



ANALISIS KINERJA PADA MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN KAPASITAS 100 KG/JAM

Asep Amirudin¹, Sunardi², Mulyadi³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, ^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : asepamirudin22@gmail.com¹, dosen00029@unpam.ac.id², dosen01545@unpam.ac.id³

Masuk : 07 Agustus 2020

Direvisi : 11 Oktober 2020

Disetujui : 26 Oktober 2020

Abstrak:Seiring perkembangan teknologi permesinan *industry* yang banyak di pakai masyarakat, terutama untuk pengolahan singkong yang dijadikan olahan makanan ringan, maka dibutuhkan mesin pengiris singkong untuk mempersingkat waktu proses pengirisan. kapasitas produksi pengirisan menjadi hal yang penting dalam memenuhi tingkat kebutuhan produksi, maka penelitian tugas akhir ini memilih judul “Analisis Kinerja Pada Mesin Pengiris Singkong Dengan Kapasitas 100 Kg/jam” analisis dilakukan guna mengetahui pengaruh variasi beban terhadap daya motor, efisiensi produksi dan persentase hasil randemen irisan sempurna dan tidak sempurna, mesin pengiris singkong dengan daya 0,2 kW dengan kecepatan putaran 2800 Rpm. Perhitungan daya yang dihasilkan pada *pulley* original adalah 0,18 kW dan pada *pulley* variasi mendapatkan daya sebesar 0,018 kw dengan menggunakan beban irisan singkong. Perbandingan Rpm pada *pulley* kerja original mendapatkan 830 Rpm dan *pulley* kerja variasi 708 Rpm tanpa beban, sedangkan menggunakan beban didapat 818 Rpm pada *pulley* kerja original dan *pulley* kerja variasi 667 rpm. Pengujian efisiensi produksi yang dihasilkan dengan variasi beban irisan 1, 2, 5, 7 dan 10 kg, pada *pulley* berdiameter 170 mm mampu mengiris singkong sebanyak 1 Kg selama 30 detik dan 10 Kg selama 320 detik dengan kapasitas produksi mencapai 112,12 sampai 120,51 Kg/jam dan tingkat persentase randemen irisan sempurna sebanyak 90,49 % dan irisan tidak sempurna 9,51 %, sedangkan pada *pulley* 200 mm mampu mengiris 1 kg selama 33 detik sedangkan 10 Kg selama 335 detik dan kapasitas produksi yang dihasilkan sebanyak 107,46 sampai 109,09 Kg/jam dengan tingkat persentase randemen irisan sebanyak 89,12 % irisan sempurna dan 10,88 % irisan tidak sempurna. Maka hasil pengujian pada perbandingan diameter *pulley* mesin pengiris sangat berpengaruh terhadap kapasitas produksi dan akan menghasilkan jumlah kapasitas yang berbeda.

Kata Kunci : Kapasitas Produksi, Persentase Randemen

Abstract:Along with the development of industrial machining technology that is widely used by the community, especially for processing cassava which is used as snack food, a cassava slicing machine is needed to shorten the slicing process time. Slicing production capacity is an important thing in meeting the level of production needs, so this final project research selects the title "Performance Analysis on a Cassava Slicing Machine with a Capacity of 100 Kg / hour" analysis is carried out to determine the effect of load variations on motor power, production efficiency and yield percentage. randemen perfect and imperfect slices, cassava slicing machine with a power of 0.2 kW with a rotation speed of 2800 Rpm. The calculation of the power generated in the original pulley is 0.18 kW and the variation pulley gets a power of 0, 018 kw using the load of cassava slices. The ratio of Rpm on the original working pulley gets 830 Rpm and the working pulley is 708 Rpm variation without load, while using the load gets 818 Rpm on the original working pulley and working pulley with 667 rpm variation. The resulting production efficiency test with slice load variations 1, 2, 5, 7 and 10 kg, the 170 mm diameter pulley is capable of slicing 1 kg of cassava for 30 seconds and 10 kg for 320 seconds with production capacities reaching 112.12 to 120, 51 Kg / hour and the percentage rate of yield of perfect slices as much as 90.49% and 9.51% imperfect slices, while the 200 mm pulley is capable of slicing 1 kg for 33 seconds while 10 Kg for 335 seconds and the resulting production capacity is 107, 46 to 109, 09 Kg / hour with a percentage rate of 89.12% perfect slices and 10.88% imperfect slices. Then the test results on the ratio of the slicing machine pulley diameter greatly affect the production capacity and will produce a different amount of capacity.

Keywords : Production Capacity, Percentage of Randemen

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mayoritas utama penduduknya bekerja dengan bertani atau bercocok tanam, seiring dengan berkembangnya teknologi, masyarakat banyak yang mengembangkan hasil pertaniannya untuk selanjutnya diolah dan menjadi prospek baik dalam industri rumahan yang berskala kecil hingga menengah, yang tentunya akan menjadi sumber usaha baru untuk para masyarakat yang ingin mengembangkan potensi dalam hal agrobisnis pengolahan hasil panen, selain itu tentunya akan melahirkan pengusaha-pengusaha baru dan juga akan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat lainnya dalam pengolahan hasil pertanian dan tentunya akan semakin menarik minat masyarakat untuk menjadi calon pengusaha dan masyarakat tidak lagi menggantungkan niatnya untuk bekerja di pabrik yang semakin hari semakin sulit mendapatkan pekerjaan sebagai buruh pabrik.

Singkong merupakan hasil pertanian yang banyak dijumpai dan tentunya tidak asing terdengar di Indonesia, karena singkong merupakan salah satu bahan pangan pokok sebagian masyarakat di Indonesia. Dalam hal pengolahan hasil panen selain dijual secara utuh tentu masyarakat banyak memunculkan inovasi dan ide-ide dalam memproduksi dan mengolah singkong dikarenakan kualitas singkong yang hanya mampu bertahan dalam beberapa hari di ruangan terbuka jika terlalu lama didiamkan maka akan semakin menurunkan kualitas rasa singkong yang nantinya akan di jual dan dikonsumsi oleh orang banyak, untuk meminimalisir meruginya para petani singkong yang dikarenakan menurunnya kualitas singkong yang terlalu lama berada di ruangan terbuka maka dari itu berkembanglah industri pengolahan singkong seperti industri pengolahan singkong yang dikeringkan atau gablek, tepung tapioka, dan olahan menjadi keripik singkong yang tentunya akan menambah nilai harga jual bagi pemilik usaha dan membantu para petani singkong agar tidak merugi dikarenakan singkong yang membusuk dikarenakan tidak laku dan menurunnya kualitas singkong.

Dalam proses produksi dan pengolahan keripik singkong masih banyak dijumpai masyarakat yang masih menggunakan alat pengiris manual atau menggunakan tenaga manusia untuk mengiris singkong ke dalam bentuk yang tipis, tentunya hal ini sangat kurang efisien dalam meningkatkan hasil produksi pengolahan singkong dan akan menghambat kapasitas proses produksi dikarenakan cara manual pasti akan memerlukan waktu yang cukup lama dan memerlukan banyak tenaga kerja selain itu kualitas pengirisan yang tidak seragam dalam hal ukuran ketipisan pengirisan bahan baku singkong menjadi masalah utama dalam menentukan hasil jadi dari sebuah keripik singkong.

METODOLOGI

Dalam penelitian ini langkah awal yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan secara teknis dan non teknis yang berkaitan dengan penelitian mesin pengiris.

1. Studi literatur dengan cara mengumpulkan dan mempelajari berbagai materi-materi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan pada studi lapangan.
2. Studi lapangan dilakukan dengan cara survey dan wawancara dengan narasumber yang berkaitan dengan penelitian baik secara praktik maupun teori dan studi lapangan ini dilakukan di laboratorium teknik universitas pamulang.

Data Mesin Pengiris Singkong Meliputi :

1. Daya motor penggerak : 0,2 Kw = 1,1 A
2. Putaran motor penggerak : 2800 Rpm.
3. Type Motor Penggerak : MW-125 SINGLE PHASE
4. Diameter pully penggerak : 50,8 mm
5. Diameter pully kerja : 170 mm
6. Jenis V-belt : M-29
7. Jarak antar sumbu poros: 180 mm

Peralatan Yang Digunakan
Tachometer

Tachometer adalah alat pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi atau putaran dari sebuah objek, tachometer yang kami gunakan untuk pengukuran rpm ini digunakan tachometer dengan type DT-2234C. perangkat ini pada masa sebelumnya dibuat dengan menggunakan dial, jarum yang menunjukkan pembacaan saat ini dan tanda-tanda yang menunjukkan tingkat yang aman dan berbahaya dan pada saat ini telah di produksi tachometer digital yang memberikan pembacaan yang tepat dan akurat dibandingkan menggunakan dial dan jarum.

Jangka Sorong

Digunakan untuk mengukur ketebalan irisan singkong

Jangka sorong adalah perkakas ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Jangka sorong terdiri dari dua bagian, yaitu bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat.

Berikut adalah spesifikasi jangka sorong yang digunakan dalam penelitian ini :

Merek	: Nankai
Jenis ukuran	: Metrik [mm]
Skala	: 0,05 mm
Akurasi	: +/- 0,05 mm
Ukuran	: 0 – 150 mm / 0 – 6”
Made in	: Japan

Kegunaan jangka sorong adalah:

- untuk mengukur suatu benda dari sisi luar dengan cara diapit;
- untuk mengukur sisi dalam suatu benda yang biasanya berupa lubang (pada pipa, maupun lainnya) dengan cara diulur
- untuk mengukur kedalaman celah/lubang pada suatu benda dengan cara "menancapkan/menusukkan" bagian pengukur. Bagian pengukur tidak terlihat pada gambar karena berada di sisi pemegang.

Timbangan

Timbangan

Digunakan untuk menimbang berat bahan baku singkong yang akan di iris sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan dalam penelitian. Dengan Spesifikasi timbangan ini mampu menimbang bahan baku dengan kapasitas mencapai 2 kg dengan tingkat ketelitian mencapai 10 gram.

Singkong

Adalah bahan utama yang digunakan untuk mengetahui kapasitas produksi hasil irisan singkong per jam pada mesin. Dalam tahapan pengirisan, bahan baku singkong terlebih dahulu di bersihkan dari sisa kotoran tanah yang menempel lalu tahap selanjutnya adalah pengupasan kulit singkong sampai singkong terkupas dari kulitnya untuk selanjutnya masuk ke proses pengirisan.

PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Menghitung Daya Menggunakan Beban Irisan

1. Menghitung Torsi

$$T = [9,75 \times P] : n$$

$$T = [9,75 \times 0,2] : 2800$$

$$T = 1,95 : 2800$$

$$T = 0,00069 \text{ Nm}$$

2. Menghitung Rpm

ISSN 2747-1497

$$n = [9,75 \times P] : T$$

$$n = [9,75 \times 0,198] : 0,00069$$

$$n = 2797 \text{ Rpm}$$

3. Menghitung Daya

a. Menghitung daya motor [kW]

$$P = [T \times n] : 9,75$$

$$T = [9,75 \times P] : n$$

$$n = [9,75 \times P] : T$$

Dimana :

P = Daya dalam satuan [kW]

T = Torsi [Nm]

n = Jumlah putaran permenit [Rpm]

9,75 adalah nilai ketetapan konstanta untuk daya motor dalam satuan [kW]

$$P = [T \times n] : 9,75$$

$$P = [0,00069 \times 2800] : 9,75$$

$$P = 1,932 : 9,75$$

$$P = 0,198 \text{ Kw}$$

b. Menghitung daya motor [kW] dengan beban menggunakan *pulley original*

$$P = [T \times n] : 9,75$$

$$P = [0,00069 \times 2669] : 9,75$$

$$P = 1,841 : 9,75$$

$$P = 0,18 \text{ kW}$$

c. Menghitung daya motor [kW] dengan beban menggunakan *pulley variasi*

$$P = [T \times n] : 9,75$$

$$P = [0,00069 \times 2520] : 9,75$$

$$P = 0,178 : 9,75$$

$$P = 0,018 \text{ kW}$$

Hasil perhitungan daya dengan tidak menggunakan beban pada *pulley original* mendapatkan hasil 0,198 kW, sementara hasil perhitungan daya pada *pulley original* dengan menggunakan beban irisan mendapatkan hasil 0,18 kW, dan hasil perhitungan daya pada *pulley variasi* dengan menggunakan beban irisan mendapatkan hasil 0,018 kW.

Perhitungan Pengaruh Perbandingan Pulley Terhadap Rpm

Sistem transmisi merupakan sistem bagian dari penggerak mesin yang berfungsi sebagai pembawa, penghubung, pemindah dan penerus suatu gerakan yg meliputi sebuah beban.

Putaran dari motor penggerak yang dihubungkan pada *pulley* kecil lalu di transmisikan pada *pulley* besar melalui *V-belt* akibat dari perubahan putaran dari *pulley* kecil ke *pulley* besar ini mengakibatkan terjadinya penurunan putaran pada *pulley* besar dikarenakan perbandingan diameter *pulley* yang berbeda yang menentukan nilai kapasitas produksi mesin.

1. Jenis sabuk yang digunakan, *V-belt*
2. Putaran *input* $n_1 = 2800 \text{ rpm}$
3. Putaran *output* $n_2 = 836 \text{ rpm}$

1. Mencari Putaran Rasio

Putaran *input* $n_1 = 2800 \text{ rpm}$

Putaran *output* $n_2 = 836 \text{ rpm}$

Rumus :
$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

Maka :
$$i = \frac{2800}{836} = 3,3$$

Rasio putaran $i = 3,3$

2. Perhitungan Pengaruh Perbandingan *Pulley* Terhadap Rpm

Diketahui :

$$n_2 = n_1 \times \frac{d_1}{d_2}$$

Ratio : 50,8 : 170 [mm]

n1 : 2800 rpm

n2 : ...???

Penyelesaian :

$$n_2 = n_1 \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_2 = 2800 \times \frac{50,8}{170}$$

$$n_2 = 2800 \times 0,298$$

$$n_2 = 836,7 \text{ rpm.}$$

Dimana :

d1 = diameter *pulley* penggerak [mm]

n1 = kecepatan *pulley* penggerak [rpm]

d2 = diameter *pulley* kerja yang di gerakan

n2 = putaran *pulley* kerja yang digerakan [rpm]

Dapat kita ketahui putaran rotasi pada poros penggerak n1 yang semula berkisar 2800 rpm yang kemudian dikonversi melalui perbandingan rasio *pulley*, dan menurut perhitungan manual kinerja pada *pulley* kerja n2 menghasilkan putaran sebanyak 836,7 rpm melalui perhitungan perbandingan rasio di atas.

Dan berikut adalah tabel pengujian kecepatan rotasi yang didapat menggunakan alat tachometer :

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Kecepatan Putaran *Pulley* Original Tanpa Beban

Pengujian Ke	n ₁ (rpm)	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	n ₂ (rpm)
1	2800	50,8	170	830
2	2800	50,8	170	822
3	2800	50,8	170	823

Dari data pengukuran pada tabel 4.1 diatas dapat kita ketahui nilai kecepatan Rpm yang bervariasi pada, data tersebut didapatkan melalui 3 pengujian secara berurutan.

Tabel 4.2. Pengukuran Putaran *Pulley* Tanpa Beban

Pengujian	n_1 (rpm)	d_1 (mm)	d_2 (mm)	n_2 (rpm)
<i>Pulley</i> original	2800	50,8	170	830
<i>Pulley</i> original	2800	50,8	170	822
<i>pulley</i> variasi	2800	50,8	200	708
<i>pulley</i> variasi	2800	50,8	200	705

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Daya yang di hasilkan oleh motor listrik dengan *type* MW-125 menurut perhitungan daya motor adalah berkisar 0,198 Kw, dengan torsi yang di hasilkan oleh mesin tersebut mencapai 0,00069 Nm tanpa beban. Sedangkan daya yang di hasilkan dengan menggunakan beban pada *pulley* original 50,8 : 170 mm adalah 0,18, dan daya pada *pulley* variasi 50,8 : 200 mm daya yang di hasilkan adalah 0.018 Kw dengan menggunakan beban irisan.
2. Pengaruh perbandingan *pulley* terhadap rpm *output* dapat kita ketahui melalui perhitungan dimana perbandingan *pulley* poros penggerak dan *pulley* kerja 50,8 : 170 mm, rpm *output* yang di hasilkan di konversi menjadi 836,7 Rpm pada *pulley* n2. Dan pada *pulley* 50,8 : 200 mm menghasilkan putaran *output* sebesar 711 rpm tanpa beban. Sedangkan pada saat diberi beban *pulley* 170 mm menghasilkan rpm *output* sebesar 818 rpm dan pada *pulley* 200 mm menghasilkan *output* sebesar 667 rpm.
3. Hasil pengumpulan data randemen pengujian pada *pulley* 170 mm hasil irisan didapatkan nilai tingkat kesempurnaan irisan berkisar pada 90,49 % sedangkan hasil irisan dengan kualitas tidak sempurna sebanyak 9,51 %. Sedangkan hasil randemen pada pengujian *pulley* 200 mm tingkat kesempurnaan irisan sebanyak 89,12 % dan hasil tidak sempurna sebanyak 10,88 %. Kapasitas produksi yang didapat pada pengujian *pulley* 170 mm dengan menggunakan *pulley* original 50.8 : 170 mm mencapai 112,12 sampai 120,51 kg/ jam dengan 5 variasi pembebanan irisan. Dan kapasitas produksi yang didapat pada pengujian dengan menggunakan diameter *pulley* 50,8 : 200 mm hasil yang di dapatkan adalah 107,46 sampai 109,09 kg/jam, dalam hal ini *pulley* dengan ukuran 50.8 : 200 mm mengalami sedikit perlambatan akibat dari perbandingan rasio ukuran *pulley* yang berpengaruh terhadap kapasitas hasil produksi.

SARAN

Dalam penelitian ini penulis menyarankan dalam penelitian selanjutnya agar lebih banyak lagi menggunakan variasi ukuran diameter *pulley* dan variasi kuantitas pada pembebanan irisan, begitu juga dengan waktu pengujian yang juga bervariasi untuk mendapatkan data yang lebih akurat dan bervariasi guna memberikan informasi yang lebih mendetail dalam hal kinerja daya dan kapasitas produksi terutama dalam mesin pengirisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Zainuri, S.T., M.Eng. 2010. “ Elemen Mesin II ”Mata Kuliah Elemen Mesin II. Mataram: Universitas Mataram.
- Don Hitamarta. 2018. ”**Analisis Kekuatan Sistem Pulley Dan Belt** Pada Mesin Penghancur Plastik “. *Skripsi*. Tangerang Selatan: Universitas Pamulang.
- Handyman Jeremia Siregar. 2019. “**Pengaruh Ukuran Diameter Pulley Terhadap Hasil Irisan Alat Pengiris Tempe**”. Jurnal. Sumatra Utara: USU.
- MOH.SOLIHIN, IR. HJ UNUNG LESMANAH. 2010.** “ PERENCANAAN MESIN PERAJANG SINGKONG KENTANG DAN PISANG DENGAN MENGGUNAKAN EMPAT PISAU. **JURNAL. MALANG: UIM.**
- ROBERT L. MOTT. PE 2009,** ELEMEN-ELEMEN MESIN DALAM PERANCANGAN MEKANIS [PERANCANGAN ELEMEN MESIN TERPADU] **1, YOGYAKARTA; PENERBIT ANDI.**
- ROFARSYAM, 2008,** RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS TEMPE SISTEM PISAU BERPUTAR HORIZONTAL, **JURNAL TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI SEMARANG; SEMARANG.**
- Sularso.2008. **Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.** Jakarta: Pradnya Paramita
- Sularso, “**Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin Edisi ke-6**”, PT. Pradnya Paramita, Jakarta,1987.
- Wahyu K. Sugandi, Asep Yusuf, Ahmad Thoriq. 2017. “**Rancang Bangun Mesin Pengiris Talas Semir**”. Jurnal karyamesin vol.8. Bandung: FTIP.
- Yogasmara Qorian jaya. 2017. “**Perancangan Pulley Dan Sabuk Pada Mesin Mixer Garam Bleng** “. Proyek Akhir. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.