

RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG KAPASITAS HINGGA 180 KG/JAM DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR BAKAR

Simon Parekke¹⁾, Dudit Yantony², Abdul Tahir³, Edi Rande Padang⁴

^{1,2,3,4} Perbaikan dan Perawatan Mesin, Akademi Teknik Soroako, Luwu Timur-Sulawesi Selatan
email: simon@ats-sorowako.ac.id, didit.yantony@ats-sorowako.ac.id, abdultahir@ats-sorowako.ac.id, edi.rande@ats-sorowako.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 11 Februari 2023

Disetujui : 19 Februari 2023

Kata Kunci :

Jagung, Pemipil, Motor Bakar,
RPM, Petani.

ABSTRAK

Peningkatan produksi jagung di kabupaten Luwu Timur mengalami peningkatan dan dibarengi dengan perluasan lahan sebesar 13.584 Ha. Para petani dihadapkan pada persoalan bagaimana memipil hasil panennya, terutama petani yang kurang mampu karena mereka tidak memiliki mesin pemipil jagung. Tujuan dari rancang bangun mesin pemipil jagung ini adalah untuk mendapatkan mesin pemipil jagung yang dapat meringankan para petani dalam memipil hasil panennya. Metode perancangan dan pembuatan mesin pemipil jangung ini meliputi identifikasi lapangan, studi pustaka dan disain. Mesin ini memiliki dimensi 1400 x 600 x 1400 menggunakan penggerak motor bakar dengan sistem transmisi pulley dan v-belt. Pulley 1 (80 mm), pulley 2 (160 mm) dan v-belt panjang 1180,99 mm, jumlah mata pemipil 28 buah dan di lengkapi dengan kipas sebagai alat bantu pemisah antara biji jagung dengan ampasnya, Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan putar mesin berpengaruh kepada hasil pemipilan jagung. Pada pengujian dengan putaran 1900 rpm dapat memipil jagung 4 kg selama 0,40 menit dan menghasilkan 2,9 kg.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : February 11, 2023

Accepted : February 19, 2023

Keywords:

Corn, shellers, motor fuel,
RPM, farmers.

ABSTRACT

The increase in corn production in East Luwu district has increased and was accompanied by an expansion of 13,584 hectares of land. Farmers are faced with the problem of how to shell their crops, especially farmers who are less fortunate because they do not have a corn sheller machine. The purpose of the design of this corn sheller machine is to get a corn sheller machine that can make it easier for farmers to shell their crops. The method of designing and manufacturing this corn sheller machine includes field identification, literature study and design. This machine has dimensions of 1400 x 600 x 1400 using an internal combustion engine with a pulley and v-belt transmission system. Pulley 1 (80 mm), pulley 2 (160 mm) and v-belt length 1180.99 mm, the number of shells is 28 and is equipped with a fan as a means of separating the corn kernels from the dregs. The results showed that the rotational speed of the machine affect the yield of corn shelling. In testing with a 1900 rpm spin, it can shell 4 kg of corn for 0.40 minutes and produce 2.9 kg

1. PENDAHULUAN

Peningkatan produksi jagung di kabupaten Luwu belakangan ini mengalami peningkatan dan di barengi dengan peluasan lahan. Sesuai data dari Dinas Pertanian Luwu Timur pada tahun 2016 hingga tahun 2018 sebesar 13.584 Ha lahan. Namun demikian para petani dihadapkan pada persoalan bagaimana mengolah hasil panennya sehingga berdaya guna dan berkualitas juga membutuhkan alat yang mampu mengolah hasil panennya, terutama petani yang kurang mampu. karena Mesin pemipil jagung terbatas dan hanya di miliki oleh pengusaha jagung yang mana para petani membawa jagungnya untuk di pipil dan akan membutuhkan biaya tambahan yang besar hal ini dapat merugikan para petani. Salah satu solusi untuk menjawab persoalan diatas adalah merancang dan membuat mesin pemipil jagung skala rumah tangga.

Memipil jagung adalah proses pengeluaran biji jagung dari tongkolnya setelah mengalami beberapa hari pengeringan pada terik matahari untuk mengurangi kadar air dalam jagung. Pemipilan ini bertujuan untuk mempercepat proses perontokan jagung dari bongkolnya setelah panen. Menurut Jagung yang telah dikeringkan beberapa hari dengan bongkolnya agar kandungan kadar air berkurang sehingga tidak mengakibatkan terjadinya pecahan biji jagung dan juga mempermudah keluarnya biji jagung dari bongkolnya pada saat terjadi pemipilan. Faktor-faktor harus di perhatikan dalam merancang dan membuat mesin pemipil jagung adalah pemilihan material tepat, konstruksi rangkanya, pemilihan mata pemipil, pemilihan poros pemipil yang dibuat dari baja kuat sehingga penggunaan mesin bisa digunakan bertahun-tahun serta nilai ekonomisnya dan juga harganya bisa dijangkau oleh para petani (Tawaf, 2020)

Memipil jagung mudah dilakukan bila jagung keadaan kering, dengan kadar air yang minimal, sebab dalam keadaan demikian jagung mudah terlepas dari tongkolnya dan kerusakan biji jagung dapat diperkecil. Tujuan yang utama dalam menciptakan inovasi teknologi ini adalah untuk mengganti peran manusia dalam menciptakan suatu rekayasa produksi dengan teknologi yang sedang berkembang saat ini

supaya hasil yang di dapat lebih efektif, efisien, dan berkualitas. Namun di beberapa daerah di indonesia masih menggunakan cara-cara manual untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak terutama unggas, yang mengkonsumsi jagung sebagai pakan alternatif.

Pemipilan jagung mudah dilakukan bila jagung dalam keadaan kering. Kadar air jagung tongkol menentukan tingkat keawetan selama proses penyimpanan dan distribusi ke konsumen. Bahkan dapat bertahan dan tidak berjamur. Kadar air dalam jagung kering 15% menyebabkan aktivitas mikro bakteri, dan jamur menjadi terhambat, sehingga jagung kering dapat dipasarkan ke tempat-tempat yang jauh atau dapat disimpan lama. Tujuan utama dalam merancang dan membangun mesin pemipil jagung adalah untuk mengganti peran manusia dalam menciptakan suatu rekayasa produksi dengan teknologi yang sedang berkembang saat ini supaya hasil yang di dapat lebih efektif, efisien, dan berkualitas. Salah satu desa yang menjadi objek pengamatan dalam penelitian ini yaitu Desa Lioka Kecamatan Towuti kabupaten Luwu Timur dan masih menggunakan cara-cara manual untuk mengolah hasil panennya yaitu dengan memanfaatkan tenaga manusia untuk memipil jagung sehingga petani cepat lelah (Uslianti et al., 2014). Hal inilah yang mendorong penulis untuk mau membantu para petani untuk merancang dan membuat mesin pemipil jagung khususnya Desa lioka yang belum memiliki mesin pemipil jagung.

1.1 Tanaman Jagung

Tanaman jagung adalah salah satu tanaman yang dikembangkan oleh para petani di Indonesia yang dibawakan oleh bangsa Portugis pada abad ke 17. Karena Indonesia adalah negara tropis maka tanaman jagung cocok dikembangkan dan di budidayakan sehingga para petani menjadikan salah satu makanan pokok kedua setelah Padi. Biasanya para petani jika musim hujan mereka berbondong-bondong turun kesawah untuk menanam padi. Selain musim tanam selesai, maka para petani kembali turun keladang untuk mempersiapkan lahan garapan untuk di tanami jagung. Hal ini dilakukan oleh petani untuk mengantisipasi kegagalan padinya akibat dari serangan hama,

Menanam jagung menjadi pilihan alternatif untuk mendapatkan keuntungan atau minimal untuk menutupi kerugian (Arief Bijaksana et al., 2019)

1.2 Jenis Mesin Pemipil jagung

Syarat untuk memipil jagung agar keluar dari tongkolnya dengan baik adalah harus dikeringkan terlebih dulu sampai mengandung kadar air 18-20 %, yaitu bila biji jagung terlepas dari janggelnya dengan sempurna dengan menggunakan tangan manusia . Pemipilan jagung yang mengandung kadar air tinggi tidak dapat keluar dari tongkolnya dengan baik memberikan tersebut lebih mudah dan kerusakan mekanis dapat ditekan. Ada beberapa jenis pemipil jagung yang biasa digunakan antara lain

1.1.3 Memipil Jagung dengan Tangan Manusia

Pemipilan jagung yang paling sederhana adalah dengan menggunakan tangan. Dengan metode ini, kapasitasnya rendah dan kerusakan mekanisnya kecil, tetapi membutuhkan waktu yang cukup lama dalam penggerjaannya, ilustrasi seperti gambar 1



Gmbar 1. Pemipilan manual

1.1.4 Mesin Pemipil Jagung Semi Mekanis

Hasil perancangan dan pembuatan mesin pemipil jagung yang di buat oleh (Amrin et al., 2019) menghasilkan suatu rancangan dengan bentuk silinder hasil pemipilan percobaan pertama 1,6 kg dalam waktu 0,58 menit. Percobaan ke dua dengan hasil 1,5 kg dalam waktu 0,49 menit dan percobaan ke tiga dengan 2 kg jagung dapat di pipil selama 0,50 menit. Percobaan pertama, kedua dan ketiga jagung yang terpipil tidak mengalami kerusakan fisik.

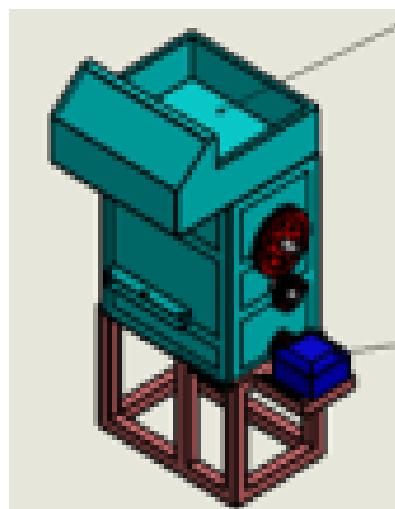
Hasil Rancangan dan pembuatan mesin semi mekanis dapat dilihat gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Mesin pemipil jagung semi mekanis

1.2 Mesin Pemipil Jagung Mini type Silinder

Perancangan dan pembuatan mesin pemipil jagung yang di buat oleh (Mustapa et al., 2020) dengan melakukan pengujian dengan melakuaknan variasi putaran 800 rpm, 1000 rpm dan 1200 rpm dengan berat jagung konstan . hal ini dilakukan utuk mengetahui berapa besar pengaruh rpm terhadap waktu pemipilan Berdasarkan hasil pengujian di dapatkan bahwa semakin besar rpm maka waktu yang di butuhkan untuk merontokkan biji jagung semakin kecil terlihat pada 800 rpm didapat 1,1 menit, 1000 rpm 0,54 menit dan 1200 rpm 0,45 menit dengan berat jagung 5 kg . Hasil perancangan dan pembuatan mesin pemipil jagung dapat dilihat pada gambar 3.

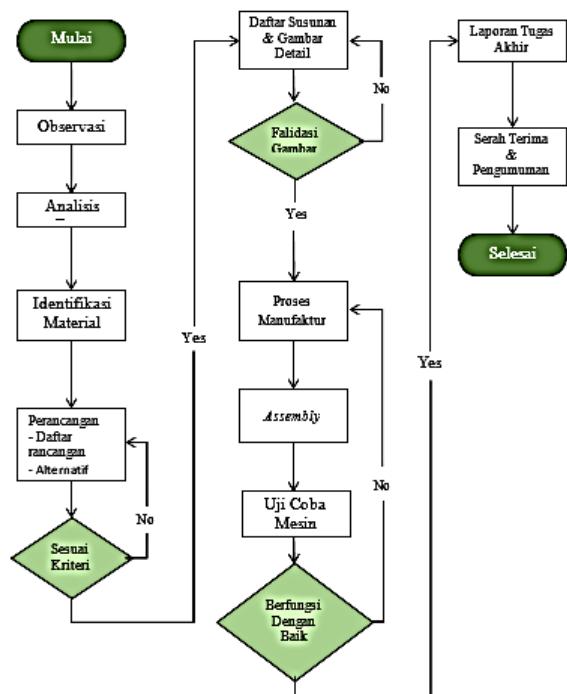


Gambar 3. Mesin Pemipil Jagung Mini

2. METODE

2.1 Tahapan Perancangan

Penelitian ini dilakukan di kampus Akademi Teknik Soroako, kecamatan Nuha Kaupaten luwu Timur. Metode pembuatan mesin pemipil jagung ini meliputi observasi di lapangan, pengumpulan data, metode pustaka,pemilihan alternatif, perancangan konsep, gambar kerja, Validasi gambar kerja, persiapan material, proses manufaktur,Assembly, Quality control, Pengujian alat, Analisis data dan kesimpulan. Gambar 4 dibawah ini adalah diagram alir proses perancangan dan pembuatan :



Gambar 4. Diagram Alir Perancangan

2.2 Daftar Tuntutan

Bagian mengkonsep diawali dengan penetapan daftar tuntutan yang harus dipenuhi agar mesin yang dirancang dapat berfungsi dengan maksimal daftar tuntutan ini juga digunakan sebagai dasar pemberian bobot nilai untuk setiap alternatif fungsi bagian. Berikut adalah table daftar tuntutan yang ditentukan untuk perancangan.

Tabel 1. Daftar Tuntutan

No	Tuntutan	Penjelasan tuntutan
1.	Pembuatan	<ul style="list-style-type: none"> Komponen yang dirancang mudah dalam proses pembuatannya. Komponen mesin tidak rumit untuk dirancang. Memanfaatkan material berkualitas tetapi harga murah
2.	Proses Munufaktur	<ul style="list-style-type: none"> Material yang digunakan tersedia di lapangan Tidak rumit dalam membuat mesin. Tidak membutuhkan waktu yang cukup lama untuk proses merancang mesin tersebut.
3.	Perakitan	<ul style="list-style-type: none"> Mudah dalam melakukan perakitan. Perakitannya tidak menggunakan alat bantu khusus Peralatan yang digunakan untuk merakit tersedia di ATS dan mudah untuk didapatkan
4.	Pengoprasian	<ul style="list-style-type: none"> Cara pengoprasikan mesin pemipil jagung mudah Tidak membutuhkan keahlian khusus untuk pengoperasianya
5	Perawatan	<ul style="list-style-type: none"> Penggantian komponennya mudah di lakukan Tidak memerlukan perawatan yang khusus Perawatan tidak mahal
6	Ergonomis	<ul style="list-style-type: none"> Nyaman digunakan Didak mudah rusak

2.3 Fungsi bagian Komponen

Fung bagian komponen dari Mesin Pemipil Jagung dengan menggunakan penggerak motor bakar mempunyai komponen-komponen utama seperti rangka, motor bakar, poros, *bearing*, mata pemipil, *cover* dan *hopper*. Setiap komponen ini mempunyai fungsi tersendiri seperti pada tabel di bawah ini .

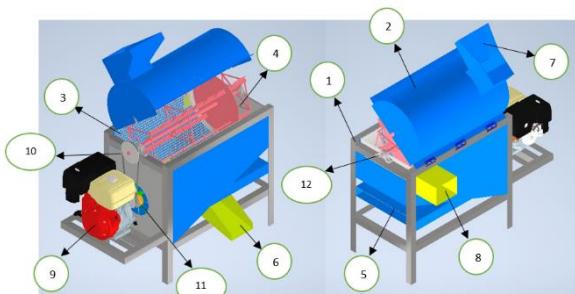
Tabel 2. Fungsi bagian Komponen

No	Komponen	Fungsi
1.	Rangka	Sebagai tempat dudukan dan menempelnya seluruh komponen-komponen yang ada pada mesin pemipil jagung
2.	Motor Bakar	Sebagai sumber putaran untuk memutar poros pemipil
3.	Poros	Sebagai penerus putaran melalui putaran mesin
4.	Bearing	Untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan
5.	Mata Pemipil	Sebagai pelepas biji-biji jagung dari tongkolnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Rancangan dan manufaktur

Hasil pemilihan Alternatif dari perancangan dan proses manufaktur menurut penilaian fungsi yang telah ditetapkan dan berdasarkan kriteria dan tuntutan dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini. Prinsip kerja dari mesin pemipil jagung ini menggunakan motor bakar yang dihubungkan dengan Pulley belt pada poros pemipil. Poros pemipil berputar dengan kecepatan yang diatur sesuai kebutuhan, selanjutnya jagung dimasukkan ke dalam ruang pipilan melalui hopper input dan dengan demikian jagung terpipil dengan sendirinya. Biji jagung lepas dan jatuh melalui saringan dan keluar melalui hopper output, pada saat yang bersamaan tongkol jagung akan keluar secara otomatis pada hopper output.



Gambar 5. Hasil rancangan proses manufaktur mesin pemipil jagung

Keterangan gambar :

1. Rangka, 2. Penutup ruang pemipil, 3. Penyaring biji jagung, 4. Pendorong tongkol, 5. Ruang output pembersih, 6. Ruang output biji jagung, 7. Ruang input jagung, 8. Ruang output tongkol jagung, 9. Motor Bakar, 10. Pulley belt, 11. Kipas, dan 12 Housing bearing

2. Hasil Pengujian Mesin pemipil Jagung

Ada beberapa hal yang menjadi parameter dari hasil pengujian pemipil jagung ini. Adapun pada proses pengujian ini terdapat beberapa parameter yang akan dijabarkan sebagai berikut. Berat jagung yang akan pipil, lama waktu yang dibutuhkan, berat biji jagung yang dihasilkan dan RPM yang di variasikan. RPM yang di variasikan dengan tujuan untuk mengamati seberapa besar pengaruh putaran terhadap perontokan biji jagung dari bongkolnya dan seberapa besar biji jagung yang tidak terpipil juga akan diamati biji jagung rusak atau hancur. Data hasil perontokan jagung dengan variasi putaran yaitu 1700 rpm, 1800 rpm dan 1900 rpm pada tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Pemipil Jagung

No.	Putaran Mesin (RPM)	Berat Sblm dipipil (kg)	Hasil Pemipilan (Kg)			Waktu (detik)
			Tepipil baik	Tidak Terpipil	Bercmpr Dengan Tongkol	
1	1700	4	3,2	0,04	0,76	60
2	1800	4	3,5	0,02	0,48	55
3	1900	4	2,9	0,02	1,08	40

Tabel 5. Waktu yang dibutuhkan

No	Berat Jagung (kg)	Putaran mesin (RPM)	Hasil Pipilan (kg)	Waktu (Menit)
1	4	1700	3,2	60
2	4	1800	3,5	55
3	4	1900	2,9	40

Dari tabel 4 data hasil pengujian pipilan jagung menunjukkan bahwa kecepatan putar mesin berpengaruh kepada hasil pemipilan jagung, hal ini dapat dilihat pada putaran 1700 rpm dapat memipil jagung 4 kg selama satu menit dan menghasilkan biji jagung yang utuh sebesar 3,2 kg. pada pengujian kedua dengan putaran 1800 rpm dapat memipil jagung 4 kg

selama 0,55 menit dan menghasilkan biji jagung yang utuh sebesar 3,5kg. Pada pengujian ke tiga dengan putaran 1900 rpm dapat memipil jagung 4 kg selama 0,40 menit dan menghasilkan 2,9 kg. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi RPM mesin, maka semakin cepat memipil jagung, hal ini juga akan di pengaruhi dari jumlah mata pemipil jagung yang terpasang pada poros mesin . semakin banyak jumlah mata pemipil akan semakin cepat merontokkan biji jagung dari bongkolnya dan waktu yang di butuhkan semakin kecil. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian (Ardianto et al., 2019) menyimpulkan bahwa semakin tinggi RPM mesin semakin cepat merontokkan biji jagung dari bongkolnya dan dengan demikian juga telah memenuhi standar SNI 7428: 2008 bahwa kapasitas pemipilan mesin di kelompokkan menjadi tiga kelas yaitu kelas kecil dimana hasil pipilan jagung anatra 100-150 kg/jam, Kelas sedang dengan hasil pipilan 151-200 kg/jam dan kelas tinggi dengan hasil pipilan lebih sebesar dari 200 kg/jam

Dari Tabel 5. dapat dilihat hubungan antara RPM mesin, hasil pemipilan dan waktu pemipilan bervariasi tergantung RPM yang digunakan. Dalam penelitian ini digunakan tiga RPM yang berbeda yaitu 1700 rpm, 1800 rpm dan 1900 rpm dengan berat jagung yang konstan sebesar 4 kg. Dari hasil pengujian pada tabel 3.2 di ketahui bahwa RPM berbanding terbalik dengan waktu. Pada putaran 1700 rpm dapat merontokkan jagung 3,2 kg dalam waktu satu menit, pada putaran 1800 rpm dapat merontokkan jagung 3,5 kg dalam waktu 0,55 menit dan putaran 1900 dapat merontokkan jagung 2,9 kg dalam waktu 0,40 menit. dapat dilihat bahwa RPM berpengaruh terhadap waktu. Semakin tinggi RPM maka semakin sedikit waktu yang digunakan untuk merontokkan biji jagung dan semakin berkurang biji jagung yang keluar pada hopper yang sesunggunya. Hasil dari penelitian ini juga sejalan dengan hasil yang didapatkan oleh (Ardianto et al., 2019) bahwa semakin tinggi. Hal ini diakibatkan oleh kecepatan putar motor yang dibarengi oleh kecepatan kipas yang dipasang pada motor mengakibatkan biji jagung menyatu dengan bongkol jagung yang keluar pada hopper output.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian mesin pemipil jagung yang rancang dapat disimpulkan:

1. Penelitian ini telah berhasil membuat mesin pemipil jagung dengan menggunakan tenaga mesin untuk menggerakkan poros pemipil dengan baik
2. Semakin tinggi RPM mesin, maka semakin sedikit waktu yang di gunakan untuk memipil jagung dan semakin sedikit biji jagung yang keluar pada hopper yang utama dan kebanyakan biji jagung keluar bersamaan dengan tongkolnya pada hopper output
3. Hasil pemipilan jagung dengan variasi RPM 1700 rpm, 1800 rpm dan 1900 rpm tidak mengakibatkan biji jagung pecah atau rusak dan biji jagung yg di hasilkan sudah bersih dari kotoran karena di lengkapi oleh kipas pada ujung motor
4. Mesin Ini dapat di gunakan oleh para petani tanpa menggunakan keahlian khusus

4.2 Saran

Konstruksi mesin perlu optimalisasi untuk mengurangi berat besin. Dengan kondisi berat mesin sulit dipindahkan atau dibawah ke lokasi yang relatif jauh

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Amrin, H., Jamaluddi, P., & Lahming. (2019). Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5, 25–30.
2. Ardianto, D., Salim, I., & Waris, A. (2019). Uji Kinerja Mesin Pemipil Jagung Berekelobot Produksi BBPP Batangkaluku. *Jurnal Agritechno*, 9–16. <https://doi.org/10.20956/at.v12i1.182>
3. Arief Bijaksana, A. M., Faridah, F., Burhanuddin, B., & Ridwan S, M. (2019). PERANCANGAN ALAT PENGUMPUL JAGUNG PIPILAN BERBASIS MOTOR LISTRIK. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 13(02), 1966–1970. <https://doi.org/10.47398/iltek.v13i02.370>

4. Mustapa, R., Djafar, R., & Botutihe, S. (2020). RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMIPIL JAGUNG MINI TYPE SYLINDER. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v5i1.544>
5. Tawaf, N. (2020). Perancangan Mesin Pemipil Jagung untuk Industri Rumah Tangga. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*, 1(1), 47–54.
6. Uslianti, S., Wahyudi, T., Priyono, S., & Saleh, M. (2014). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Untuk Meningkatkan Hasil Pemipilan Jagung Kelompok Tani Desa Kuala Dua. *ELKHA : Jurnal Teknik Elektro*, 6(1), 1–5.