

Optimasi Modifikasi Permukaan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan Plasma Dingin Menggunakan Jenis Prekursor Alkohol = Optimization of Surface Modification of Oil Palm Empty Fruit Bunches (OPEFB) with Cold Plasma Using Alcohol Precursors

Benedictus Satrio Bagaskara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544601&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan serat alam Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai penguat dalam komposit polimer terus didorong sebagai alternatif bahan baku yang ekonomis dan melimpah. Namun, sifat hidrofilik yang melekat pada serat alam TKKS karena kandungan lignin dan hemiselulosa menyebabkan rendahnya kompatibilitas TKKS dengan matriks polimer yang digunakan. Penelitian ini berfokus menggunakan proses plasma dengan prekursor alkohol sebagai metode modifikasi permukaan yang bertujuan untuk meningkatkan sifat hidrofobik dari serat TKKS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh prekursor jenis metanol, etanol, dan propanol serta waktu plasma (20 detik, 40 detik, dan 60 detik) dan pengaruh air dengan prekursor terpilih (2:1, 1:1, dan 1:2). Perubahan sifat permukaan TKKS kemudian diteliti menggunakan pengujian sudut kontak dengan metode sessile drop test dan FTIR. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan plasma dengan prekursor alkohol meningkatkan hidrofobisitas, memodifikasi permukaan TKKS sehingga terbentuk gugus alkoksi (eter) baru R-O-R pada TKKS. Tegangan permukaan TKKS tanpa perlakuan menunjukkan angka 37,57 mN/m dan tegangan permukaan r-PE sebesar 28,84 mN/m. Selisih tegangan permukaan TKKS dengan matriks non-polar (r-PE) mengalami penurunan setelah dilakukan proses plasma dengan prekursor metanol sebesar 33,95 mN/m, etanol sebesar 31,22 mN/m, dan propanol sebesar 30,72 mN/m mengindikasikan adanya peningkatan sifat hidrofobik dari serat TKKS. Untuk variasi waktu menunjukan titik optimal pada waktu 60 detik, sedangkan variasi propanol dan air menunjukan titik optimal pada perbandingan air terbanyak.

.....The use of natural fibers from Oil Palm Empty Fruit Bunches (OPEFB) as reinforcement in polymer composites is continually promoted as an economical and abundant alternative raw material. However, the inherent hydrophilic properties of OPEFB fibers due to their lignin and hemicellulose content result in low compatibility with the polymer matrix used. This research focuses on utilizing a plasma process with alcohol precursors as a surface modification method aimed at enhancing the hydrophobic properties of OPEFB fibers. The study aims to determine the effects of methanol, ethanol, and propanol precursors, along with plasma duration (20 seconds, 40 seconds, and 60 seconds), and the influence of water with the selected precursor (ratios of 2:1, 1:1, and 1:2). The surface property changes of OPEFB fibers were then examined using contact angle measurement through the sessile drop test and FTIR. The results indicate that plasma treatment with alcohol precursors increases hydrophobicity, modifying the OPEFB fiber surface to form new alkoxy (ether) groups, R O-R, on the fibers. The surface tension of untreated OPEFB fibers was measured at 37.57 mN/m, and that of r-PE was 28.84 mN/m. The surface tension difference between OPEFB fibers and the non-polar matrix (r-PE) decreased after plasma treatment with methanol precursor to 33.95 mN/m, ethanol to 31.22 mN/m, and propanol to 30.72 mN/m, indicating an increase in the hydrophobic properties of the OPEFB fibers. The optimal duration was found to be 60 seconds, while the optimal ratio for the propanol and water mixture was observed at the highest water ratio.