

TEKNOLOGI PENCACAH LIMBAH PLASTIK BERBASIS MOTOR LISTRIK DI UD SPORTIF DAN MAJENI

I Ketut Wiryajati, IN Wahyu Satiawan, dan IB Ferry Citarsa
Fakultas Teknik Universitas Mataram NTB.
Korespondensi: kwiryajati@yahoo.co.uk.

Diterima 29 Oktober 2016 / Disetujui 2 Januari 2017

ABSTRAK

Teknologi mesin pencacah sampah plastik bertujuan untuk membantu para pengumpul plastik mengolah sampah plastik menjadi serpihan-serpihan kecil, sehingga memudahkan dalam pengepakan dan pengiriman plastik keluar daerah untuk diolah kembali. Teknologi mesin pencacah sampah plastik yang dibuat menggunakan sistim menggunting dengan konstruksi alat potong terdiri dari 3 pisau putar dan 4 pisau tetap yang diikat pada dinding cover. Mesin ini dioperasikan menggunakan motor listrik dengan elemen transmisi puli dan sabuk karet. Hasil dari mesin ini berupa serpihan kecil dengan ukuran sekitar 10-15 mm memanjang dan dalam waktu 1 jam, mesin dapat mencacah sampah plastik sebanyak 10 kg.

Kata kunci: pengelolaan, sampah plastik, transmisi

PENDAHULUAN

Kota Mataram selain Ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat Juga merupakan pusat pemerintahan, pusat pendidikan dan pusat perekonomian perdagangan barang dan jasa, secara administrasi Kota Mataram memiliki luas daratan 61,30 km dan 56,80 perairan laut. Kota ini merupakan daerah dengan fasilitas paling memadai di antara kawasan lainnya di Lombok.

Secara topologi terletak secara geografis Kota Mataram terletak padaposisi 116°04'116°10' Bujur Timur dan,08°33-08°38' lintang Selatan dengan batas-batas wilayah: Sebelah Utara: Kecamatan Gunungsari, Kecamatan Batulayar dan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat Sebelah Timur: Kecamatan Narmada dan Kecamatan

Lingsar Kabupaten Lombok Barat Sebelah Selatan: Kecamatan Labuapi Kabupaten Lombok Barat Sebelah Barat Selat Lombok.

Kota Mataram setiap hari, hampir sebanyak 300 ton sampah menumpuk dan tidak mampu ditangani. Setiap harinya tekumpul kurang lebih 300 ton sampah. Armada dari dinas kebersihan tidak mampu untuk menampung seluruh sampah itu.

Banyaknya sampah yang terkumpul dan kurangnya armada sebagai tempat menampung sampah. Sampah yang mencapai 300 ton per hari itu hanya berasal dari Kota Mataram saja. Saat ini kapasitas yang bisa ditampung armada milik Dinas Kebersihan hanya 65 persen dari ratusan ton sampah. Sementara sisanya, terpaksa dilempar ke Bank

Sampah dan para pengepul untuk diolah kembali.

Salah satu macam sampah rumah tangga yang harus diolah adalah sampah plastik. Sampah plastik bisa diolah dengan proses daur ulang yaitu proses menjadikan bahan bekas atau sampah menjadi menjadi bahan baru yang dapat digunakan kembali. Dengan proses daur ulang, sampah plastik dapat menjadi plastik yang berguna, sehingga bermanfaat untuk mengurangi penggunaan bahan baku yang baru. Manfaat lainnya adalah menghemat energi, mengurangi polusi, mengurangi kerusakan lahan dan emisi gas rumah kaca dari pada proses pembuatan barang plastik yang baru.

Penggunaan Produk berbahan plastik dalam kehidupan manusia semakin lama semakin meningkat. Peningkatan penggunaan bahan plastik ini terjadi karena plastik sifatnya ringan, praktis, ekonomis dan dapat menggantikan fungsi dari barang-barang lain. Sifat praktis dan ekonomis ini menyebabkan bahan yang ber bahan plastic ini sering dijadikan barang sekali pakai, sehingga semakin banyaknya penggunaan perlengkapan dari bahan plastik tersebut, menyebabkan semakin banyak pula sampah-sampah plastik.

Salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan hidup yang sampai saat ini masih tetap menjadi urusan besar bagi kita semua. Diperlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun untuk sampah bekas plastik itu agar benar-benar terurai secara alamiah. Namun yang menjadi persoalan adalah dampak negatif sampah plastik ternyata tidak sebesar fungsinya juga. Oleh karena itu, jika sampah-sampah plastic tersebut dibiarkan begitu saja akan menimbulkan bahaya yang sangat besar.

Di kepulauan Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) khususnya kota Mataram penggunaan plastik berkembang sangat pesat, hal ini dapat dilihat dari banyaknya penggunaan peralatan yang terbuat dari plastik. Oleh karena itu, sebagian dari masyarakat yang ada dikota Sungailiat melihat prospek ini dapat dijadikan lahan pekerjaan yang dapat menghasilkan uang. Para pemulung mulai mengumpulkan sampah plastik kemudian menjualnya ke pengumpul plastik dan selanjutnya pengumpul akan mengirimkan dan menjual sampah plastik tersebut ke pabrik daur ulang di luar kota untuk diolah kembali menjadi bahan baku plastik.

Tempat pengumpul plastik di daerah Mataram, plastik yang dikumpulkan langsung dikirim dalam bentuk utuh tanpa diolah terlebih dahulu karena blom bisa diolah ditempat tersebut. Jika plastik yang sudah diolah (dihancurkan dalam bentuk cacahan) akan jauh lebih mudah dalam hal pengepakan dan pengiriman. Selain itu, nilai jualnya pun akan lebih tinggi dar pada penjualan sampah plastik utuh. Sampah plastik yang telah dicacah ini bisa didaur ulang menjadi bahan baku pembuatan plastik.

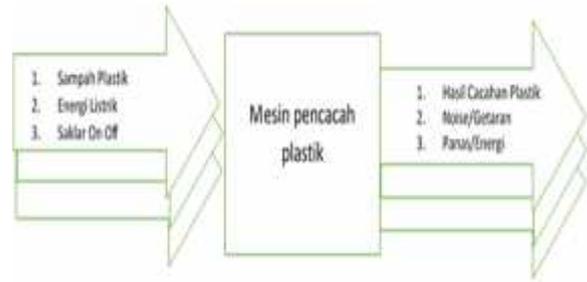


Gambar 1. Proses Pengepakan dan Sortir Sampah Plastik

Permintaan terhadap bahan baku ini pun sangat besar sehingga pabrik pembuatan plastik sering kehabisan stok bahan baku. Dari hasil wawancara ke beberapa tempat pengumpul plastik, ada keinginan masyarakat untuk menghancurkan plastik tersebut menjadi cacahan kecil sebelum dikirim ke pabrik daur ulang, akan tetapi karena mahalnya harga mesin tersebut banyak pengumpul plastik yang tidak mampu melakukannya. Melihat data dan kenyataan yang ada, maka dengan adanya program Iptek Bagi Masyarakat (IbM) seperti gayung bersambut untuk membuat dan menerapkan mesin pencacah sampah plastik dengan proses pencacahan yang sederhana sehingga dapat mengefisienkan dalam pengepakan dan pengiriman sampah plastik dibandingkan pengiriman yang masih dalam bentuk utuh yang dirasakan tidak efisien.

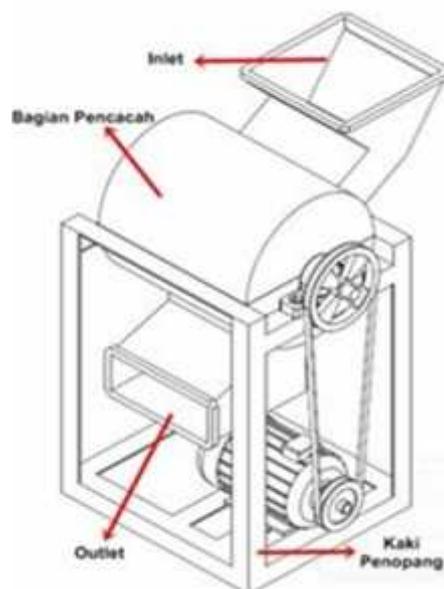
METODE KEGIATAN

Kegiatan ini diperuntukkan bagi industri kecil menengah kebawah dengan proses produksi 15-20 kg/jam. Dalam penggunaan teknologi mesin pencacah sampah plastik ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yakni: Tahapan pertama dilakukan survei di sekitar kota Mataram yaitu di mitra UD Sportif dan UD Majeni yang berlokasi di Cakranegara Mataram. Survei ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang sampah dan pengolahannya. Keluaran tahapan ini berupa data metode perancangan pencacahan sampah plastik. Berikut gambar blok fungsi dari mesin pencacah sampah plastik.



Gambar 2. Blok Fungsi

Mesin pencacah sampah plastik yang dirancang ini, energi masukannya berasal dari energi listrik dan material masukan berupa sampah plastik, keluaran dari mesin tersebut berupa noise, getaran, dan cacahan plastik. Secara umum konsep perancangan sistem pencacah sampah plastik dan transmisi daya diperlihatkan dalam gambar berikut:



Gambar 3. Prototipe Sistem pencacah sampah plastik dan transmisi dayanya

Perancangan dilakukan komponen perkomponen dari keseluruhan unit kemudian dilakukan perakitan. Perancangan diakhiri dengan menghasilkan gambar disain berupa gambar kerja yang terdiri dari:

- Komponen unit masukan material (inlet)
- Komponen unit pencacah plastik (Bagian Pencacah)
- Komponen unit penyaluran hasil cacahan plastic (Bagian Outlet)

Sistem transmisi daya pembuatan komponen mesin pencacah sampah plastik dilakukan sesuai gambar kerja di bengkel Fakultas Teknik Universitas Mataram. Pemasangan komponen tambahan menggunakan bahan dan peralatan standar yang banyak dijual dipasar. Perakitan komponen dilakukan sedemikian rupa agar menjadi alat/mesin yang kompak dan dapat digunakan sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Pengujian dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik UNRAM sebelum dilakukan pengujian di lokasi mitra untuk mengetahui fungsi dan mekanisme kerja mesin pencacah sampah plastik. Bahan uji berupa sampah plastik kering berupa gelas dan botor air mineral dengan ketebalan 0,3 mm sampai 2 mm. Jika unjuk kerja mesin belum optimal dilakukan modifikasi untuk penyempurnaan komponen maupun unit prototipe. Parameter yang digunakan untuk mengevaluasinya adalah kapasitas, ukuran cacahan, dan mekanisme kerja mesin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi Mesin Pencacah Sampah Plastik

Hasil lptek yang akan ditransfer ke mitra adalah teknologi mesin pencacah sampah plastik yang terdiri dari 5 bagian utama yaitu rangka, unit masukan material yaitu tempat untuk memasukannya sampah plastic yang akan di oleh, unit pencacah yaitu pisau pencacah yang

berfungsi untuk menghancurkan dan mengesilkan material plastik, unit penyaluran hasil cacahan yaitu hasil cacahan yang didapat akan disalurkan melalui cerobong hasil tersebut, dan sistem penerusan daya. Sedangkan kebutuhan daya dihitung sesuai dengan beban yang ditimbulkan dari unit pencacah.

Rangka utama terbuat dari besi siku 40mm x 40mm dan besi plat sebagai landasan. Unit masukan material terbuat dari besi plat tebal 2mm yang disatukan dengan penutup unit pencacah dengan pengikatan yang dapat dilepas pasang agar proses bongkar pasang dapat dilakukan dengan mudah. Unit pencacah terdiri dari pisau putar dan pisau tetap. Pisau putar terdiri dari 4 buah pisau cacah dengan ukuran 170mm x 70mm x 8mm yang dipasang pada poros penggerak menyatu dengan pelat dudukan pisau putar. Hasil Teknologi mesin pencacah sampah plastik dapat dilihat pada Gambar 4 dan komponennya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Hasil rancang bangun mesin pencacah sampah plastik.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 5. Bentuk-bentuk rancangan (a) Unit Pencacah, (b) Sistem Transmisi Daya, (c) Unit Pemotong, dan (d) Unit Pengerak dan daya.

Hasil Pengujian

Pengujian mesin pencacah sampah plastic dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Mataram berupa uji fungsional yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil rancangan iptek yang akan diterapkan dapat berfungsi sesuai dengan rencana dan mampu menghasilkan hasil yang baik serta meningkatkan produktifitas Mitra yang diharapkan. Jika tidak sesuai harus dilakukan modifikasi sampai menghasilkan unjuk kerja yang baik.

Setelah dilakukan pengujian pada putaran motor (rpm) 1450 rpm dan putaran poros pencacah 363 rpm, diperoleh hasil cacahan yang cukup baik yang dapat dilihat dari hasil plastik yang tercacah mencapai 100% dan ukuran cacahannya mencapai 10-15 mm. dengan catatan penutup yang ketebalannya

melebihi dari yang disyaratkan dilakukan proses ulang yaitu pemotongan secara manual.

Dengan mengecilnya ukuran sampah plastik dapat mengefisienkan pengepakan dan pengiriman sampah untuk proses pengolahan selanjutnya. Sampah plastik yang telah tercacah oleh mesin dapat diolah kembali menjadi bahan baku pembuatan plastik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Mesin pencacah sampah plastik ini dirancang dengan sistem menggantung dimana proses pemasukan material sampah dan proses pencacahan dapat dilakukan dalam waktu bersamaan setelah proses pencacahan pertama dilakukan.

Hasil uji coba dengan ketebalan 0,3 mm tidak mencapai kapasitas yang diinginkan (10kg/jam) karena terlalu tipis, sehingga sulit untuk terpotong. Sedangkan plastik dengan ketebalan 2mm kapasitas mesinnya terpenuhi (10 kg/jam). Melalui rancangan mesin ini, efektifitas kegiatan pengepakan dan pengiriman dapat terbantu dan berdampak positif dan efisien.

Mesin ini masih berskala kecil dan bila ingin ditingkatkan, maka motor yang diperlukan menjadi lebih besar tentu akan mengkonsumsi energi listrik menjadi lebih banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan banyak terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat sesuai surat perjanjian yang tertuang pada SPK dan atas dana yang telah diberikan. Dan juga bagi Kedua Mitra yaitu UD Sportif dan UD Majeni pihak yang terlibat dan telah membantu kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chapman, S.J., 1999, Electric Machinery Fundamentals, Third Edition, McGraw-HillBook Co., Singapore.
- Nasar, S.A., 1999. Electric Machines and Power Systems, Volume I, Electric Machines, McGraw-Hill Inc., New York.
- Theraja, B.L, 1993, A Text Book of Electrical Technology, Volume II, AC & DC Machines, Publication Division of Nirja Construction & Development Co. Ltd., Ram Nagar, New Delhi.
- Wildi, T., 2000, Electrical Machines, Drives and Power Systems, Fourth Edition, Prentice Hall Inc., New Jersey.