

Analisis pengaruh rasio limbah pulp kertas terhadap jumlah bakteri mesofilik dan termofilik pada proses biodrying = Analysis of the effect of paper pulp waste ratio on the number of mesophilic and thermophilic bacteria on the biodrying process

Rahmah Mardiah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491033&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Limbah pulp kertas dari proses daur ulang kertas diketahui memiliki potensi nilai kalor yang dapat dijadikan solid recovered fuel. Limbah pulp kertas pada penelitian ini diketahui memiliki kadar air yang tinggi (84,82%) dengan kadar volatile solid sebesar 79,60%, dan rasio C/N 33,58%. Komposisi limbah pulp kertas terdiri dari kertas sebanyak 69,40% dan komposisi plastik sebanyak 30,60%. Dalam upaya menurunkan kadar air dan meningkatkan nilai kalor limbah pulp kertas, akan dilakukan pretreatment dengan metode biodrying. Pada penelitian ini, dilakukan biodrying pada feedstock limbah pulp kertas dengan menggunakan campuran sampah daun. Rasio limbah pulp kertas pada tiap reaktor dibuat berbeda. Rasio antara limbah pulp kertas dengan sampah daun pada Reaktor 1, 2, dan 3 berturut-turut adalah 50:50; 60:40; 80:20. Suhu tertinggi pada biodrying dihasilkan pada Reaktor 3, tetapi Reaktor 3 mengalami penurunan kadar air akhir terkecil (9,13%) dengan penurunan volatile solid terbesar (13,12%). Namun hasil uji ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p < 0,05$) untuk suhu pada tiap reaktor. Performa biodrying yang paling baik dicapai oleh Reaktor 2 karena mengalami penurunan kadar air akhir terbesar (23,04%) dengan penurunan volatile solid terkecil (7,84%). Nilai kalor (LHV_{wet}) produk biodrying pada Reaktor 1, 2, dan 3 berturut-turut 5,95 MJ/kg; 4,68 MJ/kg; 2,86 MJ/kg. Berdasarkan nilai kalor, produk biodrying yang memenuhi standar SRF adalah Reaktor 1 dan Reaktor 2. Panas yang dihasilkan pada proses biodrying merupakan tanda terjadinya aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi senyawa organik. Jenis mikroorganisme yang terdapat pada feedstock biodrying berdasarkan fase suhu yang dihasilkan terdiri dari mikroorganisme mesofilik dan mikroorganisme termofilik. Pada penelitian ini juga diteliti jumlah bakteri mesofilik dan bakteri termofilik selama proses biodrying. Dari pengujian jumlah bakteri dengan metode Total Plate Count (TPC) dihasilkan bakteri mesofilik terbanyak ada pada Reaktor 3 dengan rata-rata 17×10^9 CFU/gram, begitu pula dengan bakteri termofilik dengan rata-rata 13×10^6 CFU/gram. Uji ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) untuk jumlah bakteri mesofilik antar reaktor. Jumlah bakteri termofilik juga menghasilkan perbedaan yang signifikan antar reaktor ($p > 0,05$).

ABSTRACT

The waste of paper pulp from the paper recycling process is known to have potential heating values that can be used as solid recovered fuel. The paper pulp waste in this study is known to have high water content (84.82%) with a volatile solid content of 79.60%, and C/N ratio of 33.58%. The composition of paper pulp waste consists of 69.40% paper and 30.60% plastic. In an effort to reduce water content and increase the calorific value of paper pulp waste, a pretreatment will be carried out using the biodrying method. In this study, biodrying was carried out on paper pulp waste feedstock by using a mixture of leaf waste. The ratio of paper pulp waste to each reactor is made different. The ratio between paper pulp

waste and leaf waste in Reactors 1, 2, and 3 respectively is 50:50; 60:40; 80:20. The highest temperature on biodrying was generated in Reactor 3, but Reactor 3 decreased the smallest final moisture content (9.13%) with the largest decrease in volatile solids (13.12%). However, the ANOVA test results showed no significant difference ($p < 0.05$) for the temperature of each reactor. The best biodrying performance was achieved by Reactor 2 because it experienced the largest decrease in final moisture content (23.04%) with the smallest volatile solid decline (7.84%). Calorific value (LHV_{wet}) of biodrying products in Reactor 1, 2, and 3 respectively 5.95 MJ/kg; 4.68 MJ/kg; 2.86 MJ/kg. Based on the heating value, biodrying products that meet the SRF standard are Reactor 1 and Reactor 2. The heat generated in the biodrying process is a sign of the activity of microorganisms in degrading organic compounds. The types of microorganisms found in biodrying feedstock based on the resulting phase temperature consist of mesophilic microorganisms and thermophilic microorganisms. In this study also examined the number of mesophilic bacteria and thermophilic bacteria during the biodrying process. From testing the number of bacteria using the Total Plate Count (TPC) method produced the most mesophilic bacteria in Reactor 3 with an average of 17×10^9 CFU/gram, as well as thermophilic bacteria with an average of 13×10^6 CFU/gram. ANOVA test showed that there were significant differences ($p > 0.05$) for the number of mesophilic bacteria between reactors. The number of thermophilic bacteria also produced a significant difference between reactors ($p > 0.05$).