

Rancang Bangun Transmisi Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Skala Usaha Mikro Kecil Menengah

Amar Putra Munggaran Juniardi¹, Yoddy Agung Nuhgraha²

¹Mahasiswa Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

²Dosen Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: amarputra096@gmail.com, yan_nuhgraha@poltektedc.ac.id

ABSTRAK

Fokus penelitian ini adalah desain dan pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah skala UMKM dengan tujuan meningkatkan produktivitas dan efisiensi petani. Kebutuhan kacang tanah yang meningkat di Indonesia tidak terpenuhi oleh produksi lokal, yang mendorong pemerintah untuk meningkatkan produksi dengan intensifikasi dan perluasan lahan. Namun, metode penanaman kacang tradisional memerlukan waktu yang lama dan banyak tenaga kerja. Meskipun penggunaan mesin pengupas dapat meningkatkan efisiensi, masih ada beberapa masalah saat menggunakan alat tersebut. Metode perancangan dan pengujian digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan sistem transmisi pada mesin pengupas kulit kacang tanah. Dimulai dengan pemilihan rangkaian transmisi untuk memenuhi kebutuhan operasional mesin. Ini termasuk memilih komponen seperti *v belt*, puli, dan motor listrik.

Kata Kunci: Kulit Kacang Tanah, Mesin Pengupas, Transmisi, UMKM.

ABSTRACT

The focus of this research is the design and manufacture of an MSME-scale peanut shelling machine with the aim of increasing farmers' productivity and efficiency. The increasing demand for peanuts in Indonesia is not met by local production, which encourages the government to increase production by intensification and land expansion. However, traditional peanut planting methods require a long time and a lot of labor. Although the use of a peeling machine can increase efficiency, there are still some problems when using the tool. Design and testing methods were used in this study to develop a transmission system for the peanut shelling machine. It starts with the selection of a transmission circuit to meet the operational needs of the machine. This includes selecting components such as v belts, pulleys, and electric motors.

Keywords: MSMEs, Peanut, Shelling Machine, Transmission.

1. PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan dagangan atau produk usaha niaga tani dan dinilai memiliki ekonomi yang terbilang tinggi serta merupakan salah satu bahan pangan rata-rata perorang yang sering dikonsumsi di Indonesia. Kacang tanah mempunyai kandungan *protein* yang cukup diminati dikalangan masyarakat Indonesia (Mahfud, 2023). Sejalan dengan bertambahnya kuantitas penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, penganeekaragaman pangan, serta peningkatan industri pakan yang melebar

kapasitasnya, kacang tanah mengalami peningkatan harga yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Akan tetapi kacang tanah yang diproduksi di negeri ini tidak memenuhi kebutuhan negeri yang terus menerus mengupayakan distribusi *import* dari luar negeri. Karena itu pemerintah terus bergerak untuk pengupayaan eskalasi kuantitas pembuatan kacang tanah melewati tahap intensifikasi, memberikan pemupukan sesuai standar penggunaan yang akurat dan penambahan wilayah penanaman.

Petani kacang tanah umumnya memiliki cara tersendiri untuk menanam kacang tanah, yaitu menanam memakai tangan dengan panduan sederhana yang sudah ada sejak dahulu tanpa mengeluarkan anggaran sedikitpun (Sebayang, 2022). Namun, memerlukan banyak sumber daya manusia untuk penanganan dalam menanam juga menghabiskan waktu yang relatif panjang. Berlandaskan hal-hal tersebut, maka guna menanggulangi masalah yang terjadi oleh para petani kacang tanah, dibutuhkan “Rancang Bangun Mesin Pengupas Kacang Tanah Skala UMKM” yang efektif dengan relatif praktis sebagai alat yang mempermudah petani untuk memotong kulit kacang tanah secara jangka waktu yang lebih singkat.

2. KAJIAN TEORI

2.1 Pengertian Kacang Tanah

Kacang tanah merupakan tumbuhan yang termasuk anggota suku *Fabaceae* yang dilestarikan dan juga sejenis tanaman polong-polongan yang marak didapatkan di Indonesia, serta salah satu kacang-kacangan terpenting yang ada di bangsa ini. Kacang tanah merupakan tumbuhan biji tertutup yang marak dijadikan sebagai bahan untuk makanan ringan atau berbagai panganan bahan-bahan masakan. Selain termasuk tanaman polong-polongan kacang tanah juga termasuk tanaman semak yang ditemukan di Amerika Selatan tepatnya di Brazilia (Zuraida, 2022).



Gambar 1. Kacang Tanah

Manfaat kacang tanah bagi metabolisme kesehatan tubuh ada banyak yaitu bisa mencegah penyakit Blainnya.

2.2 Pengertian Transmisi

Transmisi adalah suatu sistem dalam mesin yang berfungsi mengalihkan tenaga dari mesin keperangkat yang membutuhkan tenaga tersebut dengan efisien sesuai kebutuhan disertai contoh seperti roda pada kendaraan atau alat industri lainnya. Transmisi adalah Sistem yang berfungsi untuk konversi torsi dan kecepatan (putaran) dari mesin menjadi torsi dan kecepatan yang berbedabeda untuk diteruskan ke penggerak akhir (Pratama, 2020).



2.3 Komponen-komponen Transmisi

1. Motor Listrik

Dalam permesinan, motor listrik merupakan komponen utama yang memiliki fungsi sebagai penggerak didalam transmisi sabuk. (Manik, I. 2022) Motor Listrik juga biasanya mempunyai perhitungan yang digunakan untuk kebutuhan transmisi diantaranya adalah :

- a. Menentukan Kecepatan Motor :

$$\text{Rasio Transmisi } (i) = \frac{N1}{N2}$$

- b. Menghitung Arus Motor Listrik :

$$I = \frac{P}{(V \times \text{Cos } \phi)}$$

Keterangan :

P = Daya Motor

V = Tegangan

Cos ϕ = Faktor Daya

- c. Menghitung Torsi

$$T = \frac{P \times 9550}{N}$$

Keterangan :

T = torsi dalam Newton-meter (Nm).

P = daya motor dalam kilowatt (kW).

N = kecepatan putaran motor dalam RPM (*revolutions per minute*).

9550 konstanta untuk konversi satuan.

2. Puli

Puli berfungsi sebagai alat perubah tingkat kecepatan motor tergantung diameter puli dengan rasio perbandingan. Dengan adanya puli, daya dari suatu alat akan dibawa menggunakan kekuatan alur. Rumus diameter puli yang digerakan :

$$D_2 = \frac{n_1 D_1}{n_2}$$

D₂ = Diameter puli yang digerakkan (mm)

n₂ = Putaran puli yang digerakkan (rpm)

D₁ = Diameter puli penggerak (mm)

n₁ = Putaran puli penggerak (rpm)

3. Sabuk-V

Pada umumnya system transmisi yang selalu digunakan adalah sabuk v dikarenakan harga yang terjangkau, efektif dalam waktu dan mudah dipakai. Selain itu dalam menghasilkan daya yang cukup besar, sabuk v mampu melakukannya dengan tegangan yang kemungkinan rendah. Perhitungan sabuk biasanya menggunakan ilmu pasti yaitu rumus yang sudah ada, berikut rumus yang biasanya digunakan didalam perhitungan transmisi sabuk.

- a. Menentukan Sabuk :

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{\{(r-r)^2\}}{x}$$



Dimana :

x = Jarak sumbu poros (mm)

r1 = Jari-jari poros kecil (mm)

r2 = Jari-jari poros besar (mm)

L = Panjang sabuk (mm)

b. Kecepatan Sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot Dp \cdot n}{60}$$

Keterangan :

V = Kecepatan sabuk (m/s)

Dp = Diameter puli penggerak (mm)

n = Putaran puli penggerak (Rpm)

C. Memilih Diameter Puli

$$D2 = \frac{D1}{i}$$

Diketahui :

D1 = Diameter puli penggerak (mm)

D2 = Diameter puli yang digerakkan (mm)

i = Rasio Transmisi

D. Menghitung Panjang Sabuk V

$$L = 2C + 1.57(D1+D2) + \frac{(D1-D2)^2}{4C}$$

Diketahui :

L = Panjang V-belt (mm)

C = Jarak pusat antara dua puli (mm)

D1 = Diameter puli penggerak (mm)

D2 = Diameter puli yang digerakkan (mm)

E. Gaya Tarik Pada Sabuk V

$$P = \frac{T \times v}{1000}$$

Diketahui :

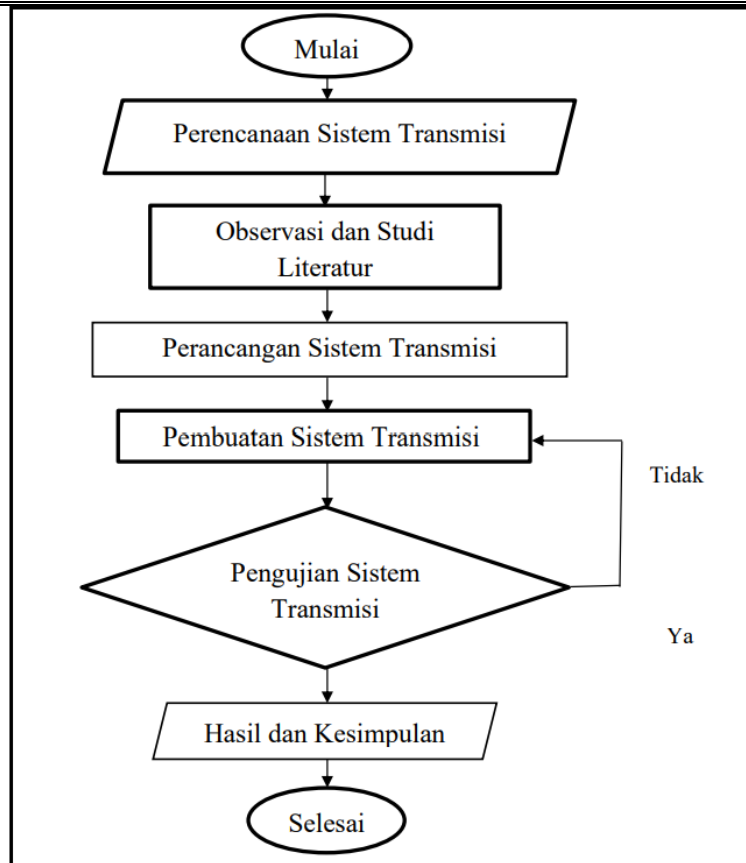
P = Daya motor

T = Gaya tarik

V = Kecepatan linear *belt*

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada proses rancang bangun transmisi mesin pengupas kulit kacang tanah skala usaha mikro kecil menengah, ada beberapa metode diantaranya dapat dilihat pada gambar 2, dibawah ini.



Gambar 2. Metode Penelitian

Keterangan :

1. Mulai
Pada tahap ini penulis memilih judul tugas akhir.
2. Perencanaan Sitem Transmisi
Pada tahap ini penulis melakukan rencana awal atau penentuan tentang transmisi yang dipilih dan dibuat yang sesuai dengan mesin yang akan dibuat.
3. Observasi dan Studi Literatur
Pada tahap ini penulis megobservasi mengenai rancang bangun pengupas kulit kacang tanah banyak dilakukan dengan mengacu tentang petani atau pengusaha yang memproduksi biji kulit kacang tanah melalui pengupasan yang manual. Dan studi literatur yang mengacu pada jurnal-jurnal yang membahas tentang inovasi pengembangan mesin pengupas kulit kacang tanah.
4. Perancangan Sistem Transmisi
Perancangan Sistem Transmisi mencakup dengan membuat rancangan atau membuat desain sistem transmisi yang cocok dan membeli kebutuhan transmisi yang cocok dengan desain tersebut.
5. Pengujian Sistem Kestabilan Transmisi
Pengujian Sistem Kestabilan Transmisi mencakup dengan menguji transmisi apakah mesin menyala sesuai yang diinginkan atau mengalami error. Jika mengalami error, maka harus kembali ke poin sebelumnya yaitu pembuatan sistem transmisi.

6. Hasil dan Kesimpulan

Hasil dan Kesimpulan mengacu jikalau tahapan sistem transmisi sudah mendapat hasil atau sesuai yang diinginkan.

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan transmisi yaitu motor listrik, *pulley* dan *v belt*. Berikut merupakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah.

Tabel 1. Bahan yang dibutuhkan

BAHAN YANG DIBUTUHKAN			
NO	BAHAN	JUMLAH	HARGA
1	Pulley 10 inch	1	Rp 50.000
2	Pulley 2 inch	1	Rp 30.000
3	V Belt	1	Rp 40.000
4	Motor Listrik	1	Rp 380.000

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perancangan transmisi mesin pengupas kulit kacang tanah menyertakan berbagai macam tahap penting. Proses ini memvalidasikan bahwa mesin bekerja dengan baik dan efektif agar sesuai dengan yang direncanakan. Perencanaan proses transmisi mesin pengupas kulit kacang tanah dilalui dengan perencanaan poros pemecah dengan panjang 430mm dengan diameter 22mm, perencanaan daya penggerak yaitu motor listrik bermerk *Shimizu* dengan model seri PS-226BIT, perencanaan sabuk V yang berukuran A 48 dan 2 pulley yang memiliki ukuran diameter 10 inchi dan 2 inchi.



Gambar 3. Mesin Pengupas Kacang Tanah



1. Proses Perhitungan Transmisi Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

a. Menentukan Kecepatan Motor dan Mesin Pengupas:

Diketahui : $N_1 = 2993 \text{ Rpm}$

$N_2 = 5,986 \text{ Rpm}$

Ditanyakan : Rasio Transmisi

$$\text{Penyelesaian : } i = \frac{2993 \text{ Rpm}}{5,986 \text{ Rpm}} = 5$$

b. Menghitung Arus Motor Listrik

Diketahui =

$P = 440 \text{ watt}$

$V = 222 \text{ volt}$

$\text{Cos } \phi = 1$

Ditanyakan = I

$$\text{Penyelesaian } = I = \frac{440}{(220 \times 1)} = 2A$$

c. Menghitung Torsi

Diketahui =

$P = 440 \text{ watt} = 0,59 \text{ Hp}$

$N = 2993 \text{ Rpm}$

Ditanyakan = Torsi

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian } = T &= \frac{0,59 \times 9550}{2993} \\ &= \frac{5634,5}{2993} \\ T &= 1,882 \text{ Nm} \end{aligned}$$

d. Memilih Diameter Pulley

$$D_2 = \frac{250}{5} = 50 \text{ mm}$$

e. Kecepatan linear belt (v) diperkirakan oleh:

$$V = \frac{3,14 \times 0,250 \times 2993}{60}$$

$$V = 39,15 \text{ m/s}$$

f. Gaya Tarik Pada V-Belt

$$P = \frac{T \times v}{1000}$$

$$0,59 = \frac{T \times 39,15}{1000}$$

$$T = \frac{0,59 \times 1000}{39,15}$$

$$T = 15,070 \text{ Newton}$$

2. Tahapan Pengujian Mesin

- a. Ditahap ini melangsungkan proses pengaktifan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan menekan saklar *on* yang sudah disediakan. Dan melangsungkan proses pemasukan kacang tanah yang sudah disediakan kedalam corong mesin pengupas kulit kacang tanah untuk digiling menggunakan poros pemecah.



Gambar 3. Proses Pemasukan Kacang Tanah

- b. Pada tahap yang kedua penulis menunggu pencacahan dan dikarenakan mesin adalah pengupas kulit kacang tanah, maka mesin pengupas kacang tanah tidak memerlukan waktu terlalu lama untuk mendapat hasil dari proses pengupasan tersebut.



Gambar 4. Proses Pengupasan dan Hasil Pengupasan

- c. Hasil Pengujian

Pengujian mesin pengupas kulit kacang tanah dilakukan dengan cara menghitung kecepatan mesin tanpa beban maupun tanpa beban. Pengujian dilakukan bertujuan untuk mengetahui kapasitas yang mampu mesin gunakan untuk mencacah dengan mengukur spesifikasi motor listrik yang dipasangkan didalam rangka dengan beban. melibatkan kacang tanah untuk mengukur pencacahan dengan memasukan kacang tanah agar mengetahui hasil dari pencacahan dan menghitung hasil rata-rata per 1kilo kacang tanah. Dengan menggunakan



stopwatch akan dihitung berapa menit kacang tanah terkelupas apabila kacang tanah dimasukan dengan berat 1 kilo.

Tabel 2. Hasil Pengujian

NO	PENGUJIAN	BERAT KACANG	WAKTU
1	Pengujian 1	1 kilo	1.12 menit
2	Pengujian 2	1 kilo	1.23 menit
3	Pengujian 3	1 kilo	1.1 menit
JUMLAH TOTAL RATA-RATA			1.15 menit

5. KESIMPULAN

1. Perancangan transmisi mesin pengupas kulit kacang tanah menghasilkan beberapa tahap diantaranya adalah identifikasi gambar kerja, perencanaan poros pengupas, perencanaan puli dan pembuatan rangkai transmisi dimesin pengupas kulit kacang tanah
2. Perhitungan kapasitas kerja mesin pada mesin pengupas kulit kacang tanah dihitung melalui motor Listrik dengan hasil 5 rasio transmisi, 2A untuk arus Listrik, 1.882 Nm untuk torsi. Melalui sabuk dan puli, dengan hasil 50mm untuk diameter puli penggerak, 39,15 m/s untuk kecepatan linier sabuk, dan 15,070 Newton untuk gaya tarik pada sabuk.
3. Hasil dari pengujian mesin pengupas kulit kacang tanah ini bisa mengupas kacang tanah seberat 1kilo dengan kurun waktu 1,15 menit. Maka dari itu jika mesin dinyalakan sampai 1 jam maka hasil yang diperoleh selama 1 jam adalah 52 kilo kacang tanah. Dalam 1 hari mesin bisa digunakan dalam kurun waktu 5 jam yang ketika dijumlahkan lagi maka bisa mengupas kulit kacang tanah sebesar 260,8 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyana, A. R. (2018). Pengaruh Jumlah Magnet Permanen dan Air Gap terhadap Torsi Maksimum Axial External Magnetic Spur Gear (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Herlina, F., & Rizani, A. (2013). Rancang bangun alat pemotong bahan kerupuk ubi kayu. *INFO-TEKNIK*, 4(1), 15-25.
- Mahfud, N. H. A., & Ilham, M. M. (2023, July). Rancang Bangun Sistem Blower Pada Mesin Pengupas Kacang Tanah Kapasitas 5 Kg/Jam. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 7, No. 3, pp. 1031-1036).
- MANIK, I. (2022). Kaji Eksperimental Mesin dan Alat Pencetak Pelet Dengan Menggunakan Motor Bensin dan Motor Listrik Pada $n= 500$ rpm dan 750 rpm.
- Pratama, M. A. (2021). Scooping Review: Efektivitas Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Kejadian Dermatitis Kontak pada Pekerja Pabrik. *Jurnal Riset Kedokteran*, 26-31.
- QORNI, M. W. A. (2019). Rancang Bangun Daya Penggerak dan Sistem Transmisi Gokart Menggunakan Mesin Yamaha Z1 115 cc SOHC (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian Kabupaten).
- Rowansyah, R. O. (2021). E-Commerce Alat-Alat Konstruksi Pada Pt. Karya Agt Konstruksi Berbasis Website. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(4), 421-434
- Rian Pratama, D. (2020). Modifikasi Sistem Transmisi Pada Prototype RCWS Robot UGV (Unmanned Ground Vehicle) (Doctoral dissertation, Politeknik Angkatan Darat).