

BAB V

SPESIFIKASI ALAT

5.1 Tangki Penyimpanan Asam Sulfat

Kode	: F-110
Fungsi	: Sebagai alat penyimpan bahan baku asam sulfat selama 7 hari.
Jumlah	: 2 buah
Suhu	: 30°C
Tekanan	: 1 atm
Diameter	: 11,237 m
Tinggi	: 8,0626 m
Volume	: 1114,0146 m ³
Jenis	: Silinder horizontal
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel type 304</i>

5.2 Silo Penyimpanan Batuan Fosfat

Kode	: F-130
Fungsi	: Menampung asam fosfat selama 7 hari
Tipe	: Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup bawah <i>conis</i>
Kapasitas	: 232,22 m ³
Tekanan	: 1 atm
Suhu	: 30°C
Diameter	: 6,66 m
Tinggi	: 6,66 m
Tebal <i>shell</i>	: 0,25 in
Tebal tutup atas	: 1 in
Tebal tutup bawah	: 1 in
Tinggi <i>conical</i>	: 0,8520 m

Jumlah : 3 buah
Bahan konstruksi : *Stainless steel (SA-167) Type 304*

5.3 Mixer

Kode : M-140
Fungsi : Untuk mencampur batuan fosfat dengan air proses
Operasi : Kontinyu
Bahan : *Stainlees steel (SA-167) Type 304*
Jumlah : 1 buah
Suhu : 90°C
Tekanan : 1 atm
Jenis : Silinder *vertical* dengan *head* dan *bottom* berbentuk *torispherical*.
Diameter : 2,2815 m
Tinggi : 2,2346 m
Tebal *shell* : 0,1875 in
Tebal *head* : 0,1875 in
Volume mixer : 9,3582 m³
Volume *shell* : 9,3224 m³
Volume *head* : 0,0358 m³
Tipe tutup : *Standard Dished Head*
Jenis pengaduk : turbin dengan 6 *blade disk* standar
Jumlah pengaduk : 2 buah
Rpm : 112,10 rpm
Power : 5 Hp

5.4 Reaktor

Kode : R-210
Fungsi : Untuk mereaksikan Asam sulfat dengan batuan fosfat
Tipe : Reaktor alir berpengaduk

Jumlah	: 5 buah
Volume	: 10,9783 m ³
Bahan	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>
Suhu	: 90°C
Tekanan	: 1 atm
Diameter	: 2,2574 m
Tinggi	: 3,2733 m
Tebal <i>shell</i>	: 0,25 in
Bentuk	: silinder vertikal bentuk tutup atas dan tutup bawah yang berbentuk <i>torispherical</i>
Tebal <i>head</i>	: 0,25 in
Tinggi <i>head</i>	: 0,5079 m
Tipe pengaduk	: turbin dengan 6 <i>blade</i> dengan 4 <i>baffle</i> (6 <i>blade</i> <i>plate turbine impeller with 4 baffle</i>)
Jumlah pengaduk	: 2 buah
Panjang <i>blade</i>	: 0,1881 m
Lebar <i>baffle</i>	: 0,2257 m
Diameter pengaduk	: 0,7525 m
Kecepatan	: 122,31 rpm
<i>Power</i>	: 11 Hp
Diameter dalam jaket	: 2,2701 m
Diameter luar jaket	: 2,5241 m
Tinggi jaket	: 2,2574 m
Tebal jaket	: 3/16 in = 0,0048 m

5.5 Filter

Kode	: H-410
Fungsi	: Memisahkan asam fosfat cair dengan slurry gypsum
Tipe	: Rotary Vacum Filter

Volume	: 1,6038 m ³
Tekanan	: 1 atm
Diameter	: 1,2 m
Panjang	: 6,1 m
Putaran	: 6 rpm
Power	: 10 hp
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>

5.6 Evaporator

Kode	: V-420
Fungsi	: Untuk menguapkan air, H ₂ SO ₄ dan H ₃ PO ₄
Jenis	: <i>Standard Vertical Tube Evaporator</i>
Dasar pemilihan	: Sesuai untuk proses pemekatan larutan
Suhu	: 90°C
Tekanan	: 1 atm
Diameter	: 0,4257 m
Tinggi <i>shell</i>	: 1,7028 m
Tebal <i>shell</i>	: 0,1875 in
Tebal tutup	: 0,25 in
<i>Tube Calandria</i>	
Ukuran	: 4 in sch. 40 standard IPS
OD	: 4,5 in = 0,1143 m
ID	: 4,026 in = 0,1023 m
Panjang <i>Tube</i>	: 1,2271 m
Jumlah <i>Tube</i>	: 18 buah
Jumlah	: 1 buah
Fase	: Cair
Bahan	: <i>Stainlees steel (SA-167) Type 304</i>

5.7 Tangki Penyimpanan Asam Fosfat

Kode	: F-430
Fungsi	: Sebagai alat penyimpan produk asam fosfat selama 7 hari.
Jumlah	: 2 buah
Suhu	: 30°C
Tekanan	: 1 atm
Diameter	: 9,83 m
Tinggi	: 7,3613 m
Volume	: 746,81 m ³
Jenis	: Silinder horizontal
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel type 304</i>

5.8 Rotary Dryer

Kode	: B-510
Fungsi	: Mengeringkan produk gypsum
Operasi	: Kontinyu
Jumlah	: 1 buah
Tekanan	: 1 atm
Bahan konstruksi	: <i>Stainlees steel (SA-167) Type 304</i>
Temperatur bahan	: *masuk = 30 °C *keluar = 110 °C
Media pengering	: Udara
Temperatur udara	: *masuk = 120 °C *keluar = 100 °C
Isolasi	: Batu isolasi
Diameter	: 1,3351 m
Panjang	: 16,4293 m
Tebal isolasi	: 4 in = 0,1016 m
Tebal <i>shell</i>	: 3/16 in = 0,0048 m

Tinggi bahan	: 0,2002 m
<i>Time of passes</i>	: 473,8597 detik
Jumlah <i>flight</i>	: 33
Power	: 4 Hp
Jumlah	: 1

5.9 Silo Penyimpanan Gypsum

Kode	: F-520
Fungsi	: Menampung gypsum selama 7 hari
Tipe	: Silinder tegak dengan tutup atas datar dan tutup bawah <i>conis</i>
Kapasitas	: 64,0571 m ³
Tekanan	: 1 atm
Suhu	: 30°C
Diameter	: 4,33 m
Tinggi	: 8,67 m
Tebal <i>shell</i>	: 0,1875 in
Tebal tutup atas	: 0,5 in
Tebal tutup bawah	: 0,5 in
Tinggi <i>conical</i>	: 0,54 m
Jumlah	: 2 buah
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel (SA-167) Type 304</i>

5.10 Heater

Kode	: E-113
Fungsi	: Memanaskan H ₂ SO ₄ sampai 45°C
Jenis	: 1-2 <i>Heat exchanger tipe shell and tube</i>
Letak	: Setelah tangki penyimpanan
Jumlah	: 1 buah

Bahan konstruksi : *Stainlees steel (SA-157) type 304*

Beban pemanas : 2064525,3 kJ/jam

Tube side

Suhu : 110 °C

Tekanan : 1 atm

Jumlah : 10

Out dimeter : 1 in

Shell side

Suhu : 30 °C

Tekanan : 1 atm

Inside diameter : 13,25 in

ΔP_s : 7,62 psi

ΔP_t : 0,0021 psi

5.11 Scrubber

Kode : D-310

Fungsi : Untuk menangkap gas dari reaktor dengan menggunakan air sebagai pembantu

Bentuk : Scrubber kolom packed

Bahan isian : Pall ring dengan material plastik

Laju minimum : 9199,72 kmol/jam

Jumlah kolom : 22

Diameter kolom : 3,2 ft

Tinggi kolom : 8,9 m

Bahan konstruksi : *Stainless steel type 304*

5.12Tangki Penyimpanan HF

Kode : F-320

Fungsi : Sebagai alat penyimpan produk hidrogen flourida selama 7 hari.

Jumlah	: 2 buah
Suhu	: 30°C
Tekanan	: 1 atm
Diameter	: 4,5625 m
Tinggi	: 5,4012 m
Volume	: 102,85 m ³
Jenis	: Silinder horizontal
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel type 304</i>

5.13 Blower

Fungsi	: Memindahkan udara dari udara bebas ke <i>rotary dryer</i>
Type	: <i>Centrifugal Blower</i>
Bahan	: <i>Commercial Steel</i>
Rate volumetrik	: 15104,2729 cuft/jam
Effisiensi motor	: 80%
Power	: 3 hp
Jumlah	: 1 buah

5.14 Screening 1

Kode	: J-160
Fungsi	: Menyeragamkan ukuran batuan fosfat
Jenis	: <i>Vibrating screen</i> dengan permukaan horizontal dan miring
Bahan ayakan	: batang baja
Kapasitas	: 6,64 ton/tahun
Sieve nomer	: 80
Sieve design	: 177 micron
Sieve opening	: 0,177 mm
Panjang	: 2,15 m
Lebar	: 1,65 m
Kemiringan	: 18°

Jumlah : 1

5.15 Screening 2

Kode : J-540

Fungsi : Menyeragamkan ukuran gypsum

Jenis : *Vibrating screen* dengan permukaan horizontal dan miring

Bahan ayakan : batang baja

Kapasitas : 28,14 ton/tahun

Sieve nomer : 40

Sieve design : 420 micron

Sieve opening : 0,42 mm

Panjang : 2,58 m

Lebar : 1,99 m

Kemiringan : 25°

Jumlah : 1

5.16 Balmill 1

Kode : C-150

Fungsi : Memperkecil batuan fosfat

Jenis : *Balmill grinding system*

Ukuran : 8 x 6 ft

Kecepatan : 21 rpm

Daya motor : 9 hp

5.17 Balmill 2

Kode : C-530

Fungsi : Memperkecil ukuran gypsum

Jenis : *Ballmill grinding system*

Ukuran : 9 x 7 ft

Kecepatan : 20 rpm

Daya motor : 9 hp

5.18 Screw conveyer 1

Kode : J-411

Fungsi : Memindahkan produk dari reaktor ke filter

Type : *Plain spouts or chutes*

Kapasitas : 789,65 ft³/jam

Panjang : 5 m

Diameter : 0,4064 m

Kecepatan : 23 rpm

Power : 3 Hp

Jumlah : 1

Bahan : *Carbon steel*

5.19 Screw conveyer 2

Kode : J-511

Fungsi : Memindahkan gypsum dari filter ke rotary dryer

Type : *Plain spouts or chutes*

Kapasitas : 523,62 ft³/jam

Panjang : 5 m

Diameter : 0,3556 m

Kecepatan : 19 rpm

Power : 2 Hp

Jumlah : 1

Bahan : *Carbon steel*

5.20 Screw conveyor 3

Kode	: J-211
Fungsi	: Memindahkan campuran batuan fosfat dan air dari mixer ke reaktor
Type	: <i>Plain spouts or chutes</i>
Kapasitas	: 411,51 ft ³ /jam
Panjang	: 5 m
Diameter	: 0,3556 m
Kecepatan	: 16 rpm
Power	: 1,5 Hp
Jumlah	: 1
Bahan	: <i>Carbon steel</i>

5.21 Belt Conveyor 1

Kode	: J-531
Fungsi	: Mengangkut gypsum dari rotary dryer ke ballmill
Jenis	: <i>Horizontal belt conveyor</i>
Bahan konstruksi	: Canvas tebal
Kapasitas max	: 32000 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
<i>Belt plies</i> min	: 3
Kecepatan <i>belt</i>	: 88,71 ft/min
Panjang <i>belt</i>	: 5 m
Power motor	: 1 Hp

5.22 Belt Conveyor 2

Kode	: J-541
Fungsi	: Mengangkut gypsum dari ballmill ke screening
Jenis	: <i>Horizontal belt conveyor</i>
Bahan konstruksi	: Canvas tebal
Kapasitas max	: 32000 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
<i>Belt plies</i> min	: 3
Kecepatan <i>belt</i>	: 88,71 ft/min
Panjang <i>belt</i>	: 5 m
Power motor	: 1 Hp

5.23 Belt Conveyor 3

Kode	: J-133
Fungsi	: Mengangkut batuan fosfat dari crusher ke ballmill
Jenis	: <i>Horizontal belt conveyor</i>
Bahan konstruksi	: Karet
Kapasitas max	: 32000 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
<i>Belt plies</i> min	: 3

Kecepatan *belt* : 20,75 ft/min
Panjang *belt* : 5 m
Power motor : 1/2 Hp

5.24 Belt Conveyor 4

Kode : J-134
Fungsi : Mengangkut batuan fosfat dari ballmill ke screening
Jenis : *Horizontal belt conveyor*
Bahan konstruksi : Karet
Kapasitas max : 32000 kg/jam
Lebar *belt* : 0,3556 m
Luas area : 0,0102 m²
Kecepatan *belt* normal : 1,0160 m/s
Kecepatan *belt* maks : 1,5240 m/s
Belt plies maks : 5
Belt plies min : 3
Kecepatan *belt* : 20,75 ft/min
Panjang *belt* : 5 m
Power motor : 1/2 Hp

5.24 Belt Conveyor 5

Kode : J-136
Fungsi : Mengangkut batuan fosfat dari gudang ke crusher
Jenis : *Horizontal belt conveyor*
Bahan konstruksi : Karet
Kapasitas max : 32000 kg/jam
Lebar *belt* : 0,3556 m
Luas area : 0,0102 m²
Kecepatan *belt* normal : 1,0160 m/s

Kecepatan *belt* maks : 1,5240 m/s
Belt plies maks : 5
Belt plies min : 3
Kecepatan *belt* : 23,97 ft/min
Panjang *belt* : 5 m
Power motor : 1/2 Hp

5.25 Bucket Elevator1

Kode : J-135
Fungsi : Memindahkan batuan fosfat dari screening ke silo
Type : *Continuous Discharge Bucket Elevator*
Kapasitas max : 27000 kg/jam
Ukuran : 8 in x 5 in x 5 1/4 in = (0,2032 x 0,127 x 0,1397) m
Bucket spacing : 0,3556 m
Tinggi elevator : 5,6200 m
Ukuran *feed* max : 0,0190 m
Bucket speed : 0,2343 m/s
Putaran *head shaft* : 8,8160 rpm
Lebar *belt* : 0,2286 m
Pusat elevator : 7,6200 m
Power : 3 Hp
Jumlah : 1 buah

5.26 Bucket Elevator2

Kode : J-141
Fungsi : Memindahkan batuan fosfat dari silo ke mixer
Type : *Continuous Discharge Bucket Elevator*
Kapasitas max : 27000 kg/jam
Ukuran : 8 in x 5 in x 5 1/4 in = (0,2032 x 0,127 x 0,1397) m
Bucket spacing : 0,3556 m

Tinggi elevator	: 3,9556 m
Ukuran <i>feed</i> max	: 0,0190 m
<i>Bucket speed</i>	: 0,2343 m/s
Putaran <i>head shaft</i>	: 8,8160 rpm
Lebar <i>belt</i>	: 0,2286 m
Pusat elevator	: 7,6200 m
Power	: 2 Hp
Jumlah	: 1 buah

5.27 Bucket Elevator3

Kode	: J-521
Fungsi	: Memindahkan produk gypsum dari screening ke silo
Type	: <i>Continuous Discharge Bucket Elevator</i>
Kapasitas max	: 27000 kg/jam
Ukuran	: 8 in x 5 in x 5 1/4 in = (0,2032 x 0,127 x 0,1397) m
<i>Bucket spacing</i>	: 0,3556 m
Tinggi elevator	: 9,4769 m
Ukuran <i>feed</i> max	: 0,0190 m
<i>Bucket speed</i>	: 1,0044 m/s
Putaran <i>head shaft</i>	: 37,6744 rpm
Lebar <i>belt</i>	: 0,2286 m
Pusat elevator	: 7,6200 m
Power	: 3 Hp
Jumlah	: 1 buah

5.28 Pompa 1

Kode	: L-111
Fungsi	: Mengalirkan bahan baku asam sulfat dari truk ke tangki penyimpanan

Jenis : *Centrifugal pump*
Jenis *Impeller* : *Mixed Flow Impellers*
Bahan konstruksi : *Stainless Steel 304*
Kecepatan aliran : 2,1241 ft/s
Ukuran pipa
NPS(Nominal Pipe Size) : 3 in
OD : 3,5 in
ID : 3,068 in
Flow area : 7,3872 in²
Power motor : 1 Hp
Jumlah : 1

5.29 Pompa 2

Kode : L-112
Fungsi : Mengalirkan bahan baku asam sulfat dari tangki penyimpanan ke HE

Jenis : *Centrifugal pump*
Jenis *Impeller* : *Mixed Flow Impellers*
Bahan konstruksi : *Stainless Steel 304*
Kecepatan aliran : 2,1241 ft/s
Ukuran pipa
NPS(Nominal Pipe Size) : 3 in
OD : 3,5 in
ID : 3,068 in
Flow area : 7,3872 in²
Power motor : 1 Hp
Jumlah : 1

5.30 Pompa 3

Kode : L-121

Fungsi	: Mengalirkan bahan baku air ke tangki penyimpanan
Jenis	: <i>Centrifugal pump</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel 304</i>
Kecepatan aliran	: 3,2801 ft/s
Ukuran pipa	
NPS(Nominal Pipe Size)	: 2 1/2 in
OD	: 2,875 in
ID	: 2,469 in
Flow area	: 0,0332 in ²
Power motor	: 1 Hp
Jumlah	: 1

5.31 Pompa 4

Kode	: L-122
Fungsi	: Mengalirkan bahan baku air dari tangki penyimpanan ke mixer
Jenis	: <i>Centrifugal pump</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel 304</i>
Kecepatan aliran	: 3,2801 ft/s
Ukuran pipa	
NPS(Nominal Pipe Size)	: 2 1/2 in
OD	: 2,875 in
ID	: 2,469 in
Flow area	: 0,0332 in ²
Power motor	: 1/2 Hp
Jumlah	: 1

5.32 Pompa 5

Kode	: L-421
Fungsi	: Mengalirkan produk asam fosfat dari filter ke evaporator
Jenis	: <i>Centrifugal pump</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel 304</i>
Kecepatan aliran	: 2,2196 ft/s
Ukuran pipa	
NPS(Nominal Pipe Size)	: 2 ½ in
OD	: 2,875 in
ID	: 2,469 in
Flow area	: 0,0332 in ²
Power motor	: 1/2 Hp
Jumlah	: 1

5.33 Pompa 6

Kode	: L-431
Fungsi	: Mengalirkan produk asam fosfat dari evaporator ke tangki penyimpanan
Jenis	: <i>Centrifugal pump</i>
Jenis <i>Impeller</i>	: <i>Mixed Flow Impellers</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel 304</i>
Kecepatan aliran	: 2,1748 ft/s
Ukuran pipa	
NPS(Nominal Pipe Size)	: 2 ½ in
OD	: 2,875 in
ID	: 2,469 in
Flow area	: 0,0332 in ²
Power motor	: 1/2 Hp

Jumlah : 1

5.34 Pompa 7

Kode : L-321

Fungsi : Mengalirkan HF dari scrubber ke tangki penyimpanan

Jenis : *Centrifugal pump*

Jenis *Impeller* : *Mixed Flow Impellers*

Bahan konstruksi : *Stainless Steel 304*

Kecepatan aliran : 2,1689 ft/s

Ukuran pipa

NPS(Nominal Pipe Size) : 1 ¼ in

OD : 1,66 in

ID : 1,38 in

Flow area : 1,4976 in²

Power motor : 1/2 Hp

Jumlah : 1

5.34 Crusher

Kode : C-170

Fungsi : Menghancurkan batuan fosfat

Type : Blake jaw crusher

Kapasitas : 6363,98 kg/jam

Kecepatan putaran : 23 rpm

Daya : 3 Hp

Jumlah : 1 buah