

## Analisa Perbandingan Putaran Pada Alat Pencacah Daun Kering Terhadap Hasil Cacahan

Reno<sup>1</sup>, M. Muslimin Ilham<sup>2</sup>, Ah. Sulhan Fauzi<sup>3</sup>

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: <sup>1</sup>[renoimmanueltech@gmail.com](mailto:renoimmanueltech@gmail.com), <sup>2</sup>[im.musliminilham@gmail.com](mailto:im.musliminilham@gmail.com),  
<sup>3</sup>[sulhanfauzi@unpkediri.ac.id](mailto:sulhanfauzi@unpkediri.ac.id)

**Abstrak** – Alat pencacah daun kering ini digunakan sebagai alat pencacah daun kering di mana daun yang sudah di cacah dengan alat tersebut akan digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik. Penelitian ini dilakukan dengan memodifikasi alat sebelumnya, yaitu mengubah dan membandingkan pulley supaya putaran yang dihasilkan lebih cepat dan mengurangi getaran pada mesin. Perbandingan ukuran pulley yang digunakan yaitu ada tiga macam 10:30, 15:30, 20:30, dari perbandingan pulley diatas yang cacahan lebih maksimal adalah pulley berukuran 10 cm menghasilkan cacahan rata rata 6,3 mm, tersebut sudah memenuhi kriteria dalam pupuk organik .

**Kata Kunci** — alat pencacah, daun kering, pulley

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan ilmu teknologi inilah yang mendukung untuk menciptakan suatu karya cipta yang dapat digunakan oleh masyarakat. Tujuan alat ini untuk meringankan tenaga manusia dalam menghasilkan sesuatu hasil produksi dengan teknologi yang berkembang dan bisa menghasilkan yang lebih baik lagi dari sebelumnya.

Berkembangnya pertanian di Indonesia sudah sangat cepat. Namun di daerah indonesia masih menggunakan metode manual untuk menghasilkan pupuk alternatif yang berasal dari daun kering , oleh karena itu kebutuhan dari konsumsi pupuk alami perlu diciptakan alat untuk menghasilkan kebutuhan pupuk tersebut. Alat yang bisa menghasilkan pupuk yaitu mesin pencacah dan akan mempermudah para petani agar lebih ringan untuk mencacah daun kering menjadi pupuk alami.

Dari pertimbangan diatas maka peneliti memodifikasi perancangan produk alat pencacah daun kering dari karya [1], dimana alat tersebut masih kurang sempurna, oleh karena itu penulis akan memodifikasinya dengan menggunakan motor listrik yang diberi judul analisa perbandingan putaran pada mesin pencacah daun kering terhadap hasil cacahan supaya proses tersebut lebih meringankan pekerjaan pada operator. Jadi proses pencacahan daun kering dapat berjalan dengan lancar dan baik serta mendapatkan hasil yang mendekati sempurna. Batasan-batasan masalah dari penelitian ini adalah Dari hasil cacahan sebelumnya masih terlalu besar akan dirancang dengan pulley yang lebih kecil sehingga putaran yang di dapat lebih cepat dan dapat menghasilkan cacahan yang lebih lembut. Bagaimana alat dapat memproduksi secara efisien dengan perubahan pulley dengan diubahnya pulley bertujuan untuk meningkatkan kehalusan pada hasil cacahan.

1. Bagi peneliti, adanya penelitian ini dapat menambah wawasan khususnya dalam

pengolahan sampah daun kering menjadi bahan pupuk organik.

2. Mengurangi polusi akibat pembakaran sampah
3. Mempermudah pencacahan sampah daun kering
4. Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan ada masyarakat yang aktif dalam mengatasi masalah sampah daun kering untuk dijadikan bahan pupuk organik.

#### 1.2 Kajian Hasil Penelitian Terdahulu



Gambar 1. Pulley penggerak

Sampah adalah semua buangan padat yang dihasilkan dari aktivitas baik dari rumah tangga maupun industri, ditinjau dari ekonomi tidak ada harganya sehingga dibuang sebagai barang yang tidak berguna atau bermanfaat.

Sampah diklasifikasikan menurut sumber-sumbernya sebagai berikut :

1. Sampah yang berasal dari pemukiman (*domestic wastes*). Sampah ini dari bahan-bahan padat hasil kegiatan rumah tangga yang sudah digunakan dan dibuang, seperti : sisa-sisa makanan baik yang sudah dimasak atau belum, bekas pembungkus sampah baik kertas, plastik, daun, pakaian-pakaian bekas, bahan-bahan bacaan, perabotan rumah tangga, daun-daunan dari kebun atau taman.
2. Sampah yang berasal dari tempat umum, seperti pasar, tempat hiburan, terminal bus, stasiun kereta api, dan sebagainya. Sampah ini antara lain: kertas, plastik, botol, daun dan sebagainya.
3. Sampah yang berasal dari perkantoran, tempat keramaian, dan sebagainya. Sampah ini berupa

kertas, plastik, karbon klip, dan sebagainya. Umumnya sampah ini bersifat kering dan mudah terbakar (*rabish*).

4. Sampah yang berasal dari kawasan industri (*industrial wastes*) dan segala sampah yang sudah di proses produksi, misalnya sampah barang pengepakan, plastic, logam, kayu, potongan tekstil, kaleng dan sebagainya.
5. Sampah yang berasal pertanian dan perkebunan seperti jerami, sisa sayur, batang jagung, ranting kayu yang patah, dan sebagainya.
6. Sampah yang berasal dari pertambangan dan sejenisnya yang tergantung dari jenis usaha pertambangannya sendiri seperti batu-batuan, tanah/cadas, pasir, sisa-sisa pembakaran (arang), dan sebagainya.
7. Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan. biasanya sampah berupa kotoran ternak, bangkai binatang, dan sebagainya

Sampah termasuk barang yang tidak terpakai dibuang oleh pemilik, tetapi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur benar. [2]. Penumpukan sampah disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya volume sampah yang melebihi kapasitas daya tampung di tempat pembuangan sampah akhir (TPA). Sebagian barang yang masih bisa digunakan harus dapat dimanfaatkan untuk bahan mentah atau bahan yang berguna, pengolahan sampah harus dilakukan dengan cara efisien dan efektif.

Berikut adalah komponen dari alat pencacah daun kering yaitu meliputi:

#### 1. Motor

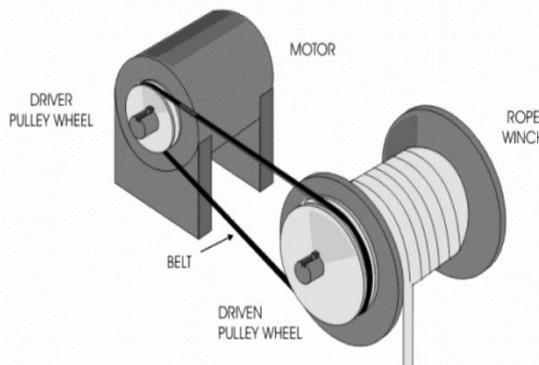
Motor adalah komponen penggerak pendukung yang menggerakkan semua komponen – komponen pelengkap. Motor bergerak secara rotasi. Gunanya digunakan sebagai pengganti penggerak manusia, seperti penggerak mekanik. Dengan alat ini, motor bergerak dengan sumber listrik arus bolak-balik (AC). Daya kerja yang didukung oleh komponen sebagai berikut : a. Pulley sebagai penerus motor ke komponen pelengkap dan , daya kerjanya secara rotari. b. Rotor sebagai penghasil gerak rotary yang kemudian digerakkan ke pulley. c. Spull ( gulungan dinamo) sebagai sumber penggerak rotor yang sumbernya berasal dari arus bolak-balik (AC).

#### 2. Belt (sabuk)

Belt (sabuk) adalah penerus daya penggerak yang menggerakkan komponen pelengkap yang sumbernya dari motor tersebut, fungsinya yaitu, sebagai penerus gaya gerak dari motor pada sumbu jarak yang jauh bisa dipisahkan antara dua poros tidak mengakibatkan penggunaan transmisi langsung dengan roda gigi. *V-Belt* merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk penghubung yang dibuat dari karet yang mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya dililitkan mengelilingi alur *pulley*

yang berbentuk V, akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar [4]

Sabuk-V sering digunakan karena sangat mudah untuk penanganan dan murah harganya, dimana transmisi daya yang besar pada tegangan relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, lebih halus tak bersuara. Berdasarkan penampang terdapat beberapa komponen seperti terlihat pada memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi yang lain, juga memiliki kelemahan yaitu memungkinkan terjadinya slip.



Gambar 2. Belt (Sabuk)

#### 3. Bearing

*Bearing* berfungsi antara lain sebagai penunpu poros beban sehingga putarannya menjadi halus dan sebagai pemindah daya dari poros. Selain itu sebagai reduksi gesekan. Bagian – bagian bearing secara umumnya adalah sebagai berikut :

- a. *Inner bearing*.
- b. *Outer bearing*.
- c. Sangkar atau *cage (cashing)* retainer.
- d. Elemen gelinding dapat berupa bola, roller atau needle.
- e. Shield atau seal (*optional*)

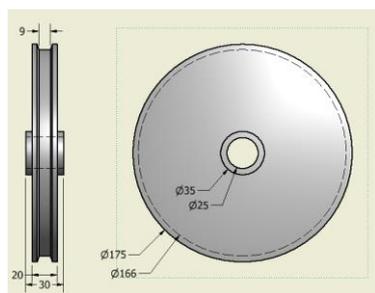
Pengkodean pada bearing diberikan melalui serangkaian angka pada kondisi umum, minimal ada tiga digit angka pertama menggambarkan beban yang sanggup ditanggung oleh bearing, sedangkan dua angka selanjutnya bila dikalikan 5 akan menghasilkan diameter lubang dalam satuan mm, contohnya : no bearing 201. Angka 2 melambangkan beban moderat yang dapat ditahan, sedangkan angka 01 melambangkan angka 01 melambangkan diameter lubang 12 (mm). Catatan : angka 00,01,02,03 tidak dikalikan 5 karena sudah ada ketepatan diameter lubangnya yaitu 10, 12, 15, 17. Apabila ingin memasang bearing pada poros atau pada housing maka perlu diperhatikan distribusi gaya yang merata pada seluruh bagian bearing yang ditekan, begitu pula jika ingin melepas bearing pada poros atau bushing. Pada umumnya terdapat macam-macam suaian bearing, dimana suaian adalah kondisi hubungan antara dua dimensi yang diijinkan untuk suatu pemakaian tertentu dari hubungan

antara dua permukaan benda yang dirakit menjadi satu pasangan. Dilihat dari kedudukan masing – masing daerah toleransi dari lubang atau poros, terdapat 3 jenis suaian yaitu :

- a. Suaian longgar (*clearance fit*)
- b. Suaian pas (*transition fit*)
- c. Suaian paksa (*interference fit*)

#### 4. Pulley

Pulley merupakan komponen yang berputar, sebagai penerus penggerak yang menghubungkan gerak penerus antara motor dengan gear penerus (daur ulang).



Gambar 3. Pulley

Dilihat dari faktor keamanan yaitu yang digunakan untuk mengevaluasi keamanan dari suatu komponen mesin [3]. Faktor analisa keamanan ini digunakan pada proses membandingkan antara tegangan dan kekuatan untuk menaksir angka keamanannya. Persamaan 1 adalah cara menghitung faktor keamanan, dimana  $F_p$  = Beban yang diijinkan,  $K_g$ ,  $F$  = Beban yang bekerja,  $K_g$ ,  $\sigma_p$  = Tegangan yang diijinkan, dan  $\sigma$  = tegangan yang bekerja.

$$n = \frac{F_p}{F} = \frac{\sigma_p}{\sigma} \dots\dots\dots (1)$$

Beberapa hal yang mempengaruhi faktor keamanan sebagai berikut :

1. Sifat pembebanan (sifat mampu beban).
2. Sifat material dan spesifikasi keandalannya.
3. Kemungkinan tampak dari pengerjaan permesinan.
4. Akibat kegagalan (kelelahan) material pada waktu proses pembentukan.
5. Sifat ketahanan material dari korosi.

#### 1.3 Kerangka Berpikir

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi inilah yang mendukung untuk menciptakan suatu karya cipta teknologi yang dapat digunakan oleh masyarakat. Penulis akan merubah dari ukuran pulley satu 90 mm dan pulley dua 140mm dan perancangan v-belt dengan keliling 1840 mm dan ketebalan v-belt 12 mm. Tujuannya untuk mendapatkan hasil putaran yang dapat menjadikan cacahan yang lembut. Teknologi ini untuk mengganti peran manusia dalam menciptakan suatu rekayasa produksi dengan teknologi yang

sedang berkembang saat ini supaya hasil yang didapat lebih efektif, efisien dan berkualitas.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu komponen atau suatu sifat, dan nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab berubahnya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaturan kecepatan putaran dengan diameter pulley dua 140 mm.

#### 2. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi dan yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perubahan hasil cacahan.

Teknik penelitian yang digunakan adalah eksperimen yaitu untuk mencari hasil cacahan dengan menggunakan perbedaan putaran pulley satu 70mm dan pulley dua 180mm panjang v-belt 1310 mm dengan ketebalan pulley 12 mm.

### 2.2 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini adapun alur penelitian dari mulai mempersiapkan bahan hingga pengambilan data dapat digambarkan pada gambar 4.

Keterangan Gambar 4 : mempersiapkan alat kemudian masukan bahan cacahan (sampah daun kering) ke dalam mesin pencacah menggunakan pulley satu 70mm dan pulley dua 180mm panjang v belt 1310mm dengan ketebalan pulley 12mm, kemudian mengukur hasil cacahan menggunakan penggaris.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

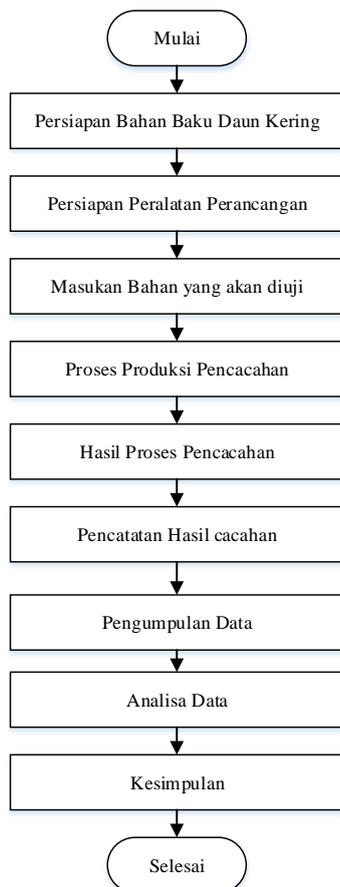
### 3.1 Pengambilan Data

#### 1. Pengujian hasil cacahan

Pengujian yang dilakukan dalam hasil penelitian ini adalah dengan mengukur daun yang telah dicacah dengan maksud agar diperoleh hasil ukuran penelitian

#### 2. Tabulasi data uji kekerasan

Lembar pengamatan sangat diperlukan dalam suatu penelitian. Langkah ini akan mempermudah dalam proses pengolahan data selanjutnya. Dengan menggunakan lembar pengamatan tersebut diharapkan penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan tertib dan data yang didapat tercatat dengan baik. Adapun lembar pengamatan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Diagram Alur Penelitian

Tabel 1. Perbandingan Putaran Pulley

Keterangan	Sudut	Hasil Cacahan 1	Hasil Cacahan 2	Hasil Cacahan 3
Perbandingan Pulley 1 (100x 300)	30°	6,5	6,2	6,5
Perbandingan Pulley 2 (150x300)	20°	6,2	6,3	6,2
Perbandingan Pulley 3 (200x300)	10°	6,0	6,4	6,2

Teknik analisis data menggunakan One-Sample Uji-T untuk mengetahui apakah sampel kelompok tersebut sama atau berbeda. Selanjutnya data diolah dengan menggunakan bantuan program SPSS 20.0 for windows [5].

a. Uji normalitas data perbandingan pulley.

Uji normalitas data hasil penelitian menggunakan program SPSS. Dari penghitungan SPSS, diperoleh hasil sebagai berikut. Selanjutnya untuk melihat normal atau tidak suatu data, digunakan P-Value. Nilai P-Value (*Asymp.Sig. (2-tailed)*) adalah  $0,200 > 0,05$ . Karena nilai P-Value lebih dari  $0,05$ , maka data berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		hasil cacahan	hasil cacahan
N		9	9
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	2,000	6,233
	Std. Deviation	,8660	,1414
	Absolute	,209	,208
Most Extreme Differences	Positive	,209	,208
	Negative	-,209	-,185
	Test Statistic	,209	,208
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>	,200 <sup>c,d</sup>
Test distribution is Normal Calculated from data Lilliefors Significance Correction This is a lower bound of the true significance			

Tabel 3. Hasil uji homogenitas data

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
data suhu luar beton	Equal variances assumed	8	,02
	Equal variances not assumed		

Tabel 4. Hasil Uji T

Paired Samples Test		
Hasil cacahan	T	Df
	-13,241	8

b. Uji Homogenitas

Berdasarkan data Independent Sample Test, diketahui nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances adalah  $0,2 > 0,05$  sehingga 2 data diatas bersifat homogenitas.

c. Uji T

Analisa perbandingan putaran putaran pada alat pencacah daun kering terhadap hasil cacahan menggunakan uji *Paired Samples Test* dengan hasil SPSS diperoleh t hitung sedangkan t -13,241 tabel untuk df 11 dan taraf signifikansi 0,05 adalah 2,306. Maka bisa disimpulkan t hitung < t tabel maka  $H_0$  diterima sehingga tidak terdapat perbedaan hasil cacahan daun.

4. SIMPULAN

Dari hasil modifikasi dengan perubahan pulley dapat terlihat perbedaannya, dari segi putaran lebih cepat dan mengurangi getaran pada mesin, sehingga suaranya tidak berisik. Untuk hasil yang didapatkan pun pencacahan lebih cepat dan maksimal, jadi bisa dikatakan bahwa alat hasil modifikasi ini sudah bekerja dengan maksimal.

## 5. SARAN

Hasil perancangan ini masih perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut ,guna mengoptimalkan kerja dan kelengkapan komponen lain pada alat pencacah daun kering, terutama pada pulley supaya putaran lebih cepat dan menghasilkan cacahan yang lembut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Feri Al Ajiz. 2019. *Perancangan Transmisi Daya Pada Mesin Pencacah Daun Kering Dengan Menggunakan System Pulley dan V-Belt*.
- [2] Nugroho P 2013 *Penumpukan sampah disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah volume sampah yang sangat besar sehingga melebihi kapasitas daya tampung tempat pembuangan sampah akhir (TPA)*.
- [3] Achmad. 1999. *Faktor analisa keamanan ini banyak digunakan pada proses membandingkan antara tegangan dan kekuatan untuk menaksir angka keamanannya*.
- [4] Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- [5] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.

*[Halaman ini Sengaja Dikosongkan]*