

Karakterisasi dan Analisis Potensi Energi Biochar Hasil Pirolisis Kulit

Kakao dengan Modifikasi *Cold Plasma*

Siti Diah Ayu Febriani, S.Si., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing

Lucky Fajar Irawan

Program Studi Teknik Energi Terbarukan

Jurusan Teknik

ABSTRAK

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai karakterisasi dan analisis potensi energi biochar dari kulit kakao melalui pengujian analisis proksimat, FTIR dan SEM-EDS. Perlakuan *Low-Pressure Cold Plasma* (LPCP) dengan variasi waktu 10, 20 dan 30 menit pada daya 15 Watt diberikan kepada biochar untuk memodifikasi permukaan biochar. Hasil analisis proksimat menunjukkan *Moisture Content* (MC) dan *Volatile Matter* (VM) yang rendah (6.52% dan 18.33%), sedangkan *Ash Content* (A) dan *Fixed Carbon* (FC) basis kering terukur lebih tinggi (17.80% dan 63.87%). Karakterisasi menggunakan FTIR menunjukkan perbedaan pada spektrum transmisi antara biochar yang tidak di beri perlakuan LPCP dengan biochar yang menerima perlakuan LPCP. Hasil pengamatan SEM menampilkan gambaran permukaan biochar yang terlihat lebih terpecah-pecah dan berpori pada biochar dengan perlakuan LPCP dibandingkan dengan biochar yang tidak diberi perlakuan yang sama. Pengamatan SEM-EDS menunjukkan permukaan yang tampak lebih rusak dan berpori pada sampel dengan perlakuan LPCP. Biochar dari kulit kakao menunjukkan karakteristik sebagai bahan bakar padat yang dapat terbakar dengan stabil, mengeluarkan sedikit asap, memiliki nilai kalor yang tinggi (25.58 MJ/kg), namun menyisakan abu pembakaran yang cukup banyak sehingga dapat menjadi pengganti atau substitusi bahan bakar padat konvensional. Perlakuan LPCP pada biochar tidak memberikan pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan kualitas biochar sebagai bahan bakar padat, sehingga perlakuan tidak diperlukan.

Kata Kunci: Biochar, Energi, Kulit Kakao, LPCP

***Characterization and Potential Energy Analysis of Biochar made from
Pyrolyzing Cocoa Husk Modified with Cold Plasma***

Siti Diah Ayu Febriani, S.Si., M.Si. as the supervisor

Lucky Fajar Irawan

Renewable Energy Engineering Program

Department of Engineering

ABSTRACT

This research investigated the characteristics and analyzed the potential energy of biochar made from cocoa husk using proximate analysis, Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), and Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (SEM-EDS). Low-Pressure Cold Plasma (LPCP) treatment with varied treatment time of 10, 20, and 30 minutes at 15 Watt power was given to the biochar to modify its surface properties. Proximate analysis results showed lower Moisture Content (MC) and Volatile Matter (VM) (6.52% and 18.33%), however Ash Content (A) and dry-based Fixed Carbon (FC) showed higher results (17.90% and 63.87%). FTIR characterization showed differences on transmittance spectrum between untreated biochar compared to LPCP treated biochars. SEM observation showed images of the broken and porous surfaces of biochars treated with LPCP compared to untreated biochar. SEM-EDS imaging showed broken-up surface of the biochars treated with LPCP. Biochar made from cocoa husk had shown characteristics to become a good solid fuel which could burn stable and release less smoke, and having high calorific value (HHV=25.58 MJ/kg), however it leaves more ash from combustion. Nevertheless, it could replace or substitute conventional solid fuel such as lignite. LPCP treatments showed statistically insignificant results in improving biochar quality as a solid fuel, suggesting such modification may not be needed.

Keywords: Biochar, Cocoa Husk, Energy, LPCP