

Scaleup reaktor perengkahan katalitik RBDPO (Refined Bleached Deodorized Palm Oil) menjadi biobensin

Wiwik Yuliani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=136159&lokasi=lokal>

Abstrak

Scaleup atau perbesaran skala produksi dari skala lab menjadi skala industri merupakan bagian pekerjaan yang harus dilakukan untuk menerapkan hasil percobaan di laboratorium. Faktor penting dalam perubahan skala Untuk perbesaran skala sampai dengan 200.000 kali, diameter reaktor masing-masing 1,81 meter untuk tinggi reaktor sama dengan diameter dan 1,44 meter untuk reaktor dengan tinggi sama dengan dua kali diameter. Dimensi pengadukan masing-masing sebesar 0,60 dan 0,95 meter dengan putaran 0,15 dan 0,24 rpm.

Rasio luas permukaan terhadap volume akan mengalami penurunan seiring dengan perbesaran dari reaktor. Untuk perbesaran skala produksi 10.000 kali mengalami penurunan hingga tinggal 7-9% dari harga sebelumnya, sedangkan untuk skala produksi 200.000 kali mengalami penurunan hingga tinggal 3% dari harga sebelumnya.

Reaktor adalah kondisi hidrodinamika yang harus sama pada setiap perubahan volume operasi. Parameter bilangan hidrodinamika pada penelitian ini digunakan bilangan Reynold sebagai acuan perhitungan scaleup. RBDPO (Refined Bleached Deodorized Palm Oil) digunakan sebagai umpan dalam percobaan. Reaktor jenis batch digunakan untuk reaksi perengkahan katalitik yang merupakan reaksi pemotongan rantai ikatan karbon dan hidrogen menjadi rantai yang lebih pendek. Produk hasil perengkahan antara lain dihasilkan biobensin. Katalis zeolit alam digunakan sebagai katalisator perengkahan. Reaksi dilakukan pada fasa cair dengan kondisi reaksi isothermal pada temperatur 320 Â°C dan waktu reaksi bervariasi 60, 90 dan 120 menit.

Kenaikan temperatur dan waktu reaksi perengkahan akan menurunkan densitas biobensin. Densitas biobensin didapatkan sebesar 0,82 g/ml pada rentang temperatur distilasi 200-280 Â°C. Konversi perengkahan katalitik pada T=320 Â°C dan waktu reaksi 60, 90, 120 menit didapatkan masing-masing sebesar 24,86%, 30,26% dan 33,17%. Berdasarkan konversi yang diperoleh dari percobaan, dihitung dimensi reaktor dan dilakukan perbesaran dimensi skala reaktor berdasarkan rasio scaleup yang ditentukan. Perbesaran skala reaktor dilakukan pada 10.000 dan 200.000 kali dari produk hasil reaksi laboratorium. Dari perhitungan didapatkan dimensi reaktor perbesaran skala 10.000, diameter reaktor didapatkan 0,667 meter apabila tinggi reaktor sama dengan diameter dan didapatkan 0,530 meter apabila tinggi reaktor sama dengan dua kali diameter. Dimensi pengadukan masing-masing sebesar 0,22 meter dan 0,35 meter dengan putaran 1,12 dan 1,78 rpm. Untuk perbesaran skala sampai dengan 200.000 kali, diameter reaktor masing-masing 1,81 meter untuk tinggi reaktor sama dengan diameter dan 1,44 meter untuk reaktor dengan tinggi sama dengan dua kali diameter. Dimensi pengadukan masing-masing sebesar 0,60 dan 0,95 meter dengan putaran 0,15 dan 0,24 rpm.

Rasio luas permukaan terhadap volume akan mengalami penurunan seiring dengan perbesaran dari reaktor. Untuk perbesaran skala produksi 10.000 kali mengalami penurunan hingga tinggal 7-9% dari harga sebelumnya, sedangkan untuk skala produksi 200.000 kali mengalami penurunan hingga tinggal 3% dari

harga sebelumnya.