

Modifikasi Mesin Pencacah Sampah Plastik Tipe Shredded Claw Blade Double Shaft

**Winda S. Slat¹, Adriyan Warokka², Steven J. Runtuwene³,
Meidy P.Y. Kawulur⁴**

^{1,2,4} Jurusan Teknik Mesin, ³ Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado, 0431-811568, 95252, Indonesia

Email: ⁴ meidykawulur@gmail.com

No. Hp: ⁴ 085256560236

Abstrak

Mesin pencacah sampah plastik adalah perangkat teknologi yang memainkan peran kunci dalam upaya pengelolaan limbah plastik dan daur ulang. Shredded Claw Blade Double Shaft adalah salah satu tipe mesin pencacah plastik yang digunakan secara luas dalam industri daur ulang. Shredded Claw Blade Double Shaft adalah mesin pencacah atau penghancur yang menggunakan dua poros berputar dengan pisau-pisau berbentuk cakar atau cengkeraman (claw blades) untuk menghancurkan bahan yang dimasukkan ke dalam mesin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui proses perancangan modifikasi mesin pencacah sampah plastik tipe Shredded Claw Blade Double Shaft dapat bekerja secara optimal. Gambar perancangan dibuat menggunakan software desain yaitu Autocad untuk desain 2 dimensi dan 3 dimensi. Penggunaan software ini justru memudahkan dalam mendesain gambar dikalangan industri manufaktur. Mesin Pencacah Sampah Plastik Tipe Shredded Claw Blade Double Shaft di rancang dengan dimensi alat tinggi = 850mm, panjang = 700mm, dan lebar 800mm. Dengan hasil perhitungan poros pencacah = 71 rpm, gaya pencacahan = 0,3332 N, dan daya yang dibutuhkan poros = 0,1239 Kw.

Kata Kunci – Mesin Pencacah, Sampah Plastik, Shredded Claw Blade Double Shaft.

Modification of Shredded Claw Blade Double Shaft Type Plastic Waste Shredding Machine

Abstract

Plastic waste shredding machines are technological devices that play a key role in plastic waste management and recycling efforts. Shredded Claw Blade Double Shaft is a type of plastic shredding machine that is widely used in the recycling industry. Shredded Claw Blade Double Shaft is a shredding or crushing machine that uses two rotating shafts with claw-shaped knives or claw blades to crush the material fed into the machine. The aim of this research is to determine the design process for modifying the Shredded Claw Blade Double Shaft plastic waste shredding machine so that it can work optimally. Design drawings are created using design software, namely Autocad, for 2-dimensional and 3-dimensional designs. Using this software actually makes it easier to design images in the manufacturing industry. The Double Shaft Shredded Claw Blade Type Plastic Waste Shredding Machine is designed with tool dimensions of height = 850mm, length = 700mm and width 800mm. With the calculation results, the chopping shaft = 71 rpm, the chopping force = 0.3332 N, and the power required for the shaft = 0.1239 Kw.

Keywords – Shredding Machine, Plastic Waste, Shredded Claw Blade Double Shaft.

PENDAHULUAN

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah pencemaran plastik adalah mendaur ulangnya. Daur ulang plastik memungkinkan untuk dimanfaatkan kembali bahan plastik bekas untuk mengurangi kebutuhan akan bahan baku baru dan mengurangi limbah plastik. Untuk mendaur ulang plastik dengan efisien, langkah awal yang sangat penting adalah pencacahan sampah plastik menjadi serpihan-serpihan yang lebih kecil. Ini adalah tahap awal dalam proses daur ulang plastik yang memungkinkan bahan plastik untuk dicetak ulang menjadi produk baru.

Mesin pencacah sampah plastik memainkan peran yang sangat penting. Mesin ini dirancang khusus untuk menghancurkan plastik menjadi serpihan-serpihan yang lebih kecil. Proses pencacahan mengurangi ukuran sampah plastik sehingga memudahkan dalam pengangkutan, penyimpanan, dan proses daur ulang selanjutnya. Mesin pencacah sampah plastik, termasuk tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft*, memungkinkan pengolahan sampah plastik secara massal, efisien, dan seragam.[5]

Shredded Claw Blade Double Shaft adalah salah satu tipe mesin pencacah plastik yang digunakan secara luas dalam industri daur ulang. Mesin ini memiliki dua poros yang dilengkapi dengan pisau-pisau berbentuk cakar yang dapat memotong plastik dari berbagai sudut. Kelebihan utama dari tipe ini adalah kemampuannya untuk mencacah sampah plastik menjadi serpihan-serpihan kecil dengan hasil yang seragam. Mesin ini juga memiliki daya tahan yang baik dan dapat digunakan untuk mencacah berbagai jenis plastik, termasuk plastik keras seperti botol, wadah, dan barang-barang plastik lainnya.

Perancangan mesin pencacah sampah plastik tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* tidaklah sederhana. Ada beberapa tantangan yang harus diatasi dalam upaya menciptakan mesin yang efisien, andal, dan ramah lingkungan:

- Efisiensi Pencacahan: Salah satu tantangan utama adalah meningkatkan efisiensi pencacahan sampah plastik. Mesin ini harus mampu mengolah jumlah sampah plastik dalam waktu yang lebih singkat untuk memenuhi permintaan daur ulang yang tinggi.
- Kualitas Hasil Cacahan: Selain efisiensi, kualitas hasil cacahan juga menjadi perhatian penting. Hasil cacahan harus memiliki ukuran, seragamitas, dan ketebalan yang sesuai dengan standar industri daur ulang untuk memastikan bahan plastik bekas dapat digunakan kembali dengan baik.
- Keandalan Mesin: Faktor-faktor yang mempengaruhi keandalan mesin pencacah, seperti kerusakan komponen atau pemutusan operasional, perlu ditangani secara efektif. Gangguan dalam operasi dapat menghambat proses daur ulang dan meningkatkan biaya perbaikan.
- Pengamanan Operasi: Mesin ini memiliki potensi bahaya bagi operator, sehingga diperlukan sistem pengamanan dan pengawasan operasi yang efektif untuk mencegah kecelakaan atau kerusakan mesin serta melindungi operator yang bekerja dengan mesin ini.
- Dampak Lingkungan: Penggunaan mesin pencacah sampah plastik juga memiliki dampak lingkungan yang perlu dikelola dengan baik. Ini

termasuk pengelolaan limbah hasil pencacahan dan pengurangan dampak negatifnya pada lingkungan alam.

Dalam konteks tantangan dan potensi solusi, penelitian tentang perancangan mesin pencacah sampah plastik tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* menjadi sangat penting. Mesin ini memiliki potensi untuk menjadi alat yang sangat efektif dalam upaya daur ulang plastik jika dirancang dan dioperasikan dengan baik. Melalui penelitian ini ada beberapa hal penting yang dapat dicapai yaitu:

- Mengurangi Pencemaran Lingkungan: Dengan meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil cacahan, mesin ini dapat membantu mengurangi jumlah plastik yang mencemari lingkungan alam, khususnya lautan.
- Efisiensi Daur Ulang: Mesin yang efisien akan meningkatkan efisiensi proses daur ulang plastik secara keseluruhan, mengurangi kebutuhan akan bahan baku baru, dan mengurangi dampak lingkungan.
- Peningkatan Keamanan dan Keandalan: Melalui penelitian ini, kita dapat merancang mesin yang lebih aman dan andal dalam operasi sehari-hari, yang pada gilirannya akan mengurangi risiko kecelakaan dan pemutusan operasional.
- Manfaat Ekonomi: Dengan mesin yang efisien dan dapat diandalkan, industri daur ulang plastik dapat menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi melalui peningkatan jumlah dan kualitas daur ulang plastik. Ini akan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi sektor daur ulang dan menciptakan peluang pekerjaan.
- Pengurangan Dampak Lingkungan: Dengan mengelola limbah hasil pencacahan secara efektif dan mengurangi emisi gas beracun selama operasi mesin, kita dapat mengurangi dampak negatif mesin pencacah plastik terhadap lingkungan.
- Inovasi Teknologi: Penelitian ini juga dapat mendorong inovasi dalam desain dan teknologi mesin pencacah sampah plastik. Inovasi semacam ini dapat berdampak positif dalam berbagai aplikasi lain, termasuk pengelolaan sampah industri dan daur ulang material lainnya.

Masalah pencemaran plastik adalah salah satu tantangan lingkungan paling mendesak yang dihadapi dunia saat ini. Untuk mengatasi masalah ini, daur ulang plastik menjadi salah satu solusi utama, dan perancangan mesin pencacah sampah plastik tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* menjadi langkah yang sangat penting dalam upaya ini. Mesin ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi daur ulang plastik, mengurangi dampak lingkungan, dan menciptakan manfaat ekonomi.

Namun, ada sejumlah tantangan yang harus diatasi dalam perancangan dan penggunaan mesin ini. Ini termasuk efisiensi pencacahan, kualitas hasil cacahan, keandalan mesin, pengamanan operasi, dan dampak lingkungan. Penelitian tentang perancangan mesin pencacah sampah plastik tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* adalah langkah yang sangat penting untuk mengatasi tantangan-tantangan ini.

Dengan fokus pada penelitian ini, kita dapat mencapai hasil yang signifikan dalam pengelolaan limbah plastik, melindungi lingkungan alam, dan berkontribusi

pada upaya global untuk mengatasi masalah plastik. Penelitian ini juga dapat memberikan inovasi dalam teknologi pencacahan sampah plastik yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks, memperkuat industri daur ulang, dan mengurangi tekanan pada lingkungan kita. Penelitian ini juga memiliki implikasi penting yang dapat berdampak positif pada kehidupan manusia yang lebih berkelanjutan.[6]

Menurut Naufal, dkk (2020) dalam Jurnal Rekayasa Mesin “Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Shredder dan Alat Pemotong Tipe Reel” Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan mesin pencacah plastik yang mampu mencacah sampah plastik dengan tipe shredder dan alat pemotong tipe reel. Proses perancangan dipilih berdasarkan penilaian yang telah ditetapkan. Plastik yang akan dicacah adalah plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) dan HDPE (*High Density Polyethylene*). Material pisau AISI 304 dipilih untuk mencacah sampah plastik. Dari hasil rancangan dan perhitungan, ukuran mesin memiliki dimensi 1105.6x1355.7x600, daya motor penggerak 3 HP serta memiliki putaran 1450 rpm yang dibantu oleh elemen transmisi *pulley* dan *v-belt* tipe A. Komponen pencacah yang dipakai terdiri atas 14 buah shredder blade dan pisau pemotong reel berjumlah 9 dengan 2 buah *bedknife*. Komponen pisau shredder, pisau reel, dan rangka dianalisis menggunakan *Finite Element Analysis* untuk mengetahui keamanan desain yang dirancang.[7]

Menurut Didit, dkk (2018) dalam Jurnal Teknologi Rekayasa “Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Tipe Sumbu Menyudut untuk Usaha Mikro” Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah mesin penghancur plastik portabel tipe sumbu menyudut dengan memperhatikan faktor ergonomis dan akan membantu menghancurkan botol plastik bekas yang berbiaya murah. Metode yang digunakan terdiri dari proses desain penghancur, mengingat dibutuhkankannya kekuatan untuk menghancurkan plastik. Setelah proses desain selesai, dilanjutkan dengan proses pembuatannya sehingga menjadi mesin yang bisa mendaur ulang botol-botol plastik. Hasil yang diperoleh bahwa kapasitas mesin yang diproduksi dengan ukuran 64cm (L) x 28cm (W) mampu menghancurkan botol plastik sebanyak 20 kg/jam. Sementara itu, ukuran rata-rata serpihan botol plastik di bawah 30 mm². Dengan demikian, hasil dari penghancuran ini dapat mengurangi tempat penyimpanan limbah botol plastik terutama bagi pengumpul tingkat pertama [4].

Untuk mengatasi masalah pencemaran plastik adalah dengan mendaur ulangnya. Daur ulang plastik memiliki beberapa manfaat kunci, termasuk:

- Mengurangi Penggunaan Sumber Daya: Daur ulang plastik mengurangi kebutuhan akan bahan baku baru, seperti minyak bumi, yang digunakan dalam produksi plastik.
- Mengurangi Limbah: Dengan mendaur ulang, plastik bekas dapat digunakan kembali untuk membuat produk baru, mengurangi jumlah limbah plastik yang masuk ke tempat pembuangan akhir.
- Pengurangan Pencemaran Lingkungan: Dengan mengurangi jumlah plastik yang mencemari lingkungan, daur ulang membantu melindungi ekosistem laut, hewan, dan manusia.

Bahan plastik ini sering digunakan sebagai bahan daur ulang untuk dibuat bahan baru. Saat ini, proses daur ulang menjadi semakin populer karena merupakan prospek yang menjanjikan. Yang memberitahu anda ada banyak dari mereka metode daur ulang alternatif, termasuk konversi limbah plastik menjadi bahan padat. [2]

Penelitian yang berfokus pada perancangan mesin pencacah sampah plastik tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* mencoba untuk mengembangkan inovasi dalam teknologi pencacahan plastik. Inovasi ini mencakup desain mesin yang lebih efisien, penggunaan material yang tahan lama, dan pengoptimalan performa mesin. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pencacahan sampah plastik, berkontribusi pada upaya pengelolaan limbah plastik yang lebih berkelanjutan.[3]

Mesin pencacah sampah plastik, khususnya tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* memainkan peran kunci dalam mengubah sampah plastik menjadi bahan mentah yang dapat digunakan kembali dalam berbagai aplikasi. Melalui proses pencacahan, plastik bekas yang semula tidak terpakai dapat diubah menjadi serpihan-serpihan plastik yang berguna. Dalam konteks penelitian "Perancangan Mesin Pencacah Sampah Plastik Tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft*," penelitian ini berusaha untuk menghadirkan inovasi dalam teknologi pencacahan plastik, yang dapat memberikan kontribusi signifikan dalam upaya pengelolaan limbah plastik yang semakin mendesak.[6]

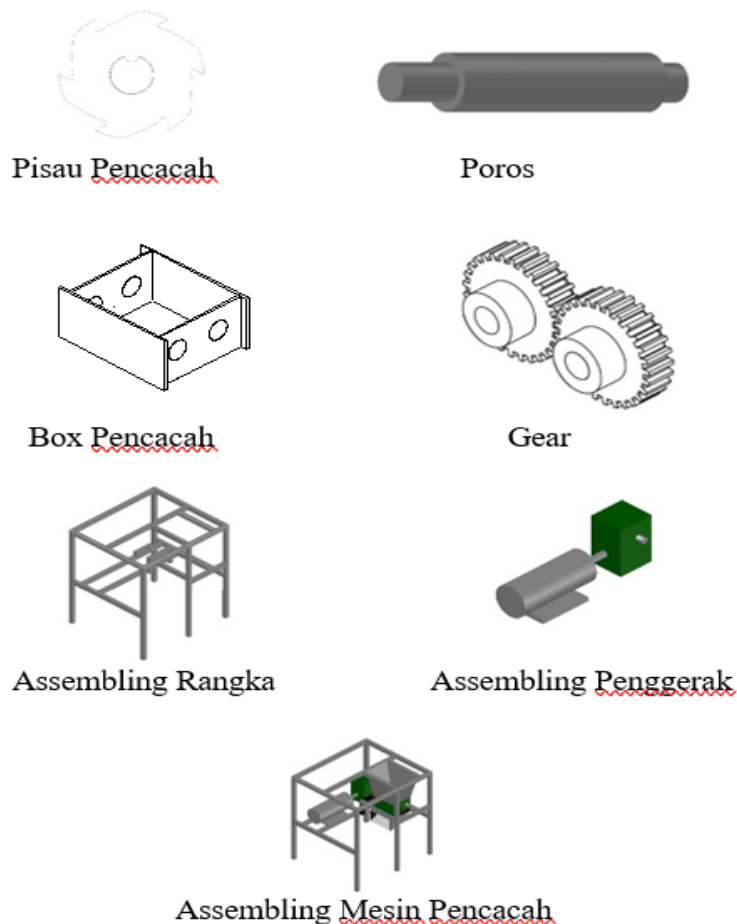
METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan:

1. Plat baja marine Tebal 9 mm, digunakan untuk membuat mata pisau pencacah.
2. Plat baja marine Tebal 5 mm, digunakan untuk membuat box pencacah.
3. Plat baja Tebal 1 mm digunakan untuk membuat *hopper* dan saluran buang.
4. Besi assentral Stainless Ø 38 mm digunakan untuk membuat poros.
5. Ring Ø 45 mm digunakan untuk membuat *bushing*.
6. Besi hollow 40 x 40 cm, tebal 1,5 mm digunakan untuk membuat *bushing*.
7. Plat baja Tebal 1 mm digunakan untuk membuat *hopper* dan saluran buang.
8. Besi assentral stainless Ø 38 mm digunakan untuk membuat poros.
9. Ring Ø 45 mm digunakan untuk membuat *bushing*.
10. Besi hollow 40 x 40 cm, tebal 1,5 mm, digunakan untuk membuat kerangka mesin.
11. Pencacah Baut dan mur 10 mm, 12 mm, 22 mm, digunakan untuk mengikat antara pillow blok dengan box pencacah dan rangka dengan motor listrik, gearbox, dan box pencacah.
12. Paku rivet Ø 6 mm digunakan untuk mengikat antara rangka dengan *hopper* dan saluran buang.
13. Besi siku 40 x 40 mm digunakan membuat sebagian rangka.
14. Motor Listrik 1,5 HP 1 Ph, digunakan sebagai penggerak utama.

Assembling adalah perakitan komponen menjadi satu titik yang terdiri dari beberapa bagian yang kemudian digabungkan atau dirakit untuk melakukan fungsi tertentu. Pengertian dalam industri perakitan adalah menggabungkan beberapa komponen baik produk jadi maupun produk setengah jadi menjadi produk baru tanpa mengubah bentuk fisiknya.

Assembling area pencacah ini adalah bagian pada mesin yang berfungsi untuk mencacah/menghancurkan sampah menjadi potongan-potongan kecil. Pada bagian *assembling* area pencacah terdapat beberapa bagian-bagian *assembling* seperti:



Gambar 1. Komponen Mesin Pencacah

Perhitungan Putaran Poros Pencacah

Dikarenakan transmisi pada mesin pencacah ini menggunakan *reducer gearbox*. Maka untuk mencari putaran poros penggerak atau pisau pencacah dapat dicari dengan rumus berikut ini:

$$N^2 = N^1 \frac{1}{20} rpm$$

Dimana:

N^1 = Putaran motor listrik

N^2 = Putaran poros pencacah

$\frac{1}{20}$ = Rasio *reducer*

➤ Gaya Pencacahan

Gaya pencacahan yang bekerja pada pencacah sampah plastik terjadi pada saat gaya tekan pisau pada sampah plastik. Gaya tersebut sudah dihitung melalui percobaan dengan melakukan simulasi pada berat maksimal *hopper* sebesar ...kg, maka gaya yang terjadi pada saat proses pencacahan dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$F = m \times g$$

Dimana:

F = Gaya Pencacahan (n)

m = Berat maksimal sampah yang masuk ke *hopper* (kg)

g = Gaya gravitasi ($9,8 \frac{m}{s^2}$)

➤ Daya yang dibutuhkan Poros

Untuk mencari daya poros sebelumnya harus diketahui dahulu torsi dan omega (ω) nya terlebih dahulu, untuk mencari torsi bisa didapat dengan rumus berikut:

$$T = F \times r$$

Dimana:

T = Torsi (Nm)

F = Gaya Pencacahan (n)

r = Jari-jari Pisau (mm)

Lalu, untuk mencari omega dengan rumus berikut:

$$\omega = \frac{2\pi N}{60}$$

Dimana:

ω = Kecepatan Sudut ($\frac{rad}{s}$)

N = Putaran poros penggerak (rpm)

Kemudian untuk mencari daya poros adalah

$$P = T \times \omega$$

Metode Perancangan

Adapun metode Perancangan yang akan digunakan yaitu, metode penelitian tindakan. Metode ini dipilih karena untuk meneliti alat tersebut perlu menemukan dan menciptakan tindakan baru, sehingga proses dalam pelaksanaan pekerjaan akan lebih mudah, lebih cepat, dan hasilnya lebih baik.

Metode dan Jenis Penelitian:

1. Metode Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara mempelajari atau mengumpulkan informasi di buku atau di internet yang berkaitan dengan judul yang dimaksud.

2. Metode Eksperimental

Metode ini dilakukan untuk membuktikan teori-teori yang telah diperoleh.

Metode Pengumpulan Data:

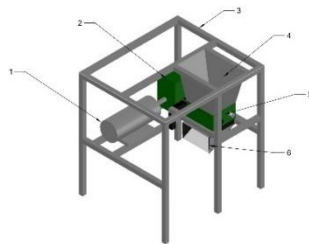
1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian. Observasi dibagi menjadi dua yaitu observasi langsung dan observasi tidak langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil

Model Desain Mesin Pencacah

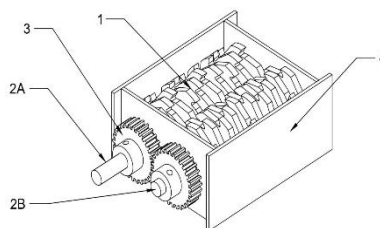


Gambar 2. Model desain mesin pencacah

Keterangan:

- 1 Motor Listrik
- 2 *Gearbox Reducer*
- 3 Rangka
- 4 *Hopper*
- 5 Ruang Pencacah
- 6 Saluran Buang

Model Desain Ruang Pencacah



Gambar 3. Model desain ruang pencacah

Keterangan:

- 1 Pisau Pencacah
- 2 Poros A & B
- 3 Gear
- 4 Plat Box

Sistem Transmisi

Komponen-komponen yang berfungsi untuk mengoperasikan mesin dimana terdapat motor listrik sebagai penggerak utama dan penghasil daya terhadap putaran mesin pencacah, juga terdapat *gearbox reducer* sebagai pereduksi sebagai putaran.

Motor Listrik

Motor listrik merupakan komponen standar yang dipilih sebagai tenaga penggerak pada sistem transmisi. Pemilihan motor listrik disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan sesuai dengan data perencanaan. Hasil perhitungan acuan pemilihan motor listrik adalah daya yang dibutuhkan mesin pencacah botol plastik. Spesifikasi motor listrik adalah sebagai berikut:

- Daya (HP) : 1,5 HP
- Daya (KW) : 1,1 KW
- Phase : 1 Phase
- Kecepatan Putaran : 1420 rpm
- Type : YC 90L-4
- pole : 2 Pole

Gearbox Reducer

Gearbox ini digerakan oleh penggerak melalui *Coupling flange* dan *Gearbox* meneruskan putaran atau daya ke input mesin pencacah melalui *Coupling Sleeve*. Reduksi putaran *gearbox* adalah sebagai berikut:

Rasio Putaran : 1:20

Hasil Perhitungan

Perhitungan reduksi putaran

$$N = 1420 \frac{1}{20} \text{ rpm}$$

$$N = 71 \text{ rpm}$$

Perhitungan Putaran Poros Pencacah

$$N^2 = N^1 \frac{1}{20} \text{ rpm}$$

Dimana:

N^1 = Putaran motor listrik

N^2 = Putaran poros pencacah

$\frac{1}{20}$ = Rasio *reducer*

Diketahui:

$$N^1 = 1420 \text{ rpm}$$

Maka putaran poros pencacahnya adalah:

$$N^2 = 1420 \frac{1}{20} \text{ rpm}$$

$$N^2 = 71 \text{ rpm}$$

Gaya Pencacahan

$$F = m \times g$$

dimana:

F = Gaya pencacahan (n)

m = Berat maksimal sampah yang bisa masuk ke *hopper* (kg)

g = Gaya gravitasi ($9,8 \frac{m}{s^2}$)

Diketahui:

$$m = 0,034 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \frac{m}{s^2}$$

Maka untuk gaya pencacahannya adalah:

$$F = 0,034 \text{ kg} \times 9,8 \frac{m}{s^2}$$

$$F = 0,3332 \text{ N}$$

nilai gaya pencacahannya adalah: 0,3332 N

Daya yang dibutuhkan Poros

$$T = F \times r$$

Dimana:

T = Torsi (Nm)

F = Gaya Pencacahan (n)

r = Jari-jari Pisau (mm)

Diketahui:

$$F = 0,3332 \text{ N}$$

$$r = 50 \text{ mm}$$

Maka torsi adalah:

$$T = 0,3332 \times 50$$

$$T = 16,68 \text{ Nm}$$

Lalu, untuk mencari omega dengan rumus berikut:

$$\omega = \frac{2\pi \cdot N}{60}$$

Dimana:

$$\omega = \text{Kecepatan Sudut} \left(\frac{rad}{s} \right)$$

N = Putaran poros penggerak (rpm)

Maka kecepatan sudut pada poros pisau dengan putaran yang direncanakan 71 rpm adalah:

$$\omega = \frac{2\pi \cdot 71}{60}$$

$$\omega = 7,43 \frac{rad}{s}$$

Kemudian untuk mencari daya poros adalah

$$P = T \times \omega$$

$$\begin{aligned}P &= 16,68 \text{ Nm} \times 7,43 \text{ rad/s} \\P &= 123,9324 \text{ Watt} \\&= 0,1239324 \text{ Kw}\end{aligned}$$

Proses Perancangan:

Perancangan Mesin Pencacah Sampah Plastik Tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* ini dirancang agar dapat bekerja secara optimal.

Gambar perancangan dibuat menggunakan *software* desain yaitu *Autocad* untuk desain 2 dimensi dan 3 dimensi. Penggunaan *software* ini justru memudahkan dalam mendesain gambar dikalangan industri manufaktur.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan perancangan mesin pencacah sampah plastik bisa disimpulkan bahwa:

1. Mesin pencacah sampah plastik ini di buat khusus untuk memotong bahan jenis Pete (*Polyethylene Terephthalate*).
2. Perancangan ini buat dengan menggunakan *software* desain yaitu *Autocad* untuk desain 2 dimensi dan 3 dimensi. Penggunaan *software* ini justru memudahkan dalam mendesain gambar dikalangan industri manufaktur.
3. Mesin Pencacah Sampah Plastik Tipe *Shredded Claw Blade Double Shaft* dengan dimensi alat tinggi = 850mm, panjang = 700mm, dan lebar 800mm. Dengan hasil perhitungan poros pencacah = 71 rpm, gaya pencacahan = 0,3332 N, dan daya yang dibutuhkan poros = 0,1239324 Kw

SARAN

1. Untuk perancangan kedepan pada area box pencacah perlu ditambahkan adanya pisau diam agar pada saat pencacahan langsung keluar. Karena pada rancangan sekarang masih ada sisa cacahan yang tertinggal pada bagian cela mata pisau.
2. Pada alat ini juga belum dilengkapi pengaman untuk menghindari motor yang terus berputar ketika ada benda yang tersangkut atau tidak terpotong, sehingga perlu dibuatkan sistem elektrik yang dapat merubah arah putaran secara otomatis jika ada bahan yang tersangkut atau motor tidak kuat untuk memotong.

REFERENSI

- [1] Chusnul Azhari 1, Diki Maulana2. *Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Crusher Kapasitas 50 kg/jam.*

- [2] Darwin R.B Syaka, Ahmad Kholil, Aam Aminingsih, Afri Siswaldi, Imam Gunandi. 2016. *Disain dan Analisis Mesin Pencacah Gelas Plastik dengan Penggerak Manual*.
- [3] Dian Anisa Rokhmah Wati 1 & Agung Samudra. 2022. *Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik*.
- [4] Didit Yantony, Harman L. Tosaling, Kartiny Taslim. 2018. *Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Tipe Sumbu Menyudut untuk Usaha Mikro*.
- [5] Megi Fauzi Ilhamsyaha, Kardimanb, Iwan Nugraha Gustiarc. 2020. *Perancangan Sistem Transmisi Pada Mesin Pencacah Limbah Plastik Tipe Shredder*.
- [6] Muhammad Imam Adi Kuncoro¹, Budi Triyono². 2020. *Perancangan Mesin Pencacah Plastik Portabel dengan Memanfaatkan Limbah Pegas Daun Kendaraan Sebagai Material Pisau Potong*
- [7] Naufal Yudha Triadi, Budhi Martana*, Sigit Pradana. 2020. *Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Shredder dan Alat Pemotong Tipe Reel*.