

Pengaruh Variasi Putaran Mesin Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pencacah Plastik

¹Ahmad Rito Nuardi, ²Ikhwanul Qiram, ³Anas Mukhtar

¹⁾ Alumni Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

²⁾ Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

Jl. Ikan Tongkol 22 Banyuwangi

Email: ikhwanulqiram@gmail.com

Abstract

This research is using plastic material with large size into the place of the counting, the material is torn, pulled, crushed, and crushed by two cylinders composed of a knife or spinning the crusher in the opposite direction and material becomes soft. By adjusting the engine round variation of 200, 300 and 400 rpm and variations of plastic material in the form of rice containers are made of intact and perforated. Thus obtained results that resemble plastic beans for recycled materials. Results of research data on the influence of the variation of the engine rounds on the performance of plastic counting machine, with the change in the results of the difference in the RPM is influenced by the smaller the number (6.68) then the size of the shape at the speed RPM 200. Instead in a large rpm, the weight change of the results of the number (12.6) of the size of the shape at the speed of 400 rpm in whole plastic material.

Keywords: plastic counting machine, round, plastic material, rice container

I. PENDAHULUAN

Plastik adalah istilah umum bagi polimer, material yang terdiri dari rantai panjang karbon dan elemen-elemen dibuat menjadi berbagai bentuk dan ukuran. Plastik dibuat dengan cara polimerisasi yaitu menyusun dan membentuk secara sambung-menyambung bahan-bahan dasar plastik yang disebut monomer. Plastik juga mengandung zat nonplastik yang disebut aditif. Zat aditif diperlukan untuk memperbaiki sifat plastik itu sendiri. Bahan aditif tersebut berupa zat-zat dengan berat molekul rendah, diantaranya berfungsi sebagai pewarna, antioksidan, penyerap sinar *ultraviolet*, antilekat, dan masih banyak lagi [1].

Sampah plastik jumlahnya semakin lama semakin bertambah, dari 825 ton tahun 2006 meningkat 1038,5 ton pada tahun 2008 (Depperin, 2009). Jumlah tersebut akan meningkat di tahun-tahun mendatang, yang peningkatannya sekitar 10% pertahun. Secara umum agar suatu limbah plastik dapat diproses oleh suatu industri, antara lain limbah harus dalam bentuk tertentu seperti butiran, biji/pellet, serbuk, pecahan [2].

Untuk itu diperlukan beberapa mesin yang saling berhubungan, seperti mesin pencacah, mesin pembuat pellet dan mesin injection moulding, namun ketiga mesin tersebut hanya mampu dimiliki oleh industri menengah dan besar. Untuk industri kecil umumnya mereka menggunakan mesin pencacah untuk mendapatkan plastik dalam bentuk serpihan atau butiran, dan kemudian

serpihan ini yang dijual ke industri menengah dan besar.

Prinsip kerja mesin pencacah limbah plastik bahan plastik dengan ukuran besar masuk ke tempat pencacahan, bahan dirobek, ditarik, diremukkan, dan dihancurkan oleh dua buah silinder tersusun pisau pencacah atau penghancur berputar berlawanan arah dan bahan menjadi lunak, hasil pencacahan tahap pertama masuk ke pencacahan tahap kedua dengan ukuran bahan kecil-kecil. Pada tahap kedua bahan dipotong-potong secara berulang kali dengan silinder terpasang pisau pemotong model seperti piringan. Hasil cacahan keluar dari lubang saringan dengan ukuran seragam. Standar lubang saringan dengan ukuran 0,5-1,5 (cm) [2]. Dari segi mekanik pemilihan pisau potong mesin perajang dengan metode *quality function deployment* (QFD) dan *value engineering* (ve) sebagai alternatif peningkatan taraf hidup pemulung [3].

Dalam penelitian ini mesin pencacah sampah plastik terdiri dari 5 bagian utama yaitu rangka, unit masukan material, unit pencacah, unit penyaluran hasil cacahan dan sistem penerusan daya. Sedangkan daya dihitung sesuai dengan beban yang ditimbulkan dari unit pencacah. Unit pencacah terdiri dari pisau putar dan pisau tetap pisau putar terdiri dari 6 buah pisau cacah dengan ukuran 170 mm x 70 mm x 8 mm yang dipasang pada poros penggerak menyatu dengan pelatudukan pisau putar. Pisau tetap terdiri dari 4 buah pisau cacah dengan ukuran 170 mm x 40 mm x 10 mm yang

diikat pada kedudukan pisau dinding *cover*.

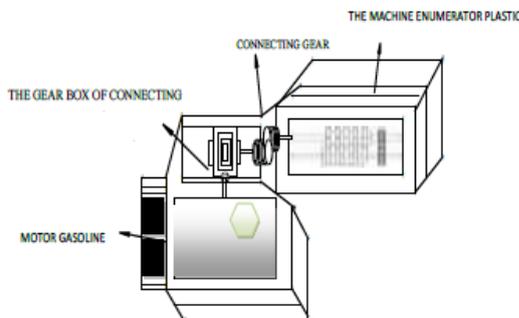
Sampah plastik yang telah dicacah ini dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan plastik. Dalam permintaan terhadap bahan baku ini pun sangat besar sehingga pabrik pembuatan plastik kehabisan stok bahan baku dari hasil wawancara ke beberapa tempat pengumpul plastik ada keinginan masyarakat untuk menghancurkan plastik tersebut menjadi cacahan kecil sebelum dikirim ke pabrik daur ulang, akan tetapi karena mahal harganya mesin tersebut banyak pengumpul plastik yang tidak mampu melakukannya. Melihat fakta yang ada di lapangan penulis mencoba untuk merancang dan membuat mesin pencacah sampah plastik dengan proses pencacahan yang sederhana sehingga dapat mengefesienkan dalam pengepakan dan pengiriman sampah plastik di bandingkan pengiriman yang masih dalam bentuk utuh yang dirasakan tidak efisien.

Dengan mengembangkan desain dan teknik penyusunan material yang tepat diharapkan material ini mampu menjadi sebuah alternatif. Disisi lain perilaku masyarakat yang membuang sampah disembarang tempat menjadi kotor menyebabkan lingkungan tidak sehat selain itu membuang sampah di sungai akan mengakibatkan banjir.

Dengan penelitian ini mesin pencacah ini mampu menghasilkan cacahan yang begitu besar berkisaran sehari kurang lebih 1.5 ton dari beberapa jenis sampah plastik yang didaur ulang /digiling dengan proses kinerja mesin pencacah plastik ini merupakan suatu hasil yang cukup baik. Dari beberapa jenis bentuk pisau pencacah kini yang digunakan adalah jenis pisau *crusser* (penghancur) dengan menggunakan jenis ini mampu menghasilkan cacahan yang sempurna.

II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Variabel bebas yaitu jenis plastik yang digunakan utuh dan berlubang.
2. Variabel terikat yaitu unjuk kerja mesin pencacah plastik.
3. Variabel kontrol yaitu putaran motor 200, 300 dan 400 Rpm.



Gambar 1. Skema alat pencacah

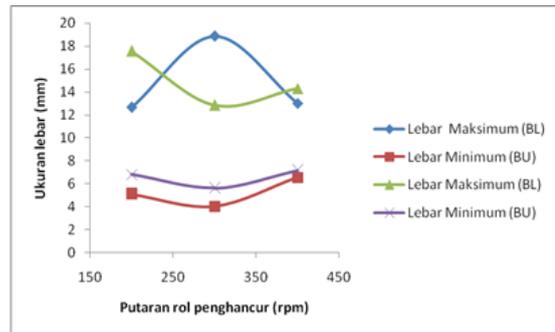
Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan 3 variasi putaran rpm yaitu dari 200 rpm, 300 rpm dan 400 rpm. Bahan plastik

dimasukkan kedalam mesin pencacah dengan menghitung waktu pemecahan pada tiap-tiap jenis plastik dengan variasi putaran yang telah ditentukan.

III. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tabel Hasil Rata Rata

Rpm	Bahan Lubang		Bahan Utuh	
	Lebar Maks. (BL)	Lebar Min. (BU)	Lebar Maks. (BL)	Lebar Min. (BU)
200	12,66	5,11	17,56	6,83
300	18,86	4,04	12,85	5,63
400	13,02	6,55	14,3	7,17

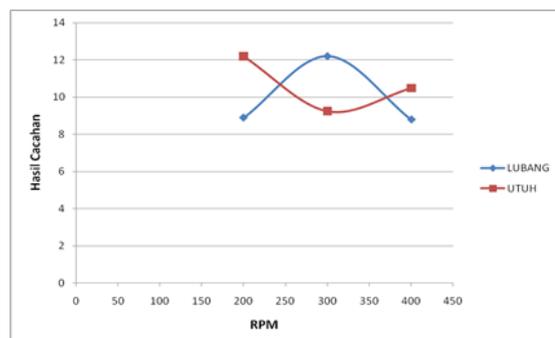


Gambar 2. Putaran rol penghancur (rpm) dan ukuran lebar

Grafik pada gambar 2 menunjukkan bahwa semakin besar putaran mesin maka lebar hasil potongan akan menjadi semakin kecil. Ukuran Maksimum terjadi pada variasi rpm 400 sebesar (12,6) pada bahan utuh. Dengan hasil cacahan minimum sebesar pada rpm 400 (6,68) di bahan utuh.

Tabel 2. Tabel Selisih Bahan Lubang dan Bahan Utuh

Rpm	Selisih	
	Bahan Lubang	Bahan Utuh
200	7,55	10,73
300	8,885	7,22
400	11,45	7,13



Gambar 3. Grafik hasil cacahan bahan utuh dan bahan lubang

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa semakin besar putaran mesin maka lebar hasil potongan akan semakin kecil. Selisih maksimum terjadi pada rpm 200 sebesar 12,19 mm pada bahan utuh. Dengan selisih minimum terjadi pada rpm 400 sebesar 8,78 mm pada bahan lubang. Dan bentuk cacahan yang dihasilkan adalah berbentuk serpihan / bentuk kecil – kecil dengan ukuran tak beraturan panjang dan lebarnya berbeda di karenakan di setiap proses.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi pengaruh variasi kecepatan putaran mesin terhadap mesin pencacah plastik dari proses pengambilan data tersebut dengan bentuk cacahan yang dihasilkan dari 2 bahan yang berbeda yaitu bahan plastik utuh dan bahan plastik yang berlubang. Diukur dengan lebar minimum dan maksimum. Selanjutnya dari proses dihitung nilai rata – ratanya dari ukuran tersebut dan dihitung selisih dari bahan lubang dan bahan utuh dengan variasi rpm 200, 300 dan 400. Dari perbedaan dimensi hasil pada saat pencacahan berlangsung roll pencacah berputar berlawanan agar hasil cacahan lebih sempurna. Ukuran cacahan maksimum terjadi pada variasi rpm 400 sebesar (12,6) pada bahan utuh. Dengan hasil cacahan minimum sebesar pada rpm 400 (6,68) di bahan utuh. Hal ini disebabkan karena bila putaran mesin/rpm semakin besar pemotongan pada bahan akan semakin kecil karena putarannya cepat dan jika putaran mesin/rpm semakin kecil potongannya juga semakin kecil karena putarannya melambat.

Pada perhitungan hasil selisih terdapat hasil potongan maksimum terjadi pada rpm 200 sebesar 12,19 mm pada bahan utuh. Dan selisih minimum terjadi pada rpm 400 sebesar 8,78 mm pada bahan lubang. Hal ini disebabkan karena putaran mesin yang semakin cepat hasil potongannya juga semakin kecil dengan waktu yang singkat. Dan jika putaran mesin yang semakin kecil/melambat hasil potongannya agak besar dan juga membutuhkan waktu yang lebih lama.

Pengujian mesin pencacah sampah plastik berupa uji fungsional yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil rancang bangun dapat berfungsi sesuai dengan desain yang diharapkan. Jika tidak sesuai harus dilakukan modifikasi sampai menghasilkan unjuk kerja yang baik. Setelah dilakukan pengujian pada putaran motor (rpm) 400 rpm dan putaran poros pencacah 200 rpm. Diperoleh hasil cacahan yang cukup baik dapat dilihat dari hasil plastik yang tercacah mencapai 100% dan ukuran cacahannya mencapai 10-15 mm.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pengaruh variasi kecepatan putaran mesin terhadap unjuk kerja mesin pencacah plastik hasil yang didapatkan di setiap variasi yang berbeda.

2. Dari setiap proses putaran waktu yang dihasilkan semakin cepat rpm maka hasil potongan semakin kecil dan singkat begitu juga bila rpm lambat maka hasil potongan besar.
3. Dari putaran yang berbeda alat pencacah ini mampu menghasilkan cacahan lebih kecil.
4. Ukuran cacahan maksimum terjadi pada variasi rpm 400 sebesar (12,6) pada bahan utuh. Dan hasil cacahan minimum sebesar pada rpm 400 (6,68) di bahan utuh.

Saran

1. Disarankan menggunakan motor dengan variasi kecepatan putaran yang lebih tinggi dari penelitian ini.
2. Perlu adanya variasi pengubahan bentuk pisau pencacah agar meningkatkan hasil cacahan menjadi semakin kecil/lembut.
3. Merubah variasi bentuk pisau dan membuat sudut kemiringan pisau menjadi lebih miring.
4. Penambahan bahan pada media yang diproses agar dapat digunakan untuk semua jenis plastik (plastik lunak dan plastik keras). Guna untuk mengurangi sampah plastik dan memudahkan dalam daur ulang bahan potongan/cacahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. _____, 2019. *Plastik*, <https://id.wikipedia.org/wiki/Plastik>. Pratinjau 10 maret 2019. 15.00 WIB
- [2]. Ichlas Nur, Nofriadi, Rusmardi, 2014. *Pengembangan Mesin Pencacah Sampah/Limbah Plastik Dengan Sistem Crusher Dan Silinder Pemotong Tipe Reel*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi ISSN : 2407 – 1846. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
- [3]. Widjanarko, 2015. *Pemilihan Pisau Potong Mesin Perajang Limbah Plastik Dengan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Dan Value Engineering (Ve) Sebagai Alternatif Peningkatan Taraf Hidup*. ROTOR, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 1-4, ISSN 2460-0385.