

Analisis Proses Produksi Furfural dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan Pra-perlakuan Asam Format Menggunakan Program SuperPro Designer = Analysis of Furfural Production Process from Oil Palm Empty Fruit Bunches (OPEFB) with Formic Acid Pre-treatment Using SuperPro Designer Software

Millennie Fitria Rosidi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920572005&lokasi=lokal>

Abstrak

Ketergantungan pada sumber daya mineral mendorong pemanfaatan biomassa lignoselulosa sebagai alternatif terbarukan. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS), salah satu biomassa melimpah di Indonesia yang berpotensi diolah menjadi furfural, bahan kimia dengan aplikasi luas di sektor industri. Meskipun ketersediaan TKKS melimpah, kebutuhan furfural domestik masih bergantung pada impor. Penelitian ini berfokus pada analisis proses produksi furfural menggunakan TKKS dengan pra-perlakuan asam format. Proses produksi terdiri dari tiga tahapan utama: pra-perlakuan untuk memisahkan lignin dan meningkatkan aksesibilitas hemiselulosa, reaksi hidrolisis-dehidrasi untuk mengonversi hemiselulosa menjadi furfural, serta purifikasi untuk mendapatkan furfural dengan kemurnian tinggi. Parameter teknis mencakup efisiensi proses, kapasitas produksi dan yield furfural yang dihasilkan. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak SuperPro Designer versi 13.0 untuk mendapatkan neraca massa dan energi secara menyeluruh. Pabrik direncanakan akan dibangun di kawasan Bagan Batu, Riau, dengan pertimbangan ketersediaan bahan baku yang melimpah. Berdasarkan simulasi pabrik memiliki kapasitas produksi tahunan sebesar 364,16 ton furfural, dengan laju input TKKS sebesar 1.954,18 kg/jam. Hasil simulasi menunjukkan bahwa proses produksi menghasilkan yield furfural sebesar 53,33% terhadap fraksi hemiselulosa, yang mencerminkan efisiensi konversi yang cukup tinggi untuk skala industri.

.....The dependency on mineral resources has driven the utilization of lignocellulosic biomass as a renewable alternative. Empty Oil Palm Empty Fruit Bunches (OPEFB), one of the most abundant biomass resources in Indonesia, have great potential to be converted into furfural, a chemical with wide applications across various industrial sectors. Despite the abundant availability of OPEFB, domestic demand for furfural is still met through imports. This study focuses on analyzing the production process of furfural from OPEFB using formic acid pretreatment. The production process consists of three main stages: pretreatment to remove lignin and enhance hemicellulose accessibility, hydrolysis-dehydration to convert hemicellulose into furfural, and purification to obtain high-purity furfural. The technical parameters examined include process efficiency, production capacity, and furfural yield. The simulation was conducted using SuperPro Designer software version 13.0 to obtain a comprehensive mass and energy balance. The plant is planned to be built in the Bagan Batu industrial area, Riau, considering the abundant availability of raw materials. Based on the simulation results, the plant has an annual furfural production capacity of 364.16 tons, with an OPEFB feed rate of 1,954.18 kg/h. The simulation further indicates that the process achieves a furfural yield of 53.33% relative to the hemicellulose fraction, reflecting a high conversion efficiency suitable for industrial-scale application.