

UJI KINERJA MESIN PENCACAH UBI MODEL ROTARY UNTUK BAHAN BAKU PAKAN TERNAK KAPASITAS 100 KG/JAM

Eka Josua¹⁾, K. Oppusunggu²⁾, Supriadi³⁾
^{1,2,3)}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Medan
Jl. Gedung Arca no. 52 Medan (20217) Telp. (061)7363771
^{3,*)}e-mail :supriadi@itm.ac.id

ABSTRAK

Pada mesin pencacah ubi model rotary untuk bahan baku pakan ternak bertujuan untuk mendapatkan hasil yang baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas yang menjadikan proses pengerjaannya lebih cepat selesai, untuk mendapatkan hasil pencacahan ubi yang lebih baik maka perlu mengetahui beberapa kecepatan putaran yang akan dibutuhkan agar dapat memperoleh kapasitas yang maksimal. oleh sebab itu perlu untuk melakukan suatu analisa tentang pembahasan pengaruh variasi putaran dan kapasitas yang dihasilkan oleh alat pncacah ubi. pengujian pada alat pencacah ubi dilakukan dengan cara menentukan variasi putaran, variasi putaran yang digunakan ada sebanyak tiga variasi diantaranya: 1500 rpm, 2000 rpm dan 3000 rpm. ketiga variasi tersebut ditentukan dengan cara melihat alat ukur putaran yaitu tachometer digital. setelah dilakukan pengujian dengan tiga variasi kecepatan putaran, maka didapat hasil analisisnya yang baik pada putaran 3000 rpm dengan kapasitas 450 kg/jam dengan kondisi pencacahan yang bagus dan Waktu yang diperoleh 8 detik, hasil ini adalah yang tertinggi pada saat pengujian pada mesin pencacah ubi.

Kata kunci : kapasitas, ubi, pakan ternak, rotary, efisiensi

PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi dan seiring dengan tuntutan masyarakat terhadap perkembangan teknologi, maka berbagai cara dan bentuk mesin yang menggantikan cara manual untuk memperoleh produktivitas yang lebih tinggi dan kualitas yang lebih baik. Dimana teknologi diharapkan dapat berkembang dengan lebih baik terhadap perkembangan dan kebutuhan manusia.

Demikian halnya pada saat ini khususnya dibidang pertanian bahwa mesin pencacahan ubi untuk pakan ternak sangat dibutuhkan para petani. Cara mencacah ubi yang digunakan para petani beraneka ragam mulai dari pemotong manual menggunakan pisau. Cara ini kurang efektif dan memerlukan

waktu yang lama dan juga sangat beresiko.

Maka pada mesin pencacah ubi sebelumnya masih menggunakan sistem manual, hasil yang diperoleh masih kurang efisien. Oleh karena itu mesin yang telah ada masih banyak kekurangan sehingga penulis ingin menganalisa kembali supaya mendapatkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

Tujuan umum penulisan ini adalah untuk melakukan uji variasi putaran terhadap kinerja mesin pencacah sistem rotary untuk bahan baku pakan ternak kapasitas 100 kg/jam.

Singkong yang juga dikenal sebagai ketela pohon atau ubi kayu, dalam bahasa inggris bernama cassava,

adalah pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga euphorbiaceae. Umbian yang dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran.



Gambar 1 ubi kayu

Merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 5-8 cm dan panjang sampai 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam. Daging umbinnya berwarna putih atau kekuning-kuningan, umbi singkong tidak tahan disimpan di lemari pendingin, gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru kegelapan akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia.

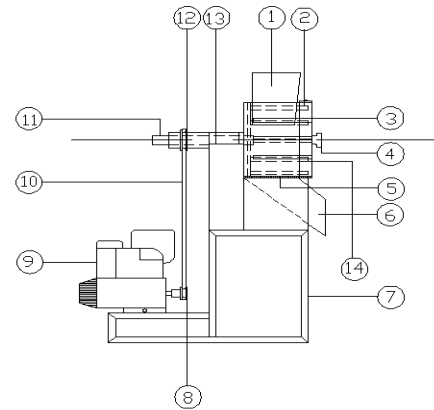
Dasar Perancangan Mesin

Pelunakan dilakukan secara manual, hasil yang diperoleh kurang terlalu baik dan memakan waktu lebih lama, maka direncanakan sebuah mesin untuk mempermudah pengerjaannya agar lebih cepat dan efisien. Pada dasarnya mesin ini dirancang untuk mempermudah pengerjaan saat pencacahan adalah mesin dengan sistem otomatis yang menggunakan motor penggerak. Mesin ini menggunakan sistem otomatis dengan

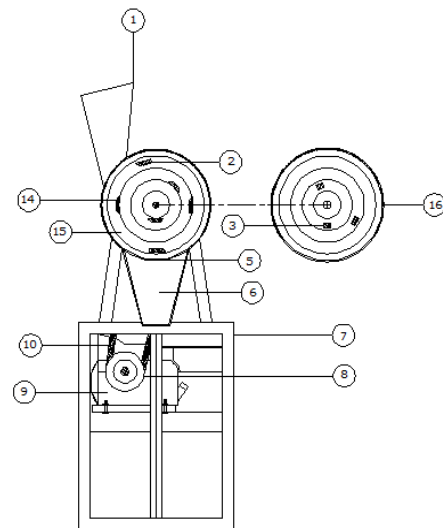
motor penggerak guna mempercepat pengerjaan dan memperoleh hasil yang diinginkan dan tidak menggunakan tenaga manusia. Mesin ini dirancang sebagai teknologi tepat guna.

Mesin Pencacah Ubi Kayu

Konstruksi Mesin

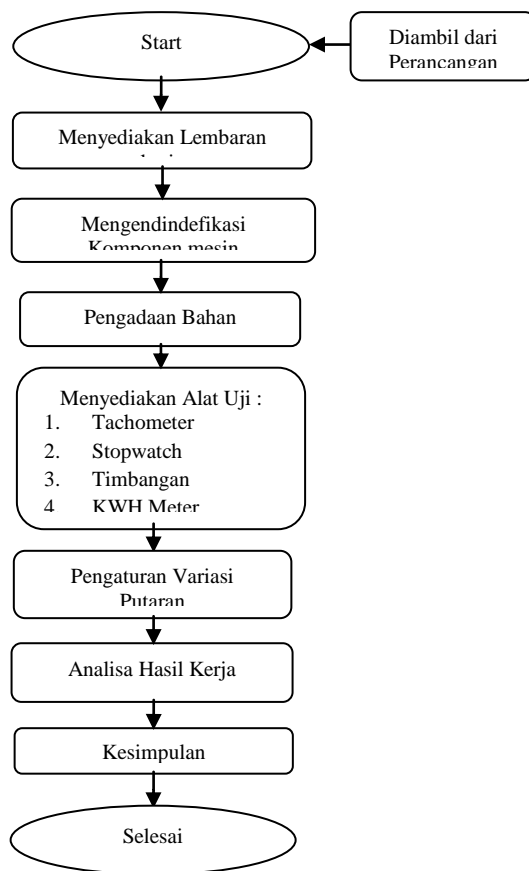


Gambar 2. Konstruksi Mesin Dan Komponen-komponen Mesin Pencacah Ubi



Gambar 3. Pandangan Depan Mesin Dalam Keadaan Tabung Pencacah Terbuka

Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

METODE PENGUJIAN

Tempat Dan Waktu

1. Tempat pengujian mesin pencacah ubi dan kegiatan uji coba dilaksanakan di Bengkel dan Laboratorium Teknik Mesin ITM
2. Waktu pelaksanaan pengujian mesin pencacah ubi dan kegiatan uji coba direncanakan dilaksanakan sejak tanggal pengesahan usulan oleh pengelola Program Studi Teknik

Mesin sampai dinyatakan selesai, diperkirakan selama enam bulan.

Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses pengujian ini adalah sebagai berikut:



Gambar. 5 Mesin Pencacah Ubi

Prinsip Kerja Mesin Pencacah Ubi kayu

Prinsip kerja dari mesin yang dirancang untuk mencacah ubi kayu yang dibutuhkan sebagai bahan baku pakan ternak, secara ramah lingkungan adalah meneruskan gerakan putaran dari motor penggerak dengan menggunakan puli sebagai penggerak yang diteruskan ke poros melalui poros penggerak, sehingga terjadi pelunakan ketika ubi dimasukkan kedalam rumah silinder.

3. Proses Pelaksanaan Pengujian

Dalam hal ini metode yang digunakan untuk pengujian adalah dengan cara menguji mesin pencacah ubi kayu

sebanyak 3 (tiga) kali dengan menggunakan variasi putaran.

Langkah awal untuk pengambilan data adalah dengan cara membersihkan terlebih dahulu ubi kayu yang sudah ada, dengan cara membersihkan kulitnya terlebih dahulu dan kemudian membersihkan kotoran yang masih melekat di ubi kayu dengan mencucinya di air bersih. ubi dimasukkan kedalam mesin pencacah ubi kayu yang menggunakan variasi putaran awal terendah, lalu menghitung berapa persen (%) dari hasil pencacahan yang sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan berapa persen (%) hasil pencacahan yang tidak sesuai dengan yang diinginkan.

Seterusnya melakukan berulang kali metode diatas dengan variasi putaran yang sudah ditentukan, dan hitung kembali berapa persen (%) dari hasil pencacahan yang sesuai dengan hasil yang diinginkan dan yang tidak diinginkan dari tiap variasi putaran yang sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan. Lalu memilih hasil dari putaran yang mana yang paling baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui Pengaruh variasiai putaran terhadap kapasitas produksi Menentukan variasi putaran

Putaran motor yang digunakan adalah n_1 sebesar 2000 (rpm) kemudian putaran tersebut diteruskan ke poros input dengan menggunakan sabuk, maka untuk mengetahui putaran input pada dilakukan pemasangan pully pada motor penggerak berdiameter 3 (inchi) sementara diameter pully pada poros input (d_2) adalah besarnya (inchi) maka untuk menentukan putaran pada poros input adalah sebagai berikut:

1. Variasi diameter pully

Variasi diameter pully yang digerakkan atau pully yang dipasang pada poros mesin pemotong singkong ini, ada tiga variasi yaitu: masing-masing berdiameter (d_2): 4 (inci). Sementara diameter puli yang terpasang pada poros motor penggerak adalah (d_1) adalah 3(inci), dan putaran motornya (n_1) adalah 2000 (rpm).

2. Variasi Putaran pada poros pemutar

Pada pembahasan ini diameter pully yang menggerakkan poros pemutar mempunyai tiga variasi. Maka ketiga variasi putaran yang dimaksud dapat ditentukan sebagai berikut:

1. Untuk variasi putaran yang dilakukan yaitu: 1500(rpm), 2000 (rpm), Dan 3000 (rpm) .
2. Diameter puli yang digunakan yaitu : (d_1) adalah 3(inchi), diameter puli yang digerakkan (d_2) adalah 4 (inchi).

Untuk mengetahui ketiga variasi putarannya, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Untuk pully yang berdiameter $d_2 = 4$ (inci) pada poros pemutar yang dihubungkan putaran pada poros motor penggerak dipasangkan sebuah pully (d_1) juga dengan diameter yang sama = 3 (inci), dan putarannya = 2000(rpm), maka putaran n_2 , adalah:

Tabel 1. Variasi Putaran Poros Pemutar

| No | Diameter Puli Poros Motor Penggerak (inci) | Diameter Puli Poros pencacah (inci) | Putaran Pada Poros Pemutar Mesin pencacah ubi (rpm) |
|----|--|-------------------------------------|---|
| 1 | 3 | 4 | 1500 |
| 2 | 3 | 4 | 2000 |
| 3 | 3 | 4 | 3000 |

Sumber: Hasil Perhitungan

Perencanaan Dan Perhitungan

Kecepatan linier Sabuk.

Menentukan kecepatan linier sabuk, (Sularso,1997, hal 116) :

Perencanaan dan perhitungan kecepatan linier sabuk pada setiap ukuran pully pada poros , yaitu 4 inci, 5 inci dan 6 inci

Pengaruh Variasi Putaran Pada Poros Penggerak Terhadap Panjang Sabuk Yang Digunakan.

Pada pembahasan ini dapat menentukan panjang sabuk akibat adanya variasi putaran difokuskan terhadap sabuk yang menghubungkan poros pisau pemotong ke poros utama. Di mana untuk variasi putaran pada poros pisau pencacah:

- Putaran 1500 (rpm), diameter pully poros penggerak (d_p) adalah 3 (inch) dan diameter pully poros pisau pencacah singkong (D_p) sebesar 4 (inci);
- Putaran 2000 (rpm), diameter pully poros penggerak (d_p) adalah 3 (inch) dan diameter pully poros pisau pencacah (D_p) sebesar 4 (inci);
- Putaran 3000 (rpm), diameter pully poros penggerak (d_p) dalah 3 (inci) dan diameter pully poros pisau pencacah (D_p) sebesar 4 (inch).

Data Hasil Pengujian

Pengujian Kapasitas Dan Kualitas Terhadap Variasi Putaran.

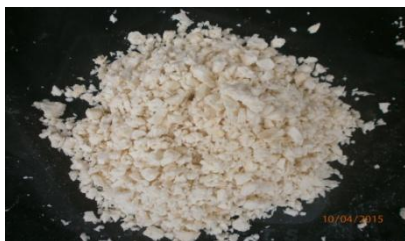
Dari hasil pengujian hubungan antara variasi putaran terhadap kapasitas produksi.Maka dapat diketahui variasi putaran

Setelah dilakukan pengujian diperoleh hasil seperti terlihat pada tabel berikut ini:

Table 2. Hasil Pencacahan pada putaran 1500 (rpm)

| No | Variasi Putaran Puli (rpm) | Diameter puli poros (inchi) | Kualitas Jumlah (gr) | Waktu Pencacahan (detik) |
|-----------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 1500 | 4 | 1000 | 13 |
| 2 | 1500 | 4 | 1000 | 13 |
| 3 | 1500 | 4 | 1000 | 13 |
| Rata rata | | 4 | 1000 | 13 |

Sumber: Hasil percobaan



Gambar 6. hasil pencacahan

Tabel 3. Hasil Pencacahan Pada Putaran 2000 (rpm)

| No | Variasi Putaran Puli (rpm) | Diameter puli poros (inchi) | Kualitas Jumlah (gr) | Waktu Pencacahan (detik) |
|-----------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 2000 | 4 | 1000 | 14 |
| 2 | 2000 | 4 | 1000 | 14 |
| 3 | 2000 | 4 | 1000 | 14 |
| Rata rata | | 4 | 1000 | 14 |

Sumber: Hasil percobaan



Gambar 7. Hasil Pencacahan

Tabel 4 Hasil Pencacahan Pada Putaran 3000 (rpm)

| No | Variasi Putaran Puli (rpm) | Diameter puli poros (inchi) | Kualitas Jumlah (gr) | Waktu Pencacahan (detik) |
|-----------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 3000 | 4 | 1000 | 8 |
| 2 | 3000 | 4 | 1000 | 8 |
| 3 | 3000 | 4 | 1000 | 8 |
| Rata rata | | 4 | 1000 | 8 |



Gambar 8. Hasil Pencacahan.

Analisa Hasil

Analisa Kapasitas

Dari hasil pengujian diperoleh kapasitas, dan dianalisa diperoleh sebagai berikut:

1. Kapasitas pencacahan untuk putaran 1500 (rpm).

Maka dari analisa kapasitas produksi pada putaran 1500 (rpm) adalah 276 (kg/jam).

2. Kapasitas Pencacahan untuk putaran 2000 (rpm).

Maka dari analisa kapasitas produksi pada putaran 2000 (rpm) adalah 257 (kg/jam)

3. Kapasitas pencacahan untuk putaran 3000 (rpm).

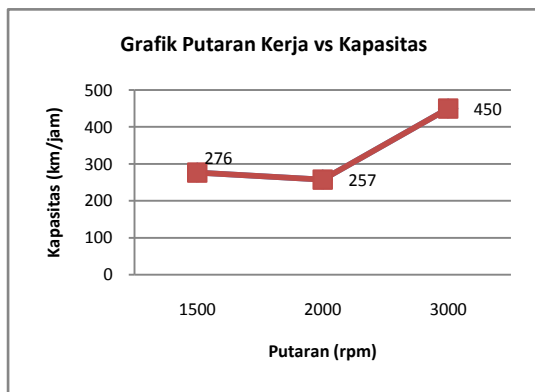
Maka dari analisa kapasitas produksi pada putaran 3000 (rpm) adalah 450 (kg/jam)

Analisa Grafik

Analisa Grafik Antara Putaran Kerja (rpm) Vs Kapasitas(Kg/Jam)

| No | Putaran kerja (rpm) | Kapasitas (Kg/Jam) |
|----|---------------------|--------------------|
| 1 | 1500 | 276 |
| 2 | 2000 | 257 |
| 3 | 3000 | 450 |

Sumber : Hasil Pengujian.



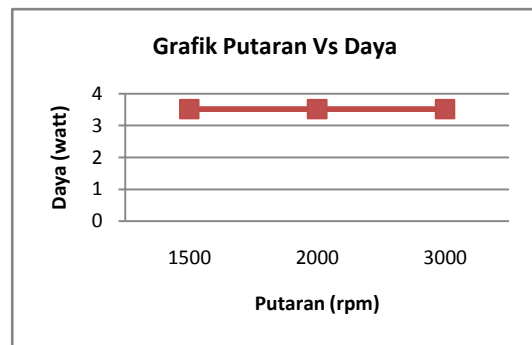
Gambar 9. Grafik putaran vs kapasitas

Analisa Grafik : Dari grafik diatas dapat dianalisa bahwa putaran yang baik untuk mendapatkan pencacahan hasil yang baik adalah putaran 3000 rpm. Pada Putaran 1500 rpm menghasilkan hasil baik sebanyak 276 kg/jam . Sedangkan menggunakan putaran 2000 rpm hanya menghasilkan hasil baik 276 kg/jam. Dan Pada putaran 3000 rpm menghasilkan yang tertinggi, sebanyak 450 kg/jam. Maka dapat disimpulkan bahwa putaran

yang baik digunakan adalah putaran 3000 rpm karena menghasilkan hasil cacahan yang lebih banyak dan semakin besar putaran kerja nya maka semakin besar pula kapasitas yang terjadi.

Analisa Grafik Antara Putaran kerja (rpm) Vs Daya (Watt)

| No | Putaran kerja (rpm) | Daya (Watt) |
|----|---------------------|-------------|
| 1 | 1500 | 3.519 |
| 2 | 2000 | 3.519 |
| 3 | 3000 | 3.519 |



Gambar 9. Grafik putaran vs Daya

Dari Hasil Analisa Grafik Ditas bahwa pada putaran kerja 1500 (rpm) daya yang dibutuhkan untuk melakukan pencacahan ubi kayu sebesar 3.519 (watt), putaran kerja 2000 (rpm) daya yang dibutuhkan untuk melakukan pencacahan ubi kayu sebesar 3.519 (watt), Sedangkan pada putaran kerja 3000 (rpm) daya yang dibutuhkan untuk melakukan pencacahan ubi kayu sebesar 3.519 (watt).

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar putaran kerja yang dihasilkan, maka daya yang dibutuhkan untuk melakukan pengirisan singkong juga akan semakin besar.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian dengan mesin pencacahan ubi untuk bahan baku pakan ternak dengan hasil yang dapat diterima, dengan yang direncanakan. Sehingga berdasarkan tujuan dari pengujian ini yaitu: Untuk mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap kapasitas produksi, Untuk mengetahui pengaruh energi atau daya mesin yang digunakan terhadap kapasitas. Uji kinerja mesin pencacahan ubi untuk bahan baku pakan ternak yang meliputi kapasitas dan kualitas. Hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil Hubungan Antara Variasi Putaran Terhadap Kapasitas Produksi.

Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh, pada putaran 1500 (rpm) diketahui bahwa hasil pencacahan terhadap ubi kayu yang berkualitas baik dengan persentase tertinggi mencapai 100 % dengan kapasitas 360 kg/jam. Sedangkan persentase sedang terdapat pada putaran 1000 rpm dengan dengan jumlah sedang dengan persentase 100% dengan kapasitas 240 kg/jam. Sedangkan

persentase terendah terdapat pada putaran 750 rpm dengan dengan jumlah persentase 100% dengan kapasitas 210 kg/ jam.

Diharapkan dengan berdasarkan parameter pengujian yang telah kami lakukan dapat membantu para produsen pencacahan ubi kayu untuk bahan baku pakan ternak, mengetahui putaran mesin yang dapat menghasilkan pencacahan ubi kayu untuk bahan baku pakan ternak dengan kualitas terbaik serta meningkatkan hasil produktivitas dan meningkatkan keuntungan yang akan dicapai. Sehingga cara – cara tradisional yang masih digunakan dapat ditinggalkan karena kurang efisien baik dari segi waktu dan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- Skripsi perancangan alumni 2012.
- Hartono, Sugiarto, dan Sato Takeshi. 1992. *Menggambar Mesin Menurut standar ISO*. Jakarta ; PT.Pradnya Paramita.
- Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell. Ir. Gandhi Harahap M.Eng, 1984, " *Perencanaan Teknik Mesin* " Edisi keempat, Jilid 2. Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Khurmi, R, S. Dan Gupta, JK, 1980. *A Text Book pf Machine Design*. New Delhi ; Erlangga.
- Meriam, JL dan Kraige, LG 2000. *Mekanika Teknik Statika*. Jakarta ; Erlangga. Edge, Engineers 2000. Coefficient OF Friction.
- Mohd. Taib Sutan Sa'ti, 1977, *Buku Polyteknik*, Cetakan Kedelapan, Penerbit Sumur Bandung, Bandung.
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta; Erlangga.
- StokI J.Kros,1986, *Elemen Mesin*, Edisi ke dua, Erlangga, Jakarta.