

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

1. Temperatur umpan ditentukan untuk meningkatkan kemurnian pada produk dan tidak memberikan pengaruh yang terlalu signifikan.
2. Penentuan perbandingan masukan methanol dan triolein dilakukan sampai triolein bereaksi habis.
3. Semakin banyak umpan methanol yang masuk ke dalam kolom *reactive distillation* maka proses pemurnian akan makin sulit, pada percobaan ini reboiler duty harus dinaikkan untuk menguapkan *excess* metanol.
4. Semakin besar nilai reboiler duty maka kemurnian biodiesel, gliserol, dan metanol akan semakin besar.
5. Reboiler duty paling optimum yang didapatkan dari penelitian ini adalah 800 kW dimana kemurnian biodiesel mencapai 99.9%
6. Kelarutan metanol pada gliserol sedikit lebih tinggi daripada kelarutan metanol di dalam FAME.
7. Semakin tinggi nilai refluks ratio maka semakin besar juga kemurnian yang di dapat untuk produk atas (distilat), dan produk bawah akan semakin berkurang kemurniannya.
8. Nilai refluks ratio paling optimum didapatkan dari simulasi ini adalah 0.5 dimana kemurnian biodiesel mencapai 99.9%.
9. Penurunan suhu dekanter tidak memberikan kenaikan yang signifikan pada kemurnian produk.
10. Kemurnian tertinggi biodiesel pada simulasi didapatkan sebesar 99.9774% dan gliserol sebesar 99.975% dengan perbandingan mol 1:4, reflux ratio sebesar 0.5, reboiler duty sebesar 800 kW, temperatur umpan sebesar 65°C, dan temperatur dekanter sebesar 60°C.
11. Hasil percobaan yang didapatkan adalah kemurnian biodiesel sebesar 99.9774% dimana biodiesel dengan kemurnian ini sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) dan dapat digunakan untuk bahan bakar.
12. Perubahan pada reboiler duty, reflux ratio, dan temperatur umpan tidak memberikan efek pada konversi.

Saran :

1. Penelitian sebaiknya dilanjutkan menggunakan masukan yang lebih sesuai komponennya dengan bahan baku FAME (jenis minyak tertentu).
2. Penelitian bisa dilanjutkan dengan memvariasikan jumlah tahap RD, posisi masukan dari bahan baku, posisi reaksi dari bahan baku.
3. Jika bahan baku disesuaikan menyerupai jenis minyak tertentu sebaiknya ditambahkan alat untuk pemurnian bahan baku terlebih dahulu.
4. Penelitian bisa dilanjutkan dengan menghitung optimasi kebutuhan energi serta analisa ekonomi yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, Nyoman Puspa, Kusno Budikarjono, Suprpto, Achmad Roesyadi. (2014). Kinetics of Palm Oil Transesterification Using Double Promoted Catalyst $\text{CaO/KI}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. Universitas W.R. Supratman : Surabaya
- Gaurav, Aashish, Mateus Lenz Leite, Flora T. T. Ng, Garry L. Rempel. (2013). Transesterification of Triglyceride to Fatty Acid Alkyl Esters (Biodiesel) : Comparison of Utility Requirements and Capital Costs Between Reaction Separation and Catalytic Distillation Configurations. University of Waterloo : Canada
- Hamid, M. K. A. (2007). Aspen HYSYS: an Introduction to Chemical Engineering Simulation for UTM degree++ Program. Universiti Teknologi Malaysia.
- Kartika, D dan S. Widyaningsih. 2012. Konsentrasi katalis dan suhu optimum pada reaksi esterifikasi menggunakan katalis zeolit alam aktif (ZAH) dalam pembuatan biodiesel dari minyak jelantah. Jurnal Natur Indonesia. Vol. 14(3). 219 – 226.
- Kiss, Anton A., Megan Jobson, Xin Gao. (2018). Reactive Distillation : Stepping Up to the Next Level of Process Intensification. American Chemical Society : Washington
- Knothe, Gerhard, Jurgen Krahl, Jon Gerpen. (2010). The Biodiesel Handbook. Elsevier : Amsterdam
- Levan, M. Douglas, Giorgio Carta. (2018). Perry's Chemical Engineers' Handbook. McGraw-Hill
- Ma, F. & Hanna, M.A., 1999, Biodiesel Production : Review, Bioresource Technology, 70 (1), 1-15.
- Mattallana, L. G., Gutiérrez, L. F., Cardona C. A. Biodiesel Production by Reactive Distillation. University of Colombia : Manizales
- Marinković, D. M., Stanković, M. V., Veličković, A. V., Avramović, J. M., Miladinović, M. R., Stamenković, O. O., Veljković, V. B., & Jovanović, D. M. (2016). Calcium oxide as a promising heterogeneous catalyst for biodiesel production: Current state and perspectives. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 56(January), 1387–1408.
- Meher, L.C., D. Vidya Sagar, S.N. Naik. (2004). Technical Aspects of Biodiesel Production by Transesterification - a Review. Elsevier : Amsterdam
- Ortega, Emmanuel. (2019). What is Aspen Plus ?. Research Gate : Chausseestraße
- Hendriansyah, R., Halim, F. A., & Bisowarno, B. H. (n.d.). *REACTIVE DISTILLATION DENGAN DIVIDING WALL COLUMN*.
- Rossa, Y., S, G. R., & Musadi, M. R. (n.d.). *SIMULASI MENGGUNAKAN ASPEN HYSYS UNTUK PEMBUATAN BIODIESEL DARI ASAM PALMITAT MELALUI REACTIVE DISTILLATION*. 5–11.
- Schoenmakers, H. G., & Bessling, B. (2003). Reactive and catalytic distillation from an industrial perspective. *Chemical Engineering and Processing*, 42(3), 145–155.

[https://doi.org/10.1016/S0255-2701\(02\)00085-5](https://doi.org/10.1016/S0255-2701(02)00085-5)

- Zhou, H., Lu, H., & Liang, B. (2010). Erratum: Solubility of multicomponent systems in the biodiesel production by transesterification of *Jatropha curcas* L. Oil with methanol (Journal of Chemical and Engineering Data (2006) 51 (1130-1135)). *Journal of Chemical and Engineering Data*, 55(3), 1460. <https://doi.org/10.1021/je100007y>
- Poddar Tuhin, Anoop Jagannath, Ali Almansoori. (2015). Biodeisel Production using Reactive Distillation : A Comparative Simulation Study. Elsevier Ltd. : Amsterdam
- Pradana, Yano Surya, Arif Hidayat, Agus Prasetya, Arief Budiman.(2017). Biodiesel Production in a Reactive Distillation Column Catalyzed by Heterogeneous Potassium Catalyzt. Elsevier Ltd. : Amsterdam
- Putri, S.K., Supranto, dan R. Sudiyo. 2012. Studi proses pembuatan biodiesel dari minyak kelapa (coconut oil) dengan bantuan gelombang ultrasonik. *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol. 6(1) : 20 – 25.
- Simeonov, Evgeni, Chavdar Chilev. (2014). Simulation of Biodiesel Production by Transesterification of Vegetable Oils. University of Chemical Technology and Metallurgy : Sofia
- Sinaga, S.V., A. Haryanto, S. Triyono. 2013. Pengaruh suhu dan waktu reaksi pada proses pembuatan biodiesel dari minyak jelantah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol. 3(1): 27 – 34
- Veljkovic, Vlada B., Jelena M. Avramovic, Olivera S. Stamenkovic. (2011). Biodiesel Production by Ultrasound-Assisted Transesterification : State of the Art and the Perspectives. Elsevier : Amsterdam
- Wahyudin, Tambunan H, A., Purwanti, N., Joelianingsih, & Nabetani, H. (2018). Tinjauan Perkembangan Proses Katalitik Heterogen dan Non-Katalitik untuk Produksi Biodiesel. *Jurnal Ketenikan Pertanian*, 6(1), 136
- Wibawa, P. 2009. Gambaran Pemeriksaan Kadar Trigliserida pada Mahasiswa Semester IV Diploma III Analis Kesehatan Fikkes Univesitas Muhammadiyah Semarang. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Univesitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Moulita, RA. Nurul, Rusdianasari, & Leila Kalsum. (2019). Converting Waste Cooking Oil Into Biodiesel using Microwaves and High Voltage Technology. Politeknik Negeri Sriwijaya : Palembang.
- Musa, Idris Atadashi. (2015). The Effects of Alcohol to Oil Molar Ratios and The Type of Alcohol on Biodiesel Production using Transesterification Process. Adamawa State University : Adamawa, Nigeria.
- Zhou, Hui; Houfang Lu, & Bin Liang. (2006). Solubility of Multicomponen Systems in the Biodiesel Production by Transesterification of *Jatropha curcas* L. Oil with Methanol. Sichuan University : Chengdu, China.