

ABSTRACT

The problem of household organic waste accumulation in Yogyakarta City after the closure of the Piyungan landfill. As a result, people have difficulty accessing waste management services and have started littering in rivers, vacant lots, and residential areas. Littering triggers environmental pollution, such as illegal burning of waste. Efforts to overcome the waste problem require appropriate technological innovation. This research aims to design a portable household organic waste chopping machine that can help in overcoming the accumulation of household organic waste. The research method begins with 3D modeling using CAD software, the goal is that the resulting design can have a good structure before the fabrication process is carried out. The next research method is to analyze the heat transfer that occurs in the chopper tube using computation through CAE software, the goal is to determine the phenomenon of heat transfer in the chopper tube and to calculate the reduction of water content in household organic waste. The machine is designed with a 304 stainless steel tube with a capacity of 5 liters, equipped with a 12V 150W DC fan, a rotary blade type shredder, and a coil heating system with three temperature variations of 450°C, 550°C, and 650°C. CFD simulation results show that at 180°C for 22 minutes, the moisture content of organic waste is reduced from 62.69% to 9.49%, with a water evaporation rate of 2.7 kg.

Keywords: *Shredder, Organic Waste, CAD, CFD*

INTISARI

Permasalahan penumpukan sampah organik rumah tangga di Kota Yogyakarta pasca-penutupan TPA Piyungan. Dampaknya, masyarakat kesulitan mengakses layanan pengelolaan sampah dan mulai membuang sampah sembarangan di sungai, lahan kosong, maupun area pemukiman. Kegiatan membuang sampah sembarangan memicu pencemaran lingkungan, seperti pembakaran sampah secara ilegal. Upaya mengatasi permasalahan sampah perlunya inovasi teknologi tepat guna. Penelitian ini bertujuan merancang mesin pencacah sampah organik rumah tangga *portable* yang dapat membantu dalam mengatasi penumpukan sampah organik rumah tangga. Metode penelitian diawali dengan melakukan permodelan 3D menggunakan *software* CAD, tujuannya agar rancangan yang dihasilkan dapat memiliki struktural yang baik sebelum dilakukan proses fabrikasi. Metode penelitian selanjutnya yaitu melakukan analisis perpindahan panas yang terjadi pada tabung pencacah menggunakan komputasi melalui *software* CAE, tujuannya yaitu untuk mengetahui fenomena perpindahan panas pada tabung pencacah dan untuk mengkalkulasi pengurangan kadar air pada sampah organik rumah tangga. Mesin dirancang dengan tabung berbahan *stainless steel 304* berkapasitas 5 liter, dilengkapi kipas DC 12V 150W, pisau pencacah tipe *rotary blade*, dan sistem pemanas *coil* dengan tiga variasi suhu 450°C, 550°C, dan 650°C. Hasil simulasi CFD menunjukkan bahwa pada suhu 180°C selama 22 menit, kadar air sampah organik berkurang dari 62,69% menjadi 9,49%, dengan laju penguapan air mencapai 2,7 kg.

Kata kunci: Pencacah, Sampah Organik, CAD, CFD