

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK BIODIESEL DARI MINYAK KELAPA  
(*Virgin Coconut Oil*) MENGGUNAKAN PROSES ESTERIFIKASI -  
TRANSESTERIFIKASI DENGAN KAPASITAS 52.000 LITER/TAHUN  
MENGGUNAKAN ALAT UTAMA REAKTOR I**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**AGUS KURNIAWAN  
NIM : 2017510001**



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

## RINGKASAN

Pra rancang bangun pabrik biodiesel dari minyak kelapa (*Virgin Coconut Oil*) dirancang untuk dapat meningkatkan produksi biodiesel dari minyak nabati guna memenuhi kebutuhan pasar dan dapat menjadi solusi akan mulai langkanya bahan bakar fosil. kapasitas produksi dalam pra rancang bangun pabrik tersebut adalah 52.000 ton tiap tahun. Dan direncanakan pabrik itu akan beroperasi selama 300 hari per tahun dan beroperasi secara kontinyu. Pabrik tersebut akan didirikan di provinsi kalimantan barat.

Produksi biodiesel dilakukan dengan proses esterifikasi lalu dilanjutkan dengan transesterifikasi antara bahan baku minyak kelapa murni (vco) dan pereaksi metanol menggunakan bantuan katalis NaOH. Reaksi pada pembuatan biodiesel berlangsung dalam dua buah reaktor tangki berpengaduk yang bekerja secara continue. Bahan baku yang digunakan adalah minyak kelapa (VCO) sebesar 7,2222 liter/jam. alat utama yang digunakan dalam pra rancang bangun pabrik biodiesel dari minyak kelapa (vco) adalah reaktor, reaktor dengan kapasitas 110,1309 liter/jam. pada kondisi operasi  $65^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1 atm menggunakan instrumen pendukung seperti PC, TIC dan jaket pemanas serta utilitas pendukung berupa steam dan pabrik akan beroperasi pada tahun 2024 dengan modal tetap Rp. 5.034.453.162 dengan Return of investment ( $\text{ROI}_{bt}$ ) 90% Return of investment ( $\text{ROI}_{at}$ ) 81% Pay Out Time (POT) 1,04 tahun, 12,5 bulan Break Event Point (BEP) 40,53% Internal Rate of Return 10,09% , berdasarkan hasil analisa ekonominya pabrik biodiesel menggunakan minyak kelapa murni dengan kapasitas 52.000 ton/tahun maka dapat disimpulkan pabrik ini sudah layak didirikan di indonesia.

**Kata Kunci : biodiesel,esterifikasi,tersertifikasi,metanol,reaktor**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan bahan bakar saat ini memang semakin meningkat dengan adanya pertumbuhan penduduk dan diimbangi dengan sumber daya bahan bakar fosil. Beberapa negara, termasuk Indonesia, mulai gencar mencari bahan bakar terbarukan, termasuk biodiesel. Minyak bumi adalah bagian penting dari kehidupan manusia karena menyediakan energi bagi kita. Meningkatnya permintaan minyak di Indonesia tidak diimbangi dengan peningkatan sumber daya yang tersedia. Penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar yang tidak terbarukan dan tidak berkelanjutan dapat merusak lingkungan. Kebutuhan minyak bumi telah meningkat selama dekade terakhir, dan itu adalah sesuatu yang menjadi perhatian pemerintah saat ini. Orang yang paling banyak menggunakan energi adalah orang yang paling banyak menggunakan (BPPT, 2014 dalam Nilasari, 2016).

Dewan Energi Dunia mengantisipasi bahwa konsumsi energi akan meningkat 50% pada tahun 2020. bahan bakar nabati (BB N) daerah LL bahan bakar yang berasal dari minyak nabati, biodiesel, bioetanol, bio-oil (minyak nabati murni) Kenaikan harga minyak mentah akan berdampak besar bagi perekonomian nasional, terutama kenaikan harga bahan bakar minyak yang secara langsung mempengaruhi peningkatan biaya transportasi, pembangkit listrik dan biaya produksi industri. Sumber energi terbarukan dapat membantu mengurangi ketergantungan kita pada bahan bakar fosil. Pengembangan bioenergi diharapkan dapat menggantikan kebutuhan bahan bakar di Indonesia dalam satu dekade ke depan. (Freedman dkk, 1986).

### **1.2 Rumusan Masalah**

Sehubungan dengan berkembangnya pasar global dan permintaan masyarakat terhadap kebutuhan bahan bakar, maka diperlukan suatu usaha pengembangan industri biodiesel dengan memanfaatkan bahan baku yang tidak berkompetisi dengan bahan pangan serta memiliki produktivitas yang tinggi. Tugas akhir ini mengkaji bagaimana melakukan pra rancang bangun pabrik biodiesel dengan bahan baku minyak kelapa.

### **1.3 Tujuan**

untuk menerapkan disiplin ilmu teknik kimia, terutama di bidang desain, proses dan operasi. Kuliah teknik kimia untuk mendapatkan gambaran kemungkinan desain awal. - lembaga desain pabrik ini adalah tujuan desain awal pabrik biodiesel.

#### **1.4 Kegunaan Produk**

Biodiesel memiliki banyak kegunaan terutama digunakan sebagai bahan bakar atau energi alternatif pengganti BBM. Dipihak lain biodiesel juga diperlukan oleh industri kimia dan industri farmasi untuk berbagai kebutuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS)., 2015. Produksi (Ton) Kelapa Murni, Menurut Kabupaten/Kota Sintang, Provinsi Riau
- Badan Standarisasi Nasional, (2006). SNI 01-2901-2006, butir 5.4. Minyak Kelapa Murni, Jakarta
- Brown G. Goerge., 1956, *Unit Operation* 6<sup>rd</sup>, Wiley& Sons; USA
- Brownell, L.E. and Young, E.H., 1959, "Process Equipment Design", Wiley Eastern, Ltd., New Delhi
- Considine, Douglas M., 1985. Process Instrument and Control. McGraw-Hil: New York
- Coulson, J.M and Richardson, J.F.,2005. Chemical Engineering, Vol. 6, Pergamon Internasional Library, New York
- Fan, X., dan Burton, J, 2009, Recent Development of Biodiesel Feedstocks and the Applications of Gliserol: A Review, The Open Fuel and Energy Science Journal, 2009,2,100-109.
- Geankoplis, Christie J. 1993, Transport Processes and Unit Operation 3<sup>rd</sup> edition. Prentice Hall: New Jersey.
- Gunstone, F.D dan F.B Padley.1997.*Lipids Technologies and Applications*. Marcel Dekker Inc., New York
- Hesse, Herman C., 1959, "Process Equipment Design", 7<sup>th</sup> Edition, D van Nostrand, Co; New Jersey
- <http://avogrado.chem.iastate.edu/MSDS>
- <http://www.sciencestuff.com/msds/C1794.html>
- (<http://www.sciencestuff.com/msds/C1794.html>,21 februari 2008)
- Imam, S.,S. Basha, Azzizuddin, & V.K. Reddy, 2015, Design Air Conditioning System in Automobile, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, 2(12), pp.7460-7464.
- Joshi, M.V., 1976, "Process Equipment Design", The Macmillan Company of India Limited, New Delhi
- Kern, D.Q., 1950, "Process Heat Transfer", McGraw-Hill International Book Company Inc., New York
- Korus A., dkk., "Transesterification process to manufacture etyl ester of rape oil", Proceeding of the first conference of the Americas: energy environment, agriculture and industry vol II, 2000, Burlington, USA
- Kumar CG, Rao PS, Gupta S, Malapaka J, Kamal A. 2013. *Enhancing the Shelf Life of Sweet Sorghum [Sorghum bucholor (L). Moench] Juice through Pasteurization While Fermentation Efficiency. Sugar Tech (Vol. 15)*. <http://doi.org/10.1007/s12355-013-0221-1>
- Ma, Fangrui and Milford A. Hanna., 2001, "Biodiesel Production: a Review", *Journal of Bioresource Technology*, Elsevier, Vol. 70, hal . 1-15.
- Made, I Gusti., 2007, Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Baja sebagai beton berat (high density concrete).Mektek Tahun IX No. 1, hal. 28-33
- McCabe, W., Smith, J.C., and Harriot, P., 1993, "*Unit Operation of Chemical Engineering*", McGraw-Hill Book, Co., United States of America
- Pakpahan, A. 2001. Palm biodiesel: Its Potency, technology, business prospect, and environmental implication in Indonesia. Proceedings of the International Biodiesel

- Workshop, Enhancing Biodiesel Development and Use, 2001. Ministry of Agriculture RI, Jakarta
- Perry R.H. and Green, D.W., 1997. Perry's Chemical Engineering Handbook, 7<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill Book Company, New York
- Petter.M.S. and Timmerhaus. E.D., 1991, Plant Design and Economic for Chemical Engineering 3<sup>rd</sup> ed., McGraw-Hill Book Company, New York
- Prakoso, Tirta., 2005, Potensi Biodiesel Indonesia. Laboratorium Termofluida dan Sistem Utilitas. Departement Teknik Kimia ITB, Bandung
- Ramos, et.al.(2009). "Remediation of lignin and its derivatives from pulp and paper industry wastewater by the combination of chemical precipitation and ozonation." Journal of Hazardous Materials.169, 428-434.
- ScienceLab.2014.Calcium Hydroxide.<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927122>. 20 Oktober 2019.
- Soerawidjaja, T. H., 2002. Menjadikan biodiesel sebagai bagian dari liquor fuel mix di Indonesia. Materi Presentasi pada Rapat Teknis Penelitian Energi ke-311. Pusat Penelitian Material dan Energi.ITB. Bandung.
- Szybist, J. P., Taylor J. D., Boehman A. L., McCormick, R. L., 2005. Evaluation of formulation strategies to eliminate the biodiesel nox effect. Fuel processing technology 86, 11091126
- Ulrich, D. Geal., 1984, *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economic*. Jhon Willey and Sons Inc: New York
- Walas, S.M., 1990, "Chemical Process Equipment: Selection and Design", Butterworth-Heinemann, Oxford.