

BAB VI

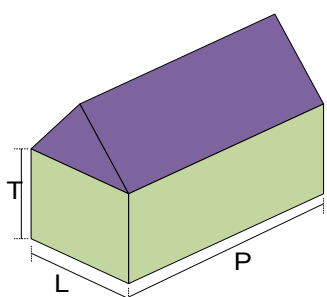
SPESIFIKASI PERALATAN

Berdasarkan perhitungan pada Lampiran C, diperoleh spesifikasi peralatan pada Prarancangan Pabrik Hidrogen dari Ampas Tebu (SCB) seperti diuraikan di bawah ini.

6.1 Spesifikasi Peralatan Utama

6.1.1 Gudang Penyimpanan (WH-1011)

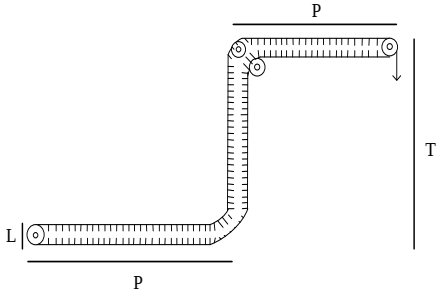
Tabel 6.1 Spesifikasi Gudang Penyimpan Bahan Baku

SPESIFIKASI	
Nama	Gudang penyimpanan bahan baku
Kode	WH-1011
Jumlah	1 unit
Fungsi	Tempat menyimpan bahan baku SCB
Lama Penyimpanan	3 hari
Fasa	Padat
Sifat bahan	Tidak korosif, tidak volatil, tidak reaktif
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Wererhouse dengan bentuk persegi panjang
Temperatur	30°C
Panjang (P)	11 m
Lebar (L)	7 m
Tinggi (T)	7 m
Kapasitas	3212,68572 Kg/jam
Bahan Konstruksi	Beton

6.1.2 *Continous Flow Conveyor* (CFC-1041)

Tabel 6.2 Spesifikasi *Continuous Flow Conveyor*

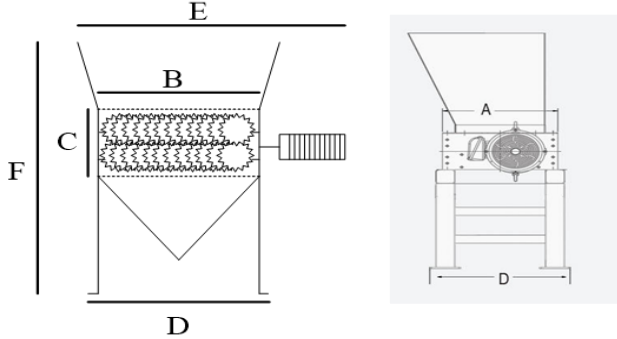
SPESIFIKASI	
Nama	<i>Continuous Flow Conveyor</i>
Kode	CFC-1041

Jumlah	1 unit
Fungsi	Membawa bahan baku ampas tebu ke shredder
Sifat bahan	Tidak korosif, tidak volatil, dan tidak reaktif
Fasa bahan	Padat
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Apron conveyor with skirt</i>
Temperatur	30°C
Tinggi (T)	4 m
Panjang (P)	8 m
Lebar (L)	0,3 m
Kecepatan	10 ft/min
Daya	0,32724 Hp
Kapasitas	3569,6508 Kg/jam
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel (SA-240), Grade 304 18 Cr-8 Ni</i>

6.1.3 Shredder (SD-1021)

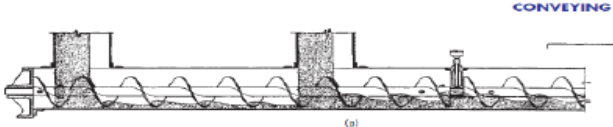
Tabel 6.3 Spesifikasi Shredder

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Shredder</i>
Kode	SD-1021
Jumlah	1 unit
Fungsi	Memperkecil ukuran bahan baku ampas tebu 2-3 cm
Temperatur	30°C
Sifat bahan	Tidak korosif, tidak volatil
Fasa	Padat
DATA DESIGN	

Gambar	
Tipe Bahan Konstruksi Kapasitas Lebar <i>chamber</i> (A) Panjang <i>chamber</i> (B) Tinggi <i>chamber</i> (C) Lebar total (D) Panjang total (E) Tinggi total (F) Jumlah <i>cutter</i> Daya (P)	<i>Toothed shredder</i> <i>High Alloy Steel SA-240, Grade 304, 18 Cr-8 Ni</i> 7,58 ton/jam 1,17 m 2,13 m 0,76 m 2,54 m 6,09 m 4,00 m 980 buah 50 Hp

6.1.4 Screw Conveyor (SC-1051)

Tabel 6.4 Spesifikasi Screw Conveyor

SPESIFIKASI	
Nama	Screw Conveyor
Kode	SC-1051
Jumlah	1 unit
Fungsi	Mengangkut cacahan umpan ke <i>Rotary dryer</i>
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe Temperatur Kapasitas Panjang Lebar Daya Bahan Konstruksi	<i>Screw Conveyor</i> 30°C 3,21268572 ton/tahun 5 m 0,51 m 0,43HP <i>Stainless Steel A 316</i>

Waktu tinggal	9 jam
Jumlah flight	5 buah
Jarak antar flight (LF)	1,31 m
<i>Slope</i> (S)	2,02 ft

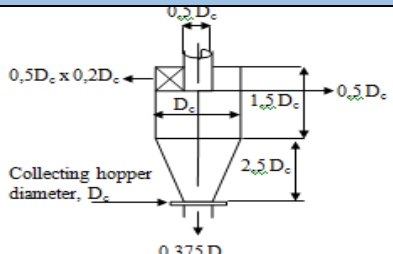
6.1.7 Reaktor Gasifier (RG-2011)

Tabel 6.7 Spesifikasi Reaktor *Gasifier*

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Gasifer</i>
Kode	RG-2011
Jumlah	1 unit
Fungsi	Mengubah ampas tebu menjadi gas sintesa
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Fluidized Bed Reactor</i>
Temperatur	850°C
Kapasitas	18 m ³
Diameter tangki (dt)	0,411 m
Tinggi silinder (hs)	617,75 mm
Tebal dinding silinder (ts)	3,33 mm
Tebal tutup	2,96 m
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel</i>

6.1.8 Cyclone (CY-2031)

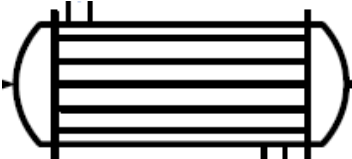
7 **Tabel 6.8** Spesifikasi *Cyclone* (CY-3101)

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Cyclone</i>
Kode	CY-2031
Jumlah	1 unit
Fungsi	Memisahkan partikel padat dari aliran gas dari <i>gasifer</i>
DATA DESIGN	
Gambar	

Tipe	<i>Centrifugal cyclone</i>
Temperatur	850 °C
Diameter <i>inlet</i>	0,34 m
Panjang pipa <i>vortex</i>	0,2 m
Tinggi silinder	0,51 m
Tinggi conical	0,68 m
Diameter gas <i>outlet</i>	0,17 m
Diameter <i>solid outlet</i>	0,13 m
Tebal dindiang <i>cyclone</i>	0,08 mm
Bahan Konstruksi	<i>Carbon steel</i>

6.1.9 Cooler (CL-2041)

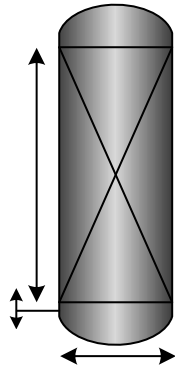
Tabel 6.9 Spesifikasi Cooler (CL-2041)

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Cooler</i>
Kode	CL-2041
Jumlah	1 unit
Fungsi	Mendinginkan syngas dari cyclone sebelum masuk PSA
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Fire tube boiler</i>
Luar area perpindahan panas	236,52 ft ²
Jumlah <i>tube</i>	30
Panjang <i>tube</i>	20 m
Diameter <i>tube</i>	1,37 in
Diameter <i>shell</i>	12 in
<i>Pressure drop tube</i>	0,449 psi
<i>Pressure drop shell</i>	0,65 psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon steel</i>

6.1.10 Preassure Swing Adsorption (PSA-3011)

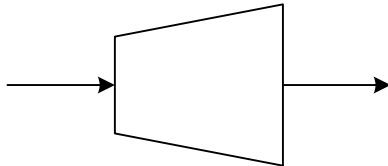
Tabel 6.10 Spesifikasi PSA (PSA-3011)

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Preassure Swing Adsorption</i>
Kode	PSA-3011
Jumlah	2 unit

Fungsi Sifat bahan Fasa bahan	Memurnikan produk gas Hidrogen Korosif, volatil Gas bertekanan
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe Bahan Konstruksi Temperatur Tekanan Diameter (Dt) Tinggi kolom (L) Tebal dinding (Td) Jumlah adsorben Volume tutup <i>Ellipsoidel</i>	<i>Vertikal Vessel</i> <i>Carbon Steel (SS515- Garde 55)</i> 30°C 24,6 atm 1,03 m 3,92 m 0,0042 m 2713,542 kg 0,29 m ³

6.1.11 Expander (EX-2061)

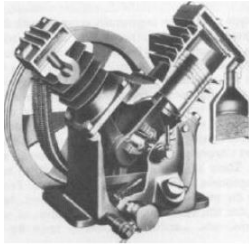
Tabel 6.11 Spesifikasi *Expander*

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Expander</i>
Kode	EX-2061
Jumlah	1 unit
Fungsi	Menurunkan tekanan gas
DATA DESIGN	
Gambar	

Tipe	<i>Centrifugal</i>
Ukuran pipa	2 in sch 40
OD	0,045 ft
ID	0,0303 ft
Laju alir volumetrik	0,022 ft ³ /s
Bukaan <i>valve</i>	-27,8354
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel</i>

6.1.12 Compressor (CP-3031)

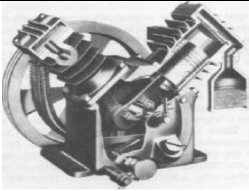
Tabel 6.12 Spesifikasi *Compressor* (CP-3031)

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Compressor</i>
Kode	CP-3401
Jumlah	1 unit
Fungsi	Menaikkan tekanan gas sebelum masuk ke PSA
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Centrifugal compressor</i>
Tekanan awal	14.696 psi
Tekanan akhir	361,5191 psi
Daya	61,223 HP

6.1.13 Compressor (CP-3032)

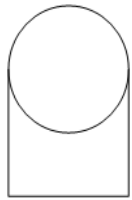
Tabel 6.13 Spesifikasi *Compressor* (CP-3032)

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Compressor</i>
Kode	CP-3032
Jumlah	1 unit
Fungsi	Menaikkan tekanan gas sebelum masuk tangki penyimpanan
DATA DESIGN	
Gambar	

	
Tipe	<i>Centrifugal compressor</i>
Tekanan awal	361,5191 psi
Tekanan akhir	440,877 psi
Daya	64,266 HP

6.1.14 Tangki Penyimpanan H₂ (TP-3024)

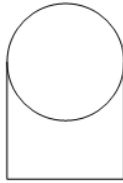
Tabel 6.14 Spesifikasi Tangki Penyimpanan H₂ (TP-3024)

SPESIFIKASI	
Nama	Tangki penyimpanan H ₂
Kode	TP-3024
Jumlah	1 unit
Fungsi	Tempat penyimpanan produk H ₂
Lama penyimpanan	1 hari
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Spherical</i>
Temperatur	30°C
Diameter tangki (Ds)	0,5667 m
Tebal dinding silinder (ts)	0,7448 in
Kapasitas	151,7251 kg/jam
Tekanan	24,6 atm
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel</i>

6.1.15 Tangki Penyimpanan Syngas (TP-3023)

Tabel 6.15 Spesifikasi Tangki penyimpanan Syngas (TP-3023)

SPESIFIKASI	
Nama	Tangki penyimpanan syngas
Kode	TP-3023
Jumlah	1 unit
Fungsi	Tempat penyimpanan syngas
Lama penyimpanan	1 hari
DATA DESIGN	

Gambar	
Tipe	<i>Spherical</i>
Temperatur	30°C
Tekanan	30 atm
Diameter tangki (Ds)	0,533 m
Tebal dinding silinder (ts)	0,715 in
Kapasitas	2099,09 kg/jam
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel</i>

6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas

6.2.1 Pompa Air Sungai

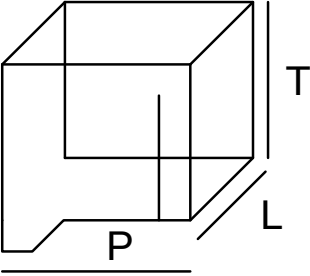
Tabel 6.16 Spesifikasi Pompa Air Sungai

SPESIFIKASI	
Nama	Pompa Air Sungai
Kode	P-1001
Jumlah	1 unit
Fungsi	Mengalirkan air sungai ke bak penampungan
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Cemtrifugal pump</i>
Laju alir	69110,7087 kg/jam
Ukuran pipa	6 in sch 80
Daya	5,35 HP
Bahan Konstruksi	<i>Commercial steel pipe</i>

6.2.2 Bak Penampung Air Sungai

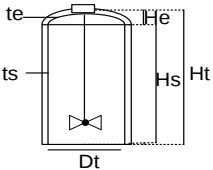
Tabel 6.17 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai

SPESIFIKASI	
Nama	Bak Penampung Air Sungai
Kode	BP-1101
Jumlah	2 unit
Fungsi	

	Menampung air sungai sebelum diolah menjadi air bersih
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Persegi Panjang
Panjang	8,2 m
Lebar	5,5 m
Tinggi	2,7 m
Bahan Konstruksi	Beton bertulang

6.2.3 Tangki Pelarutan Alum

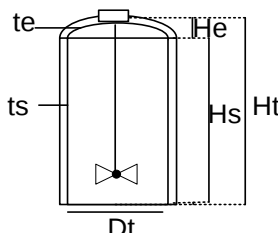
Tabel 6.18 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum

SPESIFIKASI	
Nama	Tangki Pelarutan Alum
Kode	T-1201
Jumlah	1 unit
Fungsi	Tempat melarutkan alum
Sifat bahan	Korosif
Fasa	Padat
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Silinder tegak dengan alas tutup datar
Jenis impeller	propeller
Diameter tangki (Dt)	0,7 m
Tinggi tangki (Hs)	0,84 m
Tebal dinding tangki (td)	0,98 mm
Diameter pengaduk (Da)	0,22 m
Panjang daun pengaduk (L)	0,06 m
Lebar daun pengaduk (W)	0,04 m
Tinggi pengaduk dari dasar tangki (E)	0,22 m
Lebar Baffle (J)	0,06 m
Kecepatan putar pengaduk	1,8371 rps

Daya Pengadukan	0,0025 HP
Bahan Konstruksi	Carbon Steel

6.2.4 Tangki Pelarutan Kapur Tohor

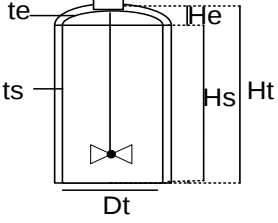
Tabel 6.19 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor

SPESIFIKASI	
Nama	Tangki Pelarutan Kapur Tohor
Kode	T-1202
Jumlah	1 unit
Fungsi	Tempat melarutkan kapur tohor
Sifat bahan	Reaktif terhadap asam
Fasa	Padat
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Silinder vertical dengan alas dan tutup datar
Jenis Impeller	propeller
Diameter tangki (Dt)	0,42 m
Tinggi tangki (Hs)	0,52 m
Tebal dinding tangki (td)	0,79 mm
Diameter pengaduk (Da)	0,14 m
Panjang daun pengaduk (L)	0,03 m
Lebar daun pengaduk (W)	0,03 m
Tinggi pengaduk dari dasar tangki (E)	0,14 m
Lebar Baffle (J)	0,03 m
Kecepatan putar pengaduk	2,98 rps
Daya Pengadukan	0,0009 HP
Bahan Konstruksi	Carbon Steel

6.2.5 Tangki Pelarutan Kaporit

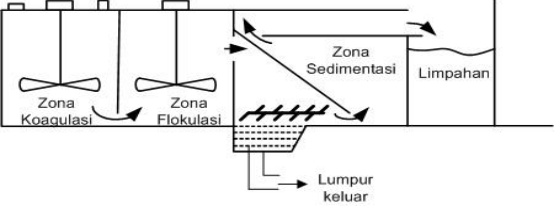
Tabel 6.20 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit

SPESIFIKASI	
Nama	Tangki Pelarutan Kaporit
Kode	TP-1203
Jumlah	1 unit
Fungsi	Tempat melarutkan kaporit

Sifat bahan Fasa	korosif Padat
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Silinder vertical dengan alas dan tutup datar
Jenis impeller	propeller
Diameter tangki (Dt)	1,70 m
Tinggi tangki (Hs)	2,13 m
Tebal dinding tangki (ts)	1,82 mm
Diameter pengaduk (Da)	0,57 m
Panjang daun pengaduk (L)	0,14 m
Lebar daun pengaduk (W)	0,11 m
Tinggi pengaduk dari dasar tangki (E)	0,57 m
Kecepatan putar pengaduk	0,83 rps
Daya Pengadukan	0,017 HP
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel</i>

6.2.6 Unit Pengolahan *Raw Water*

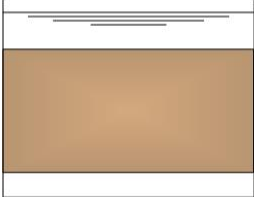
Tabel 6.21 Spesifikasi Unit Pengolahan *Raw Water*

SPESIFIKASI	
Nama	Unit Pengolahan <i>Raw Water</i>
Kode	BPR-2102
Jumlah	2 unit
Fungsi	Tempat pencampuran, pembentukan dan pengendapan flok-flok yang terkandung dalam air
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa	Cair
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Persegi Panjang Propeller

Jenis impeller	8,83 m
Panjang total	5,89 m
Lebar	2,94 m
Tinggi	1,77 m
Panjang bak pencampur	0,77 HP
Daya pengaduk bak pencampur	1,77 m
Panjang bak flokulasi	2,56 HP
Daya pengaduk bak flokulasi	2,65 m
Panjang bak sedimentasi	2,65 m
Panjang bak penampung	Beton bertulang
BahanKonstruksi	

6.2.7 Sand Filter

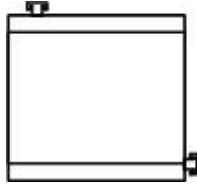
Tabel 6.22 Spesifikasi *Sand Filter*

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Sand Filter</i>
Kode	SF-2301
Jumlah	2 unit
Fungsi	Menyaring sisa-sisa flok dalam air dari bak penampung berpelampung
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa	Cair
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Persegi panjang
Panjang	7,29 m
Lebar	4,86 m
Tinggi	2,43 m
Bahan Konstruksi	Beton bertulang

6.2.8 Bak Penampungan Air Bersih

Tabel 6.23 Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih

SPESIFIKASI	
Nama	Bak Penampungan Air Bersih
Kode	BP-2403

Jumlah	1 unit
Fungsi	Menampung air bersih hasil penyaringan dari <i>sand filter</i>
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa	Cair
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Persegi panjang
Panjang	20,20 m
Lebar	13,47 m
Tinggi	6,73 m
Bahan Konstruksi	Beton bertulang

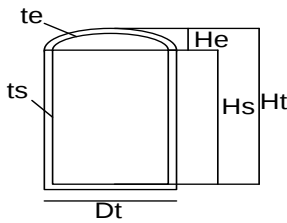
6.2.9 Softener Tank (ST-3401)

Tabel 6.24 Spesifikasi *Softener Tank*

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Softener Tank</i>
Kode	ST-3401
Jumlah	2 unit
Fungsi	Menghilangkan kandungan ion-ion di dalam air
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa	Cair
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	WS-20
Daya motor	0,95 Kw
Panjang	4,93 m
Tinggi	2,79 m
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel</i>

6.2.10 Tangki Air Demin

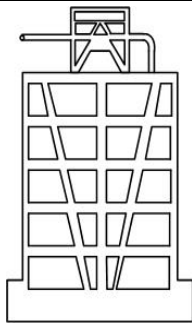
Tabel 6.25 Spesifikasi Tangki Air Demin

SPESIFIKASI	
Nama	Tangki Air Demin
Kode	TDW-3501
Jumlah	1 unit
Fungsi	Tempat penyimpanan air bersih bebas mineral
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa	Cair
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	Silinder vertical dengan alas datar dan tutup <i>Ellipsiodal</i>
Diameter tangki (Dt)	2,17 m
Tinggi silinder (Hs)	2,71 m
Tinggi tutup (He)	0,54 m
Tebal tangki (td)	0,51 mm
Tebal tutup (te)	0,52 mm
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel</i>

6.2.11 Cooling Tower

Tabel 6.26 Spesifikasi Cooling Tower

SPESIFIKASI	
Nama	Cooling Tower
Kode	CT-3601
Jumlah	1 unit
Fungsi	Mendinginkan air sirkulasi yang telah dipakai untuk pendinginan
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa	Cair
DATA DESIGN	

Gambar	
Tipe	<i>Induced draft cooling tower</i>
Tinggi tower	1019,35 ft
Luas tower	106,31 ft ²
Daya fan	4,84 HP

6.2.12 Deaerator

Tabel 6.27 Spesifikasi *Deaerator*

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Daerator</i>
Kode	DE-3701
Jumlah	1 unit
Fungsi	Menghilangkan gas terlarut dalam air umpan boiler
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa	Cair
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Duo-tank deaerator</i>
Panjang tangki	2,74 m
Diameter	0,83 m
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel</i>

6.2.13 Boiler

Tabel 6.28 Spesifikasi *Boiler*

SPESIFIKASI	
Nama	<i>Boiler</i>
Kode	B-3801
Jumlah	1 unit
Fungsi	Menghasilkan steam
Sifat bahan	Tidak korosif
Fasa bahan	Cair
DATA DESIGN	
Gambar	
Tipe	<i>Fire-tube boiler</i>
Panjang	3,48 m
Lebar	1,75 m
Tinggi	2,43 m
Tekanan operasi	10 bar
Daya	23 kw
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel</i>