



Upgrade Kerangka Dan Mekanisme Penggerak Pada Mesin Pembelah Pinang

Ari Kurniawan^{a, *}, Hilda Porawati^a, Muhammad Sazali Iqbal

^a Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi, Jln Lingkar Barat 2 Kota Jambi, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima 19 Mei 2024

Diterima setelah direvisi 20 Mei 2024

Disetujui 20 Mei 2024

Kata kunci:

Mesin Pembelah Buah Pinang

Upgrade

Buah Pinang

Abstract- In 2023, Jambi Polytechnic has built a unit of betel nut splitting machine. The results of the evaluation of the tool and the report on the design of the areca nut-splitting machine, show that this tool still has many shortcomings and the percentage of fruit-splitting success only reached 55.68%. This final project aims to further optimize the areca nut splitting results, so an upgrade is carried out on the areca nut splitting machine. The upgrade carried out by the author is on the framework and driving mechanism of the areca nut splitting machine to adjust the splitting mechanism. After upgrading and testing the areca nut-splitting machine, the machine-splitting percentage reached 83.8%. This proves that the areca nut-splitting machine has met its target.

Intisari- Politeknik Jambi pada tahun 2023 telah membuat satu unit mesin pembelah buah pinang. Hasil dari evaluasi terhadap alat dan laporan rancang bangun mesin pembelah pinang tersebut, bahwa alat ini masih memiliki banyak kekurangan dan persentase keberhasilan pembelahan buah hanya mencapai 55,68%. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan lagi hasil belah buah pinang, sehingga dilakukan *upgrade* pada mesin pembelah pinang tersebut. *Upgrade* yang dilakukan oleh penulis yaitu pada kerangka dan mekanisme penggerak mesin pembelah pinang untuk menyesuaikan mekanisme pembelahan. Setelah melakukan *upgrade* dan uji coba mesin pembelah pinang, didapat persentase pembelahan mesin mencapai 83,8%. Hal ini membuktikan mesin pembelah pinang telah memenuhi target.

1. Pendahuluan

Mesin pembelah pinang merupakan perangkat vital dalam proses pengolahan pinang menjadi bahan baku yang siap diolah lebih lanjut. Mesin ini memegang peranan penting dalam memastikan efisiensi dan produktivitas dalam industri pengolahan pinang [1]. Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi telah membuka peluang untuk meningkatkan kinerja mesin pembelah pinang agar dapat mengakomodasi kebutuhan produksi yang semakin meningkat serta meminimalkan waktu dan biaya produksi [2].

Hasil dari penelitian Bambang (2023), mesin pembelah buah pinang basah yang memiliki saluran masuk (*hopper*) berbentuk corong persegi kecil, yang langsung menuju rol penekan dan pisau pembelah. Bermesin motor listrik 2800 rpm yang terhubung melalui *pulley*, *belt*, dan *gear* sebagai mekanisme penggerak. Memiliki cover mesin berbentuk persegi.

Memiliki saluran keluar diagonal terletak dibawah mata pisau. Cara kerja alat ini yaitu, buah dimasukkan melalui *hopper* lalu menuju ke sepasang rol penekan yang akan menekan buah ke mata pisau sehingga buah terbelah. Setelah dibelah buah jatuh ke saluran keluar yang diposisikan secara diagonal. Kelebihan pada alat ini memiliki desain yang kecil sehingga tidak makan tempat dan telah menggunakan motor listrik. Sedangkan kekurangannya terletak pada *hopper* yang terlalu kecil dan mekanisme penggerak yang kurang efektif. Persamaan pada rancangan mesin pembelah pinang Bambang (2023) dan rancangan mesin penulis yaitu, bermesin motor yang sama dan saluran keluar yang sama. Perbedaannya terletak pada *hopper* yang diperbesar dimensinya berfungsi untuk menampung buah pinang yang lebih banyak sebelum menuju mekanisme pembelahan, dan *cover* berbentuk setengah lingkaran yang mengikuti bentuk pisau pembelah.

* Corresponding Author:

E-mail: arikurniawan@politeknikjambi.ac.id (Ari Kurniawan)

Marzuarman dkk. berhasil membuat mesin pembelah buah pinang dengan penggerak motor listrik dan transmisi menggunakan sabuk dan pulli. Mesin pembelah pinang yang dibuat mampu membelah buah pinang seberat 250 Kg hanya dalam waktu 1 jam [3]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Iriwad Putri dan Putri Zainal pada tahun 2021, mereka membuat mesin pembelah buah pinang dengan 5 mata potong yang digerakkan oleh motor listrik. Hasil pengujian mesin dengan sampel buah pinang tua seberat 10 Kg yang dilakukan sebanyak 3 kali menunjukkan kapasitas kerja efektif Mesin 55,68 kg/jam dan Efisiensi alat 47,72% [4]. Mesin pembelah pinang lain yang dibuat oleh Rodika dkk. mampu membelah buah pinang dengan kapasitas 250 kg/jam [5].

Gofur dkk. dalam penelitiannya berhasil membuat sebuah mesin pembelah pinang dengan dimensi panjang 110cm dan lebar 800cm, menggunakan plat baja 3mm sebagai *hopper* dan besi siku 4cm tebal 3mm, satu bilah pengantar tebal 25mm, mata pisau baja tebal 65mm disepuh, pulley B1 diameter 30cm dan menggunakan sabuk B1 36, roda gigi diameter 6cm, bantalan dan poros diameter 25mm dan motor penggerak diesel 7 HP. Hasil pengujian dari mesin tersebut kapasitas mesin pembelah pinang untuk kecepatan putar motor penggerak 800 RPM, 1000 RPM dan 1300 RPM masing-masing adalah 164 kg/jam, 220 kg/jam, dan 266 kg/jam [6].

Politeknik Jambi pada tahun 2023 juga telah membuat satu unit mesin pembelah buah pinang. Hasil dari evaluasi terhadap alat dan laporan rancang bangun mesin pembelah pinang tersebut, bahwa alat ini memiliki kekurangan dalam sistem saluran masuk (*hopper*) dan mekanisme penggeraknya, karena pada saluran masuknya yang kecil tidak dapat menampung buah pinang dalam skala yang banyak, sehingga buah pinang harus dimasukkan sedikit demi sedikit, selain itu pada kerangka dan mekanisme penggerak juga harus menyesuaikan mekanisme pembelahan buah pinang.

Dengan demikian, untuk mengatasi masalah tersebut dengan melakukan *upgrade* kerangka dan mekanisme penggerak dalam mesin pembelah pinang, agar saluran masuk buah pinang lebih efektif dan teratur, hingga proses pembelahan lebih baik dari mekanisme mesin pembelah pinang sebelumnya [7]. Mulai dari sistem saluran masuk buah pinang yang *diupgrade* menjadi penampung yang besar, dengan bentuk yang sama yaitu persegi dan dibuat sedikit lebih tinggi [8]. Sehingga dapat menampung buah dalam skala besar tanpa harus memasukkan buah sedikit demi sedikit. Sedangkan pada kerangka dan mekanisme gerak akan *diupgrade* menyesuaikan mekanisme piringan penekan dan pisau pembelah buah pinang.

Dari hal ini, penulis memberikan solusi dalam permasalahan tersebut adalah mengoptimalkan saluran masuk, kerangka dan mekanisme penggerak mesin pembelah pinang.

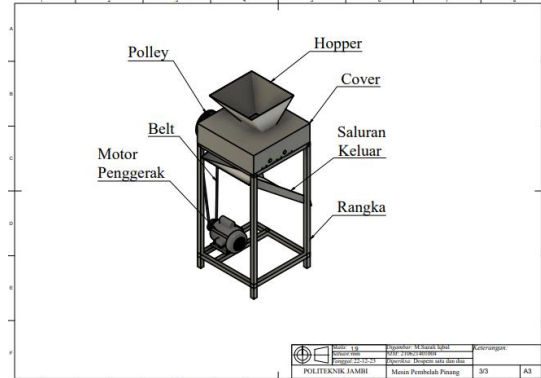
2. Metodologi Penelitian

2.1 Metode Penelitian

Proses pembuatan dan pengujian alat dilakukan di Bengkel Mekanik Politeknik Jambi. Metode penelitian ini menggunakan tiga tahapan yaitu, pertama perancangan *upgrade* kerangka dan mekanisme penggerak pada mesin pembelah pinang, yang kedua proses *upgrade* kerangka dan mekanisme penggerak pada mesin pembelah pinang dan yang ketiga uji coba mesin pembelah pinang.

2.2 Desain Mesin Pembelah Pinang

Terdapat beberapa komponen mesin yang akan di *upgrade* yaitu *hopper* dan *cover* mesin serta modifikasi pada kerangka dan menyesuaikan ukuran *pulley* pada mesin pembelah pinang. Oleh karena itu, dibuat desain baru dari mesin pembelah buah pinang untuk mempermudah proses *upgrade*. Desain mesin pembelah pinang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Mesin Pembelah Pinang

2.3 Alat dan Bahan

a) Alat yang akan digunakan

Tabel 1. Alat yang Digunakan

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Mesin las	Rhino 200A	1set
2.	Mesin bor tangan	Makita 1630 HP	1buah
3.	Mesin gerinda tangan	GWS 5-100	1buah
4.	Meteran	Tekiro 10m	1buah
5.	Penggaris siku	Weldom 12 Inch	1buah
6.	Busur drajad	Protractor 180°	1buah
7.	Jangka sorong	Vernier 0-150mm	1buah
8.	Kunci ring pas	Tekiro 8-24mm	1set
9.	Sarung tangan las	Kulit	1 pasang
10.	Topeng las	Haston 4450-011	1 buah
11.	Penutup telinga	Safety ear muff	1 buah
12.	Tang	Kombinasi tekiro	1 buah
13.	Palu besi	Palu kambing 16 oz	1 buah

b) Bahan yang akan digunakan

Tabel 2. Bahan yang Digunakan

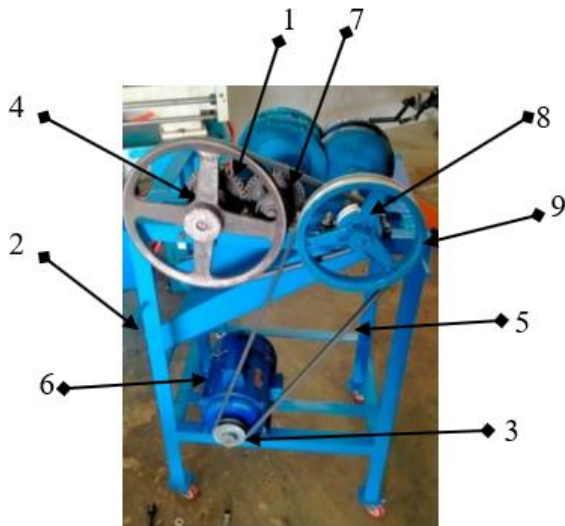
No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1.	Motor listrik	1450 rpm	1 unit
2.	Besi siku	6m	1 batang
3.	Besi plat	1mm	2m ²
4.	Besi poros	20mm	1m
5.	Pulley	7.5cm	2buah
6.	Pulley	20cm	1buah
7.	Pulley	270cm	1buah
8.	V-belt	A43	1 buah
9.	V-belt	A52	1 buah
10.	Roda gigi lurus (<i>spur gear</i>)	36t	2 buah
11.	Kawat las (<i>Elektroda</i>)	2mm	1kg
12.	Kapur	-	1 buah
13.	Mata gerinda potong	4 Inch	15 buah
14.	Mata gerinda asah	4 Inch	5 buah
15.	Bearing UCP	20mm	6 buah
16.	Roda	2inch	4 buah
17.	Baut, Mur, Ring	14mm	16 buah
18.	Baut, Mur, Ring	12mm	4 buah
19.	Baut, Mur, Ring	10mm	10 buah
20.	Baut, Mur, Ring	8mm	16 buah

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Pada mesin pembelah pinang yang lama memiliki kerangka dengan tinggi 70cm, lebar 30cm, dan panjang 45 cm. Pada mekanisme penggerak menggunakan motor listrik 1500rpm terhubung dari pulley motor menggunakan belt ke pulley penggerak roll. Pada roll satu dengan yang lain dihubungkan menggunakan gear sekaligus pembalik putaran roll.

Hasil dari upgrade yang telah di terapkan pada mesin pembelah pinang yaitu, pembuatan kerangka dan mekanisme penggerak. Pada kerangka dimensinya diperbesar berukuran tinggi 1m, lebar 55cm, dan panjang 55cm guna menyesuaikan dimensi mekanisme pembelah pinang. Sedangkan pada mekanisme penggerak di upgrade pada bagian pulley motor listrik ke pulley mata pisau berbanding 3:1 sedangkan pada pulley mata pisau ke piringan penekan berbanding 4:1. Pada cover mesin yang terbuat dari plat besi dengan tebal 3 mm, lalu saluran masuk sekaligus sebagai penampung buah pinang yang dimensinya diperbesar guna menampung buah lebih banyak. Berikut gambar sebelum dan sesudah upgrade mesin pembelah pinang.



Gambar 2. Mesin Pembelah Pinang Setelah Diupgrade

Tabel 3. Komponen Mesin Pembelah Pinang

Mesin Pembelah Pinang Sebelum di Upgrade	Mesin Pembelah Pinang Setelah Diupgrade
1. Gear 36t satu pasang	1. Gear 36t satu pasang
2. Kerangka berdimensi 70x45x30cm	2. Kerangka berdimensi 100x55x55cm
3. Pulley 7,5cm	3. Pulley 7,5cm
4. Pulley 25cm	4. Pulley 25cm
5. Belt A50	5. Belt A62
6. Motor Listrik 1500rpm	6. Motor Listrik 1500rpm
7.	7. Belt A46
8.	8. Pulley 20cm
9.	9. Pulley 7,5cm

Mesin pembelah buah pinang yang sudah di upgrade, maka dilakukan pengujian untuk mengetahui kapasitas dan performa mesin. Perhitungan persentase buah pinang menggunakan Persamaan 1.

$$\frac{\text{Berat Buah Terbelah (Sempurna/Tidak)}}{\text{Berat Buah}} \times 100\% \quad (1)$$

Tabel 4. Hasil Uji Mesin Pembelah Pinang

No.	Jumlah Buah Pinang Basah (Gram)	Buah Terbelah Sempurna (%)	Buah Tidak Terbelah Sempurna (%)
1.	1000	80%	20%
2.	1000	89%	11%
3.	1000	80%	20%
4.	1000	90%	10%
5.	1000	80%	20%

3.2. Pembahasan

Hasil pengujian mekanis mesin pembelah pinang yaitu:

- 1) Pada mekanisme kerangka, saluran masuk buah pinang telah di upgrade dimensinya dan dapat menampung buah pinang hingga 5kg sebelum menuju mekanisme pembelah pinang sedangkan pada saluran masuk mesin sebelumnya hanya dapat menampung hingga 1 kg saja sehingga targetnya tercapai.
- 2) Pada mekanisme kerangka mampu menahan dan sebagai kedudukan semua komponen mesin sampai pengujian ke-5 sehingga target tercapai.
- 3) Pada mekanisme penggerak yang dibuat telah dilakukan beberapa kali penyesuaian dan uji coba sehingga dapat disimpulkan putaran piringan penekan yang didapat adalah 125rpm dan pisau pembelah 500 rpm. Sehingga penekan buah lebih pelan namun kuat sedangkan mata pisau lebih cepat saat memotong agar buah sangat mudah terbelah sehingga mesin tidak macet.
- 4) Pada motor listrik yang telah disesuaikan dengan mekanisme penggerak dapat berfungsi dengan baik sampai pengujian ke-5 sehingga target tercapai.

Pada pengujian pembelahan buah pinang yang digunakan adalah buah pinang basah dengan berbagai bentuk, ukuran dan tingkat kematangan buah. Pengujian buah dilakukan sebanyak 1 kg dengan x 5 pengujian.



Gambar 3. Sample Buah Untuk Uji Coba Mesin

Lalu uji coba dilakukan bertahap 1kg sebanyak lima kali dan hasil belahan disortir dan didata antara buah yang terbelah sempurna (tidak pecah dan terbelah secara center) dan buah yang tidak terbelah sempurna. Lalu ditimbang dan diubah ke presentase pada tabel sehingga didapat rata rata buah terbelah sempurna yaitu 83,8% dan buah tidak terbelah sempurna yaitu 16,2%.



Gambar 4. Buah Pinang Yang Terbelah Sempurna

Sedangkan pada pengujian mesin pembelah pinang sebelum *diupgrade* menggunakan metode pengujian yang sama yaitu 1 kg x 5 pengujian dan didapat hasil rata rata buah terbelah sempurna yaitu 55,68 %. Ini membuktikan bahwa hasil pembelahan pinang pada mesin pembelah pinang yang telah *di upgrade* mengalami peningkatan yang signifikan sehingga target tercapai.



Gambar 5. Sample Hasil Uji Coba Mesin Pembelah Pinang Sebelum *Upgrade*

4. Kesimpulan

Setelah melakukan *upgrade* kerangka dan mekanisme penggerak pada mesin pembelah pinang yang baru maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada kerangka yang mulanya berukuran tinggi 70 cm, panjang 45 cm dan lebar 30 cm *diupgrade* menjadi tinggi 100 cm, panjang 55 cm dan lebar 55 cm untuk menyesuaikan kedudukan mekanisme penggerak dan mekanisme pembelah pinang yang baru, yaitu dari kedudukan motor listrik, kedudukan *gear*, kedudukan piringan penekan dan kedudukan mata pisau.
2. Pada saluran masuk yang sebelumnya hanya dapat menampung 1 kg buah pinang sebelum menuju mekanisme belah, telah *diupgrade* sehingga dapat menampung buah pinang hingga 5 kg sebelum masuk ke mekanisme pembelah. Sehingga operator tidak perlu memasukkan buah sedikit demi sedikit.
3. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan buah pinang yang terbelah sempurna sebesar 28,12 % dari pada mesin sebelum *diupgrade*.

Referensi

- [1] A. A. Anwardi, “Penerapan Alat Pembelah Buah Pinang Manual Yang Ergonomis Di Desa Kayu Raja-Kabupaten Inhil-Riau,” *J. Empower. Community*, vol. 1, no. 2, hal. 33–43, 2019, doi: 10.36423/jec.v1i2.248.

- [2] R. Junaldi, A. Zein, dan A. Anhar, “UNES Journal of Scientech Research,” *UNES J. Sci. Res.*, vol. 3, no. 1, hal. 81–87, 2018.
- [3] M. Marzuarman, S. Stephan, M. Muharnis, dan H. Putra, “Mesin Pembelah Buah Pinang Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi Biji Pinang BUMDES Kembang Baru Bengkalis,” *Tanjak*, vol. 2, no. November, hal. 82–88, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.polbeng.ac.id/index.php/tanjak/article/view/2137%0Ahttp://ejournal.polbeng.ac.id/index.php/tanjak/article/download/2137/979>
- [4] P. zinal Irriwad Putri, “Rancang Bangun Mesin Pembelah Buah Pinang (*Areca cathecu L*) Dengan Sumber Penggerak Motor Listrik,” *J. Teknol. Pertan.*, vol. 25, hal. 163–174, 2019.
- [5] R. Rodika, T. Tuparjono, B. Otomo, dan R. A. Febryani, “Rancangan Mesin Pembelah Buah Pinang Dengan Dua Mata Potong,” *Manutech J. Teknol. Manufaktur*, vol. 10, no. 02, hal. 59–63, 2019, doi: 10.33504/manutech.v10i02.72.
- [6] A. Gafur dan I. Maulana, “Rancang Bangun Mesin Pembelah Pinang Satu Mata Pisau,” *Semin. Nas. Ind. dan Teknol.*, hal. 182–185, 2021.
- [7] M. Amin, N. A. Abdullah, Z. Arif, F. Amir, dan T. Azuar Rizal, “Pemanfaatan Alat Pengupas Pinang Bagi Masyarakat Gampong Tualang Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Buah Pinang,” *J. Masy. Berdikari dan Berkarya*, vol. 1, no. 1, hal. 13–22, 2023, doi: 10.55377/mardika.v1i1.7826.
- [8] F. A. Sahfitri, M. Dhafir, dan R. Bulan, “Kajian Pemilihan Alternatif Pembelahan Buah Pinang,” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 8, no. 2, hal. 409–418, 2023.