

PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PEMISAH POLONG KACANG HIJAU

Abdul Salam¹⁾, Yosrihard B. ¹⁾, Trisbenheiser ¹⁾, Muhammad Ikkal ²⁾, Abdul Rahman Kasim ²⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ 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: 350, 425, and 500 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 350 rpm for 2 minutes the process of green beans as much as 2 kg produces the most optimal separation, namely 54 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 4.382.655,- IDR.

Keywords: *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 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. 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.

2. METODE PENELITIAN

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 [2]. Sedangkan pengertian lain menurut [3], mesin pemisah kulit polong kacang hijau adalah sebuah alat

¹ Korespondensi penulis; Abdul Salam, 081144404228, abdsalam@poliupg.ac.id
Bidang Ilmu Teknik Mesin, Industri, Energi Terbarukan, Teknologi Pertahanan

yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan dalam menghasilkan sebuah gerakan kerja untuk memisahkan kulit polong kacang hijau dan biji kacang hijau.

A. Prinsip Kerja Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau

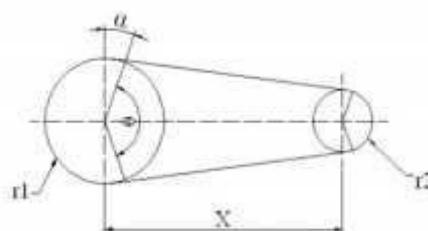
Adapun prinsip kerja dari Mesin pemisah kulit polong kacang hijau yaitu, putaran motor bensin ditransmisikan melalui sabuk dengan perantara puli penggerak ke puli yang digerakkan, dimana puli ini akan berputar bersama dengan poros yang digerakkan. Poros penggerak dilengkapi dengan komponen tertentu yang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

B. Komponen Pendukung Mesin

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 berikut [4], $P = \frac{F_s \cdot V_c}{4500}$ Berdasarkan perhitungan, diperoleh daya motor sebesar 3,7 HP selanjutnya disesuaikan penggunaan di lapangan, dipilih mesin bensin 6,5 HP (stater Tarik).

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 [5]. $n_1/n_2 = D_p/d_p$ diameter puli dan putaran, panjang sabuk = $L = \pi(r_1 + r_2) + 2(x) + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$

Berdasarkan perhitungan, dipilih diameter puli poros pemisah dia.10 inchi dengan jenis sabuk-V tipe B-73.



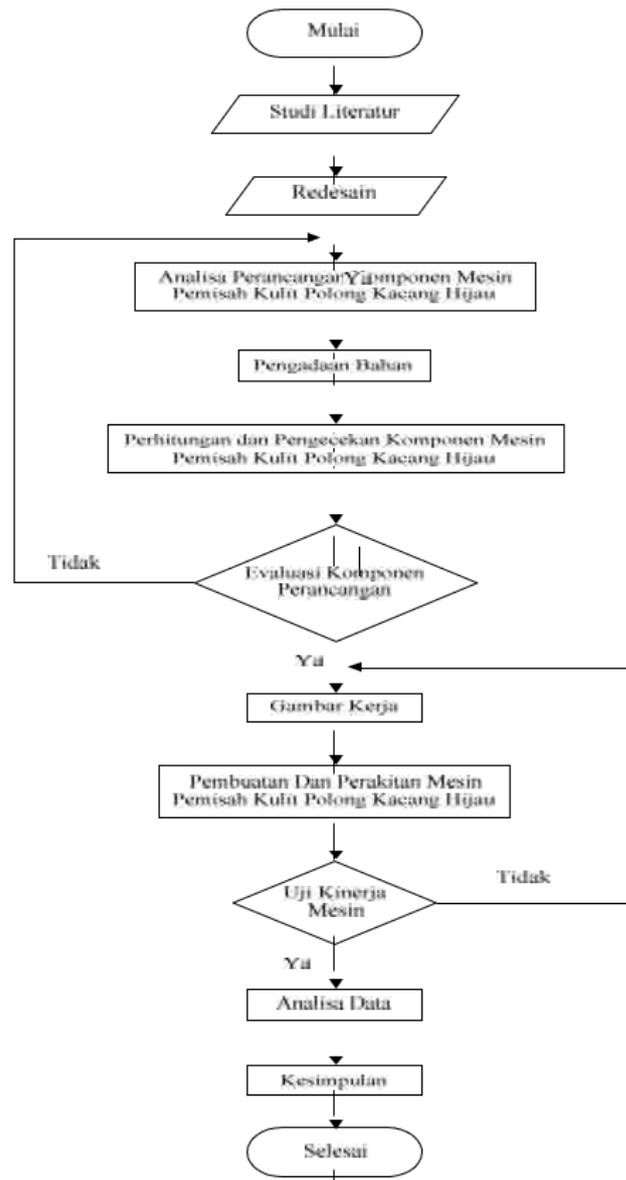
Gambar 1. Penampang Sabuk

Poros difungsikan untuk meneruskan daya dan diklasifikasikan berdasarkan jenis pembebanannya yaitu oros 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* [6], 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.

C. Rancang Bangun Mesin

Rancangbangun modifikasi mesin pemisah kulit polong kacang hijau ini dilaksanakan selama kurang lebih 4 (empat) bulan, dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2021 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 2. 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 6,5 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.

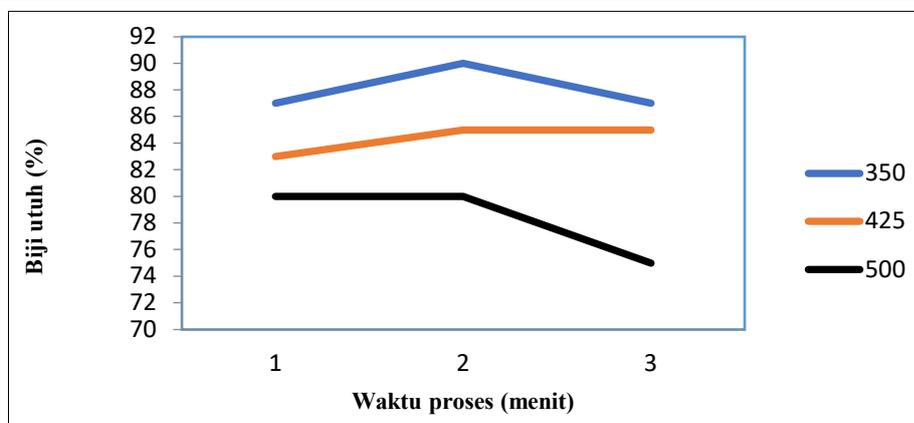
Tahap pertama yaitu studi literatur, pada tahap ini dilakukan kunjungan ke salah satu lokasi areal tanaman kacang hijau di Kabupaten Gowa, selanjutnya dijadikan mitra. Mengumpulkan informasi data-data kepustakaan yang berkaitan dengan kegiatan PKM yang akan dilakukan. Tahap kedua yaitu tahap perancangan, 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 (kg)	Waktu (menit)	Kondisi Kacang Hijau		
				Utuh terpisah kulit polong (%)	Tercampur kulit polong (%)	Pecah (%)
1	350	2	1	87	10	3
			2	90	6	4
			3	87	7	6
2	425	2	1	83	11	6
			2	85	6	9
			3	85	5	10
3	500	2	1	80	7	13
			2	80	6	14
			3	75	5	20



Gambar 3. 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 [7], kacang hijau yang dikupas sebagian hancur, kapasitas produksi 42,6 kg/jam, hal ini disebabkan putaran mesin yang terlalu cepat dan pembuatan komponen slincer 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 54 Kg/jam (0,90 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

Produktivitas hasil pemisahan kulit polong kacang hijau lebih baik dan proses lebih cepat bila dibanding mesin sebelumnya. Kapasitas produksi yang di hasilkan sebesar 54 Kg/jam, sedangkan pada mesin sebelumnya 42,6 kg/jam, dengan demikian hasil produktivitas dan lama waktu proses pemisahan kulit polong kacang hijau lebih efisien bila dibandingkan mesin sebelumnya. Kualitas hasil pemisahan kulit polong kacang hijau sebanyak 2 kg, pada putaran 350 rpm mulai dari pemasukan hingga pengeluaran bahan baku polong kacang hijau selama 2 menit, menghasilkan pemisahan kulit polong sebesar 90% atau 1,8 kg dari total bahan yang diproses. Dari keseluruhan hasil pemisahan kulit polong, 6% diantaranya masih bercampur polong dan 4% kacang hijau yang pecah sehingga mesin yang dirancang bangun ini lebih baik dibandingkan mesin sebelumnya dimana yang tidak utuh sebanyak 20%. Biaya manufaktur pembuatan satu unit mesin pemisah polong kacang hijau ini sebesar Rp.4.382.655.

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] Departemen Pendidikan Nasional, Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka. 2006.
- [3] Hidayat, Sahrul dkk., Rancang Bangun Mesin Pengupas Kacang Hijau. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Mesin. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2012.
- [4] Sularso dan K. Suga, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2010.
- [5] Nur, Rusdi dan Suyuti, M.A., Perancangan Mesin-Mesin Industri. Yogyakarta: Deepublish. 2018.
- [6] 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.
- [7] Tanda, Rical, Pembuatan Mesin Pengupas dan Pemisah Kulit Kacang Hijau dengan Kapasitas 50 Kg/Jam. Tugas Akhir D3. Jurusan Teknik Mesin.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada P3M-PNUP atas dukungan pendanaan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.