

# RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH JERAMI DENGAN KAPASITAS 25 KG/JAM

Eko Armanto, Ahkmad Khijazi, Widyanis. S

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof H. Sudarto, SH. Tembalang, Kotak Pos 6199/SMS Semarang 50329  
Telp. 7473417, 7466420 (Hunting), Fax 7472396

## Abstrak

*Proses pencacahan jerami selama ini masih dikerjakan secara manual, dengan menggunakan tangan, sehingga waktu yang diperlukan lama. Tujuan membuat mesin pencacah jerami ini adalah dapat membantu meningkatkan kualitas, produktivitas serta efisiensi waktu dan tenaga dalam proses pencacahan khususnya jerami untuk pakan ternak. Langkah pertama yang dilakukan untuk pembuatan mesin ini adalah survey lapangan dan studi literatur. Hasil survey dan studi literatur tersebut menjadi dasar dalam pembuatan mekanisme mesin (komponen), daya motor, proses pengerjaan, waktu pemesinan dan biaya pembuatan mesin. Dari perbandingan desain menunjukkan sistem pencacahan relatif sama namun dari segi pembuatan dan hasil, alternative yang terpilih adalah paling efisien. Adapun spesifikasi dari mesin ini adalah dimensi yaitu, 250 x 250 x 950 [mm]. Pada putaran pisau 500 rpm, didapatkan hasil cacahan terbaik pada kecepatan potong 73,2563 rad/sec. Mesin ini dapat menghasilkan kapasitas cacahan jerami sebesar 25 kg/jam dengan hasil cacahan jerami 3-5 cm. Untuk memutar poros pisau pencacah menggunakan motor bensin 5,5 [HP]. dan hasil rancangan tersebut sudah sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Namun dalam pembuatan mesin ini tentu tidak bisa sempurna mungkin sehingga masih perlu dimodifikasi guna memenuhi kebutuhan baik kapasitas dan keselamatan. Selain beberapa hal penting diatas, agar mesin dapat bekerja maksimal, perawatan harus dilakukan secara kontinyu, sesuai dengan prosedur, penggantian-penggantian komponen yang sudah rusak sebaiknya memilih bahan yang sesuai dan standart.*

**Kata kunci :** "jerami", "pisau pencacah", dan "motor bensin".

## 1. Pendahuluan

Jerami merupakan limbah pertanian yang paling potensial dan terdapat hampir diseluruh daerah di Indonesia dengan produksi sekitar 52 juta ton jerami per tahun. Dari jumlah tersebut sebagian besar dihasilkan di pulau Jawa dan Bali, yaitu sebanyak 21 juta ton jerami per tahun (Badan Pusat Statistik 2004). Jerami dapat digunakan untuk berbagai macam kegunaan. Sedangkan di masyarakat, jerami umumnya dibuang atau dibakar. Salah satu kegunaan dari jerami adalah sebagai pakan ternak. Agar jerami tersebut dapat digunakan sebagai pakan ternak, maka jerami tersebut harus diproses terlebih dahulu. Proses yang dilakukan terhadap jerami tersebut ada beberapa tahap. Tahap pertama yang dilakukan adalah pencacahan

jerami. Kemudian dilakukan tahap kedua yaitu pengeringan jerami dan diikuti oleh tahap-tahap berikutnya sampai jerami tersebut dapat digunakan sebagai pakan ternak. Pada tahap pencacahan jerami, agar proses dapat berlangsung secara cepat maka dirancang mesin pencacah jerami.

Mesin Pencacah Jerami adalah suatu alat atau mesin tepat guna yang dapat mempercepat dan mempermudah proses pencacahan jerami. Pada Mesin Pencacah Jerami tersebut hasil pemotongannya seragam yaitu 3 - 5 cm sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan Mesin Pencacah Jerami merupakan alternatif didalam pemanfaatan teknologi mesin tepat guna. Untuk itu kami tertarik untuk membuat alat atau mesin tersebut.

Dengan asumsi 1 ekor ternak setara dengan seekor sapi dengan bobot badan 325 kg dengan mengkonsumsi jerami sebesar 2 % bobot badan, maka pemanfaatan jerami dapat menampung kurang lebih 10 juta ekor ternak. (Departemen Pertanian RI 2004)

Berdasarkan pengamatan terhadap pemilik ternak sapi, didapatkan bahwa berat sapi lebih besar atau sama dengan 300 kg dibutuhkan 7 kg jerami per harinya, sedangkan berat sapi dibawah 300 kg dibutuhkan 5 kg jerami per harinya. Dengan mengetahui kebutuhan konsumsi ternak sapi tersebut maka untuk memenuhi pakan ternak dengan asumsi 30 sapi menghabiskan 180 kg jerami per harinya, sehingga direncanakan untuk membuat sebuah **“Rancang Bangun Mesin Pencacah Jerami dengan Kapasitas 25 Kg/Jam”**. Sehingga mesin ini bisa lebih efektif dan efisien baik ditinjau dari segi fungsi, estimasi biaya juga nilai estetikanya.

## 2. Perumusan Masalah

Pada proses pencacahan jerami dengan cara manual membutuhkan tenaga ekstra dan waktu yang cukup lama. Sehingga dibutuhkan mesin yang dapat mengatasi masalah-masalah tersebut. Mesin ini diharapkan dapat meningkatkan produktifitas dan disamping itu pengoperasiannya harus mudah dan aman.

## 3. Metodologi

Metode yang digunakan dalam merancang dan membuat mesin pencacah jerami :

### Perancangan mesin

Setelah melakukan studi lapangan dan studi literatur maka mulai merancang sampai didapat alternatif desain yang terbaik.

Metode ini mencakup kegiatan antara lain :

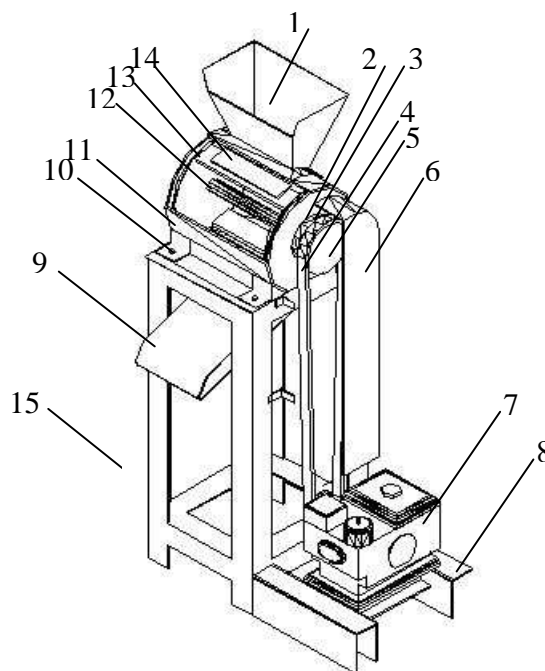
- Pembuatan sketsa gambar mesin pencacah jerami beserta mekanismenya

sehingga dihasilkan konstruksi yang jelas.

- Membuat perhitungan tenaga yang dibutuhkan untuk pencacah jerami sebagai dasar penentuan daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan poros pisau pencacah.
- Membuat perhitungan kekuatan tiap-tiap komponen maupun konstruksi secara keseluruhan pada bangunan mesin disertai pemilihan jenis bahan yang sesuai kebutuhan.
- Perhitungan biaya pada pembuatan mesin dan keperluan lainnya.

## 4. Hasil dan Pembahasan

Dengan melakukan pengujian, keberhasilan secara operasional dan fungsional dapat diketahui. Apabila mesin ini mempunyai kekurangan maka dapat diperbaiki dan diupayakan sehingga pembuatan mesin pencacah jerami tercapai.



Gambar 1. Alternatif Desain

Keterangan gambar :

1. Hopper
2. Bearing
3. Rumah Bearing
4. Belt
5. Puli
6. Penutup Belt
7. Motor Bensin
8. Rangka Motor Bensin
9. Tempat Keluaran
10. Penyangga Silinder
11. Silinder
12. Poros
13. Penyangga Pisau Pencacah
14. Pisau Pencacah
15. Rangka

Prinsip Kerja :

Prinsip kerja mesin ini menggunakan penggerak motor bensin, dimana daya motor diteruskan oleh puli ke poros dengan transmisi belt. Pencacahan jerami dilakukan dengan menggunakan pisau pemotong yang terhubung dengan poros dan pisau pemotong tersebut berputar secara konstan. Dengan meningkatkan putaran (rpm) yang kita inginkan maka akan mendapatkan cacahan jerami yang lebih banyak.

Kelebihan:

- Putaran mesin dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan.
- Konstruksi mesin sederhana.
- Mesin portable.
- Perawatan dan pengoperasian mudah.
- Pengantian belt mudah
- Biaya pembuatan murah
- Mesin bias digunakan selain jerami, misalnya batang jagung, dedaunan, dll.

Kelemahan:

- Bekas cacahan jerami akan beterbangan karena hopper berada diatas sehingga harus memakai masker.
- Getaran mesin besar karena menggunakan motor bensin 5,5 hp.

**Tabel 1. Hasil pengujian proses pencacahan jerami**

Proses	Banyak Jerami (Kg)	Waktu Pencacah ( menit )	Kg/jam
I	0,3	0,85	21,1765
II	0,3	1,1	16,3636
III	0,3	0,75	24
IV	0,3	0,7	25,714
V	0,3	0,65	27,6923
VI	0,3	0,7	25,7143
VII	0,3	0,6	30
VIII	0,3	0,75	24
IX	0,3	1	18
X	0,3	0,9	20

Setelah melakukan pengujian terhadap cara kerja dan fungsi dari mesin maka perlu dilakukan analisa sebagai berikut:

- Dari hasil percobaan masih terdapat perbedaaan pada waktu pencacahan.
- Hasil yang terbaik dari percobaan di atas adalah pencacahan yang ke VII, yaitu dengan jumlah jerami 0,3 kg waktu pencacahan 0,6 (menit) akan menghasilkan 30 kg jerami
- Hasil pencacahannya lebih besar dari 25/kg jam sehingga lebih baik dari rencana.
- Selama proses pencacahan, sisa jerami hasil cacahan ada yang berterbangan dikarenakan *hopper* berada diatas.

## 5. Kesimpulan

Dari keseluruhan proses rancang bangun "*Rancang Bangun Mesin Pencacah Jerami dengan Kapasitas 25 Kg/Jam*". maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

- a. Rancang bangun "*Rancang Bangun Mesin Pencacah Jerami dengan*

Kapasitas 25 Kg/Jam dengan penggerak motor listrik, dilakukan mulai dari proses perancangan sampai dihasilkan mesin dengan spesifikasi umum pada mesin sebagai berikut :

- Panjang = 250 (mm)
- Lebar = 250 (mm)
- Tinggi = 950 (mm)
- Berat = ± 40 (kg)
- Daya Motor = 5,5 (HP)
- Kapasitas = 25 (kg/jam)

- b. Mesin pencacah jerami ini dapat digunakan untuk peternakan khususnya peternakan menengah keatas dengan biaya pembuatan mesin sebesar Rp. 3.373.700,- untuk jangka waktu pengembalian modal selama 22,5 bulan.
- c. Mesin pencacah jerami ini lebih efisien, praktis, ekonomis dan memperoleh hasil yang memuaskan dibanding pencacahan secara manual karena dapat menghasilkan produk 25 kg / jam., sehingga dengan njam kerja 8 jam maka dapat menghasilkan cacahan jerami sebanyak 200 kg/hari dan hanya membutuhkan satu orang untuk mengoperasikan.
- d. Kelebihan dari Mesin Pencacah Jerami ini adalah mampu melakukan pencacahan dengan kapasitas banyak.

## 6. Daftar Pustaka

- Juvinall, Robert C. 1967. *Fundamental of Machine Component Design*. John Wiley & Sons, New York.
- Khurmi, R.S. and Gupta J.K. 1980. *A Text Book of Machine Design Second Edition*. Eurasia Publishing House Ltd, New Delhi.
- Niemann, Gustav. 1978. *Machine Element Design*. Springer Verlag, Berlin.
- Shigley, Joseph E & Mitchell, Lary. 1991. *Perencanaan Teknik Mesin*. Erlangga, Jakarta.
- Singer, Ferdinand L and Andrew Pytel. 1995. *Ilmu Kekuatan Bahan*. Erlangga, Jakarta.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Pramita, Jakarta.
- Suryanto. 1995. *Elemen Mesin I*. Unit Penerbit Politeknik, Bandung.
- Vlack Van. 1986. *Ilmu dan Teknologi Bahan*. Erlangga, Jakarta.
- Walker, John R. 1981. *Machining Fundamentals*. The Goodhearth, Illinois.