

Pemodelan dan simulasi fermentor untuk produksi bioetanol = Modelling and simulation of fermentor for bioethanol production

Diah Anggraeni Jatraningrum, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20388738&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pada penelitian ini disimulasikan fermentor bioetanol untuk produksi skala besar. Fermentor yang digunakan adalah tangki berpengaduk. Pengaduk yang digunakan adalah propeler kapal bersudu tiga yang dipasang dari samping bawah tangki. Dalam simulasi ini divariasikan kecepatan rotasi dan geometri propeler yang dapat mempengaruhi yield dan konversi. Simulasi dilakukan berdasarkan konsep dinamika fluida komputasional (CFD) dengan mempertimbangkan neraca momentum aliran turbulen k-, neraca massa, dan kinetika reaksi. Hasil dari simulasi model menunjukkan kesesuaian yang baik dengan data produksi di pabrik bioetanol PT. Xyz untuk waktu fermentasi selama 40 jam. Kecepatan alir fluida mempengaruhi laju pertumbuhan yeast, yang pada akhirnya mempengaruhi konversi glukosa dan yield bioetanol. Konversi glukosa tertinggi adalah 51,37% dan yield bioetanol tertinggi adalah 90,28% yang diperoleh pada diameter propeler 1000 mm, kecepatan rotasi propeler 500 rpm, jarak antar propeler 90o dan sudut pemasangan shaft terhadap bidang horisontal 0o.

<hr>

ABSTRACT

In this research, the large-scale fermentor for bioethanol production was simulated. Configuration of fermentor is a stirred tank. Configuration of impeller is side-entry three-bladed marine propeller that mounted on the bottom of the tank. This simulation varying rotation speed and geometry of propeller that all of these are known to affects yield and conversion. The simulation was performed based on the concept of computational fluid dynamics (CFD) by considering momentum balances of turbulent flow k-, mass balances, and reaction kinetics. The results from the model's simulations shows good agreement with the production data in a bioethanol plant PT. Xyz for 40 hours fermentation. Fluid velocity affects yeast growth rate, which in turn affects glucose conversion and bioethanol yield. The highest glucose conversion is 51.37% and the highest yield is 90.28% which obtained with diameter of propeller 1000 mm, rotation speed 500 rpm, spacing between the propellers 90o and mounting angle of shaft against horizontal plane 0o.