



Rancang Bangun Mesin Pencacah Kulit Singkong Dan Kulit Pisang Sebagai Bahan Dasar Pupuk Organik

Dede Zulrahman^{1*}, Nuruddin Wahyu Eko Saputro¹, Anis Siti Nurrohkeyati¹

¹Universitas muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda

*Corresponding author : dedezulrahman@gmail.com

Abstrak

Singkong dan pisang merupakan salah satu tumbuhan dan umbi-umbian yang banyak terdapat di Indonesia. Selain itu, singkong dan pisang juga dapat dijadikan sebagai olahan jajanan seperti kripik. Umumnya dari proses pembuatan kripik pisang dan singkong memiliki limbah yaitu kulit. Oleh sebab itu dari kondisi di atas kami ingin membuat dan mendesain mesin pencacah kulit singkong dan pisang, agar nantinya mengurangi limbah dari kulit pisang dan singkong dan dijadikan buat campuran dari pupuk kompos. Oleh karena itu, desain dari mesin pencacah kulit singkong dan pisang ini menggunakan jenis mata pisau crusher untuk mencacah dengan tenaga penggerak adalah motor listrik. Selanjutnya, menghitung daya motor yang akan digunakan serta kapasitas dari mesin pencacah kulit singkong dan pisang. Perhitungan yang didapatkan dari mesin pencacah kulit pisang dan singkong menggunakan daya sebesar 1 Hp, dengan putaran 360 rpm dengan menghasilkan 1440 gr/menit.

Kata Kunci : singkong, pisang, kulit, motor listrik, dan pupuk

Abstract

Cassava and banana are one of the many plants and tubers found in Indonesia. In addition, cassava and banana can also be used as processed snacks such as chips. Generally, the process of making banana and cassava chips has waste, namely the skin. Therefore, from the above conditions we want to make and design a machine for chopping the peel of cassava and banana, so that later it will reduce waste from banana and cassava peels and make a mixture of compost. Therefore, the design of this cassava and banana peel chopping machine uses a type of crusher blade for chopping with an electric motor. Next, calculate the motor power that will be used and the capacity of the cassava and banana peel chopping machines. The calculation obtained from the banana and cassava peel chopping machine uses a power of 1 HP, with a rotation of 360 rpm to produce 1440 gr / minute.

Keywords : cassava, banana, peel, electric motor, and fertilizer

PENDAHULUAN

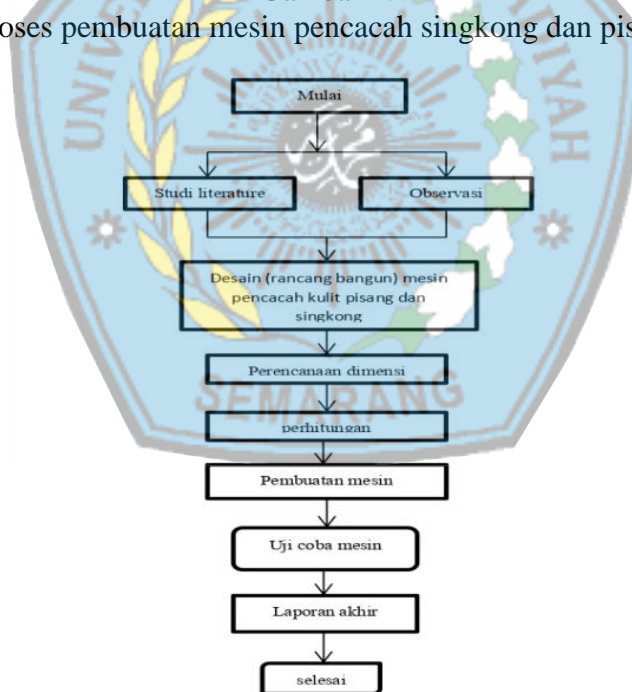
Singkong dengan nama latin *Manihot esculenta* merupakan tumbuhan jenis umbi akar atau akar pohon yang panjang fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam. Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah pada tropis basah, lembab, dan panas. Diantara buah-buahan yang terdapat di Indonesia, pisang merupakan buah yang dikonsumsi secara luas baik dalam bentuk segar maupun sebagai bahan olahan. Singkong dan pisang merupakan umbi-umbian dan buah-buahan yang banyak digemari penduduk Indonesia. Selain itu, masyarakat Indonesia banyak yang mengolah singkong

dan pisang menjadi kripik, akhirnya sisa limbah kulit singkong dan pisang banyak yang dibuang, tanpa dikelola kembali. Oleh karena itu, desain dan inovasi mesin pencacah kulit singkong dan pisang dapat digunakan untuk mengubah kulit singkong dan pisang dari ukuran besar menjadi ukuran kecil. Mesin pencacah kulit singkong dan pisang diharapkan mampu mengurangi sisa limbah dari proses pembuatan kripik. Alat ini digerakkan dengan motor listrik dan menggunakan mata pencacah berbahan besi yang digunakan mencacah kulit singkong dan pisang. Sehingga dapat dijadikan pupuk kompos, pupuk kompos sendiri merupakan sampah organik yang berupa sisa makanan, sayur-sayuran, dan sisa buah-buahan seperti kulit singkong dan kulit pisang. Pupuk kompos sendiri memiliki nilai guna yang tinggi jika dimanfaatkan dengan baik sebagai bahan dasar membuat pupuk kompos.

METODE

Metodologi penelitian perencanaan pembuatan mesin pencacah singkong dan pisang diberikan pada Gambar berikut:

Gambar 1:
Proses pembuatan mesin pencacah singkong dan pisang



Penelitian perancangan atau desain mesin pencacah kulit singkong dan pisang ini bertujuan untuk melakukan perencanaan dan pembuatan mesin pencacah kulit singkong dan pisang yang ramah lingkungan dan berbeda dari mesin yang sudah ada. Mesin pencacah kulit singkong dan pisang ini diharapkan bisa mengubah kulit singkong dan pisang menjadi bagian yang lebih kecil. Serta, diharapkan mesin pencacah kulit singkong dan pisang ini bisa berguna untuk masyarakat. Mesin pencacah kulit singkong dan pisang ini menggunakan mekanisme penggerak motor listrik

untuk menghasilkan energi kinetik. Selanjutnya, energi kinetik yang dihasilkan dihubungkan oleh *v-belt* dari *pulley* satu ke *pulley* dua.

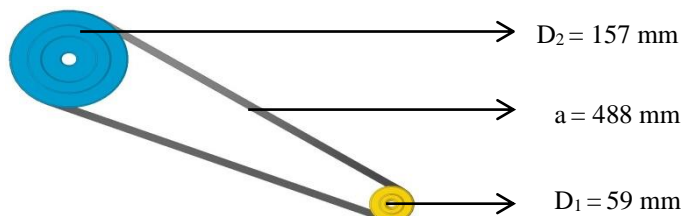
Pada dasarnya mesin ini berkerja dengan cara konvensional. Mata pisau yang berputar dan mencacah kulit singkong dan pisang yang disimpan ke dalam saluran pencacah sehingga tercacah menjadi bagian terkecil. Berikut gambar mesin pencacah kulit singkong dan pisang yang dirancang. Pada proses pencacahan kulit singkong dan pisang posisi dari mata pisau adalah horizontal atau berbaring. Diameter dari mata pisau ini adalah 122 cm, Panjang mata pisau adalah 320 mm, jarak antara grigi satu dengan grigi lain 16 mm, dan tinggi grigi adalah 3 mm. pada tengah mata pisau terdapat lubang yang berdiameter 20 mm yang nantinya akan dipasangkan dengan poros yang akan terhubung melalui *pulley* dan *v-belt* dengan motor listrik. Poros memiliki panjang antara 500 cm, dan berdiameter sebesar 20 mm.

Gambar 2:
Desain Mesin



Mata pisau dimasukkan pada poros dan poros dihubungkan dengan *pulley* 1 dan *pulley* 2 yang terikat dengan *v-belt*. *Pulley* 2 yang diterpasang pada motor listrik lalu menghubungkan putaran yang ada pada motor listrik ke *pulley* 1, lalu *pulley* 1 memutar poros sehingga mata pisau dapat ikut berputar. Panjang *v-belt* dan diameter dari *pulley* 1 dan 2.

Gambar 3:
Rencana Pulley yang Digunakan



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada desain (rancang bangun) mesin pencacah kulit pisang dan singkong ini, penulis transmisi yang lebih sederhana, *belt* jenis ini memiliki gaya gesek yang lebih besar dibandingkan dengan *belt* yang lainnya. Selain itu, tipe *v-belt* yang direncanakan lebih ekonomis atau lebih murah dibandingkan dengan penggunaan transmisi lain. Selanjutnya, hasil komputasi perhitungan untuk mendapatkan kualitas mesin yang baik diuraikan sebagai berikut. menggunakan *v-belt* dengan penampang melintang berbentuk trapezium. Selain sistem

1. *Belt dan Pulley*

Pada penelitian ini perencanaan *belt* dan *pulley* yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Kecepatan keliling *pulley*

$$V = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_1}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 59 \cdot 180}{60000} = 0,555 \text{ m/s}$$

- b. Gaya keliling *belt*

$$F_{rated} = \frac{102 \cdot N(kW)}{v} = \frac{102 \cdot 0,419}{0,555} = 77 \text{ kgf}$$

- c. Panjang *belt*

Perencanaan panjang *belt* yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$$L = 2 * 488 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (157 + 59) + \frac{(157 - 59)^2}{4 * 488}$$

$$L = 976 + 339,12 + 4,920 = 1,320 \text{ mm}$$

Berdasarkan ukuran panjang *belt* yang tersedia atau dijual di pasaran, maka panjang *belt* yang akan digunakan adalah 1,320 mm tipe B-54 (*rubber*). Rencana jumlah *belt* yang akan digunakan adalah 1 buah *v-belt*.

- d. Tegangan maksimum pada *belt*

$$\sigma_{max} = 12,5 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} + \frac{77 \text{ kgf}}{2 * 0,8 \text{ cm}^2} + \frac{1,45 \frac{\text{kgf}}{\text{dm}^3} * 0,555^2}{10 * 9,81} + 900 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} * \frac{8 \text{ mm}}{89 \text{ mm}}$$

$$\sigma_{max} = 12,5 + 48,125 + 0,0045 + 80,899 = 141,528 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

- e. Jumlah putaran *belt*

Jumlah putaran *belt* dihitung dengan Persamaan (8).

$$u = \frac{0,555 \text{ m/s}}{0,488 \text{ m}} = 1,137 \text{ rot/s}$$

2. Kapasitas Potongan

Perhitungan estimasi kapasitas potongan berdasarkan pada referensi acuan adalah sebagai berikut. Estimasi hasil kapasitas potongan untuk mesin pencacah kulit singkong dan pisang adalah sebagai berikut:

$$Q = 2 * 360 * 2 = 1440 \text{ gr/menit}$$

Kapasitas hasil potongan dengan mesin pencacah kulit singkong dan pisang ini adalah 1080 gram/menit.

1 Daya Motor (T)

Pada penelitian ini besar gaya potong adalah 15 kg (147,0997N) untuk panjang ± 30 mm dan luas ± 15 mm kulit singkong dan pisang.

$$\tau_s = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{p \times l} = \frac{15 \text{ kg} * 9,81 \text{ m/s}^2}{30 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}} = 0.306 * 10^3 \text{ Pa}$$

Selanjutnya, diketahui besar torsi sebagai berikut. Torsi merupakan ukuran gaya yang menyebabkan suatu gerak putar. Torsi pada perencanaan mesin ini adalah:

$$\begin{aligned} T &= F * r \\ &= 15 \text{ kg} \cdot f * 140 \text{ mm} \\ &= 2100 \text{ kg} \cdot f \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

Berdasarkan besar torsi yang didapatkan, besar daya adalah sebagai berikut. Putaran motor sebanyak 3600 melewati reducer 1:10 menjadi 360 rpm [9].

$$\text{Daya} = \frac{T * \text{putaran (rpm)}}{716200} = \frac{2100 \text{ kgf} \cdot \text{mm} * 360 \text{ rpm}}{716200 \text{ menit}} = 1,055 \text{ HP}$$

Jadi, motor yang akan digunakan untuk perencanaan awal minimal sebesar 1,055HP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari data dari data yang di dapat bahwa limbah kulit pisang di Indonesia cukup banyak jumlahnya $\pm 1/3$ ton dari buah pisang yang belum di kupas, sehingga diperkirakan potensikulit pisang sebnayak 2,09 juta ton perharinya. Sedangkan limbah dari kulit singkong yang berwarna coklat mencapai 0,04-0,09 ton dan yang berwarna putih mencapai 1,5-2,8 ton. Oleh sebab itu, dengan adanya mesin pencacah kulit singkong dan pisang dapat membantu mengurangi limbah dan dari hasil cacahan tersebut dapat di manfaatkan sebagai bahan dasar campuran pupuk kompos.

Berdasarkan hasil perencanaan dan perhitungan yang dilakukan, diperoleh data-data sebagai berikut:

1. Rekomendasi daya motor yang digunakan adalah 0,563 HP dengan putaran sebesar 360 rpm.
2. Rasio speed reducer yang akan digunakan adalah rasio 1:10.
3. Diameter *pulley* 1 = 157 mm dan diameter *pulley* 2 = 59 mm.
4. *Belt* yang akan digunakan yaitu jenis *v-belt* tipe B-54 bahan rubber dengan panjang *belt* 1,320 mm.
5. Estimasi kapasitas hasil pemotongan yaitu 1440 gr/menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rohman, M. A. (2019). *Rancang Bangun Mesin Pencacah Gedebog Pisang untuk Meningkatkan Produksi Pakan Ternak Kambing dengan Sistem Fermentasi di Kelurahan Sumberejo . Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA*, Vol. 4, No. 2, P-ISSN : 2503-1031, E-ISSN: 2503-1112 .
- David Gracia Hutagalung, F. R. (n.d.). *Perancangan Desain Pisau Mesin Sampah Organik*.
- M.Sajuli, I. H. (2017). *Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Dengan Kapasitas30 Kg/jam. JURNAL INOVTEK POLBENG*,, OL. 07,ISSN: 2088-6225E-ISSN: 2580-2798.
- Rachmawati, P. (2019). *Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong yang Memenuhi Aspek. Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material e-ISSN: 2579-7433*, Vol. 3, No. 2, 2019: 66-72, Yogyakarta.
- Sukadi*, N. (n.d.). *Pengaruh Putaran Pisau terhadap Kapasitas dan Hasilperajangan pada Alat Perajang Singkong . TEKNIKA*, ISSN: 2355-3553 .