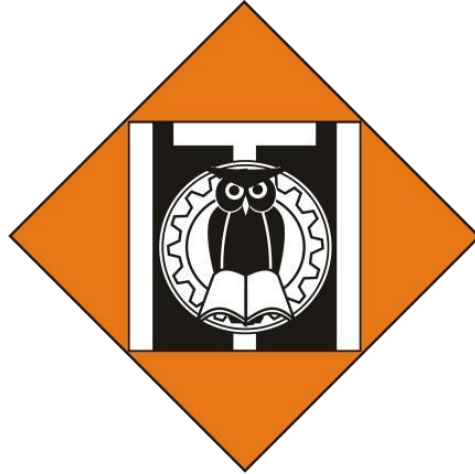


**PRA-RANCANGAN PABRIK PROPILEN GLIKOL  
DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**



**Disusun oleh:**

FIKRY RAMDANI PANGESTU (1141820018)

RETNO WULANDARI (1141820042)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA  
TANGERANG SELATAN**

**2023**

## **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 : FIKRY RAMDANI PANGESTU**

**NRP : 1141820018**

**Tanda tangan :**

**Nama 1 : RETNO WULANDARI**

**NRP : 1141820042**

**Tanda tangan :**

**Tanggal :**



## HALAMAN REVISI

### A. Revisi dari Penguji 1 : Ir. Linda Aliffia Yoshi, S.T., M.T., I.P.P

1. Kode alat di P&ID tidak lengkap, semua alat diberi keterangan gambar
2. Gambar reactor di P&ID bukan reactor fixed bed, ganti dengan reactor fixed bed


### B. Hasil Revisi

1. Semua alat telah diberi kode alat sesuai dengan keterangan gambar

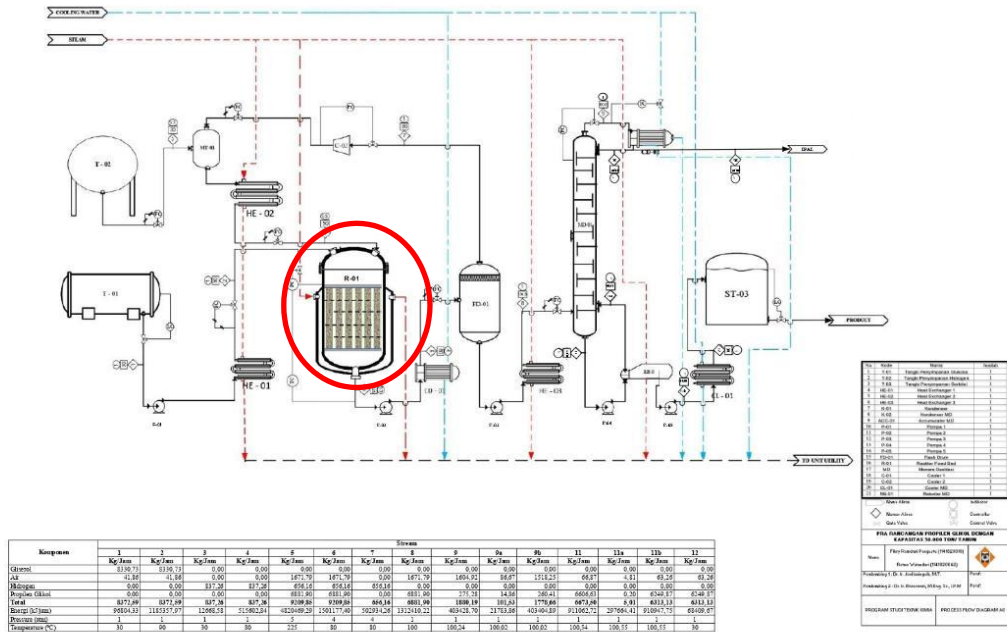
No	Kode	Nama	Jumlah
1	T-01	Tangki Penyimpanan Glukosa	1
2	T-02	Tangki Penyimpanan Hidrogen	1
3	T-03	Tangki Penyimpanan Sorbitol	1
4	HE-01	Heat Exchanger 1	1
5	HE-02	Heat Exchanger 2	1
6	HE-03	Heat Exchanger 3	1
7	K-01	Kondenser	1
8	K-02	Kondenser MD	1
9	ACC-01	Accumulator MD	1
10	P-01	Pompa 1	1
11	P-02	Pompa 2	1
12	P-03	Pompa 3	1
13	P-04	Pompa 4	1
14	P-05	Pompa 5	1
15	FD-01	Flash Drum	1
16	R-01	Reaktor Fixed Bed	1
17	MD	Menara Destilasi	1
18	C-01	Cooler 1	1
19	C-02	Cooler 2	1
20	CL-01	Cooler MD	1
21	RB-01	Reboiler MD	1

	Nama Aliran		Indikator
	Nomor Aliran		Controller
	Gate Valve		Control Valve

### PRA RANCANGAN PROPILEN GLIKOL DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/ TAHUN

Nama	Fikry Ramdani Pangestu (1141820018)	
	Retno Wulandari (1141820042)	
	Pembimbing 1 : Dr. Ir. Joelianingsih, M.T.	Paraf:
	Pembimbing 2 : Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng. Sc., I.P.M	Paraf:
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA	PROCESS FLOW DIAGRAM A0	

2. Gambar reaktor telah diganti dengan reaktor yang digunakan pada proses yaitu reaktor Fixed Bed



Mengetahui  
 Penguji 1

(Ir. Linda Aliffia Yoshi, S.T., M.T., I.P.P)

**A. Revisi dari Penguji 2 : Dra. Ermiziar Tarmizi, M.Si.**

1. Tambahkan alasan pemilihan proses
2. Reaksi pada halaman 10 tanda pemanas perbaiki
3. Gambar Reaktor halaman 17 diperbaiki
4. Gambar senyawa hydrogen pada lembar lampiran 1 spesifikasi bahan baku perbaiki tanpa muatan ( - + )

**B. Hasil Revisi**

1. Alasan pemilihan proses telah ditambahkan di sub bab seleksi proses yaitu dengan mempertimbangkan aspek-aspek seperti efisiensi proses, keamanan teknologi serta biaya yang akan dijabarkan dibawah ini :

a. Efisiensi Proses

Aspek utama yang menjadi pertimbangan dipilihnya proses dua tahap secara simultan yaitu dari efisiensi proses. Proses dua tahap secara simultan ini memiliki status teknologi yang paling baik diantara kedua proses di atas. Proses dua tahap secara simultan menggabungkan proses pembentukan asetol dari gliserol dan proses reaksi hidrogenasi asetol menjadi propilen glikol. Selain itu proses dua tahap secara simultan juga memangkas waktu reaksi yang tadinya dapat mencapai 24 jam menjadi lebih singkat (kontinyu) sehingga waktu operasional unit proses juga akan semakin efisien.

Konversi yang dihasilkan dari proses dua tahap secara simultan menghasilkan produk propilen glikol sebanyak 100%, sedangkan pada proses dua tahap hanya menghasilkan konversi sebesar 90%. Dengan demikian maka nilai produk samping pada proses dua tahap secara simultan ini lebih kecil dan nilai konversi ini diasumsikan akan menghasilkan proses yang lebih efisien.

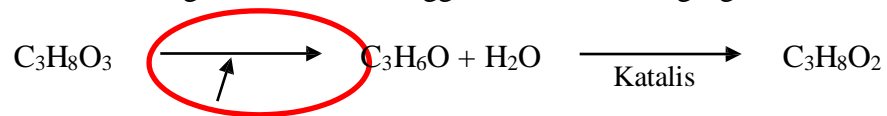
b. Keamanan Teknologi

Kondisi operasi pada proses dua tahap secara simultan diketahui membutuhkan tekanan dan temperatur yang lebih kecil dibanding dengan proses dua tahap dimana dengan itu dapat disimpulkan bahwa proses dua tahap secara simultan memiliki keamanan teknologi yang lebih baik.

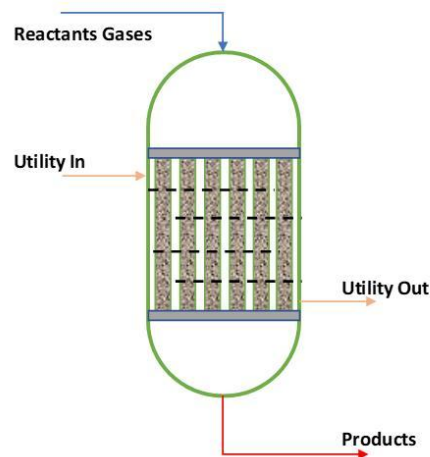
c. Biaya

Pada proses dua tahap secara simultan hanya dibutuhkan 1 reaktor fixed bed, sedangkan proses dua tahap membutuhkan 2 reaktor. Jumlah reaktor pada proses dua tahap secara simultan akan lebih ekonomis dari segi harga unit. Selain itu, energi yang dibutuhkan juga akan lebih ekonomis. Maka proses dua tahap secara simultan dinilai lebih menguntungkan dibanding proses dua tahap.

2. Tanda pemanas saat reaksi diperbaiki dengan simbol arah ke atas pada reaksi. Sedangkan sebelum menggunakan simbol segitiga



3. Gambar reactor pada halaman 17 salah itu bukan reactor fixed bed sudah diperbaiki seperti pada gambar dibawah ini



4. Gambar senyawa hydrogen pada lembar lampiran 1 spesifikasi bahan baku sudah diperbaiki seperti pada gambar dibawah

<b>Hidrogen</b>	
<b>Struktur</b>	
<b>H – H</b>	
<b>Identifikasi</b>	
EC No	: -
Cas No	: 1333-74-0
Formula	: H <sub>2</sub>
Synonyms	: Protyum, Dyhidrogen, Parahydrogen,
<b>Additional Information</b>	
Kemurnian	: 100,00%
Impuritis	: -
<b>Properties</b>	
Berat Molekul	: 2,02 g/mol
Titik didih	: -252,90 °C
Titik leleh	: -259,15 °C
Density	: 0,082 g/L
Solubility	: 0,0182 v/v at 20
Suhu Kritis	: -240,15 °C
Viskositas	: 954 (25 °C)

Mengetahui,

Penguji 2



(Dra. Ermiziar Tarmizi, M.Si.)



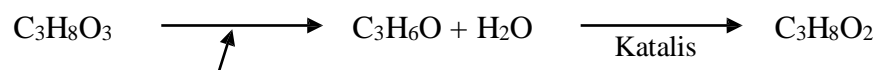
## HALAMAN REVISI

### A. Revisi dari Penguji 3 : Dr. Ir. Enjarlis, M.T., I.P.M

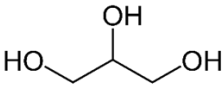
1. Penjelasan reaksi yang terjadi di abstrak keliru
2. Reaksi di neraca massa
3. Titik didih dan titik leleh Gliserol pada lembar lampiran 1 spesifikasi bahan baku keliru

### B. Hasil Revisi

1. Pada halaman abstrak, Sebelum revisi tertulis bahwa gliserol akan bereaksi dengan hidrogen langsung menghasilkan propilen glikol. Padahal yang terjadi adalah gliserol terdekomposisi terlebih dahulu menjadi aseton dan air karena adanya pemanasan yang mencapai suhu 225 °C. Kemudian dengan bantuan katalis kombinasi tembaga dan kromium, gas hidrogen dan aseton akan bereaksi menjadi propilen glikol dan air.
2. Reaksi di neraca massa masih menggunakan asumsi reaksi yang terjadi pada lembar abstrak sebelum revisi, setelah diperbaiki reaksinya menjadi seperti berikut:



3. Sebelum revisi titik didih dan titik leleh terbalik (*Typo*). Berikut sudah diperbaiki

Glicerol	
Struktur	
	
Identifikasi	
EC No	: 200-289-5
Cas No	: 56-81-5
Formula	: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>
Synonyms	: 1,2,3-Propanetriol, Glycerin
Additional Information	
Kemurnian	: 99,50%
Impuritis	: 0,50%
Properties	
Berat Molekul	: 92,09 g/mol
Titik didih	: 290 °C
Titik leleh	: 18 °C
Kenampaka	: Cairan bening
Titik nyala	: 190 °C
Titik <i>auto-ignition</i>	: 290 °C
Viskositas	: 954 (25 °C)
Density	: 1,25 g/cm <sup>3</sup>

Mengetahui,

Penguji 3

(Dr. Ir. Enjarlis, M.T., I.P.M)

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

**Nama** : 1. **Fikry Ramdani Pangestu/1141820018**

2. **Retno Wulandari/1141820042**

**Program Studi** Teknik Kimia

**Jenis Karya** Laporan Tugas Akhir

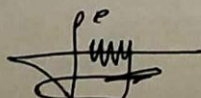
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“PRA-RANCANGAN PABRIK PROPILEN GLIKOL DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”** beserta perangkat 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

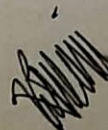
Dibuat di Tangerang Selatan

Pada tanggal

Yang menyatakan:



**Fikry Ramdani Pangestu**



**Retno Wulandari**