

## Rancang Bangun Sistem Pemipil Jagung Pada Sepeda Motor Listrik Roda Tiga

Lewi<sup>1</sup>, Abdul Kadir Muhammad<sup>2</sup>, Lifia Nur Ismayani<sup>3</sup>, Akmal Setiawan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia  
\* [lewi@poliupg.ac.id](mailto:lewi@poliupg.ac.id)

**Abstract:** *Shelling is one of the post harvest handling for corn farmers where quality and time are important. Shelling that is done traditionally can cause fatigue and take a long time. The corn sheller machine on tricycle electric motorcycles can be used to save time during the shelling process. This research was conducted to design and make a corn sheller machine on a three-wheeled electric motorcycle that can be used to streamline time during the shelling process. In addition, the purpose of this research is to design and manufacture a corn sheller system on a three-wheeled electric motorcycle with a mechanical system with a DC electric motor as a driving force, separate corn kernels from the cob, and test with 1 kg of dry corn. The shelled corn kernels will be directly in the tub of a three-wheeled electric motorcycle while the cob will be thrown out. Based on the results of testing the corn sheller machine on a three-wheeled electric motorcycle, it was carried out twice, namely being able to shell 1 kg of corn with a percentage of crushed corn kernels of 25% for the first test and 35% for the second test.*

**Keywords:** *corn sheller; design; make sheller machine; tricycle electric motorcycles*

**Abstrak:** Pemipilan merupakan salah satu penanganan pasca panen bagi petani jagung dimana kualitas dan waktu menjadi hal penting saat penanganan pasca panen tiba. Pemipilan yang dilakukan secara tradisional dapat menyebabkan kelelahan dan membutuhkan waktu yang lama. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membuat mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga yang dapat digunakan untuk mengefisiensikan waktu saat proses pemipilan. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat sistem pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga dengan sistem mekanik dengan motor listrik DC sebagai penggerak, memisahkan biji jagung dengan bonggolnya, serta pengujian dengan 1 kg jagung kering. Biji jagung hasil pipilan akan langsung berada di dalam bak sepeda motor listrik roda tiga sedangkan bonggol akan terbuang keluar. Berdasarkan hasil pengujian mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga dilakukan sebanyak dua kali yaitu dapat memipil 1 kg jagung dengan presentase biji jagung yang terpipil sebesar 25% untuk pengujian pertama dan 35% untuk pengujian kedua.

**Kata kunci :** pemipilan jagung; desain; membuat mesin pemipil; sepeda motor listrik roda tiga

### I. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang mengandalkan sektor pertanian baik sebagai mata pencaharian maupun penopang pembangunan [1]. Salah satu hasil pertanian yang melimpah adalah jagung. Jagung merupakan komoditas pangan yang banyak diusahakan petani karena bahan pangan pokok kedua setelah beras [2]. Selain itu, pemanfaatan jagung lainnya dapat digunakan untuk pakan ternak ataupun bahan baku industri. Hampir semua bagian tanaman jagung memiliki kegunaan mulai daun buah hingga batang tanaman jagung.

Pemanfaatan maksimal tanaman jagung dimulai sejak masa panen jagung. Salah satu penanganan penting pasca panen jagung adalah saat proses pemipilan atau proses pemisahan biji jagung dari bonggolnya [3]. Dewasa ini telah banyak digunakan alat pemipil mulai alat sederhana hingga modern. Pemipilan yang dilakukan secara manual membutuhkan waktu lama dan menimbulkan kelelahan pada petani sehingga mempengaruhi hasil serta kualitas biji jagung. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi sangat diperlukan untuk menghemat tenaga serta waktu. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini difokuskan pada proses perancangan dan pembuatan Sistem Pemipil Jagung pada Sepeda

motor listrik roda tiga. Penelitian ini juga diterapkan dalam penelitian untuk penekukan pelat [4]–[6] dan mesin polishing [7].

Mesin pemipil pada sepeda motor listrik roda tiga akan terlebih dahulu dirancang lalu dibuat mulai dari *body* mesin pemipil hingga pisau pemipil dengan penggerak motor DC 24 volt 350 watt 2700 rpm. Selanjutnya mesin pemipil akan ditempatkan di dalam bak sepeda motor listrik roda tiga. Mesin pemipil tersebut nantinya memiliki target dapat memipil atau memisahkan biji jagung dengan bonggol jagung kering seberat 1 kg. Sehingga mesin pemipil tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas hasil panen serta pemanfaatan waktu yang lebih efisien saat tahap pemipilan jagung bagi petani jagung.

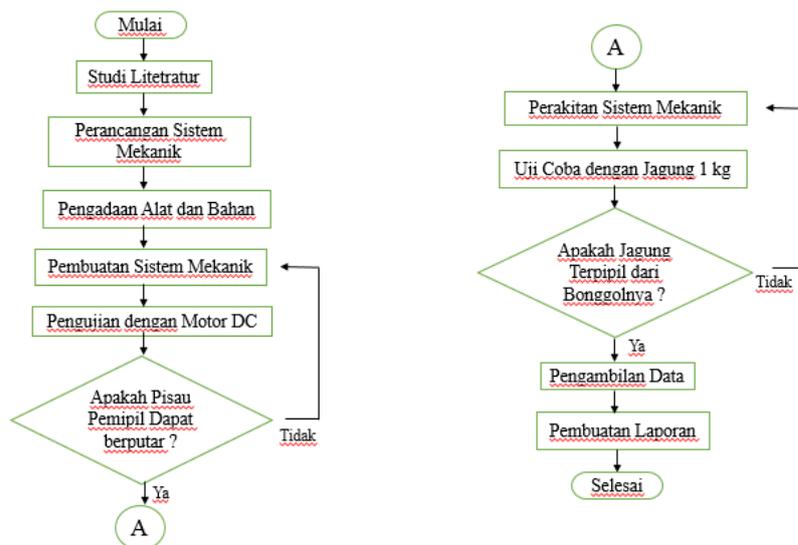
## II. METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

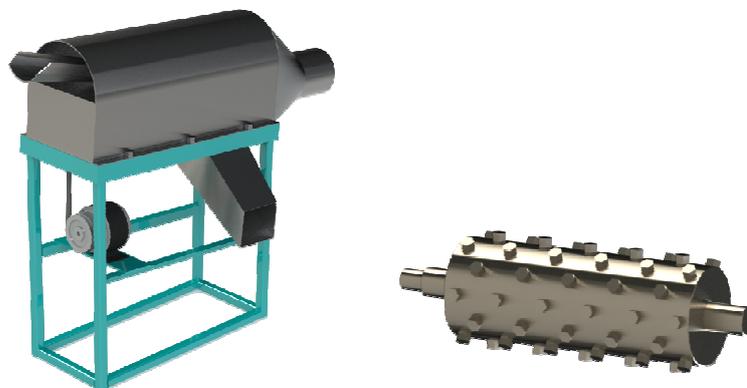
Lokasi penelitian dilakukan di Lab. Mekatronika Politeknik negeri Ujung Pandang. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari 2021 sampai dengan bulan September 2021.

### B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu: Perencanaan, Perancangan, Implementasi, Uji coba serta Analisis.



Gambar 1. Diagram Alir Tahap Penelitian



Gambar 2. Rancangan *body* dan pisau pemipil jagung

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Desain dan Mekanisme Mesin Pemipil Jagung

Dalam mendesain mesin pemipil jagung hal yang perlu diperhatikan adalah memerhatikan ukuran mesin pemipil serta mekanisme pemipil yang sesuai. Mekanisme mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga yaitu memasukkan jagung kering satu persatu secara horisontal melalui tempat masuk yang ada di sebelah kiri bak sepeda motor listrik roda tiga. Setelah itu, jagung akan masuk dan biji jagung akan terlepas dari bonggolnya akibat putaran pisau pemipil. Biji jagung yang telah terlepas akan langsung turun ke bawah untuk selanjutnya keluar menuju tempat keluarnya biji jagung sedangkan bonggol akan terus bergerak maju hingga bonggol keluar di sebelah kanan dari bak motor sepeda motor listrik roda tiga. Hasil yang akan didapatkan adalah biji jagung kering yang telah terpisah dari bonggolnya.

#### B. Jagung Yang Digunakan

Setelah diadakan wawancara pada petani jagung di Padangala, Maros dapat diketahui kriteria jagung yang siap untuk dipipil. Jagung yang dapat digunakan untuk pemipilan adalah jagung dengan usia tanam 3 bulan keatas. Hal ini untuk menghindari terjadinya kerusakan pada biji jagung saat proses pemipilan sehingga hasil biji jagung yang didapatkan tidak hancur atau biji jagung utuh. Namun setelah dipanen, jagung harus dijemur kembali untuk memastikan biji jagung benar-benar kering sehingga biji jagung hasil pemipilan akan lebih baik. Selain itu, kerapatan biji jagung pada setiap bonggol berbeda-beda.



Gambar 3. Tanaman Jagung Usia 3 Bulan

#### C. Proses Pembuatan

Pembuatan mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga dimulai dari pembuatan pisau pemipil, *body* mesin pemipil serta penyatuan tiap bagian. Pisau pemipil dibuat dari besi pipa dengan panjang 26 cm dan panjang poros 36 cm. Pada pisau pemipil terdapat total 12 baris yang dibuat melingkar sebagai tempat mur dan baut yang digunakan sebagai mata pisau dengan jarak tiap baut pada satu baris yaitu 4,5 cm dan jarak antar baris 2 cm.



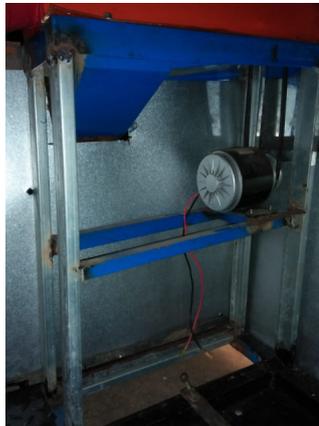
Gambar 4. Pisau Pemipil

*Body* pemipil meliputi penutup mesin pemipil serta bagian dalam pemipil yang berada dibawah pisau pemipil yang akan mengarahkan biji jagung hasil pipilan keluar melalui lubang tempat keluar biji jagung.



Gambar 5. *Body* bagian dalam

Rangka pemipil digunakan untuk menopang *body* pemipil serta meletakkan motor listrik DC untuk memutar pisau pemipil. Rangka pemipil dibuat dengan lebar 16 cm, panjang 41 cm, serta tinggi bagian depan rangka adalah 53 cm dan tinggi bagian belakang rangka adalah 46 cm.



Gambar 6. Rangka Mesin Pemipil

Perakitan tiap bagian (*assembly*) dapat dilakukan jika setiap bagian dari mesin pemipil telah selesai dibuat. *Body* pemipil diletakkan pada rangka lalu pisau pemipil diletakkan pada *body* mesin pemipil. Motor DC diletakkan pada rangka pemipil dengan jarak 28 cm dari ujung poros pisau pemipil. Pada poros pisau digunakan Puli ukuran 17 mm dan pada motor DC digunakan Puli ukuran 14 mm yang selanjutnya akan dihubungkan dengan sabuk (*belt*), sehingga pisau pemipil berputar dengan transmisi Puli dan *belt*.



Gambar 7. Puli dan Sabuk pada Pisau dan Motor DC

Puli pada motor DC yaitu 14 mm adalah Puli penggerak sedangkan Puli pada pisau pemipil yaitu 17 mm adalah Puli yang digerakkan. Kecepatan putaran (rpm) Puli penggerak sama dengan kecepatan putaran motor DC yaitu 2700 rpm sehingga kecepatan pada Puli yang digerakkan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$V_{\text{sabuk 1}} = V_{\text{sabuk 2}}$$

$$d_1 \cdot N_1 = d_2 \cdot N_2$$

Dimana,

$d_1$  = diameter Puli penggerak [mm]

$d_2$  = diameter Puli yang digerakkan [mm]

$N_1$  = kecepatan putaran pada pulley penggerak [rpm]

$N_2$  = kecepatan putaran pada pulley yang digerakkan [rpm]

Sehingga kecepatan putaran pada Puli yang digerakkan yaitu:

$$N_2 = \frac{d_1 \cdot N_1}{d_2}$$

$$N_2 = \frac{14 \cdot 2700}{17}$$

$$N_2 = 2.264,706 \text{ rpm}$$

Selain itu, jarak antar poros pisau pemipil dengan motor DC adalah 28 cm atau 280 mm sehingga dapat diketahui jumlah putaran pada sabuk (*belt*) pada mesin pemipil jagung dengan terlebih dahulu mencari panjang sabuk yang digunakan dengan persamaan berikut:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - D_1)^2$$

Dimana,

$L$  = Panjang sabuk (*belt*) [mm]

$C$  = Jarak sumbu poros

$D_1$  = Diameter Puli penggerak [mm]

$D_2$  = Diameter Puli yang digerakkan [mm]

Sehingga panjang sabuk (*belt*) yang digunakan pada mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga yaitu:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - D_1)^2$$

$$L = 2(280) + \frac{\pi}{2} (14 + 17) + \frac{1}{4(280)} (17 - 14)^2$$

$$L = 2(280) + \frac{\pi}{2} (14 + 17) + \frac{1}{1120} (17 - 14)^2$$

$$L = 560 + \frac{\pi}{2} \cdot 31 + \frac{1}{1120} \cdot 9$$

$$L = 117,33 \text{ mm}$$

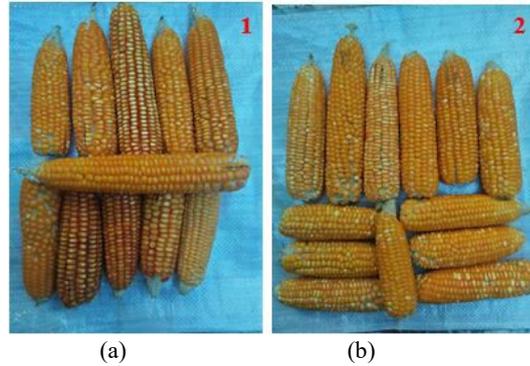
#### D. Pembahasan

Data analisis hasil pengujian mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga dapat dilihat pada tabel berikut:

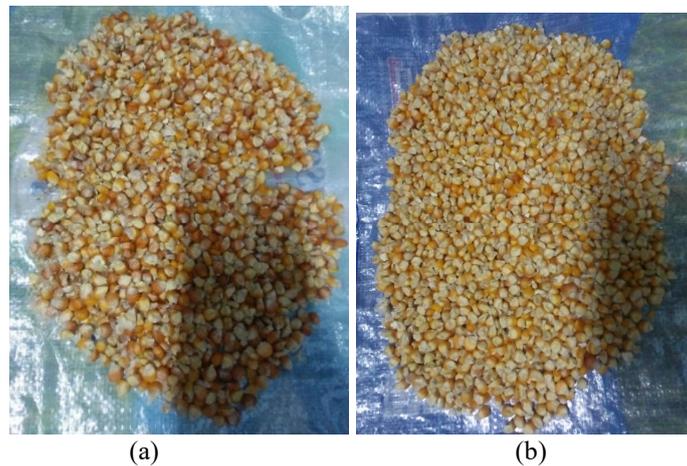
Tabel 1. Hasil Pengujian Mesin Pemipil Jagung

No	Berat jagung [kg]	Jumlah Jagung [buah]	Ukuran Bonggol dan Biji	Berat Biji Jagung [gram]	Berat Bonggol Setelah Dipipil [gram]	Waktu [detik]
1.	1	11	Sedang-Besar	250	250	56
2.	1	13	Kecil-Sedang	300	250	39

Pengujian mesin pipil dilakukan sebanyak dua kali dengan masing-masing pengujian menggunakan 1 kg jagung kering. Jagung yang digunakan memiliki ukuran bonggol jagung mulai besar hingga kecil serta kerapatan biji jagung pada bonggol yang berbeda-beda sehingga jumlah jagung pada 1 kg jagung kering yang diujikan berbeda.



Gambar 8. Jagung Kering untuk Pengujian (a) 1 kg jagung pertama jumlah 11 buah dan (b) 1 kg jagung kedua jumlah 13 buah



Gambar 9. Biji Jagung Hasil Pipilan (a) biji jagung hasil pipilan 1 kg pertama dan (b) biji jagung hasil pipilan 1 kg kedua



Gambar 10. Bonggol Jagung Hasil Pipilan (a) bonggol jagung hasil pipilan 1 kg jagung pertama dan (b) bonggol jagung hasil pipilan 1 kg jagung kedua

Berdasarkan berat biji jagung hasil pipilan, dapat diketahui presentase terpipilnya jagung untuk kedua pengujian pada mesin pipil yaitu:  
Pada pengujian 1 kg jagung pertama:

$$\text{Presentase terpipil jagung} = \frac{\text{Berat biji jagung hasil pipilan [gram]}}{\text{Berat jagung sebelum dipipil [gram]}} \cdot 100\%$$

$$\text{Presentase terpipil jagung} = \frac{250}{1000} \cdot 100\% = 25\%$$

Pada pengujian 1 kg jagung kedua :

$$\text{Presentase terpipil jagung} = \frac{\text{Berat biji jagung hasil pipilan [gram]}}{\text{Berat jagung sebelum dipipil [gram]}} \cdot 100\%$$

$$\text{Presentase terpipil jagung} = \frac{350}{1000} \cdot 100\% = 35\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan presentase terpipilnya jagung oleh mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga adalah 25 % untuk 1 kg jagung pertama dan 35% untuk 1 kg jagung kedua.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian dijelaskan pada bagian ini

- a. Perancangan dan pembuatan mesin pemipil jagung pada sepeda motor listrik roda tiga dimulai dengan membuat desain mekanik dengan memerhatikan ukuran serta menentukan mekanisme mesin pemipil pada bak sepeda motor listrik roda tiga. Selanjutnya pembuatan mesin pemipil jagung dimulai dari pembuatan pisau pemipil dengan motor DC sebagai penggerak, body mesin pemipil serta rangka mesin pemipil.
- b. Pemisahan biji jagung dengan bonggolnya dilakukan saat pisau pemipil dengan mata pisau mur dan baut berputar dengan menggunakan penggerak motor DC.
- c. Penambahan pengatur kecepatan motor serta penambahan mur dan baut pada pisau disarankan agar biji jagung hasil dari pemipilan lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Q. Ayun, S. Kurniawan, and W. A. Saputro, "PERKEMBANGAN KONVERSI LAHAN PERTANIAN DI BAGIAN NEGARA AGRARIS," *Ilmu Pertan. Trop. dan Subtrop.*, vol. 5, no. 2, pp. 38–44, 2020.
- [2] U. Umiyasih and E. Wina, "Pengolahan dan nilai nutrisi limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia," *Wartazoa*, vol. 18, no. 3, pp. 127–136, 2008.
- [3] R. Romadhani, "Evaluasi kinerja proses pemipilan jagung menggunakan mesin pemipil jagung tipe PJ-700 untuk berbagai varietas jagung," 2014.
- [4] A. S. Muhammad, N. Rusdi, and I. Muhammad, "Rancang Bangun Press Tool Untuk Alat Bending Pelat Tipe Die-V Air Bending," *Mach. J. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 39–45, 2020.
- [5] R. Nur and M. A. Suyuti, "Mini Press Tool as Learning Practical: Designing, Manufacturing, and Analysis," *J. Ind. Eng. Manag. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 9–14, 2020.
- [6] M. A. Suyuti, R. Nur, and M. Iswar, "Rancang Bangun Press Tool Untuk Alat Bending Pelat Tipe Die-V Air Bending," *Mach. J. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 39–45, 2020.
- [7] A. Apollo, R. Nur, M. A. Suyuti, and M. Madjid, "Development of polishing machine for preparation metallographic specimen with re-manufacturing," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 885, no. 1, pp. 1–6.