



APLIKASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA UNTUK PENGOLAHAN BOTOL PLASTIK DI NAGARI PARAMBAHAN

Nizwardi Jalinus^{1*}, Rian Surenda², Rodesri Mulyadi³

^{1,3}Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Padang

²Jurusan Pariwisata, Universitas Negeri Padang Padang

*Corresponding Author Email: nizwardi@ft.unp.ac.id

Abstrak: Salah satu cara dalam pengolahan sampah plastik yaitu dengan melakukan daur ulang. Sampah plastik yang berupa botol bekas minuman masih mempunyai nilai ekonomi jika dilakukan proses daur ulang. BumNag Salhona di Nagari Parambahan bergerak pada bidang pengolahan sampah plastik namun masih sebagai pengumpul dan sampah plastik yang ada belum dilakukan proses pencacahan. Maka dari itu Tim Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang dengan pengaplikasian teknologi tepat guna merancang dan membangun mesin pencacah plastik untuk BumNag Salhona. Tujuan dari pengabdian ini adalah agar BumNag dapat menyerap lapangan kerja, proses daur ulang sampah plastik dapat lebih efisien dan juga sebagai bentuk upaya untuk menumbuhkan kembali ekonomi masyarakat kembali pasca musibah COVID-19. Mesin pencacah dirancang dengan menggunakan sistem gunting untuk mencacah. Terdiri dari 8 mata pisau dinamis pada poros mesin dan 2 mata pisau statis di sisi dalam yang dapat diatur kerapatannya. Mesin ini mempunyai dimensi panjang 2200 mm, lebar 700 mm, dan tinggi 1050 mm. Mesin diesel 33 Hp digunakan sebagai penggerak. Mesin dengan kapasitas 60 kg/jam ini menggunakan media air sebagai pendingin dan pembilas, air di pompakan keruang pencacah dengan menggunakan pompa *submersible*.

Kata Kunci: plastik, BumNag Salhona, mesin pencacah

PENDAHULUAN

Penggunaan plastik pada kegiatan sehari-hari terus meningkat, mulai dari kemasan makanan, alat rumah tangga, mainan, sampai komponen elektronik. Hal ini tidak terlepas dari sifat plastik yang ringan, kuat dan tahan korosi. Peningkatan penggunaan ini tentunya akan mengakibatkan peningkatan sampah plastik. Sampah plastik sangat sulit terurai secara alami. Proses penguraian ini memerlukan waktu yang sangat lama tergantung jenis plastiknya[1]. Sampah plastik ini harus dikelola agar dapat mengurangi beban pada tempat pemrosesan akhir(TPA)[2]. Salah satu solusi agar permasalahan sampah plastik ini dapat diatasi adalah dengan mendaur ulang menjadi bahan baku atau menjadi produk lain. Sampah plastik yang berupa botol bekas minuman masih mempunyai nilai ekonomi jika dilakukan proses daur ulang[3]. Proses daur ulang sederhana yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pencacahan.

Pemerintahan Nagari Parambahan mendirikan Badan Usaha Milik Nagari (BumNag) Salhona yang bergerak dibidang daur ulang sampah plastik. Usaha ini diperuntukan sebagai lapangan pekerjaan bagi masyarakat Nagari Parambahan dan juga sebagai bentuk upaya untuk menumbuhkan kembali ekonomi masyarakat kembali pasca musibah COVID-19. Saat ini BumNag Salhona baru hanya menjadi pengumpul sampah plastik dengan membeli kepada pemulung atau masyarakat dan dijual kembali tanpa adanya proses pencacahan..



Belum adanya alat untuk melakukan pencacah pada sampah plastik merupakan hal utama penyebab keuntungan yang dihasilkan tidak optimal. Untuk itu diperlukan sentuhan teknologi tepat guna agar sampah plastik tersebut dapat mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi. Maka Tim pengabdian masyarakat Universitas Negeri Padang melakukan perancangan dan pembuatan mesin pencacah plastik yang sesuai untuk BumNag Salhona. Dengan menggunakan mesin pencacah ini waktu kerja dapat dipersingkat dan hasil dari pencacahan akan mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi.

METODOLOGI

Mesin yang dirancang harus mudah digunakan, mudah dalam perawatan dan murah suku cadang. Mesin pencacah ini direncanakan menggunakan mekanisme pencacahan tipe gunting. Menggunakan mesin diesel sebagai sumber penggerak dan diharapkan dapat mencacah plastik hingga 60 kg/jam. Maka dari itu perancangan mesin pencacah plastik mengikuti metodologi sebagai berikut:

1. Kebutuhan mesin yang disesuaikan dengan kondisi lapangan.
 Pada tahap ini dilakukan survey lapangan untuk menentukan kapasitas mesin yang diperlukan. Survey dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak BumNag mengenai target produksi, ketersediaan bahan baku agar mesin yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna.
2. Perancangan konsep dan spesifikasi mesin
 Tahap ini dilakukan pencarian literatur dan teori yang mendukung hasil rancangan yang akan menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi mesin yang akan dibangun. Penerapan teori dan perhitungan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi pembuatan dan meminimalkan kesalahan perancangan.
3. Realisasi konsep terpilih
 Tahap selanjutnya yaitu proses pembuatan mesin pencacah dari hasil perencanaan dan spesifikasi yang dipilih.
4. Pengujian mesin
 Tahap pengujian dibutuhkan untuk mengetahui apakah hasil dari kerja mesin sesuai dengan yang direncanakan
5. Evaluasi
 Tahap evaluasi merupakan tahapan akhir agar mengetahui kelemahan dan kelebihan dari mesin yang dibangun agar mendapatkan data. Data lalu dianalisis dan dipergunakan untuk menyempurnakan rancangan dan perbaikan pada mesin pencacah plastik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Pisau

Perancangan mata pisau yang akan digunakan bertujuan untuk mendapatkan hasil terbaik dalam proses pencacahan plastik. Mata pisau dirancang memiliki sudut mata pisau sebesar 35°. Mata pisau dirancang dapat digerakan maju dan mundur sesuai keinginan dan disesuaikan dengan ketebalan plastik yang akan di cacah. Mata pisau di rancang agar mudah dalam pengasahan dan pergantian pada saat proses pemeliharaan. Mata pisau dipasangkan padaudukan poros sebanyak 4 buah. Pada sisi dalam pada ruang pencacah dipasang 2 pisau. Detail dudukan mata pisau dan model pisau yang dirancang dapat dilihat pada tabel 1.

Perancangan Konstruksi Mesin

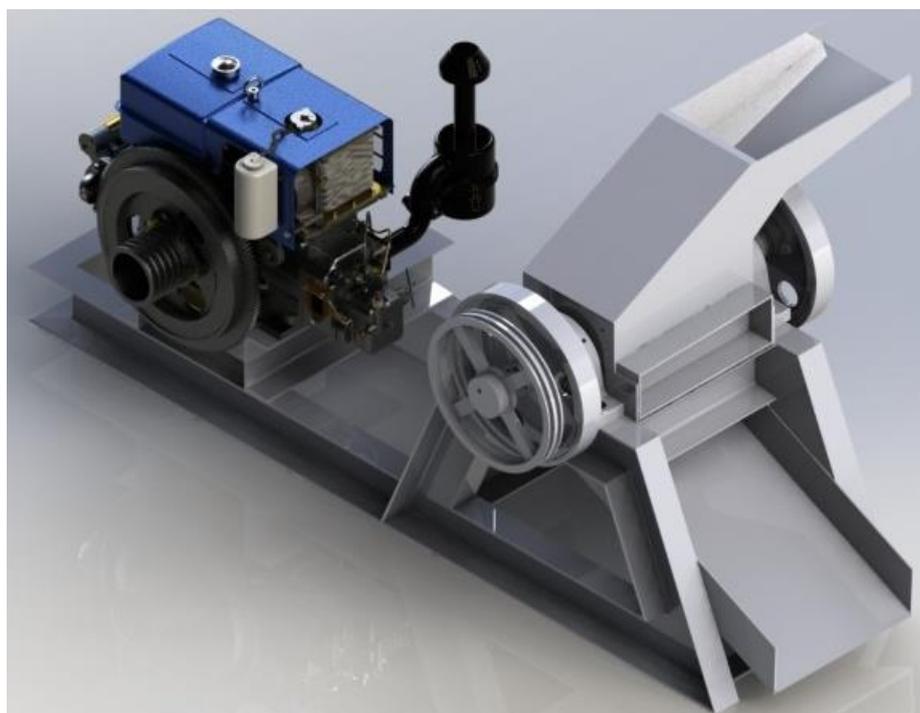
Mesin pencacah plastic digerakan oleh sebuah motor diesel yang dihubungkan melalui transmisi sabuk dan *pully* menghasilkan putaran poros yang bergerak dan pisau pencacah yang menghasikan serpihan kecil dari plastik. Pada bagian bawah akan diberikan filter berlubang dengan diameter setiap



lubang 1,6 cm. filter ini yang akan menentukan besaran dari plastic yang tercacah oleh pisau. Gambar rancangan mesin pencacah plastic dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 1. Rancangan Mata Pisau

Rancangan	(Kelayakan)
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Untuk mendapatkan hasil pencacah yang baik maka sudut mata pisau dibuat kecil. ➤ Memerlukan waktu ± 4 minggu untuk memproduksi mata pisau yang terbuat dari baja perkakas. ➤ Mata pisau bisa diatur sesuai kebutuhan. ➤ Mata pisau dipasang miring 5° agar mudah dapal pengasahan dan proses penguntingan.



Gambar 2. Gambar rencana mesin pencacah



Demensi hasil mesin pencacah plastik dilihatkan pada gambar, dengan demensi panjang 2200 mm, lebar 700 mm, dan tinggi 1050 mm. Mesin ini menggunakan bantuan air yang dipompakan kedalam ruang pencacah, hal ini berguna sebagai media pendinginan mata pisau pada saat pencacahan. Penggunaan air juga sebagai pembilas dari plastik agar hasil pencacahan lebih bersih. Spesifikasi mesin pencacah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Hasil Mesin pencacah

Poros	Diameter	45mm
	Pajang	900 mm
	Material	S30C (Baja konstruksi mesin) $\tau_{yield} = 48 \text{ kg/mm}^2$
Mata Pisau	Demensi	180 mm x 50 mm x 10mm
	Jumlah Pisau	10 Buah (2 Statis dan 8 dinamis)
	Material	Baja perkakas JIS SKD 11 $\tau_y = 589,38 \text{ Mpa}$
Dudukan mata Pisau	Demensi	400mm x 40mm x 15mm
	Jumlah	4 buah
	Material	Baja perkakas JIS SKD 11 $\tau_y = 589,38 \text{ Mpa}$
piringan	Diameter Luar	225 mm
	Diameter Dalam	95 mm
	Tebal	3 mm
	Jumlah piring	2 Buah
	Material	Baja perkakas JIS SKD 11 $\tau_y = 589,38 \text{ Mpa}$
Pasak	Jenis pasak	Pin
	panjang	70 mm
	Diameter Pin	10 mm
	Material	Baja perkakas JIS SKD 11 $\tau_y = 589,38 \text{ Mpa}$
Fly Wheel	Diameter Luar	425 mm
	Diameter Dalam	50mm
	Jumlah	2 Buah
	Material	Baja perkakas
Kontruksi	Tebal UNP	5 mm
	Panjang	2200 mm
	Lebar	700 mm
	Tinggi	1050 mm
Kapasitas Transmini	Daya	26 HP /19.388 kW
	Daya Rencana	35 HP
	Daya Motor Diesel	33 Hp / 2.200 rpm



Dari spesifikasi yang telah ditentukan maka mesin pencacah plastik diproduksi di laboratorium *manufaktur* Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang. Proses pembuatan mesin ini memerlukan waktu \pm 1 bulan.



Gambar 2. Mesin Pencacah Plastik



Gambar 3. Pengujian Mesin Pencacah Plastik



KESIMPULAN

Aplikasi teknologi tepat guna dalam mengelola sampah plastik di fokuskan dengan merancang dan membangun mesin pecah plastik. Mesin ini menggunakan sistim gunting untuk mencacah plastic dengan menggunakan filter berukuran dan dapat di bongkar pasang. Filter ini akan menentukan ukuran dari sampah plastik yang telah dicacah. Sebagaisumber penggerak mesin ini menggunakan tenaga diesel dengan daya 33 Hp dengan dimensi panjang 2200 mm, lebar 700 mm, dan tinggi 1050 mm. Diharapkan dengan penggunaan mesin pecacah ini BumNag Salhona sebagai pengelola dapat membuka lapangan kerja dan meningkatkan kapasitas produksi pengolahan sampah plastik. Pertambahan produksi akan meningkatkan pendapatan dan akan terjadi perbaikan ekonomi di Nagari Parambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. Latief, N. D. Anggraeni and A. Sulaeman, "Perancangan Poros dan Mata Pisau Mesin Pencacah Plastik," in Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin ke-15, Bandung, 2016
- [2] N. D. Anggraeni and A. E. Latief, "Modifikasi Mata Pisau Mesin Pencacah Plastik Tipe Polyethylene," in Seminar Nasional Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri, Bandung, 2017.
- [3] Rajagukguk, Jenniria., 2013. Analisis Perancangan Mesin Penghancur Plastik. Jurnal Dinamis, Volume II, No.12, Januari, Departemen Teknik Mesin. Universitas Sumantera Utara, Medan, ISSN 0216-7492.
- [4] Ichlas Nur., Nofriadi., Rusmardi., 2014. Pengembangan Mesin Pencacah Sampah/Limbah Plastik Dengan Sistem Chrusher dan Silinder Pemetong Tipe Reel. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 12 November, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [5] Mohamad Yamin., Dita Satyadarma., Pulungan Naipospo., 2008. Perancangan Mesin Pencacah Sampah Type Crusher. Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008) Auditorium Universitas Gunadarma, Depok, 20-21 Agustus 2008, ISSN : 1411-6286.
- [6] Harsokoesoemo, Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk), Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2004.
- [7] R. G. Budynas, Shigley's mechanical engineering design 9th edition, New York: McGraw-Hill, 2008.
- [8] Sonawan, Hery. 2014. "Dasar Perancangan Elemen Mesin". Jakarta :PT Graha Ilmu.
- [9] L. Habib Almukti & Aladin Eko Purkuncoro, ST.MT. 2018. "Perancangan Konstruksi Mesin Pencacah Limbah Plastik". Jurnal Mahasiswa Teknik Mesin ITN Malang Vol. 01, No. 01, Tahun 2018, hal. 54-58.