



Jurnal Politeknik Caltex Riau

<https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/elementer>

| ISSN : 2460 – 5263 (online) | ISSN : 2443 – 4167 (print)

## RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH DENGAN MATA PISAU BERBENTUK SPIRAL

Jupri Yanda Zaira<sup>1</sup>, Agus Wijianto<sup>2</sup>, Syahrizal<sup>3</sup>, Oscar Taek<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Caltex Riau, email: [jupri@pcr.ac.id](mailto:jupri@pcr.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Caltex Riau, email: [aguswijji@pcr.ac.id](mailto:aguswijji@pcr.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Caltex Riau, email: [ijal@pcr.ac.id](mailto:ijal@pcr.ac.id)

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Caltex Riau, email: [oscar19ms@mahasiswa.pcr.ac.id](mailto:oscar19ms@mahasiswa.pcr.ac.id)

### Abstrak

*Mesin pengupas kulit kacang merupakan satu diantara produk teknologi tepat guna dibidang komoditi hasil pertanian. Tahapan pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah terdiri dari analisis kebutuhan, penyusunan spesifikasi teknis produk, dan perancangan konsep produk yang bertujuan untuk menghasilkan alternatif konsep produk. setelah konsep produk didapatkan maka langkah selanjutnya adalah membuat gambar kerja, dan melakukan pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah. Mesin pada penelitian ini menggunakan metode pisau pengupas yang berbentuk sirip spiral. Mesin pengupas kulit kacang tanah ini mempunyai dimensi panjang 1.375 mm, lebar 648 mm, dan tinggi 1.318 mm. Rangka mesin menggunakan besi profil siku ukuran 40 x 40 mm, sedangkan badan mesin berbentuk tabung menggunakan besi plate tebal 2 mm yang dibentuk bulat untuk meng cover pisau pengupas kulit kacang tanah. Mesin menggunakan penggerak berupa motor bensin dengan daya 5,5 HP putaran 3.600 rpm dan mempunyai dua sistem transmisi untuk mereduksi putaran mesin menjadi putaran 120 rpm yaitu transmisi v-belt – pulley rasio 1:1 dan transmisi gearbox rasio 30:1. Hasil kinerja mesin pengupas kulit kacang tanah ini adalah rata-rata kacang utuh adalah 12,45 kg/jam dan kacang pecah adalah 10,53 kg/jam dengan konsumsi bahan bakar pertalite sebanyak 0,86 liter/jam.*

**Kata kunci:** Pisau Pengupas, Sirip Spiral, Kulit Kacang.

### Abstract

*Peanut skin peeling machines are one of the most appropriate technological products in the field of agricultural commodities. The stages of making a peanut shelling machine consist of needs analysis, preparation of product technical specifications, and product concept design which aims to produce alternative product concepts. After the product concept is obtained, the next step is to create working drawings, and making a peanut shelling machine. The machine in this research uses a peeling knife method in the form of a spiral fin. This peanut skin peeling machine has dimensions of length 1,375 mm, width 648 mm, and height 1,318 mm. The machine frame uses angle profile iron measuring 40 x 40 mm, while the tubular machine body uses a 2 mm thick iron plate which is shaped round to cover the peanut peeling knife. The engine uses a petrol motor with a power of 5.5 HP with a rotation of 3,600 rpm and has two transmission systems to reduce engine rotation to 120 rpm, namely a v-belt transmission - pulley ratio 1:1 and a gearbox transmission ratio 30:1. The performance results of this peanut skin peeling machine are that the*

average for whole peanuts is 12.45 kg/hour and broken peanuts is 10.53 kg/hour with pertalite fuel consumption of 0.86 liters/hour.

**Keywords:** *Paring Knife, Spiral Fin, Peanut Shell.*

---

## 1. Pendahuluan

Kacang tanah adalah komoditas agrobisnis yang bernilai ekonomi cukup tinggi dan merupakan satu di antara sumber protein bagi Manusia, namun produksi kacang tanah dalam negeri belum mencukupi kebutuhan Indonesia yang masih memerlukan substitusi impor dari luar negeri. Untuk pemenuhan terhadap kacang tanah pemerintah terus berupaya meningkatkan jumlah produksi melalui intensifikasi, perluasan areal pertanaman dan penggunaan pemupukan yang tepat [1].

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, untuk data terbaru yang di peroleh dari BPS Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2022 dengan luas panen yaitu 2.299 Ha, dengan total produksi 2.996 ton [2]. Berbagai inovasi dalam merancang dan membuat mesin teknologi tepat guna dari berbagai komoditi pertanian telah banyak diciptakan dalam mempermudah manusia untuk mengolah hasil pertanian mereka [3] [4] [5]. Khusus yang bergerak dibidang pengolahan kacang tanah yaitu teknologi dalam proses pengupasan kulit kacang tanah dilakukan beberapa penelitian dalam merancang dan membuat berbagai metode dalam proses pengupasan kulit kacang tanah [6] [7] [8].

Dari penelitian Salahudin dan Widodo telah menyelesaikan uji coba mesin pengupas kulit kacang tanah menghasilkan sebesar 82,44% dan telah membuat mesin pengupas kulit kacang tanah dengan kadar kupas kacang tanah yang layak adalah 80,96%. Kecepatan putar ruji pengupas tidak mempengaruhi persentase kacang terkupas (terkupas utuh dan terkupas belah), namun memiliki pengaruh yang signifikan terhadap persentase kacang tanah terkupas utuh, dimana nilai tertinggi diperoleh pada kecepatan putar 93 rpm dengan nilai 82,44%. [9]

Dari penelitian Muhammad Anwar dan kawan – kawan, melakukan perancangan dan pembuatan mesin pengupas kacang tanah tipe silinder horizontal. Hasil penelitiannya mesin pengupas kulit kacang tanah tipe silinder horizontal diperoleh kapasitas alat 15,22 kg/jam, persentase kacang tidak terkupas 50%, rendemen 33,5%, dan persentase kerusakan hasil 2,15% [10].

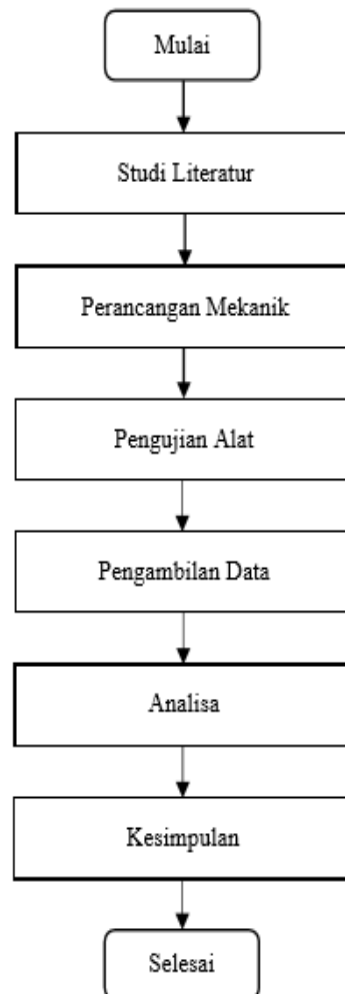
Dari uraian diatas menunjukkan perlunya inovasi dalam menciptakan teknologi tepat guna khususnya mesin pengupas kulit kacang tanah, untuk itu penulis menemukan ide untuk membuat rancang bangun mesin pengupas kulit kacang tanah yaitu dengan metode penggunaan mata pisau pengupas berbentuk sirip spiral.

## 2. Perancangan

Pada proses penelitian ini terdapat beberapa tahapan dalam rancang bangun dan menguji kinerja mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan mata pisau berbentuk sirip spiral adalah sebagai berikut.

### 2.1. Perancangan *Flow Chart*

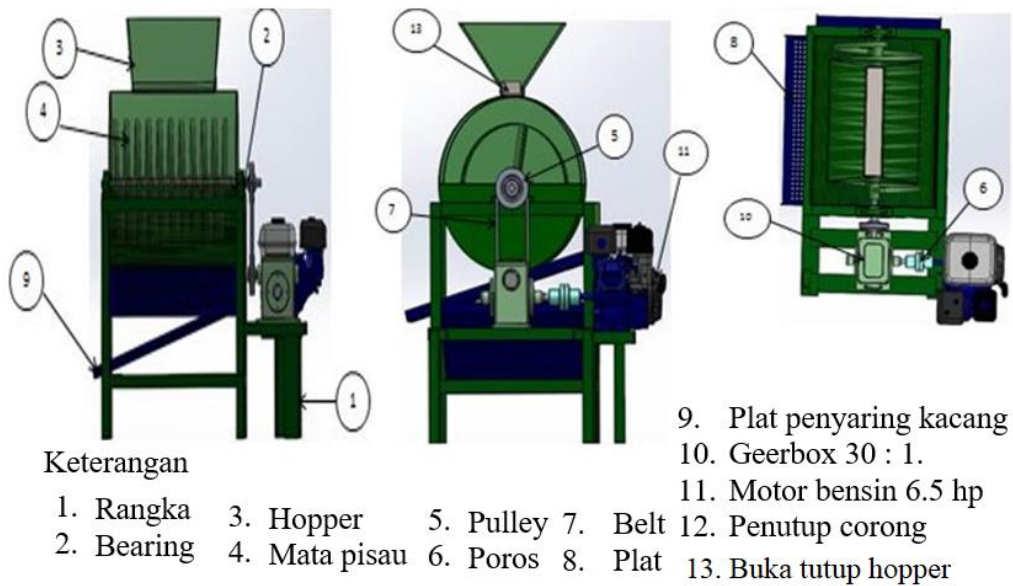
Berikut merupakan *flow chart* yang dapat menjelaskan urutan kerja dari proses mesin pengupas kulit kacang tanah, agar hasilnya optimal dan sesuai dengan yang diharapkan. Pada *flow chart* ini dijelaskan mengenai proses kerja dari mesin pengupas kulit kacang tanah dengan mata pisau berbentuk sirip spiral.



Gambar 1. Flow Chart

## 2.2. Perancangan Mekanik

Perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah mempunyai dimensi panjang 1.375 mm, lebar 648 mm, dan tinggi 1.318 mm serta menggunakan mata pisau berbentuk sirip spiral. Untuk membuat desain mekanik seluruh *part* yang didesain menggunakan *software computer aided design (CAD)*. Untuk membuat mesin pengupas kulit kacang tanah, untuk pembuatan rangka menggunakan besi profil siku 40 x 40 mm, dan badan berbentuk tabung silinder dengan material besi plate tebal 2 mm yang dibentuk bulat. Mesin menggunakan penggerak berupa motor bensin dengan daya 5,5 HP, putaran 3.600 rpm dan mempunyai dua sistem transmisi untuk mereduksi putaran mesin menjadi putaran 120 rpm yaitu transmisi *v-belt – pulley* rasio 1:1 dan transmisi *gearbox* rasio 30:1. Adapun perancangan mekanik baik desain mekanik maupun pembuatan dalam bentuk mesin pengupas kulit kacang tanah dengan mata pisau berbentuk sirip spiral dapat dilihat pada gambar 2. dan gambar 3.



Gambar 2. Desain Mekanik.



Gambar 3. Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Sirip Spiral.

### 2.3. Perhitungan Mekanik

#### a. Perhitungan Gaya yang Bekerja pada Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah ( $F_{total}$ )

Untuk menghitung gaya total yang berada pada mesin pengupas kulit kacang tanah diketahui gaya poros (177,65 N), dan gaya pisau pengupas kacang (1 N x 100 = 100 N) didapat dari data pengujian pendulum. Maka  $F_{total}$  adalah [11]:

$$F_{total} = F_{k\ sw} + F_{pukul\ kacang} \quad (1)$$

$$F_{total} = 177.65\ N + 100\ N$$

$$F_{total} = 277.65\ N$$

#### b. Menentukan Torsi Kontruksi ( $T_k$ )

Untuk menghitung torsi mekanik poros pengupas kulit kacang tanah digunakan persamaan (2) dan diketahui  $F_{total} = 277.65\ N$ , diameter putar pisau pengupas kulit kacang tanah ( $D_p = 0.51\ m$ ) [12].

$$T_k = F_{total} \times \frac{1}{2} \times D_p \quad (2)$$

$$T_k = 277.65 \text{ N} \times \frac{1}{2} \times 0.51 \text{ m}$$

$$T_k = 70,80 \text{ N.m}$$

### c. Menentukan Torsi Motor (T<sub>m</sub>)

Untuk menghitung torsi motor menggunakan persamaan (3), dimana diketahui T<sub>k</sub> = 70,80 N.m, dan rasio (i<sub>1</sub>) transmisi *gearbox* 30:1 dan rasio transmisi sabuk -V (i<sub>2</sub>) adalah 1:1, sehingga [11]:

$$T_m = \frac{T_k}{i_1 \times i_2} \quad (3)$$

$$T_m = \frac{70,80 \text{ N.m}}{30 \times 1}$$

$$T_m = 2,36 \text{ N.m}$$

### d. Menentukan Daya Motor (P) dan Daya Rencana (Pd)

Untuk menghitung daya motor digunakan persamaan (4), dengan diketahui T<sub>m</sub> = 2,36 N.m dan putaran motor 3.600 rpm sehingga di peroleh [11] [12] [13]:

$$P_m = T_m \times \omega = T_m \times \frac{2\pi \times n_1}{60} \quad (4)$$

$$P_m = 2,30 \text{ Nm} \times \frac{2 \times 3,14 \times 3.600 \text{ rpm}}{60}$$

$$P_m = 870,04 \text{ watt} = 1,16 \text{ Hp}$$

Untuk motor penggerak digunakan motor bensin, dimana dari survey di pasaran yang mendekati P<sub>m</sub> = 1,16 HP adalah dengan daya P<sub>m</sub>=5,5 HP, sehingga daya rencana digunakan dapat diperoleh menggunakan persamaan (5), dimana factor koreksi F<sub>c</sub> 1.2 (beroperasi 3-5 jam/hari) sehingga [14]:

$$Pd = P_m \times F_c \quad (5)$$

$$Pd = 5,5 \text{ HP} \times 1,2$$

$$Pd = 6,6 \text{ HP} = 4,92 \text{ kw}$$

### e. Menghitung Diameter Poros Pengupas (D<sub>1</sub>)

Untuk menentukan diameter poros pengupas menggunakan persamaan (6), dimana diketahui T<sub>k</sub> = 70,80 N.m ≈ 7217,125 kg.mm, panjang poros pengupas L=550 mm, bahan poros S 45 C (σ<sub>b</sub> = 58 kg/mm<sup>2</sup>, kt=2, cb=1,6, Sf1=6, Sf2=2), sehingga [14] [12] [15]:

$$D_1 \geq \left[ \frac{16}{\pi \times \tau_a} \times \sqrt{(mb \times cb)^2 + (T_k \times kt)^2} \right]^{1/3} \quad (6)$$

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf1 \times sf2} = \frac{58 \text{ kg/mm}^2}{6 \times 2} = 4,83 \text{ kg/mm}^2$$

$$mb = 0,5 \times L \times F_{total} = 0,5 \times 550 \text{ mm} \times 277,65 \text{ N} = 7.783,25 \text{ kg.mm}$$

$$D_1 \geq \left[ \frac{16}{3,14 \times 4,83 \text{ kg/mm}^2} \times \sqrt{(7.783,25 \text{ kg.mm} \times 1,6)^2 + (7.217,125 \text{ kg.mm} \times 2)^2} \right]^{1/3}$$

$$D_1 \geq 23,59 \text{ mm} \approx 1 \text{ Inchi}$$

#### f. Pemilihan Sabuk -V

Penampang sabuk -V yang digunakan adalah sabuk -V tipe A, dengan diameter pulli yang digunakan adalah  $D_p = 95 \text{ mm}$ ,  $D_b = 79 \text{ mm}$ ,  $D_k = 104 \text{ mm}$ . Rasio sabuk-V antar poros yang digunakan adalah  $i=1:1$ , jarak sumbu poros yang digunakan  $C=475 \text{ mm}$ , maka dengan menggunakan persamaan (7) diperoleh panjang sabuk (L), dan nomor sabuk sebagai berikut [14] [12]:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}x(D_p + d_p) + \frac{1}{4xC}x(D_p - d_p)^2, \text{ dimana } D_p=d_p \quad (7)$$

$$L = 2 \times 475 \text{ mm} + \frac{\pi}{2}x(95 \text{ mm} + 95 \text{ mm}) + \frac{1}{4 \times 475 \text{ mm}}x(95 \text{ mm} - 95 \text{ mm})^2$$

$L = 1.248,3 \text{ mm} \approx 1.245 \text{ mm}$ , dengan nomor sabuk 49.

#### g. Pemilihan Bantalan (Bearing)

Untuk dudukan poros pisau pengupas ke rangka mesin menggunakan dua buah bantalan tipe *pillow block bearing*. Ukuran dalam bantalan menyesuaikan dengan ukuran diameter poros pisau pengupas kulit kacang [16].

### 3. Analisa Data Pengujian

Analisa data berupa pengujian kinerja mesin pengupasan kulit kacang tanah dengan mata pisau sirip spiral dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dengan kecepatan 120 rpm, dimana putaran diukur menggunakan alat ukur *tachometer* [17]. Adapun hasil pengujian kinerja mesin dapat dilihat pada tabel 1. berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Data Pengujian	Kecepatan Pisau (rpm)	Berat uji (Kg)	Hasil rata - rata			
			Kacang Utuh (gram)	Kacang Pecah (gram)	Waktu (detik)	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	120	1	320	268	93	20
2	120	1	315	270	92	25
3	120	1	316	268	91	20
4	120	1	316	265	92	25
5	120	1	320	272	91	20
Ra-rata	120	1	317,4	268,6	91,8	22

Dari Tabel 1. rata – rata pengujian sebanyak 5 kali percobaan, untuk kacang utuh hasil rata – rata yang diperoleh adalah sebanyak 317,4 gram, selama proses pengerjaan 91,8 detik, sehingga kapasitas hasil dari mesin pengupas kulit kacang tanah dengan mata pisau sirip spiral adalah:

$$\text{Kapasitas Kacang Utuh (Q Utuh)} = \frac{\text{Berat Rata-Rata Kacang utuh}}{\text{Waktu Pengujian}} \quad (8)$$

$$Q \text{ Utuh} = \frac{317,4 \text{ gram}}{91,8 \text{ detik}} = 3,46 \text{ gram/detik} = 12,45 \text{ Kg/Jam}$$

Dari Tabel 1. rata – rata pengujian sebanyak 5 kali percobaan, hasil rata – rata untuk kacang pecah yang diperoleh adalah sebanyak 268,6 gram, selama proses pengerjaan 91,8 detik, sehingga kapasitas hasil dari mesin pengupas kulit kacang tanah dengan mata pisau sirip spiral adalah :

$$\text{Kapasitas Kacang Pecah(Q Pecah)} = \frac{\text{Berat Rata-Rata Kacang pecah}}{\text{Waktu Pengujian}} \quad (9)$$

$$Q \text{ Pecah} = \frac{268,6 \text{ gram}}{91,8 \text{ detik}} = 2,93 \text{ gram/detik} = 10,53 \text{ Kg/Jam}$$

Dari Tabel 1. rata – rata pengujian sebanyak 5 kali percobaan, hasil rata – rata konsumsi bahan bakar motor bensin adalah sebanyak 22 ml, selama proses pengerjaan 91,8 detik, sehingga kapasitas konsumsi bahan bakar motor bensin (*pertalite*) dari mesin pengupas kulit kacang tanah dengan mata pisau sirip spiral adalah:

$$\text{Kapasitas Konsumsi Bahan Bakar} = \frac{\text{Konsumsi Bahan Bakar}}{\text{Waktu Pengujian}} \quad (10)$$

$$\text{Kapasitas Konsumsi Bahan Bakar} = \frac{22 \text{ ml}}{91,8 \text{ detik}} = 0,24 \text{ ml/detik} = 0,86 \text{ Liter/Jam}$$

#### 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari rancang bangun mesin pengupas kulit kacang tanah dengan pisau pengupas berbentuk sirip spiral adalah sebagai berikut:

1. Perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah mempunyai dimensi panjang 1.375 mm, lebar 648 mm, dan tinggi 1.318 mm serta menggunakan mata pisau berbentuk sirip spiral.
2. Penggerak yang digunakan adalah motor bensin dengan power 5,5 Hp, dan putaran 3.600 rpm. Menggunakan pisau spiral dengan poros baja karbon S45C ukuran 1 inci, panjang poros 550 mm, diameter pisau 205 mm, memiliki 7 mata pengupas yang berbentuk lingkaran dengan 14 penahan mata pisau spiral dengan panjang 179 mm.
3. Mesin menggunakan dua transmisi untuk mereduksi putaran pisau pengupas kacang yaitu transmisi gearbox rasio 30:1, dan transmisi sabuk-V pulli rasio 1:1 sehingga putaran pisau pengupas kacang menjadi 120 rpm.
4. Kapasitas rata-rata produksi mesin pengupas kulit kacang ini adalah 12,45 kg/jam kacang utuh, dan 10,53 kg/jam kacang pecah.
5. Kapasitas rata-rata konsumsi bahan bakar yang digunakan untuk proses pengupas kulit kacang tanah adalah 0,86 liter/jam.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] T. Adisarwanto, Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering, Jakarta: Penebar Swadaya, 2000, p. 1.
- [2] BSP Provinsi Sumatera Barat, "Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Kacang Tanah 2020-2022," Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 1 November 2023. [Online].

- Available: <https://sumbar.bps.go.id/indicator/53/60/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-kacang-tanah.html>. [Accessed 1 November 2023].
- [3] P. "Teknologi Tepat Guna Budidaya Pertanian," *Jurnal Industri Pertanian*, p. 14, 2015.
- [4] J. Y. Zaira and M. T. I. Pradana, "Rancang Bangun dan Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pencuci Singkong Metode Rotary dengan Solidworks Simulation," *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, vol. 8, no. 2, pp. 205-213, 2022.
- [5] J. Jaenudin, S. Ambarwati, H. and N. Khamdi, "Rancang Bangun Mesin Pemeras Tebu 3 Roll dengan," *Elementer*, vol. 8, no. 1, pp. 43-52, 2022.
- [6] h. w. Danang, s. Xander Salahudin and W. Sri, "Pengaruh Kecepatan Putar Mesin Pengupas Kacang Tanah Tipe Ruji Vertikal Terhadap Kupasan," *jurnal.untidar.ac.id*, 2017.
- [7] H. Sugeng and M. P. Deni, "Perancangan Mesin Pemilah dan Pengupas Kulit Kacang Tanah dengan Corong Screen Berkapasitas 150 Kg/jam," *Jurnal keilmuan dan Terapan Teknik*, vol. 7, no. 2, pp. 143-163, 2018.
- [8] T. "Pengembangan Alat Pengupas Kulit Polong Kacang Tanah Tipe Piring," *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 11, no. 3, pp. Vol. 11 no 170-176, 2010.
- [9] Salahudin, Xander, w. Sri and W. A. Naufal Widiyatama, "Uji Performa Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Tipe Piramida Berputar," in *Prosiding SNST ke-9 Tahun 2018*, Semarang, 2018.
- [10] A. Muhammad , P. Aldi, A. S. Rio, K. Nur, A. Naufal, . R. N. Muhammad and . L. Indra, "Rancang Bangun dan Analisis Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Tipe Silinder Horizontal," *AGROTEKNIKA*, pp. 109-119, 2020.
- [11] S. Jewet, *Fisika Untuk Sains dan Teknik (Physics For Scientists and Engineering with Modern Physics)*, 6nd ed., Jakarta: Salemba Tekni, 2010.
- [12] M. Spotts, *Design of machine elements*, Fifth Edition ed., New Delhi: Prentice-Hall of India Private Limited, 1981.
- [13] S. and A. A. Supriyanto, "Pemilihan Daya Motor Sebagai Sumber Penggerak dengan Menggunakan Transmisi Pulley dan Belting Tipe-V," *Politeknik Enjineri Indorama*, p. 5, 2017.
- [14] I. Sularso and K. Suga, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: PT Pradnya paramita, 2004.
- [15] M. Fredy, S. Agung and T. Stenly, "Perancangan Poros Transmisi," *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, pp. Volume 6 1-9, 2010.



- [16] Markus, J. P. Tri and Adang, "Studi Analisis Sistem Monitoring Temperatur Ruang Bearing," *Jurnal Ilmiah Energi dan Kelistrikan STT PLN*, vol. 8, no. 2, pp. 92-98, 2016.
- [17] Enny, "Tachometer Laser, Pemakaian Dan Perawatannya," *METANA*, vol. 13, no. 1, pp. 7-12, 2017.