

Modifikasi Permukaan Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Perlakuan Plasma dan Delignifikasi Alkali Berbasis Sonikasi = Surface Modification of Oil Palm Empty Fruit Bunches by Plasma Treatment and Sonication-based Alkaline Delignification

Rafly Pratama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544477&lokasi=lokal>

Abstrak

Kelapa sawit yang merupakan salah satu komoditas perkebunan terbesar dari Indonesia menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang menjadi penyumbang limbah organik terbanyak. TKKS memiliki kompleksitas struktur yang tinggi yang membuatnya sulit untuk diproses menjadi bahan kimia bernilai tambah. Oleh karena itu, dibutuhkan modifikasi atau perlakuan untuk memanfaatkan TKKS. Salah satu cara untuk memodifikasi TKKS ini adalah dengan melakukan penghilangan lignin atau delignifikasi dengan metode perlakuan plasma atmosfer. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penyemprotan air sebelum perlakuan plasma atmosfer dan variasi waktu plasma atmosfer terhadap morfologi permukaan, kemampubasahan, dan kekasaran permukaan dari TKKS. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan TKKS dengan variabel penyemprotan air dan waktu selama 15, 30, 45, dan 60 detik. TKKS yang sudah melewati perlakuan plasma atmosfer dengan variabel tersebut akan melewati proses purifikasi dengan metode sonikasi di dalam larutan alkali. Karakterisasi dilakukan dengan pengujian Scanning Electron Microscope (SEM), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), sudut kontak, dan kekasaran permukaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penyemprotan air sebelum perlakuan plasma atmosfer akan meningkatkan kekasaran dari $2,333 \mu\text{m}$ menjadi $2,525 \mu\text{m}$, meningkatkan hidrofilitas dari sudut kontak sebesar $73,94^\circ$ menjadi $33,96^\circ$, dan penurunan puncak pada bilangan gelombang 1030 cm^{-1} , 1240 cm^{-1} , dan 1510 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus C-H pada cincin aromatik dalam syringyl, gugus C-O untuk cincin syringyl dan guaiacyl pada lignin, dan adanya gugus C=C pada cincin aromatik dari lignin. Variasi waktu plasma atmosfer akan meningkatkan kekasaran dari $2,333 \mu\text{m}$ menjadi $5,097 \mu\text{m}$, meningkatkan hidrofilitas dari sudut kontak sebesar $73,94^\circ$ menjadi $24,87^\circ$, dan penurunan puncak pada bilangan gelombang 1030 cm^{-1} , 1240 cm^{-1} , dan 1510 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus C-H pada cincin aromatik dalam syringyl, gugus C-O untuk cincin syringyl dan guaiacyl pada lignin, dan adanya gugus C=C pada cincin aromatik dari lignin. Penelitian ini menunjukkan bahwa penyemprotan air sebelum perlakuan plasma atmosfer dan variasi waktu perlakuan plasma atmosfer berpengaruh pada morfologi permukaan, kemampubasahan, dan kekasaran permukaan dari TKKS.

.....Oil palm is one of the largest plantation commodities from Indonesia that produces waste in the form of oil palm empty fruit bunches (OPEFB) and is the largest contributor to organic waste. OPEFB has high structural complexity that makes it difficult to be processed into value-added chemicals. Therefore, modification or treatment is needed to utilize OPEFB. One way to modify this OPEFB is by performing lignin removal or delignification with the atmospheric plasma treatment method. This research aims to study the effect of water spraying before atmospheric plasma treatment and variations in atmospheric plasma time on surface morphology, wettability, and surface roughness of OPEFB. This research used OPEFB with variable water spraying and time for 15, 30, 45, and 60 seconds. OPEFB that has passed through atmospheric plasma treatment with these variables will pass through a purification process by sonication

method in an alkaline solution. Characterization uses Scanning Electron Microscope (SEM), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), contact angle, and surface roughness. The test results show that spraying water before atmospheric plasma treatment will increase the roughness from $2.333 \mu\text{m}$ to $2.525 \mu\text{m}$, increase the hydrophilicity of the contact angle from 73.94° to 33.96° , and decrease the peaks at wave numbers 1030 cm^{-1} , 1240 cm^{-1} , and 1510 cm^{-1} which indicate the presence of C-H groups on the aromatic ring in syringyl, C-O groups for syringyl and guaiacyl rings in lignin, and the presence of C=C groups on the aromatic ring of lignin. Time variation of atmospheric plasma will increase the roughness from $2.333 \mu\text{m}$ to $5.097 \mu\text{m}$, increase the hydrophilicity from a contact angle of 73.94° to 24.87° , and decrease the peaks at wave numbers 1030 cm^{-1} , 1240 cm^{-1} , and 1510 cm^{-1} which indicate the presence of C-H groups on aromatic rings in syringyl, C-O groups for syringyl and guaiacyl rings in lignin, and the presence of C=C groups on aromatic rings of lignin. This study shows that water spraying before atmospheric plasma treatment and variations in atmospheric plasma treatment time affect the surface morphology, wettability, and surface roughness of TKKS.