frac{3}{4}$ in = 0,0191 m ; 12 BWG

Panjang : 2,4035 m

Pitch : 1 in *square*

Jumlah *Tube* , Nt : 12 buah

Passes : 2

Shell side

ID : 0,254 m

Passes : 1

HE Area , A : 3,2155 ft²

Jumlah *exchanger* : 1 buah

5.44. Heater-04

Kode : E-514

Fungsi : Memanaskan larutan keluaran centrifuge-01 suhu
30°C menjadi 70°C

Tipe : 1 – 2 *Shell and Tube Heat Exchanger (Fixed Tube)*

Tube side

OD : $\frac{3}{4}$ in = 0,03186 m ; 12 BWG

Panjang : 2,8639 m

Pitch : 1 in *square*

Jumlah *Tube* , Nt : 12 buah

<i>Passes</i>	: 1
<i>Shell side</i>	
ID	: 0,254 m
<i>Passes</i>	: 2
HE Area , A	: 10,1251 ft ²
Jumlah <i>exchanger</i>	: 1 buah

5.45. Heater-05

Kode	: E-523
Fungsi	: Memanaskan larutan keluaran evaporator-01 suhu 70°C menjadi 100°C
Tipe	: 1 – 2 <i>Shell and Tube Heat Exchanger (Fixed Tube)</i>
<i>Tube side</i>	
OD	: $\frac{3}{4}$ in = 0,03172 m ; 12 BWG
Panjang	: 2,1336 m
<i>Pitch</i>	: 1 in <i>square</i>
Jumlah <i>Tube</i> , Nt	: 12 buah
<i>Passes</i>	: 1
<i>Shell side</i>	
ID	: 0,254 m
<i>Passes</i>	: 2
HE Area , A	: 5,4175 ft ²

Jumlah *exchanger* : 1 buah

5.46. Kondesor-01

Kode : E-512

Fungsi : Mengenkondensasikan uap keluaran dari evaporator
V-520

Jenis : *Heat exchanger double pipe*

Letak : Setelah evaporator

Jumlah : 1 buah

Bahan konstruksi : *Carbon Stell*

Beban pendingin : 185,45,kg/jam

Inner pipe

Ukuran pipa : 1,25 IPS sch 40

OD : 0,1383 ft

ID : 0,1150 ft

Annulus Area

Ukuran pipa : 2 IPS sch 40

OD : 0,1723 ft

ID : 0,1983 ft

5.47. Kondesor-02

Kode : E-522

Fungsi : Mengkondensatkan uap keluaran evaporator

V-520

Jenis : *Heat exchanger double pipe*

Letak : Setelah distilasi

Jumlah : 1 buah

Bahan konstruksi : *Carbon Steel*

Beban pendingin : 998,31 kJ/jam

Inner pipe

Ukuran pipa : 1,25 IPS sch 40

OD : 0,1383 ft

ID : 0,1150 ft

Annulus Area

Ukuran pipa : 2 IPS sch 40

OD : 0,1723 ft

ID : 0,1983 ft

5.48. Cooler

Kode : E-612

Fungsi : Mendinginkan cairan keluar evaporator menuju

crystallizer dari suhu 100°C menjadi 30°C

Jenis : *Heat exchanger tipe shell and tube 1-2 pass*

Letak : Setelah evaporator

Jumlah	: 1 buah
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Stell</i>
Beban pendingin	: 17,33 kg/jam
<i>Tube side</i>	
Suhu	: 10°C
Tekanan	: 1 atm
Jumlah	: 26
Out diameter	: 1,5 in
<i>Shell side</i>	
Suhu	: 100°C
Tekanan	: 1 atm
Inside diameter	: 10 in