

Perancangan reaktor batch transesterifikasi crude palm oil untuk produksi biodiesel dalam skala pilot = Batch reactor design of crude palm oil transesterification for biodiesel production in pilot scale / Julius Ferdinand

Julius Ferdinand, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429750&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada penelitian ini disimulasikan reaktor batch berpengaduk transesterifikasi CPO untuk produksi biodiesel skala pilot. Reaktor yang digunakan adalah tangki berpengaduk. Pengaduk yang digunakan berjenis rushton turbine yang dipasang dari atas tangki. Dalam simulasi ini divariasikan kecepatan rotasi pengaduk yang mana mempengaruhi proses pengadukan. Simulasi dilakukan berdasarkan konsep dinamika fluida komputasional (CFD) dengan mempertimbangkan neraca momentum aliran turbulen k- ϵ . Adapun hasil simulasi reaktor ini, yaitu volume fraction fasa terdispersi, bilangan reynold, dan pola aliran, jika dibandingkan dengan hasil simulasi reaktor skala laboratorium yang terdapat dalam jurnal acuan, yang juga disimulasikan dengan menggunakan CFD, menunjukkan hasil yang baik. Didapatkan bahwa reaktor yang valid untuk produksi biodiesel dalam skala pilot ini memiliki besar diameter dan tinggi yang sama, yaitu 1,257 m, dengan bagian bawah tangki reaktor berbentuk dished-end dan pengaduk yang digunakan berjenis rushton turbine. Selain itu permodelan dan simulasi juga dilakukan untuk reaksi transesterifikasi CPO dengan memperhitungkan pengaruh reaksi samping yang terjadi seperti saponifikasi. Berdasarkan permodelan ini kemudian dilakukan simulasi pengaruh variasi rasio molar metanol-CPO dan variasi suhu reaksi terhadap laju reaksi. Didapatkan bahwa reaksi transesterifikasi dalam kondisi well-mixed membutuhkan waktu antara 1-2 menit.

ABSTRACT

In this study, batch reaktor of CPO (crude palm oil) transesterification for biodiesel production in pilot scale was simulated. Reaktor used in this study is stirred reaktor and the stirrer used in this reaktor is rushton turbine impeller, which was set from the top of the reaktor. In this simulation, rotational velocity of impeller was varied and the effect of this variation on the stirring process was observed. The simulation was carried using the concept of CFD (computational fluid dynamics) considering momentum balance of turbulent flow k- ϵ . The result from this simulation, which was volume fraction of dispersed phase, reynold number, and flow pattern, if it compared to the simulation of reaktor in laboratory scale, already demonstrate a better result for biodiesel production. From the simulation, the best design of reaktor to produce biodiesel in pilot scale, has a dimension of 1,257 m in diameter and height, with rushton turbine as its impeller and dished-end as the bottom of the vessel. Besides that, modelling and simulation of CPO was carried considering the effect of side reactions such as saponification. According to this model, variation of metanol-CPO molar ratio and reaction temperature was simulated to show the effect of this variation on the reaction rate. It was obtained that the transesterification reaction needs approximately 1-2 minutes.