

**PRA-RANCANGAN PABRIK METIL
ANTRANILAT DENGAN KAPASITAS
750 TON/TAHUN**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Vilia Kartika Setyaningrum (1141600009)

Erika Wahyu Putri (1141600013)



**Program Studi Teknik Kimia
Institut Teknologi Indonesia
Tangerang Selatan
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan penulisan ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama 1 : VILIA KARTIKA SETYANINGRUM

NRP : 1141600009

Tanda tangan :

Nama 1 : ERIKA WAHYU PUTRI

NRP : 1141600013

Tanda tangan :

Tanggal : 26 Mei 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : 1. VILIA KARTIKA SETYANINGRUM / 1141600009
2. ERIKA WAHYU PUTRI / 1141600013


Judul : PRARANCANGAN PABRIK METIL ANTRANILAT
DENGAN KAPASITAS 750 TON/TAHUN

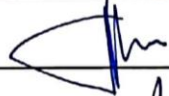
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Kudrat Sunandar, MT.

Pembimbing 2 : Marcelinus C., ST, MT, PhD.






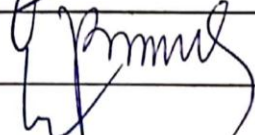
DEWAN PENGUJI


Penguji 1 : Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si, IPM

Penguji 2 : Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc, IPM

Penguji 3 : Dra. Ermizar Tarmizi, M.Si







Ditetapkan di : Tangerang Selatan

Tanggal : 26 MEI 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Dr. Wahyudin, S.T, M.Sc

HALAMAN REVISI

A. Sebelum Revisi

Pertanyaan dari penguji 1 :

1. Apakah penampungan untuk air domestik menggunakan tangki?

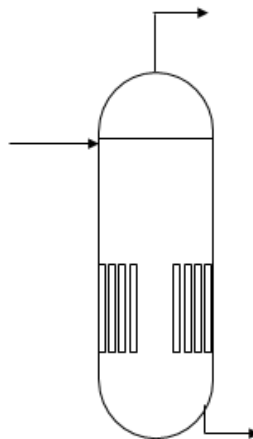
- Fungsi : Untuk menampung air domestik (sanitasi + laboratorium)
- Bentuk : Tangki Silinder Tegak
- Bahan Kontruksi : Carbon Steel SA-283 Grade C
- Alasan Pemilihan : Karena air bersifat tidak mudah karat. Sehingga tidak memerlukan kekuatan yang lebih besar dari stainless steel. Pemilihan carbon steel juga berdasarkan pertimbangan harga. Dimana carbon steel lebih murah dibandingkan yang menggunakan stainless steel

2. Penulisan huruf kapasitas panas kurang tepat.

$$H = n \int_{303}^{393} cP dT$$

3. Gambar spesifikasi alat pada tangki penyimpanan produk dan tangki bahan bakar di cek kembali.

4. Apakah menguapkan metanol menggunakan evaporator?



5. Setiap pompa di sesuaikan dengan yang ada di industri.

Spesifikasi Pompa Utilitas							
	P-05	P-06	P-07	P-08	P-09	P-010	P-11
L (m)	15	12,19	15	15	15	15	15
ID (m)	5,047	11,75	0,493	1,53	4	0,41	4
V (m/s)	0,70	1,15	0,42	0,76	0,90	0,61	0,90
Re	112.232,23	431.542,62	6.598,30	37.021,97	114.622,63	7.934,06	114.622,63
f	0,015	0,015	0,037	0,024	0,018	0,035	0,018
Headloss (m)	0,09	0,09	0,79	0,54	0,22	1,89	0,22
ΔP (atm)	1,07	1,07	1,57	1,25	1,52	1,68	1,52
V max (m/s)	2,28	2,28	1,45	1,80	2,08	1,49	2,08
H-Pump (Watt)	46,80	414,63	2,20	13,29	353,04	1,63	353,04
NPSHA (m)	2,47	6,60	0,94	2,91	4,05	1,89	4,05
NPSHR (m)	0,40	1,52	0,40	0,40	1,52	0,40	1,52
Daya (Hp)	0,39	3,39	0,02	0,11	2,85	0,01	2,85

Spesifikasi Pompa Utilitas						
	P-12	P-13	P-14	P-15	P-16	P-17
L (m)	15	15	12,19	25	15	15
ID (m)	2,71	0,22	3,83	0,22	1,19	1,19
V (m/s)	0,64	0,09	0,95	0,02	0,73	0,62
Re	55.274,99	589,50	115.675,84	125,65	27.451,17	23.242,32
f	0,024	0,08	0,018	0,08	0,015	0,015
Headloss (m)	0,22	0,17	0,23	0,01	0,40	0,29
ΔP (atm)	1,52	2,01	1,22	2,49	1,54	1,52
V max (m/s)	1,80	0,99	2,08	0,99	2,28	2,28
H-Pump (Watt)	115,31	0,20	126,49	0,07	24,09	20,90
NPSHA (m)	2,09	0,11	4,48	0,08	2,67	1,94
NPSHR (m)	1,22	0,40	1,83	0,40	0,40	0,40
Daya (Hp)	0,97	0,0017	1,06	0,00073	0,20	0,18

B. Hasil Revisi

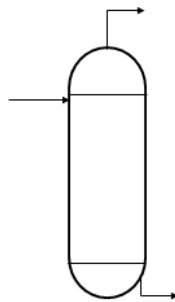
1. Tidak, karena penampungan air domestic menggunakan bak dengan bahan beton. Hal ini sudah diperbaiki pada L4.2.6 halaman 371.

- Fungsi : Untuk menampung air domestik (sanitasi + laboratorium)
- Bentuk : Silinder Tegak
- Alasan Pemilihan : Karena mengurangi banyaknya pemakaian lahan dan tidak mudah menguap. Sehingga menggunakan atap datar

- Bahan Kontruksi : Beton
2. Penulisan Cp terdapat pada halaman 191 – 238.

$$H = n \int_{303}^{393} C_p dT$$

3. Gambar spesifikasi alat tangki penyimpanan produk dan tangki bahan bakar berbeda, oleh sebab itu tidak boleh ada persamaan gambar jika bentuk alatnya sudah beda terdapat pada halaman 64 – 65.
4. Menguapkan metanol menggunakan vaporizer dan dipisahkan fasa gas dan cair menggunakan flash drum terdapat pada halaman 301 – 316.



5. Menyesuaikan daya pompa dengan yang ada di industri seperti terdapat pada halaman 382 – 386.

Spesifikasi Pompa Utilitas							
	P-05	P-06	P-07	P-08	P-09	P-10	P-11
L (m)	15	12,19	15	15	15	15	15
ID (m)	5,047	11,75	0,493	1,53	4	0,41	4
V (m/s)	0,70	1,15	0,42	0,76	0,90	0,61	0,90
Re	112.232,23	431.542,62	6.598,30	37.021,97	114.622,63	7.934,06	114.622,63
F	0,015	0,015	0,037	0,024	0,018	0,035	0,018
Headloss (m)	0,09	0,09	0,79	0,54	0,22	1,89	0,22
ΔP (atm)	1,07	1,07	1,57	1,25	1,52	1,68	1,52
V max (m/s)	2,28	2,28	1,45	1,80	2,08	1,49	2,08
H-Pump (Watt)	46,80	414,63	2,20	13,29	353,04	1,63	353,04
NPSHA (m)	2,47	6,60	0,94	2,91	4,05	1,89	4,05
NPSHR (m)	0,40	1,52	0,40	0,40	1,52	0,40	1,52
Daya (Hp)	0,5	3,5	0,5	0,5	3	0,5	3

Spesifikasi Pompa Utilitas						
	P-12	P-13	P-14	P-15	P-16	P-17
L (m)	15	15	12,19	25	15	15
ID (m)	2,71	0,22	3,83	0,22	1,19	1,19
V (m/s)	0,64	0,09	0,95	0,02	0,73	0,62
Re	55.274,99	589,50	115.675,84	125,65	27.451,17	23.242,32
f	0,024	0,08	0,018	0,08	0,015	0,015
Headloss (m)	0,22	0,17	0,23	0,01	0,40	0,29
ΔP (atm)	1,52	2,01	1,22	2,49	1,54	1,52
V max (m/s)	1,80	0,99	2,08	0,99	2,28	2,28
H-Pump (Watt)	115,31	0,20	126,49	0,07	24,09	20,90
NPSHA (m)	2,09	0,11	4,48	0,08	2,67	1,94
NPSHR (m)	1,22	0,40	1,83	0,40	0,40	0,40
Daya (Hp)	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5

Serpong, 26 Mei 2021

Penguji I,

Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si, IPM

HALAMAN REVISI

A. Sebelum Revisi

Pertanyaan dari penguji 2 :

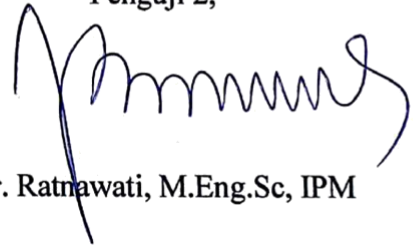
1. Tuliskan alasan pemilihan proses pada jurnal atau patent.
2. Apakah total pra-rancangan reaktor terhitung dengan yang di gambar sama?
3. Tambahkan waktu tinggal untuk setiap tangki pada spesifikasi alat.
4. Perhitungan MPP, IRR, dan BEP salah

B. Hasil Revisi

1. Untuk alasan pemilihan jurnal terdapat pada halaman 16 s/d 17.
2. Perhitungan reaktor sesuai pada L4.1.8 halaman 287 s/d 293.
3. Waktu tinggal untuk setiap tangki terdapat pada halaman 37 s/d 48.
4. Perhitungan MPP, IRR, dan BEP terdapat pada L5.14 s/d L5.17 halaman 417 s/d 422.

Serpong, 26 Mei 2021

Penguji 2,



Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc, IPM

HALAMAN REVISI

A. Sebelum Revisi

Pertanyaan dari penguji 3 :

1. Apa kaitannya flavoring agent metil antranilat dengan pembasmi burung?

Turunan Asam Antranilat umumnya sebagai adiktif makanan. Selain sebagai *flavouring agent*, Metil Antranilat efektif bekerja sebagai pembasmi burung (Askham, 1992).

2. Apakah heksana merupakan zat berbahaya?

Parameter	G.D. Yadav M. S. Krishnan (1998)	US 5,437,991 (1995)	US 5,200,330 (1993)
Alat Utama	1. <i>Fixed Bed Multi-Tube</i> (FBMT) Reaktor 2. <i>Rotary Vacuum Evaporator</i> 3. Mixing Tank 4. Separator 5. Absorber	1. Bioreaktor 2. Sand Filter 3. Separator	1. Bioreaktor 2. Sand Filter 3. Separator
Suhu Reaksi	100-120 °C	37°C	18-33 °C
Bahan Baku	1. Asam Antranilat 2. Metanol	1. Asam Antranilat 2. Metanol	1. Dimetil Antranilat
pH	-	pH 4	pH 3-9
Kecepatan Pengaduk	500-1000 rpm	300 rpm	200 rpm
Waktu Reaksi	5 jam	80 Jam	72 Jam
Katalis Reaksi	Indion-130 Amberlyst-15	<i>Candida cylindracea lipase</i> (CCL)	1. <i>Trametes versicolor</i> 2. <i>Polyporus sp.</i>
Kompleksitas	Continuous	Batch	Batch
Media	-	Acetate Buffer	yeast-malt (YM) <i>Tranetes versicolor</i> ATCC 42394
Yield	110,2%	11,7%	48,8%
Konversi	99%	9,6%	32,8%

Zat Berbahaya	Heksana	-	-
Limbah	Heksana, Metanol sisa, Asam Antranilat sisa, Air	Sludge Mikroorganisme	Sludge Mikroorganisme
Recycle	Ya	Tidak	Tidak

B. Hasil Revisi

1. Tidak ada kaitannya, sehingga kalimat tersebut di hapus terdapat pada halaman 1.
2. Heksana mudah menguap. Sehingga heksana tidak berbahaya terdapat pada halaman 16.

Parameter	G.D. Yadav M. S. Krishnan (1998)	US 5,437,991 (1995)	US 5,200,330 (1993)
Alat Utama	6. <i>Fixed Bed Multi-Tube</i> (FBMT) Reaktor 7. Vaporizer 8. Flash Drum 9. Mixing Tank 10. Separator 11. Absorber	4. Bioreaktor 5. Sand Filter 6. Separator	4. Bioreaktor 5. Sand Filter 6. Separator
Suhu Reaksi	100-120 °C	37°C	18-33 °C
Bahan Baku	3. Asam Antranilat 4. Metanol	3. Asam Antranilat 4. Metanol	2. Dimetil Antranilat
pH	-	pH 4	pH 3-9
Kecepatan Pengaduk	500-1000 rpm	300 rpm	200 rpm
Waktu Reaksi	5 jam	80 Jam	72 Jam
Katalis Reaksi	Indion-130 Amberlyst-15	<i>Candida cylindracea</i> <i>lipase</i> (CCL)	3. <i>Trametes versicolor</i> 4. <i>Polyporus sp.</i>
Proses	Continuous	Batch	Batch
Media	-	Acetate Buffer	yeast-malt (YM) <i>Tranetes versicolor</i> ATCC 42394
Yield	110,2%	11,7%	48,8%

Konversi	99%	9,6%	32,8%
Zat Berbahaya	-	-	-
Limbah	Heksana, Metanol sisa, Asam Antranilat sisa, Air	Sludge Mikroorganisme	Sludge Mikroorganisme
Recycle	Ya	Tidak	Tidak

Serpong, 26 Mei 2021

Penguji 3,



Dra. Ermizar Tarmizi, M.Si

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama **1. VILIA KARTIKA SETYANINGRUM / 1141600009**
2. ERIKA WAHYU PUTRI / 1141600013

Program Studi **Teknik Kimia**

Jenis Karya **Laporan Tugas Akhir**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“PRARANCANGAN PABRIK METIL ANTRANILAT DENGAN KAPASITAS 750 TON/TAHUN”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk angka dan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan laporan saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis /pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di Tangerang Selatan

Pada tanggal **22 MEI 2021**

Yang menyatakan:

VILIA KARTIKA SETYANINGRUM

ERIKA WAHYU PUTRI