

Analisis Tekno-Ekonomi Integrasi Sistem Produksi E-metanol Dan Biodiesel Dari *Jatropha curcas* Dengan Intensifikasi Proses Menggunakan Distilasi Reaktif = Techno-Economic Analysis Of E-Methanol And Biodiesel Production System Integration From *Jatropha Curcas* By Process Intensification Using Reactive Distillation

Yafi Refaalih Hefarizky, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524625&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu alternatif untuk mendapatkan performa yang lebih bagus dalam proses dari segi teknis dan ekonomi adalah intensifikasi proses pada proses produksi biodiesel menggunakan distilasi reaktif. Penelitian ini melakukan komparasi dua skenario produksi biodiesel dari e-metanol (metanol dari hidrogenasi CO₂ dengan CO₂ berasal dari CO₂ capture dan hidrogen berasal dari elektrolisis dengan PEM electrolyzer) tanpa intensifikasi proses (S1) dan produksi biodiesel dari e-metanol dengan intensifikasi proses menggunakan distilasi reaktif (S2). Hasil penelitian didapatkan bahwa produksi biodiesel dengan distilasi reaktif menunjukkan performa yang lebih baik dari segi teknis maupun ekonomi. Dari segi teknis menunjukkan, konversi reaktan yang didapatkan pada distilasi reaktif mencapai 95,22%. Selain itu kebutuhan ratio mol asam lemak dan metanol dari S2 (1:8) lebih sedikit dibanding dengan S1 (1:15). Kemudian dari analisis energi, juga didapatkan efisiensi dan produktifitas energi dari S2 (32% dan 7,788 kg/MJ) lebih tinggi dibanding dengan S1 (28% dan 3,788 kg/MJ). Lalu dari analisis emisi CO₂, S2 lebih rendah emisi 68,2% dibanding S1. Terakhir untuk analisis ekonomi, kedua skenario menghasilkan nilai net present value yang negatif sehingga proyek tidak layak untuk dijalankan karena biaya investasi dari produksi hidrogen dengan sistem PEM+PV+baterai yang masih mahal namun nilai net present value negatif dari S2 masih 60,41% lebih rendah dibanding S1

.....One alternative to get better performance in the process from a technical and economic point of view is process intensification in the biodiesel production process using reactive distillation. This research compares two scenarios of biodiesel production from e-methanol (methanol from CO₂ hydrogenation with CO₂ comes from CO₂ capture and hydrogen comes from electrolysis with PEM electrolyzer) without process intensification (S1) and biodiesel production from e-methanol with process intensification using distillation reactive (S2). The results showed that biodiesel production by reactive distillation showed better performance from a technical and economic standpoint. From a technical point of view, the conversion of reactants obtained in reactive distillation reaches 95.22%. In addition, the need for the mole ratio of fatty acids and methanol from S2 (1:8) is less than that of S1 (1:15). Then from the energy analysis, it was also found that the energy efficiency and productivity of S2 (32% and 7.788 kg/MJ) were higher than those of S1 (28% and 3.788 kg/MJ). Then from the analysis of CO₂ emissions, S2 has 68.2% lower emissions than S1. Finally, for economic analysis, both scenarios produce a negative net present value, so the project is not feasible to run because the investment costs of hydrogen production with the PEM+PV+battery system are still expensive, but the negative net present value of S2 is still 60.41% more lower than S1.