

ABSTRAK

PENGARUH SUHU DAN WAKTU KARBONISASI TERHADAP KARAKTERISTIK BIOCHAR CANGKANG KELAPA SAWIT DAN APLIKASINYA PADA *ANAEROBIC DIGESTION*

Egita Adelia Putri, 2026, 49 Halaman, 8 Tabel, 14 Gambar, 4 lampiran

Peningkatan jumlah limbah biomassa dari industri kelapa sawit dan limbah peternakan menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang perlu ditangani melalui pemanfaatan teknologi pengolahan limbah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu memanfaatkan cangkang kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan biochar melalui proses karbonisasi dan mengaplikasikannya pada proses *anaerobic digestion* untuk meningkatkan kualitas biogas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu dan waktu karbonisasi terhadap karakteristik biochar cangkang kelapa sawit serta mengetahui pengaruh penambahan biochar terhadap kualitas biogas pada proses *anaerobic digestion* menggunakan kotoran sapi. Pembuatan biochar dilakukan menggunakan metode karbonisasi dengan variasi suhu 300°C, 400°C, 500°C, 600°C, dan 700°C serta waktu tinggal 60 menit dan 120 menit. Kemudian dilakukan analisa proksimat berupa kadar air, kadar abu, zat terbang (*volatile matter*), dan *fixed carbon*. Kemudian untuk hasil dari proses *anaerobic digestion* dilanjutkan dengan analisa pada biogas yaitu kandungan CO₂ dan CH₄. Hasil karbonisasi terbaik diperoleh pada suhu 500°C selama 60 menit yang menghasilkan karakteristik biochar terbaik dengan kadar air 6,10%, kadar abu 5,90%, zat terbang (*volatile matter*) 16,80%, dan *fixed carbon* 71,20%. Pada aplikasi *anaerobic digestion*, penambahan biochar memberikan hasil terbaik pada hari ke-15 dengan kandungan CO₂ terendah sebesar 1.232 ppm dan kandungan gas metana (CH₄) sebesar 9.870 ppm.

Kata Kunci: *Anaerobic Digestion*, Biochar, Cangkang Kelapa Sawit, Karbonisasi

ABSTRACT

THE EFFECT OF CARBONIZATION TEMPERATURE AND TIME ON THE CHARACTERISTICS OF PALM KERNEL SHELL BIOCHAR AND ITS APPLICATION IN ANAEROBIC DIGESTION

Egita Adelia Putri, 2026, 49 pages, 8 Tables, 14 Image, 4 Appendices

The increasing amount of biomass waste from the palm oil industry and livestock waste is one of the environmental problems that need to be addressed through the use of waste processing technology. One effort that can be done is to utilize palm kernel shells as raw material for making biochar through the pyrolysis process and apply it to the anaerobic digestion process to improve biogas quality. This study aims to determine the effect of variations in temperature and pyrolysis time on the characteristics of palm kernel shell biochar and to determine the effect of biochar addition on carbon dioxide (CO₂) content in the anaerobic digestion process of cow dung slurry. Biochar production was carried out using the carbonization method with temperature variations of 300°C, 400°C, 500°C, 600°C, and 700°C and residence times of 60 minutes and 120 minutes. Then, proximate analysis was carried out in the form of water content, ash content, volatile matter, and fixed carbon. Then, for the results of the anaerobic digestion process, it was continued with analysis of the biogas, namely CO₂ and CH₄. The best carbonization conditions were obtained at a temperature of 500°C for 60 minutes, which produced the best biochar characteristics with a water content of 6.10%, ash content of 5.90%, volatile matter of 16.80%, and fixed carbon of 71.20%. In anaerobic digestion applications, the addition of biochar gave the best results on the 15th day with the lowest CO₂ content of 1,232 ppm and methane gas (CH₄) content of 9,870 ppm.

Keywords: *Anaerobic Digestion ,Biochar, Palm Kernel Shell, Carbonization*