

LAMPIRAN

Tangki Butil Asetat

Kondisi operasi :

T : 30°C

: 273 K

P : 1 atm

: 760 mmHg

Komponen Input

Komponen	Massa (Kg/Jam)	xi massa	ρ (kg/m ³)	xi. ρ
C4H9OH	27,2	0,00003	1050,0	0,03
CH ₃ COOC ₄ H ₉	8.639,7	0,9	1739,3	1739,3
Total	8.666.9	1,0	2789,3	1739,3

$$\rho_{\text{Campuran}} = 8806,0 \text{ kg/m}^3$$

$$= 565,3 \text{ lb/cuft}$$

$$\text{Rate massa masuk} = 8.666,9 \text{ kg/jam}$$

$$= 19107,2 \text{ lb/jam}$$

$$\text{Rate Volumetrik} = \frac{\text{Massa}}{\text{Densitas}}$$

$$= 33,1 \text{ cuft/jam}$$

Direncanakan menggunakan 3 tangki, dengan waktu penyimpanan 14 hari.

$$\text{Volume tangki} = 6075,6 \text{ cuft}$$

$$= 34,4 \text{ ft}$$

$$\text{Over design} = 20\%$$

$$= 41,3 \text{ ft}$$

$$\text{Volume tangki} = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times H$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{4 \times \text{Volume tangki}}{\pi}}$$

$$D : H (1:1)$$

$$D = 3,4 \text{ ft}$$

$$= 44,4 \text{ in}$$

$$= 1,1 \text{ m}$$

$$H = 1,1 \text{ m}$$

$$\text{Menentukan tekanan Hidrostatik} : \frac{\rho \times H}{144}$$

$$= 10,2 \text{ psia}$$

$$\text{Menentukan tekanan desain} = 11,1 \text{ psi}$$

Menghitung Tebal Shell

Menentukan tebal minimum shell :

Tebal shell berdasarkan ASME Code untuk cylindrical tank :

$$t_{\min} = \frac{P \times r_i}{fE - 0,6P} + C \quad [\text{Brownell,pers.13-1,hal.254}]$$

dengan :

- t_{\min} = tebal shell minimum; in
- P = tekanan tangki ; psi
- r_i = jari-jari tangki ; in ($\frac{1}{2} D$)
- C = faktor korosi ; in (digunakan $\frac{1}{8}$ in)
- E = faktor pengelasan, digunakan double welded, $E = 0,8$
- f = stress allowable, bahan konstruksi stainless steel 316

$$T_s = 0,14 \text{ in}$$

$$D_o = 44,7 \text{ in}$$

Berdasarkan Brownell and Young tabel 57 hal 90 didapatkan :

$$D_{ost} = 48$$

$$R = 48$$

$$I_{cr} = 3$$

$$D_i \text{ baru} = 44,40 \text{ in}$$

$$T_s \text{ digunakan} : 3/16$$

Menentukan jenis head

Jenis head yang dipilih adalah torispherical head,dengan alasan :

1. Tekanan operasi antara 15 - 200 psig
2. Cocok untuk tangki silinder vertikal /horizontal (Brownell,hal 88)

Menentukan tebal head dan bottom

$$P = P_{\text{design}} - P_{\text{udara luar}}$$

$$= 1,1 \text{ psi}$$

$$OD = ID - 2$$

$$OD = 44,40 \text{ in}$$

$$T_s = 3/16$$

$$W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{r}{icr}} \right)$$

(Pers 7.76,Brownell and Young,hal 138)

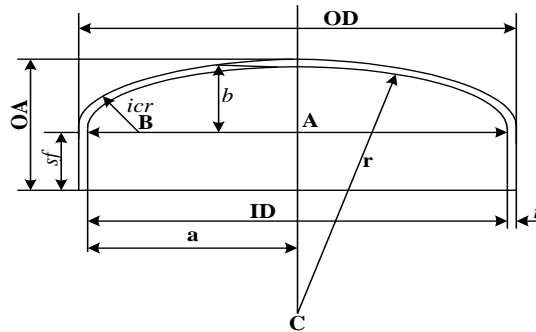
$$W = 0,8125$$

$$Th = \frac{P.r.w}{(2.f.E-0,2.P)} + C$$

$$Th = 0,125$$

Menentukan tinggi tangki total

Untuk th 3/16 in pada tabel 5.6 Brownell & Young, hal 88 diperoleh $sf=2$



$$\begin{aligned}
 ID &= OD \text{ standart} - (2 \times ts) \\
 &= 1,1 \text{ in (Jari-jari dalam shell)} \\
 AB &= a - irc = 5,8 \text{ in} \\
 BC &= r - irc = 89,6 \text{ in} \\
 AC &= (BC^2 - AB^2)^{1/2} = 89,4 \text{ in (tinggi head)} \\
 B &= r - AC = 6,5 \text{ in}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi head total (OA)} &= sf + b + th \\
 &= 8,5 \text{ in} \\
 &= 0,2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi tangki total} &= 2 \times \text{head total} + \text{tinggi shell} \\
 &= 2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Mixer

Fungsi : Melarutkan Butil Asetat dan Butanol

Type : Silinder vertical dengan head dan bottom berbentuk torispherical

Bahan konstruksi : Bahan stainless steell plate SA-283

Tekanan : 1 atm

Suhu : 30⁰C

Tujuan :

- 1) Perencanaan dimensi tangki
- 2) Perhitungan Dimensi Mixer
- 3) Menentukan tebal shell (ts)
- 4) Menentukan tebal head (th) dan tebal bottom
- 5) Menentukan tinggi mixer total
- 6) Menentukan Jumlah dan Jenis Pengaduk

Komponen	Input (kg/jam)		Output (kg/jam)	(% w/w)	BM
	arus 1	arus 2	arus 3		kg/kmol
CH ₃ COOH		6.287,4	6.287,4	0,5	60
C ₄ H ₉ OH	6.017		6.017	0,5	74
H ₂ O	18	3,8	21,8	0	18
Sub Total	6.035	6.291,2	12.326,2	1,0000	
Total	12.326,2		12.326,2	1,0000	

Massa masuk : 12.326,2 kg/jam

: 27174,6 lb/jam

ρ cam : 902,4 kg/m³

: 0,9 kg/l

: 56,3 lb/ft³

μ cam : 1,2 cp

Rate volumetrik = 11880,01 kg/L

= 11,8 m³/jam

Direncanakan menggunakan 1 tangki.

Volume tangki = 11,8 m³

Over design 20%

Sehingga volume tangki menjadi : 13,7 m³

Bentuk tangki yang dipilih adalah tangki silinder tegak tertutup

Dengan pertimbangan :

1. Tekanan operasi 1 atm
2. Tekanan hidrostatik tidak terlalu besar
3. Perlu adanya baffle, untuk mengurangi arus putar (swirling) dan mencegah terbentuknya vortex

2) Perhitungan Dimensi Mixer

Perbandingan antara diameter dan tinggi mixer yang optimum = 1 : 1

(D:H=1:1),

karena jika digunakan tinggi yang berlebih akan menyebabkan tekanan hidrostatiknya semakin tinggi.

Jenis: silinder tegak dengan alas dan tutup berbentuk torispherical (cocok untuk P operasi 15-200 psig)

(brownell, 1959, hal 43)

$$\text{Volume Tangki} = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times H = \frac{\pi}{4} \times D^3$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{4 \times \text{Volume tangki}}{\pi}}$$

$$D = 2,6 \text{ m}$$

$$H = 2,6 \text{ m}$$

Menghitung v head

$$V \text{ head} = 2 \times (V_{\text{dish}} + V_{\text{sf}})$$

$$Sf = V_{\text{sf}} = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times \frac{sf}{144}$$

Dimana : D_s = diameter shell (in)

$$v_{\text{dish}} = 0,000049 \cdot D^3 \text{ (volume, ft}^3\text{)}$$

$$sf = 2$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} V \text{ head} &= 2 \times (V_{\text{dish}} + V_{\text{sf}}) \\ &= 0,1957 \text{ ft}^3 \\ &= 0,0055 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V \text{ mixer} &= V_{\text{shell}} + V_{\text{head}} \\ &= 0,03 + 0,0055 \text{ m}^3 \\ &= 0,03 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dengan spesifikasi mixer sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Diameter shell} &= 2,6000 \text{ m} \\ \text{Tinggi shell} &= 2,6000 \text{ m} \\ \text{Volume shell} &= 0,0261 \text{ m}^3 \\ \text{Volume head} &= 0,0055 \text{ m}^3 \\ \text{Volume mixer} &= 0,0317 \text{ m}^3 \\ \text{Volume bottom} &= 0,5 \times \text{Volume head} \\ &= 0,002770689 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume cairan dalam shell} &= \text{volume shell} - \text{volume bottom} \\ &= 0,026 - 0,002770689 \\ &= 0,023 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Tinggi cairan dalam shell

$$h = \frac{4.V}{\pi.D^2} =$$

Tinggi dalam shell = 0,004 m

Menentukan tebal shell

Menentukan tebal minimum shell :

Tebal shell berdasarkan ASME Code untuk cylindrical tank :

$$t_{\min} = \frac{P \times r_i}{fE - 0,6P} + C \quad [\text{Brownell,pers.13-1,hal.254}]$$

dengan :

- t_{\min} = tebal shell minimum; in
- P = tekanan tangki ; psi
- r_i = jari-jari tangki ; in ($\frac{1}{2} D$)
- C = faktor korosi ; in (digunakan 1/8 in)
- E = faktor pengelasan, digunakan double welded, E = 0,8
- f = stress allowable, bahan konstruksi stainless steel 316

Ts = 0,17 in

Ts digunakan : 3/16

Menentukan jenis head

Jenis head yang dipilih adalah torispherical head,dengan alasan :

1. Tekanan operasi antara 15 - 200 psig
2. Cocok untuk tangki silinder vertikal /horizontal (Brownell,hal 88)

Menentukan tebal head dan bottom

P = Pdesign -Pudara luar
= 1,1 psi

OD = ID - 2ts

OD = 102,7 in

Dipakai OD = 102

Menentukan tebal head dan bottom

P = Pdesign -Pudara luar
= 1,1 psi

OD = ID - 2

OD = 102,7 in

Ts = 3/16

$$W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{r}{icr}} \right)$$

(Pers 7.76,Brownell and Young,hal 138)

$$W = 0,8 \text{ in}$$

$$Th = \frac{P.r.w}{(2.f.E-0,2.P)} + C$$

$$Th = 0,13$$

6) Menentukan Jumlah dan Jenis Pengaduk

Dipilih : Turbin, karena :

- 1, Memiliki jangkauan viskositas yang sangat luas
 - 2, Percampuran sangat baik
 - 3, Menimbulkan arus yang sangat deras di keseluruhan tangki
- (Ludwig, 1991, Volume I, Halaman 183)**

Dipilih jenis pengaduk turbin dengan 6 blade disk standar, dengan alasan:

1. Mempunyai efisiensi yang besar untuk campuran.
2. Mempunyai kapasitas pemompaan yang besar.
3. Pencampuran sangat baik.
4. Memiliki jangkauan viskositas yang luas.

(Ludwig, 1991, Volume I, Halaman 185)

Perbandingan ukuran, umumnya:

$$Di/DR = 1/3$$

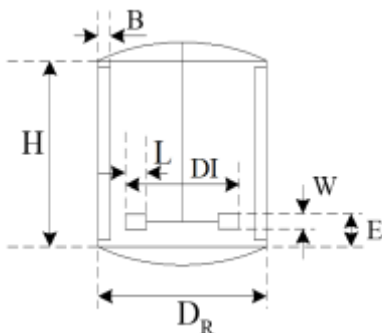
$$E/Di = 1$$

$$W = Di / 5$$

$$L = Di/4$$

$$B = DR/10$$

(Rase, hal 356)



keterangan :		
Diameter mixer (DR)	2,6000	m
Diameter pengaduk (Di)	0,8667	m
Pengaduk dari dasar (E)	0,8667	m
Tinggi Pengaduk (W)	0,1733	m
Lebar pengaduk (L)	0,2167	m
Lebar baffle (B)	0,2600	m

Menghitung jumlah impeler (pengaduk):

Dimana WELH adalah Water Equivalen Liquid High

$$\begin{aligned}
 \text{WELH} &= \frac{\text{tinggi bahan}}{\rho \text{ cairan}} \times \frac{\rho \text{ air}}{\rho \text{ cairan}} \\
 &= \frac{\text{tinggi bahan}}{\rho \text{ air}} \times \frac{902,4 \text{ kg/m}^3}{977 \text{ kg/m}^3} \\
 &= 0,0044 \text{ m} \\
 &= 0,0041 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Sigma \text{ impeller} &= \frac{\text{WELD}}{D} \\
 &= \frac{0,004 \text{ m}}{2,6000 \text{ m}} \\
 &= 0,0016 \text{ m} \approx 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Putaran pengaduk} &= \frac{\text{WELD}}{2 \cdot \text{DI}} = \frac{\pi \cdot \text{DI} \cdot N}{600}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{600}{\pi \cdot \text{DI} / 0,3048} \sqrt{\frac{\text{WELH}}{2 \cdot \text{DI}}} = 40,000 \text{ rpm} \\
 &= 0,7 \text{ rps}
 \end{aligned}$$

Dengan:

$$\begin{aligned}
 N &= 40,0000 \text{ rpm} = 0,6667 \text{ rps} \\
 \rho &= 902,3818 \text{ kg/m}^3 = 56,3349 \text{ lbm/ft}^3 \\
 g_c &= 32,2000 \text{ ft/s}^2 \\
 \mu &= 1,1550 \text{ Cp} = 0,000776 \text{ lb/ft.s} \\
 \text{Di} &= 0,8667 \text{ m} \\
 &= 2,8434 \text{ ft} \\
 &= 34,1207 \text{ in}
 \end{aligned}$$

Nre = 391214

Daya motor = 12 Hp

Reaktor

Fungsi reaktor : Tempat mereaksikan C_4H_9OH dan CH_3COOH untuk menghasilkan $CH_3COOC_4H_9$ dengan katalis H_2SO_4

Jenis : Reaktor Alir Tangki Berpengaduk

Kondisi Operasi :

T masuk : $100^{\circ}C$

P masuk : 1 atm

Menentukan Konstanta Kecepatan Reaktor

Data Dari literatur (Smith : 132) diperoleh harga konstanta reaksi k
 $= 1.044 \text{ m}^3/(\text{kmol}/\text{jam})$

Konstanta kecepatan reaksi untuk kondisi operasi T $100^{\circ}C$ dan P 1 atm
 $=$ reaksi orde 2

Kondisi Awal

Perbandingan Konsentrasi C_4H_9OH dan CH_3COOH adalah 1 : 1,05

Konversi = 80%

$\rho_{\text{campuran}} = 8806,00 \text{ kg}/\text{m}^3$

$= 549,5 \text{ lb}/\text{ft}^3$

V reaktor =
$$\frac{f_v \cdot x_a}{k \cdot CA_0 \cdot (1 - XA)^2}$$

Dimana

V = Volume reaktor

Fv : Flow volumetrik

Xa : Konversi

K : Konstanta reaksi

CA0 : Konsentrasi awal

Fv : Massa masuk : densitas

Fv = $1,6 \text{ m}^3/\text{jam}$

= $1592,3 \text{ L}/\text{jam}$

Menghitung waktu tinggal reaktor

Menghitung konsentrasi: $\frac{Kmol}{f_v}$

Konsentrasi $CH_3COOH = 65,9 \text{ kmol}/\text{m}^3$

Konsentrasi $C_4H_9OH = 62,8 \text{ kmol}/\text{m}^3$

Ratio = $0,95 \text{ kmol}/\text{m}^3$

K	= 1,044 m ³ /kmol.jam
Xa	= 0,8
(-ra)	= 0,03
V reaktor	= 3,2 m ³
Waktu tinggal reaktor	= ln (CA/CAO)X 1/K
	= 1,5 jam
Volume reaktor	= Fv x t
Volume reaktor	= 26 m ³
	= 917,3 ft ³
Overdesign	=20%
Sehingga volume reaktor	= 31,2 m ³
	= 1100,8 ft ³

Menentukan Dimensi Reaktor

Pengambilan H/D diusahakan mendekati 1, karena jika H/D terlalu besar atau terlalu kecil maka :

- 1) Pengadukan tidak sempurna
- 2) Ada gradien konsentrasi dalam reaktor
- 3) Distribusi panas tidak merata

Maka H : D = 1

$$\text{Volume shell} = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times H$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{4 \times \text{Volume tangki}}{\pi}}$$

$$D = 2,7 \text{ m}$$

$$= 8,85 \text{ ft}$$

$$= 106,3 \text{ in}$$

$$H = 2,7 \text{ m}$$

$$= 8,85 \text{ ft}$$

$$= 106,3 \text{ in}$$

Menentukan tinggi liquid

$$\begin{aligned} \text{V cairan} &= \text{Volume cairan sebelum overdesign} \\ &= 26 \text{ m}^3 \\ &= 917,3 \text{ ft}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{V head dasar} &= 0,00049 \times D^3 \\ &= 19,7 \text{ m}^3 \\ &= 695,7 \text{ ft} \end{aligned}$$

$$\text{V cairan di Shell} = \text{Volume cairan} - \text{Volume head dasar}$$

$$= 6,3 \text{ m}^3$$

$$= 221,6 \text{ ft}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume cairan di shell} &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times D^2 \times Z_L \\ Z_L &= 1,1 \text{ m}^3 \\ &= 39 \text{ ft} \end{aligned}$$

Menentukan Tekanan Desain

Digunakan Baja Stainless steel Type SA 283

Menentukan tebal minimum shell :

Tebal shell berdasarkan ASME Code untuk cylindrical tank :

$$t_{\min} = \frac{P \times r_i}{fE - 0,6P} + C \quad [\text{Brownell, pers.13-1, hal.254}]$$

dengan :

- t_{\min} = tebal shell minimum, in
- P = tekanan tangki ; psi
- r_i = jari-jari tangki ; in ($\frac{1}{2} D$)
- C = faktor korosi ; in (digunakan $\frac{1}{8}$ in)
- E = faktor pengelasan, digunakan double welded, $E = 0,8$
- f = stress allowable, bahan konstruksi stainless steel 316

Menentukan tebal shell dan head

$$T_s = 0,13 \text{ in}$$

$$D_O = 106,6$$

Berdasarkan Brownell and Young tabel 57 hal 90 didapatkan

$$D_{ost} = 108$$

$$R = 102$$

$$I_{cr} = 13/2$$

Digunakan tebal shell $3/16$

$$W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{r}{i_{cr}}} \right)$$

$$W = 1,4$$

Menentukan tinggi head

Dipilih $sf = 2,5$ (Tabel 5.4 p.87, Brownelland Young)

$$\begin{aligned} A &= ID/2 \\ &= 53,3 \text{ in} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AB &= a - i_{cr} \\ &= 46,8 \text{ in} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BC &= r - i_{cr} \\ &= 95,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC &= (BC^2 - AB^2)^{1/2} \\ &= 83,2 \text{ in} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= r - AC \\ &= 18,8 \text{ in} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi head (OA)} &= th + b + sf \\
 &= 21,43 \text{ in} \\
 &= 0,5 \text{ m} \\
 \text{Tinggi reaktor total} &= \text{tinggi silinder (2 x tinggi head)} \\
 &= 3,7 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Dari data perhitungan diperoleh :

$$\begin{aligned}
 D &= 95,3 \text{ ft} \\
 DI &= 1/3D \\
 &= 31,7 \text{ ft} \\
 Zi &= 1/3DI \\
 &= 10,6 \text{ ft} \\
 ZL &= 39 \text{ ft} \\
 W &= 0,1 D \\
 &= 9,53 \text{ ft} \\
 L &= 0,25 D \\
 &= 24 \text{ ft} \\
 T &= 0,2 D \\
 &= 19,1 \text{ ft}
 \end{aligned}$$

Perancangan Pengaduk

Dipilih jenis marine 3 blades, karena turbine memiliki range volume yang besar dan dapat digunakan untuk kecepatan putaran yang cukup tinggi sehingga dipilih pengaduk tipe marine

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah sudut (blade)} &= 3 \\
 \text{Jumlah baffle} &= 4 \text{ (terpisah } 90 \text{ derajat satu sama lainnya)} \\
 \text{WELH} &= Zi \times (\text{densitas campuran/ densitas air}) \\
 &= 21,5 \text{ ft}
 \end{aligned}$$

$$N = \frac{600}{\pi \cdot DI / 0,3048} \sqrt{\frac{\text{WELH}}{2 \cdot DI}} = 438 \text{ rpm} = 7,2 \text{ rps}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Number of turbine} &= \text{WELH}/D \\
 &= 2,4 \\
 N_{re} &= 3827079
 \end{aligned}$$

Karena $nRe > 2100$ maka alirannya turbulen.

3 blade turbin dengan $nRe > 10000$ maka nilai $N_p = K_m$

Dari fig 8.8 diperoleh harga $N_p = 2,7$

Menghitung Power Pengaduk (P)

$$P = Np X \rho X N^3 X d^5 / gc$$

$$P = 47602,2 \text{ watt}$$

$$= 47,6 \text{ kw}$$

$$= 10,2 \text{ Hp}$$

Efisiensi motor sebesar = 88% (Fig,14.38, petter)

$$\text{Daya motor} = P/\text{efisiensi}$$

$$= 11,6 \text{ Hp}$$

Daya motor standar = 12 Hp

Analisis Ekonomi

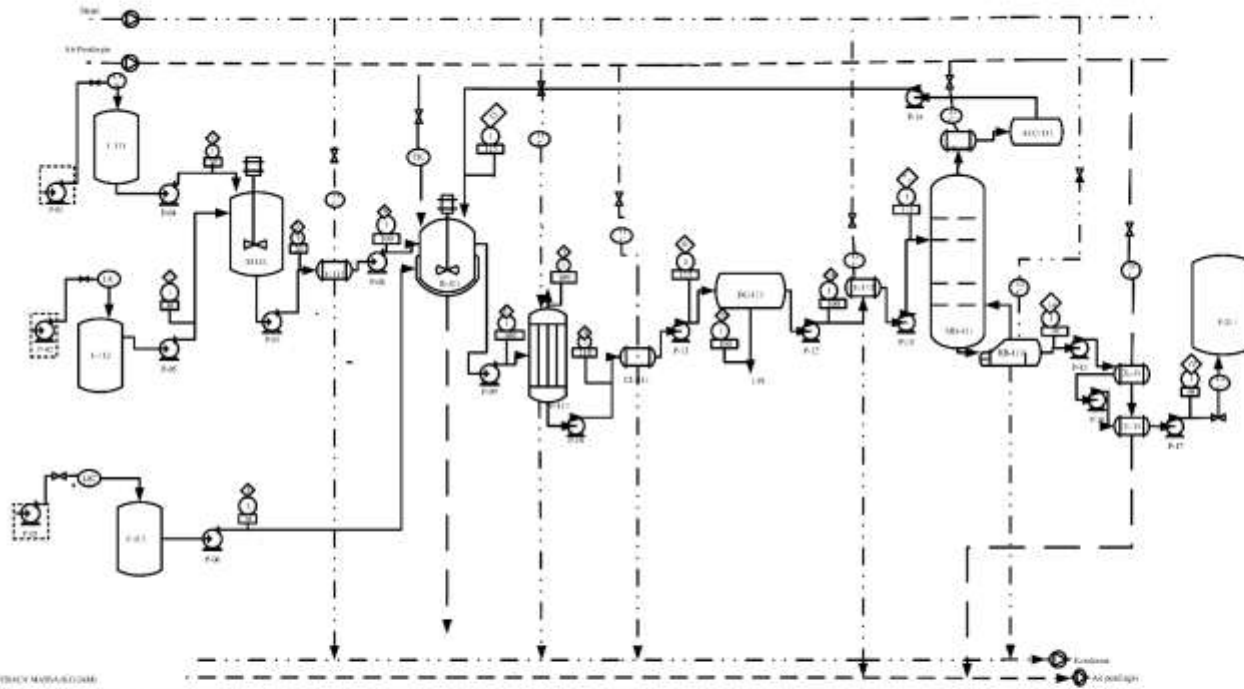
persamaan 1	
y=fa	
x	y
0	7,79E+09
20	7,79E+09
40	7,79E+09
60	7,79E+09
80	7,79E+09
100	7,79E+09

persamaan 2	
y=(sa*x)/100	
sa	7,41E+10
x	y
0	0,00E+00
20	1,48E+10
40	2,96E+10
60	4,44E+10
80	5,93E+10
100	7,41E+10

persamaan 3	
y=fa+(va+ra)/100*x	
(va+ra)/100	4,18E+08
x	y
0	7,79E+09
20	1,62E+10
40	2,45E+10
60	3,29E+10
80	4,12E+10
100	4,96E+10

Persamaan 4	
$y=fa+0.3ra+(0.7ra+va)/100*x$	
0.3ra	8,93E+09
0.7ra+Va	3,29E+10
$(0.7ra+va)/100$	3,E+08
fa	7,79E+09
x	y
0	1,67E+10
20	2,33E+10
40	2,99E+10
60	3,64E+10
80	4,30E+10
100	4,96E+10

PRARANCANGAN PABRIK BUTIL ASETAT DARI BUTANOL DAN ASAM ASETAT
KAPASITAS 125.000 TON/TAHUN



REDAK MARSALDAM

Empang	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6	Area 7	Area 8	Area 9	Area 10	Area 11	Area 12	Area 13	Area 14	Area 15
CEKUP	407		407	407		149	30	1057	7.057		1267	1267	212	212	212
GERBOK		6274	6274	6274		14074	700	1401	1100	140					
KEMAS					30	30		30	30	30					
CEKUPGAS						630		630	630	44	630	152	630	630	630
TRUS	8	18	30	30	60	1404		70	70	40	17	17			
TRUS						1260									
TRUS	400	4264	13302	12262	301	1144	1351	12164	12164	1712	8164	1402	1402	1402	1402

KODE	KETERANGAN
P-11	Pompa
P-12	Pompa
P-13	Pompa
P-14	Pompa
P-15	Pompa
P-16	Pompa
P-17	Pompa
P-18	Pompa
P-19	Pompa
P-20	Pompa
P-21	Pompa
P-22	Pompa
P-23	Pompa
P-24	Pompa
P-25	Pompa
P-26	Pompa
P-27	Pompa
P-28	Pompa
P-29	Pompa
P-30	Pompa
P-31	Pompa
P-32	Pompa
P-33	Pompa
P-34	Pompa
P-35	Pompa
P-36	Pompa
P-37	Pompa
P-38	Pompa
P-39	Pompa
P-40	Pompa
P-41	Pompa
P-42	Pompa
P-43	Pompa
P-44	Pompa
P-45	Pompa
P-46	Pompa
P-47	Pompa
P-48	Pompa
P-49	Pompa
P-50	Pompa
P-51	Pompa
P-52	Pompa
P-53	Pompa
P-54	Pompa
P-55	Pompa
P-56	Pompa
P-57	Pompa
P-58	Pompa
P-59	Pompa
P-60	Pompa
P-61	Pompa
P-62	Pompa
P-63	Pompa
P-64	Pompa
P-65	Pompa
P-66	Pompa
P-67	Pompa
P-68	Pompa
P-69	Pompa
P-70	Pompa
P-71	Pompa
P-72	Pompa
P-73	Pompa
P-74	Pompa
P-75	Pompa
P-76	Pompa
P-77	Pompa
P-78	Pompa
P-79	Pompa
P-80	Pompa
P-81	Pompa
P-82	Pompa
P-83	Pompa
P-84	Pompa
P-85	Pompa
P-86	Pompa
P-87	Pompa
P-88	Pompa
P-89	Pompa
P-90	Pompa
P-91	Pompa
P-92	Pompa
P-93	Pompa
P-94	Pompa
P-95	Pompa
P-96	Pompa
P-97	Pompa
P-98	Pompa
P-99	Pompa
P-100	Pompa
P-101	Pompa
P-102	Pompa
P-103	Pompa
P-104	Pompa
P-105	Pompa
P-106	Pompa
P-107	Pompa
P-108	Pompa
P-109	Pompa
P-110	Pompa
P-111	Pompa
P-112	Pompa
P-113	Pompa
P-114	Pompa
P-115	Pompa
P-116	Pompa
P-117	Pompa
P-118	Pompa
P-119	Pompa
P-120	Pompa
P-121	Pompa
P-122	Pompa
P-123	Pompa
P-124	Pompa
P-125	Pompa
P-126	Pompa
P-127	Pompa
P-128	Pompa
P-129	Pompa
P-130	Pompa
P-131	Pompa
P-132	Pompa
P-133	Pompa
P-134	Pompa
P-135	Pompa
P-136	Pompa
P-137	Pompa
P-138	Pompa
P-139	Pompa
P-140	Pompa
P-141	Pompa
P-142	Pompa
P-143	Pompa
P-144	Pompa
P-145	Pompa
P-146	Pompa
P-147	Pompa
P-148	Pompa
P-149	Pompa
P-150	Pompa
P-151	Pompa
P-152	Pompa
P-153	Pompa
P-154	Pompa
P-155	Pompa
P-156	Pompa
P-157	Pompa
P-158	Pompa
P-159	Pompa
P-160	Pompa
P-161	Pompa
P-162	Pompa
P-163	Pompa
P-164	Pompa
P-165	Pompa
P-166	Pompa
P-167	Pompa
P-168	Pompa
P-169	Pompa
P-170	Pompa
P-171	Pompa
P-172	Pompa
P-173	Pompa
P-174	Pompa
P-175	Pompa
P-176	Pompa
P-177	Pompa
P-178	Pompa
P-179	Pompa
P-180	Pompa
P-181	Pompa
P-182	Pompa
P-183	Pompa
P-184	Pompa
P-185	Pompa
P-186	Pompa
P-187	Pompa
P-188	Pompa
P-189	Pompa
P-190	Pompa
P-191	Pompa
P-192	Pompa
P-193	Pompa
P-194	Pompa
P-195	Pompa
P-196	Pompa
P-197	Pompa
P-198	Pompa
P-199	Pompa
P-200	Pompa
P-201	Pompa
P-202	Pompa
P-203	Pompa
P-204	Pompa
P-205	Pompa
P-206	Pompa
P-207	Pompa
P-208	Pompa
P-209	Pompa
P-210	Pompa
P-211	Pompa
P-212	Pompa
P-213	Pompa
P-214	Pompa
P-215	Pompa
P-216	Pompa
P-217	Pompa
P-218	Pompa
P-219	Pompa
P-220	Pompa
P-221	Pompa
P-222	Pompa
P-223	Pompa
P-224	Pompa
P-225	Pompa
P-226	Pompa
P-227	Pompa
P-228	Pompa
P-229	Pompa
P-230	Pompa
P-231	Pompa
P-232	Pompa
P-233	Pompa
P-234	Pompa
P-235	Pompa
P-236	Pompa
P-237	Pompa
P-238	Pompa
P-239	Pompa
P-240	Pompa
P-241	Pompa
P-242	Pompa
P-243	Pompa
P-244	Pompa
P-245	Pompa
P-246	Pompa
P-247	Pompa
P-248	Pompa
P-249	Pompa
P-250	Pompa
P-251	Pompa
P-252	Pompa
P-253	Pompa
P-254	Pompa
P-255	Pompa
P-256	Pompa
P-257	Pompa
P-258	Pompa
P-259	Pompa
P-260	Pompa
P-261	Pompa
P-262	Pompa
P-263	Pompa
P-264	Pompa
P-265	Pompa
P-266	Pompa
P-267	Pompa
P-268	Pompa
P-269	Pompa
P-270	Pompa
P-271	Pompa
P-272	Pompa
P-273	Pompa
P-274	Pompa
P-275	Pompa
P-276	Pompa
P-277	Pompa
P-278	Pompa
P-279	Pompa
P-280	Pompa
P-281	Pompa
P-282	Pompa
P-283	Pompa
P-284	Pompa
P-285	Pompa
P-286	Pompa
P-287	Pompa
P-288	Pompa
P-289	Pompa
P-290	Pompa
P-291	Pompa
P-292	Pompa
P-293	Pompa
P-294	Pompa
P-295	Pompa
P-296	Pompa
P-297	Pompa
P-298	Pompa
P-299	Pompa
P-300	Pompa
P-301	Pompa
P-302	Pompa
P-303	Pompa
P-304	Pompa
P-305	Pompa
P-306	Pompa
P-307	Pompa
P-308	Pompa
P-309	Pompa
P-310	Pompa
P-311	Pompa
P-312	Pompa
P-313	Pompa
P-314	Pompa
P-315	Pompa
P-316	Pompa
P-317	Pompa
P-318	Pompa
P-319	Pompa
P-320	Pompa
P-321	Pompa
P-322	Pompa
P-323	Pompa
P-324	Pompa
P-325	Pompa
P-326	Pompa
P-327	Pompa
P-328	Pompa
P-329	Pompa
P-330	Pompa
P-331	Pompa
P-332	Pompa
P-333	Pompa
P-334	Pompa
P-335	Pompa
P-336	Pompa
P-337	Pompa
P-338	Pompa
P-339	Pompa
P-340	Pompa
P-341	Pompa
P-342	Pompa
P-343	Pompa
P-344	Pompa
P-345	Pompa
P-346	Pompa
P-347	Pompa
P-348	Pompa
P-349	Pompa
P-350	Pompa
P-351	Pompa
P-352	Pompa
P-353	Pompa
P-354	Pompa
P-355	Pompa
P-356	Pompa
P-357	Pompa
P-358	Pompa
P-359	Pompa
P-360	Pompa
P-361	Pompa
P-362	Pompa
P-363	Pompa
P-364	Pompa
P-365	Pompa
P-366	Pompa
P-367	Pompa
P-368	Pompa
P-369	Pompa
P-370	Pompa
P-371	Pompa
P-372	Pompa
P-373	Pompa
P-374	Pompa
P-375	Pompa
P-376	Pompa
P-377	Pompa
P-378	Pompa
P-379	Pompa
P-380	Pompa
P-381	Pompa
P-382	Pompa
P-383	Pompa
P-384	Pompa
P-385	Pompa
P-386	Pompa
P-387	Pompa
P-388	Pompa
P-389	Pompa
P-390	Pompa
P-391	Pompa
P-392	Pompa
P-393	Pompa
P-394	Pompa
P-395	Pompa
P-396	Pompa
P-397	Pompa
P-398	Pompa
P-399	Pompa
P-400	Pompa
P-401	Pompa
P-402	Pompa
P-403	Pompa
P-404	Pompa
P-405	Pompa
P-406	Pompa
P-407	Pompa
P-408	Pompa
P-409	Pompa
P-410	Pompa
P-411	Pompa
P-412	Pompa
P-413	Pompa
P-414	Pompa
P-415	Pompa
P-416	Pompa
P-417	Pompa
P-418	Pompa
P-419	Pompa
P-420	Pompa
P-421	Pompa
P-422	Pompa
P-423	Pompa
P-424	Pompa
P-425	Pompa
P-426	Pompa
P-427	Pompa
P-428	Pompa
P-429	Pompa
P-430	Pompa
P-431	Pompa
P-432	Pompa
P-433	Pompa
P-434	Pompa
P-435	Pompa
P-436	Pompa
P-437	Pompa
P-438	Pompa
P-439	Pompa
P-440	Pompa
P-441	Pompa
P-442	Pompa
P-443	Pompa
P-444	Pompa
P-445	Pompa
P-446	Pompa
P-447	Pompa
P-448	Pompa
P-449	Pompa
P-450	Pompa
P-451	Pompa
P-452	Pompa
P-453	Pompa
P-454	Pompa
P-455	Pompa
P-456	Pompa
P-457	Pompa
P-458	Pompa
P-459	Pompa
P-460	Pompa
P-461	Pompa
P-462	Pompa
P-463	Pompa
P-464	Pompa
P-465	Pompa
P-466	Pompa
P-467	Pompa
P-468	Pompa
P-469	Pompa
P-470	Pompa
P-471	Pompa
P-472	Pompa
P-473	Pompa
P-474	Pompa
P-475	Pompa
P-476	Pompa
P-477	Pompa
P-478	Pompa
P-479	Pompa
P-480	Pompa
P-481	Pompa
P-482	Pompa
P-483	Pompa
P-484	Pompa
P-485	Pompa
P-486	Pompa
P-487	Pompa
P-488	Pompa
P-489	Pompa
P-490	Pompa
P-491	Pompa
P-492	Pompa
P-493	Pompa
P-494	Pompa
P-495	Pompa
P-496	Pompa
P-497	Pompa
P-498	Pompa
P-499	Pompa
P-500	Pompa

REDAK MARSALDAM

PT. SETIA BUDI
Jl. Raya No. 10, Ml
T. No. 1000 1000 1000