

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK GLISEROL DARI MINYAK
JAGUNG DENGAN KAPASITAS 6000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN
ALAT UTAMA REAKTOR CSTR**

SKRIPSI



**Disusun Oleh:
HILDA ANGGRENI
NIM : 2018510020**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi MALANG
2022**

RINGKASAN

Produk utama dalam pabrik ini adalah Gliserol/gliceryn. Gliserol yaitu produk yang memiliki ciri-ciri tidak berwarna, tidak berbau, memiliki rasa manis dan memiliki 3 kandungan ikatan gugus hidroksil serta ikatan gugus $-OH$ berjumlah satu. Adapun produk samping yang dapat dihasilkan dari pabrik gliceryn yaitu asam lemak dan produk sabun. Asam lemak dapat dihasilkan dari hasil reaksi antara minyak jagung dengan air menjadi produk gliserol dan fatid acid/asam lemak, sedangkan sabun berasal dari hasil reaksi antara minyak jagung dan natrium hidroksida menjadi produk sabun dan gliceryn atau gliserol. Gliserol bisa didapatkan dari beberapa minyak yaitu minyak biji kapok, minyak biodiesel, minyak sisa hasil penggorengan, minyak CPO dan sebagainya. Gliserol dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya digunakan pada obat-obatan, sebagai anti oksidan pada cream pelembap, sabun, serta makanan dan minuman yang aman bagi kesehatan. Pabrik gliserol menggunakan proses hidrolisis kontinyu atau pemecah lemak, untuk menentukan lokasi pabrik gliserol dapat dilihat dari berbagai aspek yaitu transportasi yang memadai dan tersedianya bahan baku minyak jagung. maka yang dapat dipilih untuk lokasi berdirinya pabrik gliserol yaitu di kabupaten Gresik provinsi Jawa Timur. Ada 3 tahap proses dalam produksi gliserol dari minyak jagung dengan proses kontinyu tahap pertama yaitu Tahap mempersiapkan minyak jagung, tahap yang kedua yaitu Tahap hidrolisis kontinyu/pemecah lemak serta tahap yang terakhir yaitu Tahap pemurnian produk gliserol. Pabrik gliserol menggunakan proses hidrolisis secara kontinyu dan bekerja dalam waktu 300 hari/tahun dengan kapasitas produksi yaitu 833,33 liter/jam, membutuhkan minyak jagung sebanyak 2700,4495 liter/jam. Bahan penunjang yang dibutuhkan yaitu NaOH sebesar 10.5984 liter/jam dan karbon aktif yang dibutuhkan yaitu 0.3337 kg/jam. Sistem utilitas yang dibutuhkan dalam pabrik gliserol adalah air proses untuk bahan baku, air pendingin untuk kondensor dan steam untuk reaktor. Waste yang berasal dari pabrik gliserol berupa karbon aktif hasil filter, SC (Steam Condensat). Hasil perhitungan analisa ekonomi dari pra rancang bangun pabrik gliserol berbahan baku minyak jagung sehingga layak dan tidaknya pabrik dilihat dari berbagai aspek ekonomi yang menunjang yaitu titik BEP (Break Event Point) sebesar 30,91%, POT (Pay Out Time) = 12 bulan, $(ROI_{at})=31\%$. $ROI_{bt}=34\%$ serta IRR (Internal Rate of Return)=20,57%

Kata Kunci: gliceryn; minyak jagung; hidrolisis; karbon aktif ; CPO

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gliserol atau dikenal dengan nama dagang yaitu gliceryn yang merupakan senyawa alhohol yang mengandung rasa manis berupa gula alkohol dengan jumlah kandungan tiga gugus hidroksil atau nama lainnya adalah propanotriol 1,2,3 (Prasetyo et al., 2012). Gliceryn memiliki kadar gliserol sebanyak 45% sampai 50% yang berasal dari hasil reaksi pembuatan biodiesel menggunakan proses esterifikasi. Proses pemurnian gliserol dari proses esterifikasi menghasilkan kadar gliserol sebesar 94%. (Sri Wahyuni, 2016)

Gliserol dapat dimanfaatkan dalam beberapa industry yaitu pada industri kosmetik gliserol dapat digunakan sebagai bahan cream pelembut, dalam industry makanan dan minuman gliserol dapat digunakan sebagai bahan tambahan pengawet. Industry logam dapat dimanfaatkan solfering, dalam industry tekstil dimanfaatkan untuk lubricating, antistatic, anti shrink, dalam industry kertas dapat dimanfaatkan sebagai plasticizer, serta digunakan untuk bahan peledak dan resin.

Gliserol dapat dihasilkan dari beberapa minyak yang ada dikehidupan sehari-hari contohnya minyak jelantah (minyak sisa hasil penggorengan), minyak karet yang berasal dari biji karet, minyak biji kapok, minyak mentah kelapa sawit. Dari beberapa minyak tersebut bisa menghasilkan gliserol berdasarkan proses yang digunakan yaitu proses hidrolisis, proses saponifikasi/proses penyabunan, serta proses trasesterifikasi. (Setyawardhani et al., 2007).

Kebutuhan gliserol didalam negeri/ diindonesia setiap tahun meningkat. Untuk membuktikan bahwa meningkatnya kebutuhan gliserol dapat dilihat dalam data BPS Indonesia dimana pada tahun 2016 tercatat impor sebanyak 3026 Ton/Tahun dan pada tahun 2020 tercatat impor sebanyak 3387 Ton/Tahun. Kemudian Indonesia memproduksi gliserol pada tahun 2017 sebanyak 649.291 Ton/Tahun dengan persen kenaikan sebesar 6,36%. Sehingga pabrik gliserol di Indonesia mengeksport gliserol tercatat pada tahun 2017 sebanyak 295.856 Ton/Tahun dan pada tahun 2020 indonesia tercatat mengeksport sebanyak 488560 Ton/Tahun.

Produk gliserol atau gliceryn dihasilkan dari bahan baku minyak jagung melalui metode hidrolisis secara kontinyu dengan produk samping yang dihasilkan yaitu asam lemak. Minyak jagung mengandung dua komponen penting yaitu asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh. Dimana asam lemak tak jenuh tersusun 2 bagian yaitu asam linoleat dan asam oleat. Minyak mengandung asam lemak berupa asam stearate, asam miristat, asam palmitat serta asam linoleat dan asam oleat. Minyak jagung adalah minyak yang sehat bagi penderita kolesterol dan mengandung vitamin yang baik bagi tubuh manusia serta memiliki trigliserida

sebanyak 98,60% dan lainnya yaitu abu, sterol dan lilin (kataren, 1989). Minyak jagung yang dibutuhkan dalam pabrik ini adalah 19443,237 Ton/Tahun.

Menurut informasi yang didapatkan dari keterangan hasil BPS Indonesia untuk data produksi, impor, konsumsi dan ekspor, maka industri gliserol berbahan baku minyak jagung atau trigliserida dengan kemampuan produksi sebesar 6000 Ton/Tahun memiliki potensi untuk digunakan dengan maksud taraf pembuatan gliserol di Indonesia untuk memperoleh laba melalui perekonomian.

1.2 Rumusan Masalah

- Dari ketiga metode yang dapat digunakan dalam pabrik gliserol berbahan baku minyak jagung, metode jenis apa yang digunakan minyak jagung sebagai bahan baku dengan kapasitas 6000 Ton/Tahun?
- Apakah industri gliserol memenuhi kelayakan untuk dibangun dengan kemampuan produksi 6000 Ton/Tahun menurut analisis perekonomian?
- Bagaimana cara merancang menurut hasil alat Reaktor CSTR?

1.3 Tujuan

- Membangun industri gliserol menggunakan bahan baku minyak jagung melalui proses hidrolisis minyak secara terus menerus atau kontinyu
- Memberikan penilaian terhadap proses pendirian pabrik gliserol dengan tujuan mencukupi produk gliserin di Indonesia dengan memproduksi sebanyak 6000 Ton/Tahun
- Menetapkan hasil rancang alat utama pabrik yaitu Reaktor CSTR

1.4 Kegunaan produk dan Manfaat pabrik

1.4.1 manfaat produk

Gliserol dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari hari (Prasetyo et al., 2012) sebagai berikut :

- Gliserol dapat dimanfaatkan dalam industri oleokimia sebagai bahan pembuatan sampo, sebagai pemisah dalam produk sabun dan sebagai pencerah pada kulit
- Gliserol dimanfaatkan sebagai krim pelembut, pencerah dan pemutih dalam industri kosmetik
- Gliserol dapat dimanfaatkan sebagai bahan aplikasi minyak yang mengandung air, antioksidan dan antifoam dalam olahan minuman berkarbonasi pada industri makanan dan minuman

1.4.2 Manfaat pabrik

Manfaat berdirinya pabrik yaitu Dapat memberi ruang lingkup pekerjaan dan memberi peluang bagi pengangguran. Selain itu, dapat meningkatkan persaingan dalam pengolahan bahan baku yang tersedia di indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A., & Sulistyono, H. (2015). Kinetika Reaksi Esterifikasi Gliserol Monoacetin dari Gliserol Hasil Samping Industri Biodiesel dan Asam Asetat dengan Katalisator Lewatit Monoplus s-100. *Jurnal Rekayasa Proses*, 9(2), 51–57. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.31034>
- Aziz, I., Nurbayati, S., & Luthfiana, F. (2008). Pemurnian Gliserol Dari Hasil Samping Pembuatan Biodiesel Menggunakan Bahan Baku Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(3). <https://doi.org/10.15408/jkv.v1i3.226>
- Dwiputra, D. (2015). Minyak Jagung Alternatif Pengganti Minyak yang Sehat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 04(02). <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.09>
- Fitriana, Y. A. N., & Fitri, A. S. (2019). Uji Lipid pada Minyak Kelapa, Margarin, dan Gliserol Lipid Tests on Coconut Oil, Margarin, and Glycerol. *Sainteks*, 16(1), 19–23. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/SAINTEKS/article/view/7013>
- Marlina, L., & Ramdan, I. (2017). Identifikasi kadar asam lemak bebas pada berbagai jenis minyak goreng nabati. *Tedc*, 11(1), 53–59.
- Minyak, L. D. A. N. (n.d.). *Lemak dan minyak*.
- Prasetyo, A. E., Widhi, A., & Widayat, W. (2012). Potensi Gliserol Dalam Pembuatan Turunan Gliserol Melalui Proses Esterifikasi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(1), 26. <https://doi.org/10.14710/jil.10.1.26-31>
- Ramadhani, L. F., Imaya M. Nurjannah, Ratna Yulistiani, & Erwan A. Saputro. (2020). Review: teknologi aktivasi fisika pada pembuatan karbon aktif dari limbah tempurung kelapa. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(2), 42–53. <https://doi.org/10.36706/jtk.v26i2.518>
- Setyawardhani, D. A., Distantina, S., Sulistyono, H., & Rahayu, S. S. (2007). Pemisahan asam lemak tak jenuh dalam minyak nabati dengan ekstraksi pelarut dan hidrolisa multistage. *Ukuilibrium*, 6(2), 59–64.
- Sidabutar, E. D. C., Faniudin, M. N., & Said, M. (2013). Pengaruh Rasio Reaktan Dan Jumlah Katalis Terhadap Konversi Minyak Jagung Menjadi Metil Ester. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1), 40–49.
- Sri Wahyuni, E. H. dan B. T. H. M. (2016). Esterifikasi Gliserol Dan Asam Lemak Jenuh Sawit Dengan Katalis Mesa. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 26(3), 333–342. <https://doi.org/10.24961/jtip.26.%p>
- Trans, J., & Kesehatan, T. (2016). *Efek asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh “trans” terhadap kesehatan*.
- Utami, I., & Shofarudin, M. I. (2012). Tugas Pra Rancangan Pabrik Gliserol dari CPO (Crude Palm Oil) Dan Air dengan Proses Continous Fat Splitting

Kapasitas 44000 ton/tahu. *Universitas Diponegoro, Semarang*, 1–11.

Utami, W. J. (2019). Pengaruh Perbandingan Minyak Jagung dengan Minyak Kelapa Sawit dan Penambahan Puree Cabai Merah terhadap Mutu Mayones. *Repositori Universitas Sumatera Utara*, 6–8. <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/15572/130305039.pdf?sequence=1&isAllowed=y>