

ANALISIS *PLAY WHEEL* DALAM MEMPERTAHANAKAN DAYA PUTAR PADA MESIN PENCACAH PLASTIK

Zenal Abidin¹⁾, Dedi Suryadi²⁾

1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh

email : zenal.abidin1682@gmail.com

2) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh

email : dedisuryadi3520@gmail.com

ABSTRACT

Plastic chopper machine is a machine used to crush plastics into smaller sizes, in the world of the plastic processing machine industry using kinetic energy on the fly wheel as a storage of rotational power, when the plastic chopper is working there is still a decrease in rotating power so it needs further analysis. Direct testing is carried out in the field, namely on a work system with multilevel loads on a plastic chopper, testing the endurance of a fly wheel mass that is suitable for maintaining the performance of a plastic chopper. From the test results of the play wheel mass of 55 Kg, it obtained 71 Newton's inertia, with a decrease in rotational power: 450 rpm in a period of 6 seconds, and was able to increase the turning power back in a period of 6 seconds. At a mass of 35 kg obtained 45 Newton's inertia force, a decrease in rotational power: 450 rpm in a period of 2 seconds, a rotational force: 450 rpm in a period of 2 seconds is obtained. From the test, it is obtained the influence of the mass of the ply wheel on the resistance of rotation and increase in rotation when the load is removed.

Keywords: plastic, fly wheel, chopper machine

1. PENDAHULUAN

Plastik banyak digunakan dalam berbagai kebutuhan konsumtif, plastik dapat digunakan sebagai elemen atau komponen dan kemasan dalam suatu produk. Plastik yang sudah tidak layak pakai dapat digunakan kembali dengan proses pengolahan menjadi butiran plastik kecil dengan cara di cacah, pengolahan plastik menjadi butiran plastik kecil dapat lebih mudah dilakukan dengan menggunakan mesin pencacah sampah plastik. Hasil proses pencacahan plastik dapat dimanfaatkan untuk dijadikan bahan daur ulang untuk kebutuhan pabrik, hasil proses pencacahan

bentuk biji plastic mempunyai ukuran dimensi $\pm 0,5$ cm.

Fly wheel merupakan elemen mesin atau komponen dimana satu sama lain saling berhubungan untuk keseimbangan daya putar, gaya pada *Fly wheel* dipengaruhi oleh massa, kecepatan sudut dan jari-jari.

Analisa sebelumnya menyatakan energi kinetik pada *fly wheel* dapat ditingkatkan berdasarkan dua variabel, menambah massa *fly wheel* dan mempercepat putaran *fly wheel* dapat mempengaruhi penyimpanan energi. Namun dalam putaran yang sangat tinggi, metal *fly wheel* dapat rusak dengan sendirinya akibat adanya tegangan geser

yang berlebih (Adin Putra Rachmawan 2014).

Analisa yang lainnya menyatakan elemen mesin yang digunakan untuk memindahkan gaya dan putaran yang berasal dari motor listrik menggunakan V-belt, alternative menindahkan daya dan putaran yang digunakan relative kecil sehingga dengan V-belt cukup untuk memindahkan gaya dan putaran yang dipakai. (heriyanto upingo 2016)

Fakta dilapangan mesin pengolahan plastik menggunakan energi kinetik pada *fly wheel* sebagai penyimpanan daya putaran, pada saat mesin pencacah plastik bekerja masih terjadi penurunan daya putar sehingga perlu analisa lebih lanjut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Energi kinetik pada *fly wheel* dapat ditingkatkan berdasarkan dua variabel, yaitu menambah massa *fly wheel* dan juga mempercepat putaran *fly wheel*, penyimpanan energi seperti *fly wheel* lebih dipengaruhi kecepatan putaran daripada massanya. Namun dalam putaran yang sangat tinggi, metal *fly wheel* dapat rusak dengan sendirinya akibat adanya tegangan geser yang berlebih (Adin Putra Rachmawan 2014). Elemen mesin yang biasa digunakan untuk memindahkan gaya serta putaran yang berasal dari motor adalah

V-belt. Beberapa alternative pertimbangan yaitu daya dan putaran yang digunakan relative kecil sehingga dengan V-belt cukup mampu untuk memindahkan gaya dan putaran yang dipakai (heriyanto upingo 2016)

Mengembangkan mesin pencacah plastik dengan sistem crusher dan silinder pemotong tipe reel. Mesin harus mampu mencacah plastik secara efisien, proses kerja menjadi lebih cepat, kapasitas lebih besar dan dengan daya kecil dibandingkan mesin sebelumnya. Mesin ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi plastik butiran industri kecil plastik bekas. (junaidi 2015). Mesin pencacah plastik merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk mencacah atau merubah ukuran plastik menjadi kecil. Mulai dari botol bekas minuman, botol jerigen, botol oli serta limbah lainnya yang berasal dari plastik. Hasil dari proses pencacahan plastik nantinya dapat dimanfaatkan oleh para pengusaha untuk dijadikan bahan daur ulang untuk kebutuhan pabrik daur ulang plastik. Hasil dari proses pencacahan akan berupa bentuk biji plastik, yang pada umumnya mempunyai ukuran dimensi $\pm 0,5$ cm.

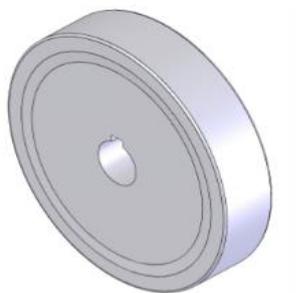
Error! Reference source not found.

plastik yang sudah melalui proses pencacahan (perubahan ukuran plastik menjadi kecil) akan mempermudah dalam

hal pengepakan atau pendistribusian. Sampah plastik yang dalam bentuk cacahan ini bisa didaur ulang kembali menjadi bahan baku pembuatan produk dari plastik. Karena pabrik plastik sering kehabisan stok bahan baku, sehingga permintaan terhadap bahan baku ini pun sangat besar. Menurut hasil dari wawancara ke berbagai tempat pengumpul plastik, kebanyakan masyarakat berkeinginan untuk menguraikan plastik menjadi bentuk cacahan kecil untuk mempermudah pengiriman ke pabrik daur ulang dan mempunyai nilai yang tinggi, akan tetapi karena mahal harga mesin ini banyak pengumpul plastik yang tidak mampu melakukannya. **Error! Reference source not found.**

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pengujian langsung dilakukan dilapangan yaitu pada sistem kerja dengan beban bertingkat pada mesin pencacah plastik, pengujian daya tahan putar massa *fly wheel* yang sesuai untuk menjaga kinerja mesin pencacah plastik.



Gambar 1. *fly wheel*

Gambar 1. *fly wheel* menyatakan untuk mengetahui gaya inersia yang tersimpan pada bandul dilakukan pembongkaran dengan proses melepas tiap-tiap komponen dari casingnya. Setelah *fly wheel* dilepas kemudian dilakukan proses pengukuran. Pengukuran dimensi *fly wheel* dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, massa bandul dan putaran pada saat mesin bekerja. Pada Tabel 2 diperoleh data pengujian *fly wheel* dengan massa yang berbeda-beda.

Tabel 1. 1 Variasi massa *flywheel*

No	Diameter (m)	massa (Kg)	putaran (rpm)
1	25	55	500
2	25	45	500
3	25	35	500

Tabel 1.1 Pengujian variasi massa *fly wheel* menyatakan dengan metode penggantian dan pemasangan pada poros, kemudian di ukur putaran tiap poros dengan bandul yang berbeda dengan menggunakan alat *tachometer*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perhitungan dan analisa *fly wheel* dilakukan dengan data pengukuran dari

proses sebelumnya. Dengan berbagai parameter yang didapat penyelesaian proses perhitungan dilakukan dengan rumusan-rumusan yang sudah ada sebelumnya yang didapatkan dari buku, paper, e-book.

Tabel 2.1 Data hasil pengukuran bandul

No	Diameter (m)	mass a (Kg)	Putaran n (rpm)	Gaya inersia (Newton)
				Putaran n (rpm)
1	25	55	500	71
2	25	45	500	58
3	25	35	500	45

Dari tabel 2.1 data hasil pengukuran menyatakan diperoleh pengukuran dengan masa yanaga berbeda diperoleh hasil dengan massa sebesar 55 Kg diperoleh gaya inersia 71 Newton, massa sebesar 45 Kg diperoleh gaya inersia 58 Newton, massa sebesar 35 Kg diperoleh gaya inersia 45 Newton.'

Pengujian daya tahan *fly wheel* terhadap beban dapat terlihat pada penurunan daya putar pada saat pembebanan

Tabel 3.1 Data hasil pengukuran bandul terhadap penurunan daya putar

No	mass a ply	Putaran n asal	Putaran n droop	Waktu sinkro
----	------------	----------------	-----------------	--------------

	<i>wheel</i> (Kg)	(rpm)	(rpm)	n (detik)
1	55	500	450	6
2	45	500	455	3
3	35	500	450	2

Dari tabel 3.1 data hasil pengukuran menyatakan diperoleh pengukuran dengan *tachometer* diperoleh penurunan daya putar : 450 rpm pada kurun waktu 6 detik, diperoleh penurunan daya putar : 555 rpm pada kurun waktu 3 detik, diperoleh penurunan daya putar : 450 rpm pada kurun waktu 2 detik.

Pengujian kenaikan daya putar *fly wheel* pada saat pelepasan beban dapat terlihat pada penurunan daya putar pada saat pembebanan

Tabel 4.1 Data hasil pengukuran bandul terhadap penurunan daya putar

No	mass a ply wheel (Kg)	Putaran n asal (rpm)	Putaran n tanpa beban (rpm)	Waktu sinkro n (t)
			Putaran n tanpa beban (rpm)	Waktu sinkro n (t)
1	55	500	450	8
2	45	500	455	10

3 35 500 450 13

Dari tabel 4.1 data hasil pengukuran menyatakan diperoleh pengukuran dengan *tachometer* diperoleh kenaikan daya putar pada saat beban dihilangkan daya putar : 450 rpm pada kurun waktu 6 detik, diperoleh penurunan daya putar 555 rpm pada kurun waktu 3 detik, diperoleh kenaikan daya putar : 450 rpm pada kurun waktu 2 detik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian massa *ply wheel* sebesar 55 Kg diperoleh gaya inersia 71 Newton, dengan penurunan daya putar : 450 rpm pada kurun waktu 6 detik, dan mampu menaikkan daya putar kembali pada kurun waktu 6 detik. Pada massa sebesar 35 Kg diperoleh gaya inersia 45 Newton, diperoleh penurunan daya putar : 450 rpm pada kurun waktu 2 detik, diperoleh kenaikan daya putar : 450 rpm pada kurun waktu 2 detik. Dari pengujian diperoleh pengaruh massa *ply wheel* terhadap daya tahan putaran dan kenaikan putaran pada saat beban dihilangkan.

5.2 Saran

1. Untuk pengujian laju prestasi mesin disarankan menggunakan perubahan

kecepatan pada putaran *ply wheel* sehingga bayak didapat variabel yang berpengaruh.

6. DAFTAR PUSTAKA

Cummins, M., Rachmawan, A. P., Ariana, I. M., Gerianto, I., & Perkapalan, J. T. S. Analisa Pengaruh Fly wheel dan Firing Order Terhadap Proses Kerja Mesin Diesel.

Upingo, H., Djamalu, Y., Botutihe, S., Gorontalo, M. P., & Bolango, K. P. D. P. B. (2016). OPTIMALISASI MESIN PENCACAH PLASTIK OTOMATIS. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 1(2), 112-139.

Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan Baku Mesin Pirolisis Skala Komunal. *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal (JMST)*, 1(2), 43-48.

Nur, I. (2015). PENGEMBANGAN MESIN PENCACAH SAMPAH/LIMBAH PLASTIK DENGAN SISTEM CRUSHER DAN SILINDER PEMOTONG TIPE REEL (ENGINE DEVELOPMENT ENUMERATOR GARBAGE/WASTE PLASTIC WITH CUTTING SYSTEM CRUSHER AND CYLINDER TYPE REEL). *POLI REKAYASA*, 10(2), 66-73.

Error! No bookmark name given.