

ABSTRAK

Kabupaten Sleman menghasilkan sekitar 450–500 ton sampah per hari, dengan sampah plastik sebagai salah satu jenis sampah anorganik yang paling dominan. TPS 3R Brahma Muda Dayakan belum memiliki mesin pencacah sampah plastik, sehingga sampah plastik keras seperti botol plastik, tutup botol, dan plastik keras sejenis hanya dikelola sebatas pemilahan. Kondisi ini menyebabkan nilai jual sampah plastik rendah karena harga cacahan plastik jauh lebih tinggi dibandingkan plastik utuh.

Penelitian ini bertujuan merancang mesin pencacah sampah plastik yang sesuai dengan kebutuhan TPS 3R Brahma Muda Dayakan menggunakan Metode Nigel Cross. Metode ini terdiri atas delapan tahapan sistematis dimulai dari identifikasi peluang, klarifikasi tujuan, penetapan fungsi, penyusunan kebutuhan, penentuan karakteristik, pembangkitan alternatif, evaluasi alternatif, dan perancangan detail.

Hasil perancangan menghasilkan mesin pencacah tipe *dual-shaft shredder* yang digerakkan oleh motor listrik 3 HP, dilengkapi transmisi pulley dan V-belt, serta gearbox WPA 70 rasio 1:60 yang menghasilkan torsi sebesar 1445,7 Nm pada putaran 14,79 RPM. Berdasarkan pengujian aktual, mesin ini memiliki kapasitas pencacahan botol PET sebesar 9,01 kg/jam dan penutup HDPE sebesar 17,04 kg/jam dengan ukuran serpihan (flake) berkisar antara 12–30 mm. Implementasi mesin berhasil meningkatkan kerapatan massa curah material secara signifikan dari 23 kg/m³ menjadi 110 kg/m³ (meningkat 4,78 kali lipat), meningkatkan utilitas kapasitas ruang simpan gudang dari 1,38 ton menjadi 6,6 ton serta memangkas frekuensi perjalanan truk pengangkut (ritase) sebesar 79,09%.

Kata Kunci: mesin pencacah plastik, Metode Nigel Cross, TPS 3R, sampah plastik, daur ulang

ABSTRAK

Sleman Regency generates approximately 450–500 tons of waste per day, with plastic waste being one of the most dominant types of inorganic waste. TPS 3R Brahma Muda Dayakan does not yet have a plastic waste shredder, so rigid plastics such as plastic bottles, bottle caps, and similar hard plastics are managed only through sorting. This condition results in low selling prices for plastic waste, as shredded plastic commands significantly higher market value than unprocessed plastic.

This study aims to design a plastic waste shredder suited to the needs of TPS 3R Brahma Muda Dayakan using the Nigel Cross Method. The method consists of eight systematic stages: identifying the design situation, clarifying objectives, establishing functions, setting requirements, determining characteristics, generating alternatives, evaluating alternatives, and detailed design.

The resulting machine utilizes a dual-shaft shredder configuration driven by a 3 HP electric motor, equipped with a V-belt and pulley transmission, and a WPA 70 gearbox with a 1:60 reduction ratio, generating 1445.7 Nm of torque at 14.79 RPM. Empirical testing demonstrated a shredding capacity of 9.01 kg/hour for PET bottles and 17.04 kg/hour for HDPE caps, producing flake sizes ranging from 12 to 30 mm. Operationally, the implementation successfully increased the material's bulk density from 23 kg/m³ to 110 kg/m³ (a 4.78-fold increase), boosted warehouse floor capacity utilization from 1.38 tons to 6.6 tons (a 478.26% increase), and reduced transportation trip frequency (ritase) by 79.09%.

Keywords: *plastic shredder machine, Nigel Cross Method, TPS 3R, plastic waste, recycling*