

Perancangan pabrik biodiesel portable berbahan baku minyak jelantah = Waste cooking oil based biodiesel portable plant design

Alan Try Putra Samad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429782&lokasi=lokal>

Abstrak

Perancangan Pabrik biodiesel portable berbahan baku minyak jelantah dilakukan secara simultan dengan mengacu pada standard biodiesel SNI 7182:2012. Produksi biodiesel pada perancangan ini melibatkan proses esterifikasi, transesterifikasi, dekantasi, evaporasi vakum, dan membran ultrafiltrasi. Proses esterifikasi mampu mengonversi FFA menjadi FAME sebanyak 90,8% dengan menggunakan 9:1 rasio molar metanol-FFA dan 2,5% massa FFA katalis asam sulfat. Transesterifikasi memberikan yield biodiesel sebesar 90% menggunakan 6:1 rasio molar metanol-trigliserida dan 1% massa trigliserida katalis NaOH. Evaporasi pada sistem vakum 0,01 bar mampu menghasilkan biodiesel dengan kadar metanol hingga 0,5% dan kemurnian metanol 99,9% dengan konsumsi energi yang relatif rendah. Pemurnian biodiesel menggunakan membran ultrafiltrasi membutuhkan energi yang cukup besar namun dapat menghasilkan tingkat kemurnian biodiesel hingga 99,5% serta proses yang relatif singkat. Pabrik biodiesel portable ini mampu menghasilkan 128 liter biodiesel per-batch dengan memroses 18 batch perhari. Pabrik ini diperkirakan mulai beroperasi pada tahun 2017 dan mampu bekerja selama 20 tahun dengan memberikan internal rate of return (IRR) sebesar 17,8 % dengan periode pengembalian pada tahun ke-3, sehingga layak untuk dibangun dan dikomersialisasikan. Analisis sensitivitas mengenai fluktuasi harga bahan baku, produk, jumlah batch proses serta nilai tukar US dollar terhadap rupiah juga dibahas dalam paper ini.

<hr>

Waste cooking oil based biodiesel portable plant design is running simultaneously based on biodiesel standard SNI 7182:2012. Production process of biodiesel in this design involves esterification, transesterification, decantation, vacuum evaporation, and membrane ultrafiltration. The esterification process shows that 90.8% FFA can be converted into FAME by 9:1 molar ratio methanol to FFA using sulfuric acid catalyst 2.5%wt of FFA mass. The transesterification process gives biodiesel's yield by 90% by 6:1 molar ratio methanol to triglyceride using NaOH catalyst 1%wt of triglyceride mass. The evaporation process in vacuum system 0.01 bar can separate methanol up to 0,5%wt, only by consuming a little energy. Biodiesel purification using membrane ultrafiltration requires a large amount of energy, but can reach up to 99.8% biodiesel purity as well as with a short process. This plant is able to produce 128 litre biodiesel in one batch and process 18 batches per day. This plant will be operated in 2017 and capable for operating for 20 years by providing IRR (internal rate of return) by 17.8% with a payback in the third year that can be commercially viable. Sensitivity analysis regarding fluctuation in raw material price, product price, and the exchange rate of the US dollar against rupiah discussed in this paper.