

Delignifikasi tandan kosong sawit dengan praperlakuan natrium hidroksida berbantuan gelombang mikro = Delignification of oil palm empty fruit bunch by microwave-assisted sodium hydroxide pretreatment

Isnur Nur Sadrina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490541&lokasi=lokal>

Abstrak

Tandan Kosong Sawit (TKS) merupakan salah satu jenis limbah padat utama yang banyak dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit di Indonesia setiap tahunnya. Limbah ini mengandung lignoselulosa yang dapat dikonversi menjadi beberapa produk bernilai jual tinggi, salah satunya adalah senyawa furfural yang diperoleh melalui proses hidrolisis hemiselulosa. Namun, sifat struktur biomassa lignoselulosa yang sulit dipecah mengharuskan langkah praperlakuan yang efisien untuk meningkatkan hasil delignifikasi agar membuat hemiselulosa lebih mudah dihidrolisis. Praperlakuan TKS dengan metode basa NaOH berbantuan gelombang mikro dapat menjadi alternatif yang baik karena metode ini efektif dari segi waktu dan biaya dalam meningkatkan kinerja delignifikasi. Penelitian ini melakukan optimasi kondisi proses menggunakan Response Surface Methodology (RSM). Kondisi yang dioptimasi adalah daya gelombang mikro, konsentrasi NaOH, dan waktu radiasi. Nilai kondisi optimasi model RSM adalah 832,9 Watt untuk daya gelombang mikro, 2,7% untuk konsentrasi NaOH, dan 8,9 menit untuk waktu radiasi dengan persentase delignifikasi sebesar 88,10%. Sedangkan kondisi optimasi saat percobaan RSM adalah daya gelombang mikro sebesar 840 Watt, konsentrasi NaOH sebesar 2%, dan waktu radiasi selama 9 menit dengan persentase delignifikasi yang dicapai adalah 73,75%. Hasil optimasi RSM juga menunjukkan bahwa efek interaktif yang paling signifikan dengan kinerja delignifikasi adalah interaksi antara daya gelombang mikro dan waktu radiasi. Pengaruh dan interaksi variabel yang diuji terhadap kinerja delignifikasi dijelaskan pada penelitian ini. Kinerja delignifikasi TKS yang maksimal juga terbukti dari hasil uji SEM dan uji XRD yang disajikan pada penelitian ini. Modifikasi struktural dan perubahan fisik pada TKS diamati menggunakan uji SEM, sedangkan indeks kristalinitas TKS ditentukan dengan menggunakan uji XRD.

.....Oil Palm Empty Fruit Bunches (OPEFB) is one of the main types of solid waste produced by palm oil mills in Indonesia every year. This waste contains lignocellulose which can be converted into several high-value products, one of which is furfural compounds obtained through the hemicellulose hydrolysis process. However, the nature of the structure of lignocellulosic biomass that is difficult to break down requires efficient pretreatment steps to improve the delignification results to make hemicellulose easier to hydrolyze. Pretreatment of OPEFB fibers using Gelombang Mikro-assisted NaOH base methods, that it can be good alternative because this method is effective in terms of time and cost in improving delignification performance. This study optimizes process conditions using Response Surface Methodology (RSM). The conditions optimized are microwave power, NaOH concentration, and radiation time. The optimization condition of the RSM model is 832.9 Watts for microwave power, 2.7% for NaOH concentration, and 8.9 minutes for radiation time with delignification percentage of 88.10%. While the optimization conditions during the RSM experiment were respectively 840 Watts microwave power, 2% NaOH concentration, and 9 minutes radiation time with the percentage of delignification achieved was 73.75%. The results of RSM optimization also show that the most significant interactive effect with delignification performance is the

interaction between Gelombang Mikro power and radiation time. The influence and interaction of the variables tested on the performance of delignification are explained in this study. Maximum delignification performance of OPEFB was also evident from the results of the SEM test and the XRD test presented in this study. The structural modification and physical changes in OPEFB were observed using SEM test, while crystallinity index of OPEFB was determined by using XRD test.