



BAB V SPESIFIKASI ALAT

1. GUDANG STOK GARAM

Spesifikasi alat :

Fungsi	:	Menampung garam dari supplier
Kapasitas	:	2.162 m ³
Type	:	Bangunan 4 Persegi Panjang
Waktu Penyimpanan	:	7 hari proses
Ukuran Gudang	:	panjang = 20,5 m lebar = 10,3 m tinggi = 10,3 m
Jumlah	:	1 buah

2. BELT CONVEYOR

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memindahkan bahan dari Gudang ke Furnace
Type	:	Flat Belt Conveyor
Kapasitas maks	:	32 ton/jam
Belt width	:	14 in
Trough width	:	9 in
Skirt Seal	:	2 in
Belt speed	:	200 ft/min
Panjang	:	16 ft
Power	:	2,54 hp
Jumlah	:	1 buah

3. BUCKET ELEVATOR - 1

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memindahkan NaCl ke hopper
Type	:	Continuous discharge bucket elevator
Kapasitas maksimum	:	27 ton / jam
Tinggi bucket	:	38,7 ft
Ukuran bucket	:	8" x 5"x 5,5" (in)
Bucket spacing	:	14 in
Putaran head shaft	:	43 rpm
Lebar belt	:	9 in
Power	:	3,936 hp
Jumlah	:	1 buah



4. HOPPER NATRIUM KLORIDA

Spesifikasi :

Fungsi	: Menampung Natrium klorida dari bucket elevator
Type	: Silinder tegak dengan tutup atas plat dan bawah conis
Kapasitas	: 604,41 cuft = 16,92 m ³
Diameter tangki	: 7,27 ft = 2,22 m
Tinggi tangki	: 14,55 ft = 4,43 m
Tebal shell	: 4/16 in
tebal tutup atas	: 4/16 in
Tebal tutup bawah	: 5/16 in
Tinggi tutup bawah	: 1 13/16 ft = 0,55 m
Bahan konstruksi	: Carbon Steel SA-283 grade C
Jumlah	: 1 buah

5. SCREW CONVEYOR 1

Spesifikasi :

Fungsi	: Memindahkan bahan dari hopper ke furnace
Type	: Plain spouts or chutes
Kapasitas	: 379,75 cuft/jam
Panjang	: 20 ft
Diameter	: 12 in
Kecepatan putaran	: 30 rpm
Power	: 3,72 hp
Jumlah	: 1 buah

6. TANGKI PENAMPUNG H₂SO₄

Spesifikasi peralatan :

Fungsi	: Menampung sulfuric acid dari supplier
Type	: Silinder tegak, tutup bawah datar dan tutup atas Torispherical dished

Dimensi shell:

Diameter tangki	: 19,37 ft
Tinggi tangki	: 38,73 ft
Tebal shell	: 0,50 in
Tebal tutup atas	: 0,63 in
Tebal tutup bawah	: 0,31 in
Tinggi tutup	: 3,54 ft
Bahan konstruksi	: Carbon steel SA-283 Grade C (<i>Brownell ; 253</i>)
Jumlah	: 7 buah



7. POMPA - 1

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memindahkan asam sulfat ke tangki pengencer
Type	:	Centrifugal pump
Dasar pemilihan	:	Sesuai untuk viskositas < 10 cP dan bahan liquid
Kapasitas	:	42.804,43 lb/jam
Kecepatan aliran (v)	:	2,06 ft/detik
BHp	:	1,79 Hp
Power Motor	:	2,24 Hp
Rate volumetrik	:	47,39 gpm
Total Dynamic Head	:	33,12 ft.lbf/lbm
Effisiensi Pompa	:	40%
Effisiensi Motor	:	80%
Bahan Konstruksi	:	Commercial Steel
Jumlah	:	1 Buah

8. TANGKI PENGECER H_2SO_4

Spesifikasi :

Fungsi	:	Mengencerkan Asam Sulfat 98% menjadi larutan asam sulfat 77.67%
Type	:	Silinder tegak dengan bagian atas dan bawah torisspherical dengan dilengkapi pengaduk
Dimensi Shell		
Diameter shell, inside	:	8,44 ft
Tinggi shell	:	12,65 ft
Tebal shell	:	0,25 in
Tebal tutup atas	:	0,38 in
Tebal tutup bawah	:	0,38 in
Tinggi tutup	:	1,20 ft
Lebar baffle	:	0,70 ft
Sistem Pengaduk		
		Dipakai impeler jenis paddle 6 buah flat blade dengan 1 impeller
Diameter impeller	:	2,81 ft
Panjang blade	:	0,56 ft
Lebar blade	:	0,70 ft
Jarak impeler dari dasar	:	2,81 ft
Power motor	:	37,34 hp
Bahan konstruksi	:	Carbon Steel SA-283 Grade C
Jumlah tangki	:	1 buah



9. POMPA - 2

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memindahkan asam sulfat ke Mannheim Furnace
Type	:	Centrifugal pump
Dasar pemilihan	:	Sesuai untuk viskositas < 10 cP dan bahan liquid
Kapasitas	:	54.007,93 lb/jam
Kecepatan aliran (v)	:	1,76 ft/detik
BHp	:	2,51 Hp
Power Motor	:	3,14 Hp
Rate volumetrik	:	69,76 gpm
Total Dynamic Head	:	36,84 ft.lbf/lbm
Effisiensi Pompa	:	40%
Effisiensi Motor	:	80%
Bahan Konstruksi	:	Commercial Steel
Jumlah	:	1 Buah

10. MANHEIM FURNACE

Fungsi	:	Untuk mereaksikan NaCl dan H ₂ SO ₄ membentuk Na ₂ SO ₄ dan gas HCl
Type	:	Rotary Heart Furnace
Bahan Konstruksi	:	Carbon Steel SA - 283 Grade C
Refraktori	:	Batu Tahan Api

Dimensi Shell (Tangki) :

Diameter shell, inside	:	9,18 ft
Tinggi shell	:	18,37 ft
Tebal shell	:	5/16 in
Lebar baffle	:	0,8 ft

Dimensi Tutup :

Tebal tutup atas	:	8/16 in
Tinggi tutup atas	:	1,12 ft
Tebal tutup bawah	:	8/16 in
Tinggi tutup bawah	:	1,12 ft
Bahan konstruksi	:	Carbon stell SA - 283 Grade C

Sistem Pengaduk :

Digunakan impeller jenis turbin 6 buah flat blade dengan impeller

Jumlah impeller	:	3 buah
Diameter impeller	:	3,06 ft
Panjang blade	:	0,77 ft
Lebar blade	:	0,61 ft
Jarak impeler dari dasar	:	3,06 ft
Power motor	:	143,82 hp
Jumlah	:	1 buah



11. TANGKI FUEL OIL

Spesifikasi peralatan :

Fungsi	: Menyimpan bahan bakar fuel oil untuk kebutuhan furnace
Tipe	: Tangki silinder dengan plat datar (flat bottom) dan tutup atas torispherical dished
Kapasitas	: 10.848 cuft
Diameter tangki	: 19,047 ft
Tinggi tangki	: 28,570 ft
Tebal shell	: 0,438 in
Tebal tutup atas	: 0,625 in
Tebal tutup bawah	: 0,313 in
Tinggi tutup	: 45,836 ft
Bahan konstruksi	: Carbon steel SA-283 Grade C
Jumlah	1 buah

12. POMPA - 3

Spesifikasi :

Fungsi	: Memindahkan fuel oil menuju burner
Type	: Centrifugal pump
Dasar pemilihan	: Sesuai untuk viskositas < 10 cP dan bahan liquid
Kapasitas	: 2.582,86 lb/jam
Kecepatan aliran (v)	: 1,38 ft/detik
BHp	: 0,14 Hp
Power Motor	: 0,18 Hp
Rate volumetrik	: 6,44 gpm
Total Dynamic Head	: 44,10 ft.lbf/lbm
Effisiensi Pompa	: 40%
Effisiensi Motor	: 80%
Bahan Konstruksi	: Commercial Steel
Jumlah	: 1 Buah

13. COOLING SCREW CONVEYOR - 1

Spesifikasi :

Fungsi	: Mendinginkan bahan dari 150°C hingga 60°C
Type	: Plain spouts or chutes
Kapasitas	: 340,55 cuft/jam
Panjang	: 20 ft
Diameter	: 12 in
Kecepatan putaran	: 30 rpm
Power	: 2,16 hp
Jumlah	: 1 buah



14. ROTARY COOLER

Spesifikasi :

Fungsi	: Mendinginkan salt cake dengan udara bebas
Type	: Direct Rotary Cooler
Kapasitas	: 57.130 lb/jam
Isolasi	: Batu isolasi
Tebal isolasi	: 4 in
Tebal shell	: 0,188 in
Diameter	: 4,579 ft
Panjang	: 21,47 ft
Tinggi bahan	: 0,733 ft
Sudut rotary	: 28 °
Time of passes	: 5 menit
Jumlah flight	: 23 buah
Power	: 89 hp
Jumlah	: 3 buah

15. BLOWER - 1

Spesifikasi :

Fungsi	: Memindahkan udara dari udara bebas ke Manheim
Type	: Centrifugal
Bahan	: Commercial Steel
Rate Volumetrik	: 47.284,90 Cuft/mnt
Effisiensi Motor	: 80%
Power	: 46,40 Hp
Jumlah	: 1 buah

16. CYCLONE UDARA - 1

Spesifikasi :

Fungsi	: Untuk memisahkan padatan yang terikut udara
Type	: Van Tongeren Cyclone
Kapasitas	: 262,15 cuft/dtk
Kecepatan bahan	: 40,00 ft/dtk
Diameter cyclone	: 3,00 ft
Diameter partikel	: 0,0003 ft
Tebal shell	: 0,25 in
Tebal tutup atas	: 0,25 in
Tebal tutup bawah	: 0,25 in
Panjang conis	: 11,99 ft
Bahan konstruksi	: Carbon Steel SA-283 Grade C
Jumlah	: 1 buah



17. BUCKET ELEVATOR - 2

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memindahkan salt cake dari rotary cooler ke Solution Tank
Type	:	Continuous discharge bucket elevator
Kapasitas maksimum	:	27 ton / jam
Tinggi bucket	:	32,28 ft
Ukuran bucket	:	8" x 5" 5,5"
Bucket spacing	:	14 in
Putaran head shaft	:	43 rpm
Lebar belt	:	9 in
Power	:	3,614 hp
Jumlah	:	1 buah

18. HOPPER - 2

Spesifikasi :

Fungsi	:	Menampung salt cake dari bucket elevator
Type	:	Silinder tegak dengan tutup atas plat dan bawah conis
Kapasitas	:	212,40 cuft = 6,01 m ³
Diameter tangki	:	5,13 ft = 1,56 m
Tinggi tangki	:	10,27 ft = 3,13 m
Tebal shell	:	4/16 in
tebal tutup atas	:	4/16 in
Tebal tutup bawah	:	4/16 in
Tinggi tutup bawah	:	1,19 ft = 0,36 m
Bahan konstruksi	:	Carbon Steel SA-283 grade C
Jumlah	:	1 buah

19. HOPPER - 3

Spesifikasi :

Fungsi	:	Menampung Na ₂ CO ₃ dari gudang penyimpanan
Type	:	Silinder tegak dengan tutup atas plat dan bawah conis
Kapasitas	:	41,49 cuft = 1,17 m ³
Diameter tangki	:	2,98 ft = 0,91 m
Tinggi tangki	:	5,96 ft = 1,82 m
Tebal shell	:	3/16 in
tebal tutup atas	:	3/16 in
Tebal tutup bawah	:	3/16 in
Tinggi tutup bawah	:	0,57 ft = 0,17 m
Bahan konstruksi	:	Carbon Steel SA-283 grade C
Jumlah	:	1 buah



20. SOLUTION TANK

Spesifikasi :

Fungsi	: Menghilangkan Impurities produk dengan bantuan Na_2CO_3
Type	: Silinder tegak, tutup atas dan bawah torispherical dished dilengkapi pengaduk dan jaket
Bahan Konstruksi	: Carbon Steel SA - 283 Grade C

Dimensi Shell (Tangki) :

Diameter shell, inside	: 8,20 ft
Tinggi shell	: 16,41 ft
Tebal shell	: 5/16 in
Lebar baffle	: 0,7 ft

Dimensi Tutup :

Tebal tutup atas	: 8/16 in
Tinggi tutup atas	: 0,61 ft
Tebal tutup bawah	: 8/16 in
Tinggi tutup bawah	: 0,61 ft
Bahan konstruksi	: Carbon stell SA - 283 Grade C

Sistem Pengaduk :

Digunakan impeller jenis turbin 6 buah flat blade dengan impeller

Jumlah impeller	: 2 buah
Diameter impeller	: 2,73 ft
Panjang blade	: 0,68 ft
Lebar blade	: 0,55 ft
Jarak impeler dari dasar	: 2,73 ft
Power motor	: 56 hp

Sistem pemanas :

Diameter jaket inside	: 8,76 ft
Tinggi jaket	: 17,01 ft
Jaket spacing	: 0,28 ft
Tebal jaket	: 0,31 in

Tinggi Reaktor : 17,01 ft

Jumlah Reaktor : 1 buah

21. POMPA - 4

Spesifikasi :

Fungsi	: Memindahkan bahan dari solution tank ke filter press
Type	: Centrifugal pump
Dasar pemilihan	: Sesuai untuk viskositas < 10 cP dan bahan liquid
Kapasitas	: 133.232,25 lb/jam



Kecepatan aliran (v)	:	2,12	ft/detik
BHp	:	3,18	Hp
Power Motor	:	3,97	Hp
Rate volumetrik	:	193,03	gpm
Total Dynamic Head	:	18,90	ft.lbf/lbm
Effisiensi Pompa	:	40%	
Effisiensi Motor	:	80%	
Bahan Konstruksi	:	Commercial Steel	
Jumlah	:	1 Buah	

22. FILTER PRESS

Spesifikasi alat

Fungsi	:	Memisahkan filtrate dengan cake
Tipe	:	Plate and frame
Ukuran	:	1,5 x 1,8 m
Tebal frame	:	0,2 m
Jumlah frame	:	79 buah
Panjang filter press	:	15,9 m
Bahan konstruksi	:	Acrylic
Jumlah	:	2 buah

23. POMPA - 5

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memindahkan bahan dari filter press ke crystallizer
Type	:	Centrifugal pump
Dasar pemilihan	:	Sesuai untuk viskositas < 10 cP dan bahan liquid
Kapasitas	:	130.431,36 lb/jam
Kecepatan aliran (v)	:	2,0756 ft/detik
BHp	:	6,9445 Hp
Power Motor	:	8,6806 Hp
Rate volumetrik	:	188,9695 gpm
Total Dynamic Head	:	42,1680 ft.lbf/lbm
Effisiensi Pompa	:	40%
Effisiensi Motor	:	80%
Bahan Konstruksi	:	Commercial Steel
Jumlah	:	1 Buah

24. COOLER

Spesifikasi :

Fungsi	:	Mendinginkan liquid dari suhu 150°C ke suhu 32°C
Type	:	Shell and Tube Heat Exchanger
Tube	:	OD = 1 in ; 16 BWG



	Panjang	=	2,8 ft
	Pitch	=	1 1/4 in square pitch
	Jumlah tube, Nt	=	152 buah
	Passes	=	6
Shell	: ID	=	21 1/4 in
	Passes	=	6
HE area, A	: 109,52	ft ²	
Bahan konstruksi	: Carbon steel		
Jumlah	: 1 buah		

25. CRYSTALLIZER

Fungsi	:	Mengkristalkan Na_2SO_4 dan H_2O menjadi $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
Waktu kristalisasi	=	1 jam (time of passes)
Tipe	:	Swenson - Walker Crystallizer
Kapasitas	:	2169,81 cuft
Diameter	:	9,32 ft
Panjang	:	27,97 ft
Luas cooling area	:	1086,09 ft ² /ft ³
Power	:	34,72 Hp
Material	:	High Alloy Steel SA 240 Grade M
Jumlah	:	1 buah

26. CENTRIFUGE

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memisahkan kristal $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dari larutan induk
Tipe	:	Disc Centrifuge
Kapasitas	:	179,14 gpm
Diameter bowl	:	24
Speed	:	3000 rpm
Centrifuge force	:	3070 lb _f /ft ²
Power motor	:	125 hp
Bahan	:	Stainless Steel
Jumlah	:	1 buah

27. SCREW CONVEYOR - 2

Spesifikasi :

Fungsi	:	Memindahkan bahan dari Mannheim Furnace ke rotary Cooler
Type	:	Plain spouts or chutes
Kapasitas	:	341,55 cuft/jam
Panjang	:	20 ft
Diameter	:	12 in



Kecepatan putaran : 45 rpm
Power : 2,16 hp
Jumlah : 1 buah

28. POMPA - 6

Spesifikasi :

Fungsi : Memindahkan liquid dari centrifuge ke Solution Tank
Type : Centrifugal pump
Dasar pemilihan : Sesuai untuk bahan liquid
Kapasitas : 1.510,96 lb/jam
Kecepatan aliran (v) : 1,84 ft/detik
BHp : 0,07 Hp
Power Motor : 0,09 Hp
Rate volumetrik : 1,62 gpm
Total Dynamic Head : 37,39 ft.lbf/lbm
Effisiensi Pompa : 40%
Effisiensi Motor : 80%
Bahan Konstruksi : Commercial Steel
Jumlah : 1 Buah

29. BLOWER - 2

Spesifikasi :

Fungsi : Mengalirkan udara menuju rotary cooler
Type : Centrifugal
Bahan : Commercial Steel
Rate Volumetrik : 41.138 Cuft/mnt
Effisiensi Motor : 80%
Power : 29 Hp
Jumlah : 1 buah

30. BUCKET ELEVATOR - 3

Spesifikasi :

Fungsi : Memindahkan bahan dari conveyer ke ball mill
Type : Continuous discharge bucket elevator
Kapasitas maksimum : 68 ton / jam
Tinggi bucket : 74,4 ft
Ukuran bucket : 8" x 5" 5,5"
Bucket spacing : 14 in
Putaran head shaft : 41 rpm
Lebar belt : 9 in
Power : 15,17 hp



Jumlah : 1 buah

31. BALL MILL

Spesifikasi :

Fungsi : Menghaluskan kristal hingga 100 mesh
Type : Mercy Ball Mill
No. Sieve : 100
Kapasitas max. : 1700 ton
Ukuran ball mill : 10 x 10 ft
Mill speed : 18 rpm
Power : 700 Hp
Bola baja : Ball charge : 56,5 ton
 Ukuran bola baja : 5 ; 3,5 ; 2,5 in
 Jumlah bola baja : 5 in = 3660 buah
 3,5 in = 10671 buah
 2,5 in = 29281 buah

Jumlah : 1 buah

32. SCREW CONVEYOR - 3

Spesifikasi :

Fungsi : Memindahkan bahan dari Centrifuge ke bucket elevator
Type : Plain spouts or chutes
Kapasitas : 1370,90 cuft/jam
Panjang : 20 ft
Diameter : 6 in
Kecepatan putaran : 21 rpm
Power : 4,74 hp
Jumlah : 1 buah

33. SILO $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Spesifikasi :

Fungsi : Menampung produk dari Ball Mill
Type : Silinder tegak dengan tutup atas plat dan bawah conis
Kapasitas : 41126,97 cuft
Diameter tangki : 29,70 ft
Tinggi tangki : 59,40 ft
Tebal shell : 9/16 in
tebal tutup atas : 9/16 in
Tebal tutup bawah : 9/16 in
Tinggi tutup bawah : 8,28 in



Bahan konstruksi : Carbon Steel SA-283 grade C
Jumlah : 1 buah

34. COKE TOWER

Spesifikasi :

Fungsi : Mengkondensasi uap asam sulfat dengan media coke

Tipe : Silinder tegak dengan tutup bawah dan atas torispherical dished dengan packing coke

Dimensi Shell (Tangki) :

Diameter shell, inside : 4,02 ft

Tinggi shell : 20,10 ft

Tebal shell : 8/16 in

Dimensi Tutup :

Tebal tutup atas : 6/16 in

Tinggi tutup atas : 0,67 ft

Tebal tutup bawah : 6/16 in

Tinggi tutup bawah : 0,67 ft

Bahan konstruksi : Carbon steel SA - 283 Grade C

Sistem Pendingin :

Diameter jaket : 4,27 ft

Tinggi jaket : 20,77 ft

Jaket spacing : 0,08 ft

Tebal jaket : 3/16 in

Jumlah : 1 buah

35. POMPA - 7

Spesifikasi :

Fungsi : Mengalirkan H_2SO_4 ke tangki penampung H_2SO_4

Type : Centrifugal pump

Dasar pemilihan : Sesuai untuk bahan liquid

Kapasitas : 3.305,50 lb/jam

Kecepatan aliran (v) : 0,08 ft/detik

BHp : 0,13 Hp

Power Motor : 0,16 Hp

Rate volumetrik : 97,95 gpm

Total Dynamic Head : 30,02 ft.lbf/lbm

: 40%

: 80%

: Commercial Steel

Jumlah : 1 Buah



36. ABSORBER

Spesifikasi :

Fungsi : Menyerap gas HCl dengan air proses dari utilitas
Type : Silinder tegak dengan tutup bawah dan atas torispherical dished dilengkapi dengan packing raschig

Dimensi absorber :

Diameter absorber : 2,61 m
Tinggi absorber : 5,21 m
Tebal absorber : 4/16 in

Dimensi Tutup :

Tebal tutup atas : 5/16 in
Tinggi tutup atas : 1,34 ft
Tebal tutup bawah : 5/16 in
Tinggi tutup bawah : 1,34 ft
Bahan konstruksi : Carbon stell SA - 283 Grade C

Packing :

Jenis packing : Ceramic Raschig Ring
Ukuran packing : 25 mm = 1 in
Tebal packing : 3 mm

Sistem Pendingin :

Diameter Jacket : 27,28 ft
Tinggi Jacket : 18,44 ft
Jaket Spacing : 9,34 ft
Tebal Shell : 0,25 in
Jumlah : 1 buah

37. POMPA - 8

Spesifikasi :

Fungsi : Mengalirkan HCl dari Abosber ke tangki penampung HCl
Type : Centrifugal pump
Dasar pemilihan : Sesuai untuk viskositas <10 cP dan bahan liquid
Kapasitas : 85.276,22 lb/jam
Kecepatan aliran (v) : 3,07 ft/detik
BHp : 5,19 Hp
Power Motor : 0,00 Hp
Rate volumetrik : 72,14 gpm
Total Dynamic Head : 48,22 ft.lbf/lbm
Effisiensi Pompa : 40%
Effisiensi Motor : 80%
Bahan Konstruksi : Commercial Steel
Jumlah : 1 Buah



38. TANGKI PENAMPUNG HCl

Spesifikasi peralatan :

Fungsi : Menampung produk samping HCl
Type : Silinder tegak, tutup bawah datar dan tutup atas Torispherical dished

Dimensi shell:

Diameter tangki : 19,41 ft
Tinggi tangki : 38,82 ft
Tebal shell : 0,31 in
Tebal tutup atas : 0,44 in
Tebal tutup bawah : 0,31 in
Tinggi tutup : 3,56 ft
Bahan konstruksi : Carbon steel SA-283 Grade C
Jumlah : 10 buah

39. TANGKI PENAMPUNG H₂SO₄

Spesifikasi peralatan :

Fungsi : Menampung sulfuric acid dari supplier
Type : Silinder tegak, tutup bawah datar dan tutup atas Torispherical dished

Dimensi shell:

Diameter tangki : 15,69 ft
Tinggi tangki : 31,38 ft
Tebal shell : 0,50 in
Tebal tutup atas : 0,63 in
Tebal tutup bawah : 0,31 in
Tinggi tutup : 2,21 ft
Bahan konstruksi : Carbon steel SA-283 Grade C
Jumlah : 1 buah