

## MODIFIKASI MESIN PEMISAH KULIT POLONG KACANG HIJAU

Luther Sonda<sup>1)</sup>, Abdul Salam<sup>1)</sup>, Abram Tangkemanda<sup>1)</sup> Rezky Januar<sup>2)</sup> Andry Aditya<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

<sup>2)</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

This research aims to improve the efficiency of the work process and the quality of the result of the separation of the separation of the pods of green beans takes a shorter time than the separation process manually using feet (trampling) or using a machine that was previously made. The method used is experimental study, by doing 3 variations of engine speed: 200, 400, and 600 rpm, processing time variations: 1, 2, and 3 minutes, in this experiment the mass of processed mung bean pods was 2 kg. The types of variables obtained by machine performance that provides the most optimal results.

The results obtained show that at 400 rpm for 2 minutes the process of green beans as much as 2 kg produces the most optimal separation, namely 57 kg/hour. This can be used as a source of reference for similar machines. The calculation of production costs for making one unit of green peas separator machine is 4,731,382,-IDR.

The machine of green bean separator has been donated to the community service partners of the "Sipakabaji" green bean farmer in Bonto Kanang Village, Galesong Selatan District, Takalar Regency on July 21, 2019.

**Key Words:** *Modification, Green Peas Skin Separator, Efficient*

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang beriklim tropis, tanah Indonesia subur dan cocok untuk pertanian, atau perladangan. misalnya padi, kedelai, jagung, kopi, sayur sayuran, buah-buahan dan lain-lain. Dengan adanya dua musim yang saling bergantian, yaitu musim hujan dan musim kemarau sangatlah memungkinkan bagi para petani untuk menanam berbagai jenis tanaman sesuai dengan musim yang sedang terjadi. Tanaman kacang- kacangan mempunyai peranan yang sangat penting. Oleh karena itu, perlu diupayakan suatu usaha untuk meningkatkan perekonomian kita dengan salah satu caranya melalui peningkatan produksi hasil pengolahan tanaman perkebunan.

Salah satu jenis kacang-kacangan adalah kacang hijau. Kacang hijau merupakan tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Tumbuhan yang termasuk suku polong-polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah.

Dalam penelitian ini, pembuatan mesin pemisah kulit polong kacang hijau memiliki desain konstruksi yang lebih kompak dan praktis, ergonomis, serta konstruksi komponen sirip pemisah dipadukan dengan besi pejal Ø 10 mm dengan ukuran panjang bervariasi dan bentuk lingkaran. Beberapa komponen didesain mudah untuk dilepas-pasang sehingga memudahkan perawatan dan pemindahan mesin.

#### • Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman Leguminosae yang cukup penting di Indonesia. Posisinya menduduki tempat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur pendek. Tanaman ini disebut juga mungbean green gram atau *golden gram*. Kacang hijau merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak ditekuni para petani, hal ini karena kacang hijau memiliki kelebihan ditinjau dari segi agronomi dan ekonomis, seperti lebih tahan kekeringan; serangan hama dan penyakit lebih sedikit; dapat dipanen pada umur 55-60 hari; dapat ditanam pada tanah yang kurang subur; dan cara budidayanya mudah [1].

Keterlambatan panen dapat mengakibatkan polong pecah sehingga banyak biji kacang hijau yang hilang di lahan. Demikian pula waktu panen, hendaknya tidak dilakukan saat hujan atau saat pagi hari dimana masih ada embun karena akan meningkatkan kadar air [2]. Mesin Pemisah kulit polong kacang hijau merupakan suatu alat yang menjadi kebutuhan petani khususnya bagi para petani kacang hijau untuk mempermudah dalam proses pemisahan kulit polong kacang hijau pasca panen.

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Luther Sonda, Telp 081339727254, lutsond@gmail.com



Gambar 1. Kacang hijau sebelum dan sesudah dipisahkan dengan kulit polongnya

- **Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau**

Mesin pemisah kulit polong kacang hijau adalah mesin atau perkakas untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda-roda dan sebagainya untuk memisahkan kulit dan biji kacang hijau [3]. Sedangkan pengertian lain menurut [4], mesin pemisah kulit polong kacang hijau adalah sebuah alat yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan dalam menghasilkan sebuah gerakan kerja untuk memisahkan kulit polong kacang hijau dan biji kacang hijau.

- **Prinsip Kerja Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau**

Adapun prinsip kerja dari Mesin pemisah kulit polong kacang hijau yaitu, putaran motor bensin ditransmisikan melalui sabuk dengan perantara puli penggerak ke puli yang digerakkan, dimana puli ini akan berputar bersama dengan poros yang digerakkan. Poros penggerak dilengkapi dengan komponen tertentu yang didesain sedemikian rupa berbentuk unik mengelilingi poros penggerak untuk memisahkan kulit polong kacang hijau dari biji kacang hijau.

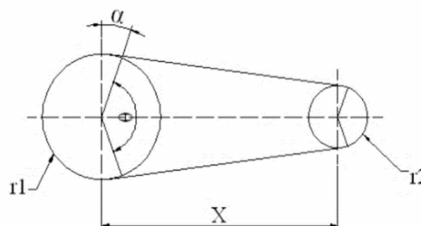
- **Komponen Pendukung Mesin**

1. **Pemilihan Motor**

Motor merupakan komponen yang paling utama karena sebagai sumber penggerak Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau. Pada perencanaan besar daya motor yang digunakan diperoleh dengan menggunakan persamaan [5]:  $P = \frac{F \cdot V}{4}$ . Berdasarkan perhitungan, diperoleh daya motor sebesar 3,7 HP selanjutnya disesuaikan penggunaan di lapangan dan ketersediaan, dipilih mesin bensin 5,5 HP (stater Tarik).

2. **Sistem Transmisi Puli-Sabuk**

Seperti halnya pada roda gigi dan rantai, puli digunakan untuk meneruskan putaran dan daya. Untuk menentukan diameter puli dan Panjang sabuk-V digunakan persamaan sebagai berikut [6]. Perbandingan diameter puli dan putaran  $N_2/N_1 = D_1/D_2$  dan panjang sabuk  $L = \left[ \pi (r_1 - r_2) + 2(x) + \frac{(r_2 - r_1)^2}{x} \right]$ . Berdasarkan perhitungan, dipilih diameter puli poros pemisah 10 inchi dan sabuk-V tipe B-73



Gambar 2. Penampang Sabuk

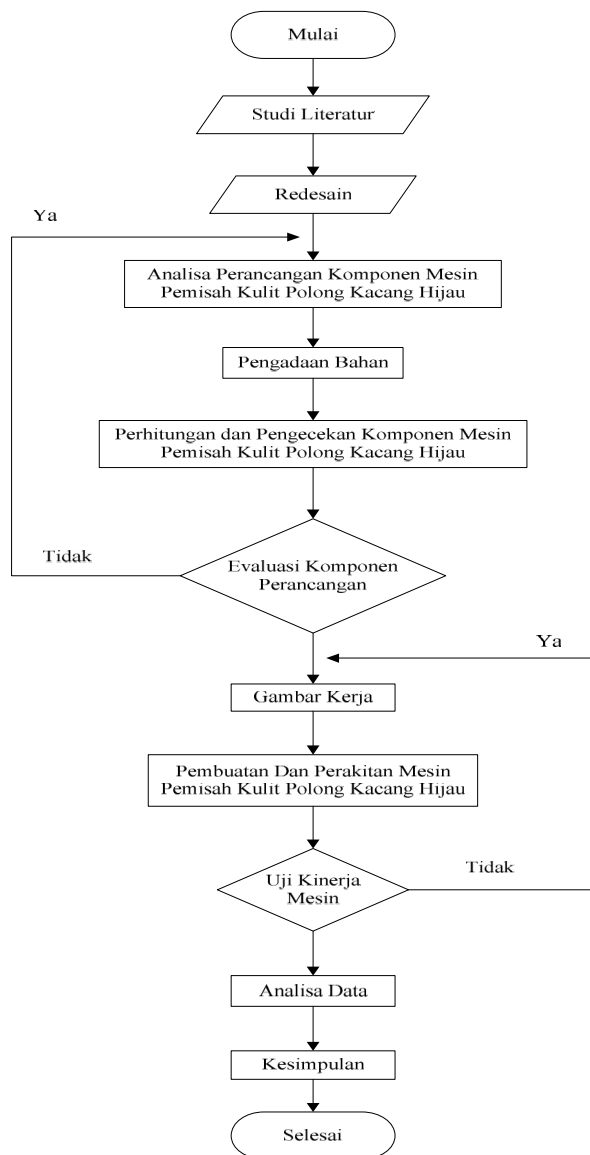
3. **Poros dan Bantalan**

Poros difungsikan untuk meneruskan daya dan diklasifikasikan berdasarkan jenis pembebanannya yaitu poros transmisi atau poros spindel, sedangkan bantalan merupakan salah satu elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus dan aman. Dalam modifikasi mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini, secara perhitungan gaya-gaya dan beban yang bekerja pada poros menggunakan persamaan dalam buku *Machine Design* [7], dimana diperoleh diameter poros 21,3 mm sehingga secara pembulatan digunakan poros diameter 25 mm. Sedangkan bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding tipe 6202 dengan diameter dalam 25 mm.

## 2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Rancangbangun modifikasi mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini dilaksanakan selama kurang lebih 3 (tiga) bulan, dari bulan April sampai dengan bulan Juni 2019 di Jurusan Teknik Mesin. Pembuatan komponen sebagian besar dikerjakan di Bengkel Las dan Bengkel Mekanik. Sebagian besar pengerjaan yang dilakukan di bengkel las merupakan pengelasan dengan las listrik. Beberapa komponen yang dikerjakan, antara lain pembuatan rangka, pembuatan bak penampung dan komponen pemisah.

Proses rancangbangun mesin melalui beberapa tahapan kegiatan, dimulai dari perancangan/desain, menetapkan instrumen data pengujian, pengambilan data, serta analisa data hasil kinerja mesin. Bagan alir rancangbangun modifikasi mesin pemisah kulit polong kacang hijau diperlihatkan pada gambar berikut.



Gambar 3. Diagram Alir Rancangbangun Modifikasi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin ini antara lain besi siku, besi plat U, besi plat 2 mm, besi pejal 1 inchi, baut dan mur, elektroda las, puli dan sabuk V, bantalan, motor bensin 5,5 HP (starter Tarik), engsel, dan cat. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah mesin las listrik, mesin pemotong plat, mesin gerinda, mesin bor, mesin rol, penggores, alat ukur, penyiku, dan kunci pas. Rancangbangun mesin dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut.

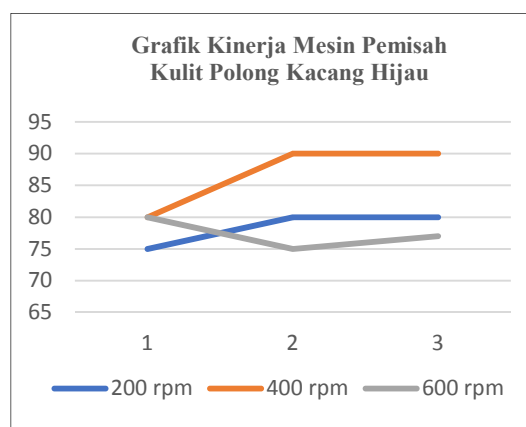
Tahap pertama yaitu studi literatur, pada tahap ini dilakukan kunjungan ke salah satu lokasi areal tanaman kacang hijau di Kabupaten Gowa, selanjutnya dijadikan mitra. Mengumpulkan informasi data-data kepustakaan yang berkaitan dengan kegiatan PKM yang akan dilakukan. Tahap kedua yaitu tahap perancangan, pada tahap ini dilakukan kegiatan meliputi, membuat gambar rancangan atau desain mesin, memilih bahan untuk setiap komponen yang akan digunakan, persiapan peralatan, rencana urutan proses pembuatan dan mesin perkakas serta alat bantu yang akan digunakan. Tahap ketiga yaitu pembuatan komponen, pada tahap ini dilakukan pembuatan pada semua komponen-komponen berdasarkan gambar kerja. Sedangkan komponen standar yang dibeli seperti motor bensin, puli, V-belt, bearing, baut dan mur. Tahap keempat yaitu tahap perakitan, dimana pada tahap ini dilakukan perakitan semua komponen mesin sesuai gambar assembly. Tahap kelima yaitu pengujian kinerja mesin, pada tahap ini dilakukan pengujian untuk mengetahui optimasi proses variabel mesin yang digunakan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka hasil penelitian dapat dituangkan dalam bentuk tabel dan grafik berikut.

**Tabel 1. Data Pengujian Kinerja Mesin**

No	Putaran (rpm)	Massa pakan (kg)	Waktu proses (menit)	Biji terpisah dari kulit polong (%)	Biji tercampur kulit polong (%)	Biji kacang hijau yang pecah (%)
1.	200	2	1	75	15	10
			2	80	10	10
			3	80	15	5
2.	400	2	1	80	15	5
			2	90	5	5
			3	90	5	5
3.	600	2	1	80	10	10
			2	75	13	12
			3	77	12	11



**Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian**

Dengan melihat tabel data pengujian di atas, maka proses pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil pemisahan kulit polong kacang hijau dan dapat membandingkan mesin sebelumnya. Pada desain mesin sebelumnya [8], kacang hijau yang dikupas sebagian hancur, kapasitas produksi 42,6 kg/jam, hal ini disebabkan putaran mesin yang terlalu cepat dan pembuatan komponen sliker pemisah yang kurang tepat.

Sedangkan pada desain mesin yang sudah dimodifikasi beberapa bentuk komponennya menunjukkan poros pemisah sudah mulai bekerja secara stabil dan mampu memisahkan kulit polong kacang hijau dengan kapasitas mesin 57 Kg/jam (0,95 x 2 x 30). Hal ini dimungkinkan dengan modifikasi yang lebih baik seperti desain komponen pemisah yang dibuat sedemikian rupa berbentuk unik, berbeda dari komponen sebelumnya.

### 4. KESIMPULAN

#### • Kesimpulan

- 1) Kualitas hasil pemisahan kulit polong kacang hijau lebih bagus dan proses lebih cepat bila dibanding mesin sebelumnya, untuk kapasitas produksi yang dihasilkan sebesar 57 Kg/jam
- 2) Waktu terbaik yang diperlukan untuk memisahkan kulit polong kacang hijau sebanyak 2 kg, pada putaran 400 rpm mulai dari pemasukan hingga pengeluaran bahan baku polong kacang hijau diperlukan 2 menit dengan tingkat keberhasilan pemisahan 90% atau 1,9 kg dari total bahan yang diproses, sehingga kapasitas produksi 57 Kg/jam, sedangkan pada mesin sebelumnya 42,6 kg/jam, dengan demikian penggunaan waktu pemisahan kulit polong kacang hijau lebih efisien bila dibandingkan mesin sebelumnya.

#### • Saran

- 1) Sebelum pengoperasian alat ini pastikan sabuk dan puli terpasang dengan baik agar tidak terjadi slip pada saat proses pemisahan.
- 2) Setelah selesai pengoperasian bagian dalam silinder dibersihkan agar tidak berkarat.
- 3) Lakukan perawatan secara berkala, khususnya pada bagian-bagian yang berputar dan sistem transmisi.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Atman. Teknologi Budidaya Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) di Lahan Sawah. Jurnal Ilmiah Tambua, Vol. VI, No.1, Januari-April. 2009
- [2] Wirawan, Baran dan Sri Wahyuni, Panen dan Pasca Panen Tanaman Kacang-kacangan. [Online], Tersedia: <http://blogspot.co.id/2012/12/panen-dan-pasca-panen-tanaman-kacang.html> [Diakses 21 Mei 2018].
- [3] Departemen Pendidikan Nasional, Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka. 2006.
- [4] Hidayat, Sahrul dkk., Rancang Bangun Mesin Pengupas Kacang Hijau. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Mesin. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2012.
- [5] Sularso dan K. Suga, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2010.
- [6] Nur, Rusdi dan Suyuti, M.A., Perancangan Mesin-Mesin Industri. Yogyakarta: Deepublish. 2018.
- [7] Khurmi R.S., Gupta, J.K., A Textbook of Machine Design (S.I. Units). First Multicolour Edition. New Delhi: Eurasia Publishing House (Pvt.) Ltd. Ram Nagar, 2005.
- [8] Tanda, Rical, Pembuatan Mesin Pengupas dan Pemisah Kulit Kacang Hijau dengan Kapasitas 50 Kg/Jam. Tugas Akhir D3. Jurusan Teknik Mesin. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2015.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terimakasih kepada DRPM Kemenristek Dikti, yang telah memberikan bantuan dana pengabdian kepada masyarakat PKM melalui dana DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang. Terimakasih juga disampaikan kepada Direktur dan Ketua UP2M Politeknik Negeri Ujung Pandang, Ketua Jurusan Teknik Mesin serta Kepala Bengkel Mekanik yang telah mengizinkan penggunaan fasilitas yang sangat mendukung kegiatan pengabdian masyarakat ini