

Analisa Variasi Putaran pada Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Menggunakan Penggerak Motor Listrik Daya 0,5 Hp

Jepry Simanjuntak¹, Sahat Sitompul², Tambos August Sianturi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Dan Pengolahan Sumber Daya Perairan,

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

Email: jefrisimanjuntak2172@gmail.com¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau putaran pada mesin pengupas kulit kacang tanah melalui penggunaan penggerak motor listrik berdaya 0,5 hp. Alat pemipil kacang ini dirancang untuk memudahkan mengupas kacang tanah tanpa harus dilakukan secara manual atau tradisional. Mesin ini mayoritas dimanfaatkan oleh petani kecil untuk menghasilkan produk dalam jumlah banyak dengan menghemat waktu dan tenaga. Pada dasarnya, prinsip kerja alat pemipil kacang ini didasarkan pada motor listrik yang menghasilkan tenaga dan putaran yang ditransmisikan ke sebuah poros. Pada prosesnya, peneliti mengalami masalah fluktuasi kualitas dan kuantitas alat pengupas ini dengan tujuan meningkatkan kinerja mesin. Untuk dapat mengatasi variabilitas dalam hasil ini, tiga pengujian 3 kg dapat dijalankan dalam satu pengujian pada tiga variasi putaran yang berbeda "350 rpm, 420 rpm, serta 525 rpm". Mesin tersebut memiliki kapasitas 3 kg per menit diperoleh melalui pengujian waktu rata-rata 180 detik dengan motor listrik berdaya 0,46 hp yang dan efisiensi tertinggi 88,8 %.

Kata Kunci: Daya; Putaran; Kapasitas

Abstract

This research proposes to review the rotation of the peanut skin peeler through the use of an electric motor drive of 0.5 hp. This peanut peeler tool is designed to make it easier to peel peanuts without having to be done manually or traditionally. The majority of this machine is used by small farmers to produce large amounts of products by saving time and energy. Basically, the working principle of this peanut peeler is based on an electric motor that produces power and rotation that is transmitted to a shaft. In the process, researchers experience the problem of quality and quantity fluctuations of this peeler with the aim of increasing engine performance. To be able to overcome the variability in this result, three tests of 3 kg were carried out in one test at three different rotation variations "350 rpm, 420 rpm, and 525 rpm". The engine had a capacity of 3 kg per minute obtained through an average time testing of 180 seconds with an electric motor of 0.46 hp and the highest efficiency of 88.8 %.

Keywords: Power; Rotation; Capacity

PENDAHULUAN

“Pengolahan kacang tanah menjadi berbagai produk industri pangan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambah disamping mendukung program diversifikasi pangan, juga untuk meningkatkan kapasitas ekspor karna umumnya kacang tanah diekspor masih dalam polong mentah” (Isnaini, 2020).

Ardisarwanto dan Widyastuti (2007) mengungkapkan “ciri-ciri daun kacang tanah ialah berbentuk lonjong, terletak berpasangan (majemuk), dan bersirip genap. Tiap tangkai daun terdiri atas empat helai anak daun. Daun muda berwarna hijau kekuning-kuningan, setelah tua menjadi hijau tua. Helaian daun terdiri dari empat anak daun dengan tangkai daun agak memanjang”. Salah satu jenis kacang tanah ialah memiliki kulit ari merah jambu. “Pada umumnya kacang tanah jenis ini mempunyai cirri-ciri buahnya kecil, buah berbiji 1 butir, enak rasanya dan hasilnya tidak begitu banyak” (Mashudi, 2007).

“Berdasarkan umurnya, jenis tanaman kacang tanah dibedakan menjadi dua golongan yaitu kacang tanah dengan umur panjang (6-7 bulan), dan berumur pendek dengan umur 3-4 bulan yang mempunyai biji 3-4 dalam setiap buahnya” (Trustinah, 2012).

Perkembangan teknologi pada era modern ini semakin maju dan banyak aktivitas manusia yang di bantu oleh kecanggihan teknologi pada masa kini, salah satu nya alat pengupas kacang tanah yang dapat mempermudah pekerjaan manusia dengan hasil yang lebih cepat lebih baik. Pengupasan kacang tanah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu manual (atau tanpa alat bantu alat pengupas) dan menggunakan alat pengupas, alat pengupas kulit kacang tanah tradisional yang biasanya di pakai para petani terdiri dari beberapa jenis seperti model ayun, engkol, dan pedal.

Masalah yang sering dihadapi dari alat pengupas kacang tanah yang sudah ada adalah hasil dari proses pengupasan yang kurang memuaskan. Hal itu bisa di lihat pada output biji kacang tanah yang di hasilkan masih ada sebagian biji kacang tanah yang hancur dan tercampur dengan sampah ataupun sisa dari kulit nya sehingga beberapa dari para petani masih sering memisahkan antara biji kacang tanah dan kulit nya secara manual.

Atas dasar tersebut, maka kebutuhan akan mesin pengupas kulit kacang tanah sangat di butuhkan dimana alat tersebut harus seminimalis mungkin dan sesederhana mungkin dan mudah dalam pengoperasian nya, agar tidak membutuh kan biaya yang besar bagi petani yang ingin membeli mesin tersebut. Dalam hal ini mesin harus mampu meningkatkan produktivitas bila di bandingkan dengan cara dan alat yang telah ada. Mesin yang digunakan ialah mesin penggerak motor listrik berdaya 0,5 hp dengan tujuan menghemat konsumsi listrik.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan memberi inovasi terbaru untuk membuat perancangan. Sularso (2004) menyatakan “perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program dan berguna serta mudah dipahami sehingga mudah digunakan”. “Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses penggerjaannya” (Pressman and Maxim, 2009). Adapun perancangan penelitian ialah perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan tenaga utamanya menggunakan motor listrik.

METODE

Penelitian dimulai dengan kajian pustaka terhadap buku, jurnal, dan media elektronik yang berhubungan dengan penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian. Data yang diperoleh dengan melakukan pengujian terhadap mesin pengupas kulit kacang

tanah. Tahapan – tahapan kegiatan dilaksanakan selama penelitian yaitu, tahap persiapan, tahap pengujian, tahap analisa dan tahap penyusunan laporan.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan dalam melakukan ini adalah:

- a) Pembuatan proposal tugas akhir.
- b) Seminar outline skripsi.
- c) Studi literatur, bagian ini membahas mengenai teori – teori dan persamaan – persamaan yang mendukung dalam menganalisa yang berhubungan dengan variasi putaran mesin pengupas kulit kacang tanah.
- d) Mempersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan.

2. Tahap pengujian

Tahap pengujian dilakukan di laboratorium teknik mesin UHKBNP. Beberapa metode pengujian dilakukan sebagai berikut:

a) Metode uji kapasitas dan kualitas produk

Tahap pertama : Melakukan pengujian mesin dengan mengganti diameter puli motor yang lebih kecil 8 inch (203,2 mm). Tahap kedua : kemudian lakukan pengujian dengan memasukkan kacang tanah 3 kg ke dalam corong masukkan, tunggu proses pemecahan kulit kacang tanah selama 1 menit sampaikulit kacang tanah keluar dari corong keluaran lalu proses pengambilan data dengan cara timbang berat kacang tanah yang ter kelupas dan tidak terkelupas serta ampas kulitnya. Cara kerja tahap kedua ini dilakukan selama 3 kali percobaan. Tahap ketiga : setelah selesai pengujian mesin dengan diameter pulli motor yang lebih kecil 8inch (203,2 mm) lanjut ke pengujian mesin dengan diameter pulli motor yang lebih besar 10 inch (254 mm). Tahap keempat : lakukan pengujian dan pengambilan data seperti cara kerja tahap kedua. Tahap kelima: setelah selesai melakukan pengujian mesin dengan diameter pulli yang besar nya 10 inch (254 mm) lanjut ke pengujian mesin dengan diameter puli yang paling besar yaitu 12 inch (304,8 mm). Tahap akhir : membandingkan hasil kacang tanah yang terkupas berdasarkan variasi putaran tersebut

b) Metode uji efisiensi

Metode ini dilakukan untuk membandingkan seberapa efisien hasil dari variasi putaran dengan hasil kapasitas dengan cara sebagai berikut: Perbandingan jumlah rata-rata kulit kacang tanah yang kerelupas 3 kali tahap pengujian dengan jumlah berat kacang tanah yang kulitnya belum terkupas.

3. Tahap Analisa / Perhitungan Analisa yang dilakukan dalam penelitian Analisa variasi putaran yang akan mempengaruhi daya motor dan efisiensi mesin pengupas kulit kacang tanah

4. Tahap penyusunan akhir

Tahap penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari kegiatan penulisan yaitu mengumpulkan data hasil pengujian, analisa data, dan interpretasi data dalam bentuk Laporan Akhir Yang Melampirkan Studi Literature

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa daya mesin

Daya dengan putaran motor di turunkan 350 rpm

Spesifikasi daya motor = 0,5 HP

Putaran motor (n) = 1400 rpm

Diameter pulli motor (d1) = 3 inch (76,2) mm

Diameter pulli yang digerakkan (d2) = 12 inch (304,8) mm

t = waktu yang di butuhkan mesin mencapai kecepatan konstan (d3 detik)

Perbandingan transmisi

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

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

$$= \frac{1400,76,2}{304,8}$$

$$= \frac{106680}{304,8}$$

$$= 350 \text{ rpm}$$

Untuk menghitung daya yang di gunakan di perlukan rumus sebagai berikut :

$$\omega = 2\pi \cdot n = 2 \cdot 3,14 \cdot 350 = 2189 \text{ rpm} = 36,6 \text{ rad /min}$$

$$T = \omega \times t$$

$$= \frac{36,6}{3} = 12,2 \text{ Nm}$$

$$P_t = T \times \omega$$

$$= 12,2 \times 36,6 \text{ w}$$

$$P_t = 447,13 \text{ wat} = 0,447 \text{ kW} = 0,59 \text{ Hp}$$

Dari perhitungan daya di atas di tentukan daya rencana dengan mengalikan faktor koreksi (Pd=pt.Fc). Dimana :

Pd =daya rencana (kw)

Pt = daya total mesin (kw)

Fc = faktor koreksi untuk daya maksimum yang di perlukan di pergunakan 1,2

$$P_d = 0,236802 \text{ Kw} \cdot 1,2 = 0,284 \text{ kw}$$

Daya dengan putaran motor standart (n) 420 rpm

Spesifikasi daya motor = 0,5 HP

Putaran motor (n) = 1400 rpm

Diameter pulli motor (d1) = 3 inc 76,2 mm

Diameter pulli yang digerakkan (d2) = 10 inch (254 mm)

Perbandingan transmisi.

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

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

$$= \frac{1400,76,2}{254}$$

$$= 420 \text{ rpm}$$

Untuk menghitung daya yang di gunakan di perlukan rumus sebagai berikut :

$$\omega = 2\pi \cdot n = 2 \cdot 3,14 \cdot 420 = 43,96 \text{ rad/det}$$

$$T = \omega \times t$$

$$= \frac{43,96}{3}$$

$$= 14,6 \text{ Nm}$$

Dimana :

T = Tors i

ω = kecepatan sudut (rad/s)

t = waktu yang di butuhkan mesin mencapai kecepatan konstan (d3 detik)

$$P_t = T \times \omega \text{ (tripler .268)} = 14,6 \times 43,96 \text{ W}$$

$$P_t = 342,0088 \text{ wat} = 0,86 \text{ Hp}$$

Maka berdasarkan daya yang dibutuhkan di atas, motor yang dipakai dan tersedia di pasaran adalah motor 0,5 hp dengan putaran 1400 rpm.

Dari perhitungan di atas di tentukan daya rencana dengan mengalikan faktor koreksi ($P_d = P_t \times f_c$). Dimana :

$$P_d = \text{daya rencana (kW)}$$

$$P_t = \text{daya total mesin (kW)}$$

$$f_c = \text{faktor koreksi untuk daya maksimum yang diperlukan} = 1,2$$

$$P_d = 0,6418 \text{ kW} \cdot 1,2 = 0,12836 \text{ kW}$$

$$\text{Daya dengan putaran motor tinggi (n) = 525 rpm}$$

$$\text{Perhitungan putaran mesin tinggi}$$

$$\text{Spesifikasi daya motor} = 0,5 \text{ hp}$$

$$\text{Putaran motor (n) = 1400 rpm}$$

$$\text{Diameter puli motor (d1) = 3 inch (76,2mm)}$$

$$\text{Diameter puli yang di gerakkan (d2) = 8 inch (203,2mm)}$$

$$t = \text{waktu yang dibutuhkan mesin mencapai kecepatan konstan (d3 detik)}$$

$$\text{Perbandingan transmisi}$$

$$n_1 \cdot d_1 = n_1 \cdot d_2$$

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2}$$
$$= \frac{1400 \cdot 76,2}{203,2}$$
$$= 525 \text{ rpm}$$

Untuk menghitung daya yang digunakan di perlukan rumus sebagai berikut :

$$\omega = 2 \pi \cdot n = 2 \cdot 3,14 \cdot 525 = 54,95 \text{ rad /det}$$

$$T = \frac{\omega}{t}$$
$$= \frac{54,95}{3}$$
$$= 18,31 \text{ Nm}$$

$$P_t = T \times \omega \text{ (Tripler,268)} = 18,31 \times 54,95 \text{ w}$$

$$P_t = 1,0058 \text{ wat} = 0,134 \text{ Hp}$$

Jika putaran motor di naikkan maka daya yang dibutuhkan di atas akan meningkat, jadi motor yang dipakai dan tersedia di pasaran adalah motor 0,75 hp dengan putaran 1400 rpm. dari perhitungan di atas di tentukan daya rencana dengan mengalikan faktor koreksi ($P_d = P_t \cdot f_c$). Dimana :

$$P_d = \text{daya rencana (kW)}$$

$$P_t = \text{daya total mesin (kW)}$$

$$f_c = \text{faktor koreksi untuk daya maksimum yang diperlukan} = 1,2$$

$$P_d = 0,158 \text{ kW} \cdot 1,2 = 0,189 \text{ kW}$$

Pengujian Kapasitas pada puli 8 inch (203,2 mm)

Pengujian kapasitas dilakukan pada puli terkecil yaitu puli 8inch (203,2 mm) dengan melakukan percobaan sebanyak 3 kali dengan waktu 1 menit setiap percobaan dilakukan dengan memasukan biji kacang seberat 3 kilogram. Agar mempermudah melihat hasil setiap pengujian maka sebaiknya dibuatkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Tabel 1. Hasil Pengujian pada pulli 8 inch (203,2 mm).

Nomor	Waktu	Terkupas (kg)	Biji pecah (kg)	Ampas
1	1 menit	2,60	0,12	0,28
2	1 menit	2,50	0,13	0,37
3	1 menit	2,30	0,11	0,59

Pengujian pada pulli 10 Inc (254 mm)

Pengujian di lakukan pada puli berukuran sedang yaitu 10 inch (254mm) pengujian di lakukan seperti pada pengujian sebelum nya yaitu sebanyak 3 kali setiap percobaan dengan waktu 1 menit agar memper mudah melihat hasil pengujian maka di buatkan sebuah tabel dan grafik .

Tabel 2. Hasil pengujian pada pulli 10 inch (254 mm).

NO	WAKTU	TERKUPAS (kg)	Biji pecah (kg)	AMPAS (kg)
1.	1 Menit	2,60	0,11	0,29
2.	1 Menit	2,70	0,12	0,18
3.	1 Menit	2,70	0,11	0,17

Pengujian pada pulli 12 inc (304 ,8 mm)

Pengujian di lakukan pada pulli terbesar yaitu puli 12 inch (304,8mm) percobaan di lakukan sebanyak 3 kali dengan waktu 1 menit setiap percobaan dengan berat kacang setiap pengujian 3 kilogram , agar lebih mudah melihat hasil percobaan maka di buatkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Tabel 3. Hasil pengujian pada ukuran pulli 12 inc 304,8 mm.

Nomor	Waktu	Terkupas (kg)	Biji pecah (kg)	Ampas (kg)
1	1 menit	2,50 kg	0,12	0,15
2	1 menit	2,30 kg	0,11	017
3	1 menit	2,60 kg	0,12	0/16

Efisiensi mesin pengupas kulit kacang tanah

Efisiensi mesin dapat di tentukan dengan perbandingan rata rata kacang tanah yang telah terkupas sebanyak 3 kali tahap pengujian dengan jumlah berat kacang tanah yang belum terkupas sebelumnya. Efisiensi dengan menggunakan puli 8 inc (203,2mm) dapat di tulis persamaan nya sebagai berikut :

$$\eta = \frac{p_{out}}{p} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{7,4}{9} \times 100\%$$

$$\eta = 82,2\%$$

Efisiensi dengan menggunakan pulli 10 inc (254 mm) dapat di tuliskan sebagai berikut :

$$\eta = \frac{p_{out}}{p} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{8}{9} 100\%$$

$$= 88,8 \%$$

Efisiensi dengan menggunakan puli 12 inc (304,8 mm) dapat di tuliskan sebagai berikut :

$$\eta = \frac{p_{out}}{p} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{7,25}{9} \times 100\%$$

$$\eta = 80,5\%$$

Tabel 4. Efisiensi pengujian puli terhadap kapasitas mesin.

UKURAN PULI MM	EFISIENSI %
203,2 mm (8 inch)	82 %
254 mm (10 inch)	88,8%
304 ,8 mm (12 inch)	80,5%

SIMPULAN

Semakin kecil puli yang di gunakan maka akan semakin tinggi pula putaran rpm yang di hasilkan, maka dari itu penulis menyimpulkan puli dengan 10 inch adalah puli paling efisien diantara ke tiga puli yang di coba dan hasil dari puli 10 inch adalah hasil paling memuaskan yakni 88%.

Ukuran puli yang semakin kecil dapat mempengaruhi hasil akhir daripada penggilingan kacang tanah di mana puli yang lebih kecil menghasilkan putaran rpm tinggi dan dapat mengakibatkan biji kacang tanah pecah akibat dari tingginya putaran mesin.

Adapun beberapa saran penulis, yakni agar meemperhatikan kondisi kacang ketika ingin melakukan pengupasan, sebaiknya kondisi kacang ketika di masukkan kedalam mesin dalam kondisi yang cukup kering supaya menghasilkan kacang yang baik dan berkualitas pada proses pengupasan, dan tidak memasukkan kapasitas maksimum secara langsung ke dalam mesin pengupas,ada baiknya di lakukan secara bertahap karena motor yang di gunakan hanya berdaya 0,5 hp terkecuali jika menggunakan daya motor yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardisarwanto, T., dan E.S. Widystuti. (2007). Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Muhammad, Isnaini. (2020). RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT ARI KACANG TANAH UNTUK PEMBUATAN KACANG ASIN MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK. Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Mashudi. (2007). Budi Daya Terung. Jakarta: Azka Mulia Media.
- Pressman, R., & Maxim, B. (2009). Software Engineering A Practitioner's Approach (8th ed.). New York McGraw-Hill Higher Education.
- Sularso, Kiyokatsu Suga. (2004). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen. Mesin. Jakarta: Pradya Paramita.
- Trustinah. (2015). Morfologi dan Pertumbuhan Kacang Tanah. Kacang Tanah: Inovasi Teknologi dan Pengembangan Produk. Malang:Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Monografi Balitkabi No.13-2015. Hal. 40-59.