

EFEKTIVITAS PUTARAN TERHADAP HASIL CACAH PADA MESIN SHREDDER PLASTIK

M. Taufik Qurohman¹, Syaefani Arif Romadhon², M. Wawan Junaidi Usman³

email : taufikqurohman87@gmail.com

^{1,2,3}Politeknik Harapan Bersama, Jalan Mataram No 9 Kota Tegal 52142, Indonesia

Abstrak

Semakin banyaknya jumlah sampah, terutama sampah plastik yang dalam proses penguraiannya berlangsung sangat lama dan pesatnya teknologi pendaur ulang sampah salah satunya dengan mesin pencacah sampah jenis shredder yang bertujuan untuk menghasilkan cacahan yang lebih banyak. Metode pengujian menggunakan mesin pencacah dan metode manual menggunakan tangan, untuk mesin pencacah menggunakan motor listrik Rpm 1400 dengan di perlambat menggunakan reducer sebagai torsi dengan perbandingan 1:30 dengan menghasilkan 46 putaran permenit, pengujiannya masing-masing selama satu jam dan dikalikan dalam satu hari jam kerja yaitu 7 jam kerja. Kemudian dicatat berapa banyak perbandingan cacahan per-kg dalam satu hari kerja, penggunaan mesin pencacah sampah tentunya sangat berpengaruh terhadap hasil cacah dibandingkan pada proses manual yang masih menggunakan tangan sebagai proses pencacahannya dimana hasil yang didapatkan lebih banyak mesin pencacah daripada proses manual.

Kata kunci : Mesin Pencacah Sampah, Manual, Motor Listrik

1. Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, sampah adalah sesuatu yang tidak asing lagi ditelinga, setiap berjalan atau mata memandang disitu pasti ada sampah. Sampah Anorganik adalah sampah yang dapat terurai oleh alam dalam waktu yang sangat lama. Dalam kenyataannya, pengelolaan sampah dalam kehidupan sehari-hari tidak seperti yang kita bayangkan, sampah banyak di jumpai dimanamana tanpa adanya pengelolaan yang baik. Pengelolaan yang buruk mengakibatkan pencemaran, baik pencemaran udara, air di dalam dan atas permukaan tanah, serta munculnya berbagai macam penyakit yang megancam kehidupan masyarakat. Oleh karna itu diperlukan adanya mesin penghancur sampah atau pencacah sampah yang ramah lingkungan yaitu dengan memanfaatkan kembali hasil cacahan tersebut.

Sekarang ini banyak sekali mesin pencacah sampah namun mesin tersebut belum ramah lingkungan karna masih menggunakan penggerak diesel atau semacamnya, dan masih menimbulkan polusi udara dan polusi suara. Oleh sebab itu penggunaan penggerak mesin crusher disarankan menggunakan motor listrik.

Plastik wadah minuman, pot tanaman, wadah makanan, plastik sampo dan sejenisnya adalah yang banyak digunakan. Namun apapun yang terjadi apabila semua produk plastik tersebut tidak mudah digunakan lagi biasanya akan dibuang begitu saja. Oleh karna itu untuk membantu proses daur ulang ini, dirancanglah mesin penghancur plastik untuk menjadikan butiran halus yang nantinya dapat digunakan lagi. Permasalahannya adalah bagaimanakah perancangan mesin pencacah plastik dengan kapasitas produksi yang direncanakan dengan tenaga yang digunakan adalah motor listrik yang dari sumber listrik diubah

menjadi gerak dengan memperhatikan rpm/putaran sehingga mem-pengaruhi hasil produksi cacahan plastik tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas maka Tugas Akhir ini peneliti mengambil judul “Pengaruh Putaran Terhadap Hasil Cacah Pada Mesin Shredder Plastik”.

Dengan invensi baterai (Alessandro Volta, 1800), pembangkitan medan magnetik dari arus listrik (Hans Christian Oersted, 1820) dan elektromagnet (Willia Sturgeon, 1825) fondasi untuk membuat motor listrik telah diletakkan. Pada waktu itu masih terbuka apakah motor listrik harus berupa mesin berputar atau resiprokal, dalam hal menirukan batang hisap dari mesin uap.

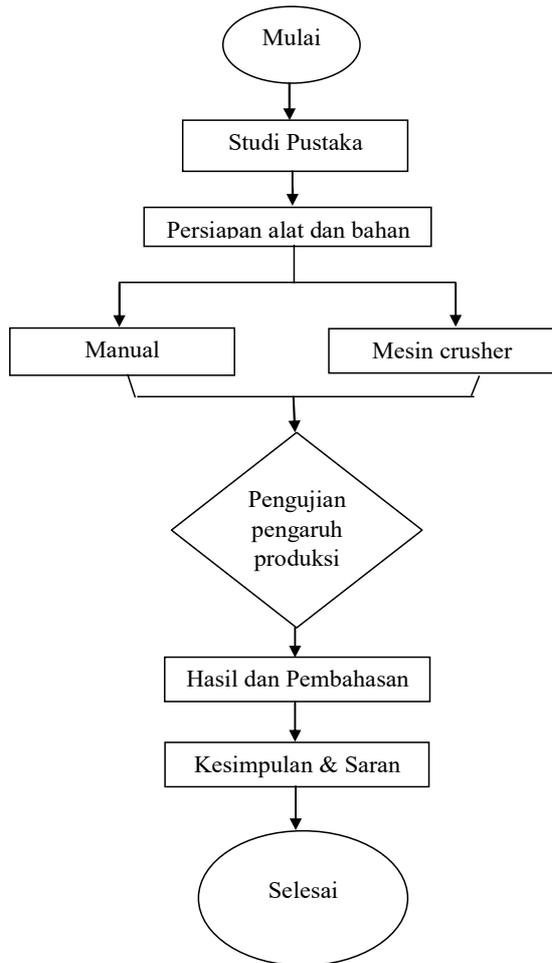
Di seluruh dunia, banyak inventor bekerja paralel dengan tugas ini yang merupakan masalah “mode”. Fenomena baru ditemukan hampir di tiap hari. Invensi dalam bidang sains kelistrikan dan aplikasinya berada di udara.

Seringkali sesama inventor tidak tahu menahu tentang satu sama lain dan mengembangkan solusi yang serupa secara terpisah. Berikut ini adalah sebuah usaha untuk menyediakan gambaran yang komprehensif dan netral.

Alat berputar pertama yang digerakkan oleh elektromagnetisme dibuat oleh seorang pria Inggris Peter Barlow di tahun 1822.

2. Metode Penelitian

a. Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

b. Alat

Pada saat melakukan pengujian, kami membutuhkan alat untuk membantu untuk melakukan pengujian. Diantaranya sebagai berikut :

- 1) Obeng plus (+) dan obeng minus (-)

Pada proses pengujian Obeng berfungsi untuk melepaskan dan mengencangkan baut pada motor listrik.



Gambar 2. Obeng

- 2) Kunci pas satu set

Kunci paas berfungsi untuk melepas dan memasang mur atau baut pada mesin penggulung.



Gambar 3. Kunci Pas

- 3) Multytester

Multitester berfungsi untuk mengecek kondisi kelistrikan motor listrik.



Gambar 4. Multytester [9]

- 4) Tachometer

Tachometer digunakan untuk mengukur jumlah putaran dalam satu satuan waktu pada mesin penggulung



Gambar 5. Tachometer [9]

- 5) Gunting

Digunakan untuk proses menggunting sampah plastik sebagai cara manual.



Gambar 6. Gunting

- 6) Jam sukat / Stopwatch

Pada proses pengujian stopwatch berfungsi untuk mengukur satuan waktu untuk satu penggulangan kapas. Stopwatch dapat berupa benda asli dari stopwatch itu sendiri atau stopwatch

yang berada didalam fitur *smartphone* dan jam tangan.



Gambar 7. Stopwatch

c. Bahan

Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan bahan yang akan diujikan agar kami mendapatkan data yang diinginkan :

1) Mesin Pencacah Plastik



Gambar 8. Mesin Pencacah Sampah

2) Motor Listrik 1 phase



Gambar 9. Motor Listrik

3) Reducer



Gambar 10. Reducer

4) Sampah Plastik (Jenis Botol)



Gambar 11. Botol Plastik

5) Gunting



Gambar 12. Gunting

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian pada alat pencacah manual dengan pengambilan data waktu menggunakan *Stopwatch* maka didapatkan data untuk sekali pencacahan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Pengujian Pencacah Manual

NO	Pengujian Bahan	Berat (gr)	Berat (kg)	Waktu (Detik)
1	Botol 1	30	0.03	120
2	Botol 2	30	0.03	125
3	Botol 3	30	0.03	115

Maka dapat disimpulkan rata-rata waktu untuk sekali pencacahan adalah dengan menggunakan rumus rata-rata sebagai berikut:

Diketahui :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

(\bar{x}) = Nilai rata-rata data

(n) = Banyaknya data

(x_i) = Data ke i

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{115 + 125 + 120}{3} = \frac{120 \text{ detik}}{30 \text{ gr}} = 4 \text{ detik/gr}$$

Kemudian dihasilkan jumlah pencacahan untuk satu hari produksi didapatkan dari jumlah waktu kerja dalam satuan detik dibagi waktu rata-rata pencacahan yaitu sebagai berikut :

$$1 \text{ jam} = 3600 \text{ detik}$$

$$\frac{3600 \text{ detik/jam}}{4 \text{ detik/gr}} = 900 \text{ gr/jam}$$

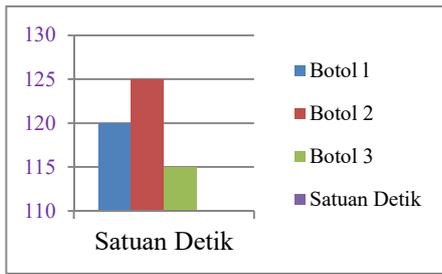
$$\text{Banyak jumlah botol } 3$$

$$900 \times 3 \text{ gr} = 2700 \text{ gr/jam}$$

$$1 \text{ hari kerja} = 7 \text{ jam}$$

$$7 \times 2700 \text{ gr} = 18900 \text{ gr/ hari}$$

$$= 18,9 \text{ kg/hari}$$



Gambar 13. Diagram Hasil Pencacah Manual

Setelah dilakukan pengujian mesin pencacah dengan pengambilan data waktu menggunakan *Stopwatch* maka didapatkan data untuk sekali proses pencacahan sampah seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Pengujian Mesin Penggulung

NO	Pengujian Bahan	Berat (gr)	Berat (kg)	Waktu (Detik)
1	Botol 1	30	0.03	85
2	Botol 2	30	0.03	80
3	Botol 3	30	0.03	70

Maka dapat disimpulkan rata-rata waktu untuk sekali penggulangan adalah dengan menggunakan rumus rata-rata sebagai berikut:

Diketahui :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

(\bar{x}) = Nilai rata-rata data

(n) = Banyaknya data

(x_i) = Data ke i

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{85 + 80 + 75}{3} = \frac{240}{3} = 80 \text{ detik}$$

$$= 2,67 \text{ detik/gr}$$

Kemudian dihasilkan jumlah cacahan untuk satu hari produksi didapatkan dari jumlah waktu kerja dalam satuan detik dibagi waktu rata-rata penggulangan yaitu sebagai berikut :

$$1 \text{ jam} = 3600 \text{ detik}$$

$$3600 \text{ detik/jam}$$

$$\frac{3600 \text{ detik/jam}}{2,67 \text{ detik/gr}} = 1348 \text{ gr/jam}$$

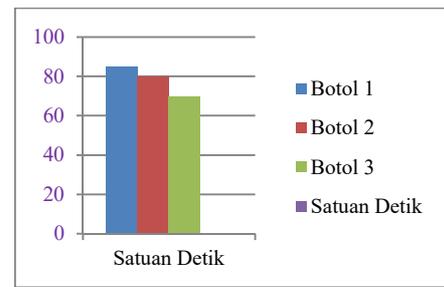
Banyak jumlah botol 3

$$1348 \times 3 = 4044 \text{ gr/jam}$$

1 hari kerja = 7 jam

$$7 \times 4044 = 28308 \text{ gr/hari}$$

$$= 28,308 \text{ kg/hari}$$



Gambar 14. Diagram Hasil Mesin Pencacah

4. Pembahasan

Dari uraian data yang telah disajikan dapat diketahui pada pencacah manual yang masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan menggantung menggunakan tangan didapatkan data untuk satu kali pencacahan membutuhkan waktu rata-rata 120 detik. Jika dihitung dengan lamanya jumlah dalam sehari maka yang didapat dalam sehari adalah hanya 18,9 kg untuk satu hari proses pencacahan sampah dengan mengalikan berat dan rata-rata waktu mencacah botol tersebut.

Pada mesin pencacah yang menggunakan penggerak motor listrik yaitu dengan cara memutar poros mesin menggunakan tenaga motor listrik didapatkan data untuk satu kali penggulangan membutuhkan waktu rata-rata 80 detik. Jika dihitung dengan lamanya jumlah dalam sehari maka yang didapat dalam sehari adalah 28,35 kg untuk satu hari produksi dengan mengalikan berat dengan rata-rata waktu mencacah botol tersebut.

Dengan meningkatnya jumlah permintaan penggunaan mesin pencacah sampah akan sangat berguna bagi industri karena dalam satu hari produksi akan mendapatkan jumlah yang lebih banyak yaitu 3 kali lipat dibandingkan dengan menggunakan pencacah manual.

Perbandingan antar mesin pencacah sampah dengan cara manual dengan diagram menunjukan bahwa dengan mencacah menggunakan cara manual itu waktu dalam memcacah tidak menunjukan ke efektifan waktu, bisa jadi itu lebih cepat atau sebaliknya karna semua tergantung pada kekuatan tangan manusia. Sedangkan menggunakan mesin pencacah sampah lebih stabil waktu dalam mencacahnya bahkan dalam satu waktu bisa saja waktu yang di perlukan untuk mencacah lebih cepat dari botol pertama yaitu dengan menambah daya torsi atau putaran pada penggeraknya.

5. Kesimpulan

Perencanaan penggerak Mesin Pencacah Plastik Bekas ini adalah solusi untuk pengolahan limbah botol plastik bekas. Karena dapat memanfaatkan teknologi sederhana untuk proses pengolahannya.

Besarnya kapasitas yang dihasilkan oleh mesin pencacah sampah sangat dipengaruhi oleh sebuah putaran dan daya pada alat penggerak dengan demikian pengaruh putaran terhadap hasil cacah produksi sangatlah penting, sehingga dalam lingkungan industri kecil rumahan kapasitas cacahan yang dihasilkan akan lebih banyak dalam 7 jam dari pada yang menggunakan cara manual yang lebih sedikit hasil produksinya dan masih menggunakan tenaga manusia untuk proses pencacahan.

6. Daftar Pustaka

- [1] Wikipedia. Motor Listrik. Diakses dari https://id.wikipedia.org/wiki/Motor_listrik, 8 Oktober 2016.
- [2] Angga, R. 2015. Pengertian Motor Listrik Dan Pemanfaatannya. Diakses dari <http://skemaku.com/pengertian-motor-listrik-dan-pemanfaatannya/>. 2015
- [3] Rahman, S. 2015. TA Penggulung Spul Dinamo. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara. Medan
- [4] Julianto, L. 2014. Analisis kerusakan dan pengujian motor-motor induksi di Divisi Spun Yarns PT Indorama Synthesics, Tbk Jatiluhur Purwakarta. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- [5] Prianto, dkk. 2010. Single Phase Motor. Departemen Teknik Elektro. Universitas Indonesia. Depok.
- [6] Suyanto, 2009. Analisa Daya Dan Daya Torsi Pada Motor Induksi. Seminar Nasional V Sdm Teknologi Nuklir. Yogyakarta
- [7] Rinaldo, Suryahadi. 2016. Gear Box Gear Reducer. Diakses dari <https://wordpress.com/2016/02/28/gear-box-gear-reducer/.2016>
- [8] Rahmi, Fajariyah. 2015. Mengenal Gear Box Atau Reducer. Diakses dari <https://mesinsakti.blogspot.co.id/2015/11/mengenal-gearbox-atau-reducer.html>. 2015
- [9] Adi Reno, P. 2016. TA Pengaruh Penggunaan Motor Listrik Satu Fase Terhadap Hasil Produksi Pada Mesin Penggulung Kapas. Jurusan DIII Teknik Mesin. Politeknik Harapan Bersama. Tegal
- [10] Akhmedi, A. N., & Qurohman, M. T. (2017). Analisis Pengaruh Ketebalan Shim terhadap Perubahan Tekanan Pengabutan Nozzle Tipe Satu Lubang pada Isuzu Panther. SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 11(2), 69-7
- [11] Akhmedi, A. N., & Qurohman, M. T. (2017). Optimasi Desain Rancang Bangun Pompa Hidram. Jurnal Infotekmesin, 8(1).
- [12] Akhmedi, A. N., Qurohman, M. T., & Syarifudin, S. (2017). Peningkatan Kompetensi Auto CAD Bagi Siswa SMK Ma'arif NU Talang Kabupaten Tegal. Jurnal Abdimas PHB: Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming, 1(1), 15-21.