



Rancang Bangun Mesin Pencacah Batang Pisang untuk Pakan Ternak

Design of Banana Stem Chopping Machine for Animal Feed

Sandra Melly*, Irwan A, Umami Kalsum Lubis, Wanda Anggita,
Haris Muhammad Amien Mahendra, Guswanda

Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh,
50 Kota, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: sanmelly@gmail.com

Abstrak. Batang pisang merupakan bagian vegetatif tanaman yang dapat diolah untuk pakan ternak karena mengandung nutrisi yang bagus untuk pengganti pakan ternak ruminansia. Pengolahan batang pisang untuk pakan ternak melewati proses pencacahan kemudian dilanjutkan dengan fermentasi. Selama ini, pencacahan dilakukan secara manual menggunakan pisau sehingga butuh tenaga dan waktu yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk membuat mesin pencacah batang pisang dan, melakukan uji kinerja serta analisa ekonomi teknik. Pembuatan mesin pencacah batang pisang ini dilakukan dengan prosedur pelaksanaan melalui perancangan fungsional dan perancangan struktural. Komponen pada mesin ini terdiri dari rangka, ruang pencacah, mata pisau, poros, inlet, outlet dan motor listrik 1 Hp. Dalam pengoperasian mesin ini menggunakan prinsip kerja dengan memanfaatkan gerak putar (rotasi) dari motor listrik yang akan di transmisikan melalui besi poros (poros utama) untuk memutar kedudukan mata pisau pencacah. Mata pisau pencacah terdiri dari dua buah mata pisau yang berputar searah jarum jam dan akan mencacah batang pisang tersebut. Mesin ini memiliki kapasitas 1.348 kg/jam dengan tebal cacahan rata-rata 2 cm. Dalam pengoperasiannya diketahui biaya pokok Rp. 10,91/kg dan break event point 15.939,6 kg/tahun.

Kata kunci: batang pisang, pakan ternak, pencacah

Abstract. Banana stem is the vegetative part of the plant that can be processed for animal feed because it contains good nutrients as a substitute for ruminant feed. The processing of banana stems for animal feed goes through the chopping process and then proceeds with fermentation. So far, the enumeration is done manually using a knife, so it takes a lot of effort and time. This study aims to make a banana stem chopper and conduct a performance test and an analysis of technical economic. The manufacture of the banana stem chopper machine is carried out by implementing procedures through functional and structural design. The components of this machine consist of the frame, the chopping chamber, the blade, the shaft, the inlet, the chopping outlet, and the 1 Hp electric motor. In operation, this machine uses the working principle of utilizing the rotary motion (rotation) of the electric motor, which will be transmitted through the iron shaft (main shaft) to rotate the chopper blade holder, which consists of two blades that rotate clockwise and will chop the banana stems. This machine has a capacity of 1,348 kg/hour and an average chop thickness of 2 cm. In its operation, it is known that the basic cost is Rp. 10.91/kg and the break-even point is 15,939.6 kg/year.

Keywords: animal feed, banana stems, choppers

1. Pendahuluan

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian sampai 2.000 meter diatas permukaan laut dan di tanah yang cukup air, serta banyak ditemui didaerah tropis karena tanaman ini memerlukan cahaya matahari penuh dan menyukai iklim panas (Rosariastuti *et al.*, 2018). Di Indonesia, tanaman pisang dapat ditemukan hampir di seluruh daerah dan merupakan salah satu komoditas buah unggulan, karena dengan luas panen 100.600 Ha memiliki potensi produksi mencapai 34,65% dari total produksi buah yang ada. Terdapat 11 (sebelas) Provinsi di Indonesia yang menjadi sentra produksi pisang dengan kontribusi hingga 88,07% yaitu Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Lampung (18,20%), Banten, Jawa Barat (19,22%), Jawa Timur (21,87%), Jawa Tengah, Bali, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi Selatan (Kementrian Pertanian, 2016). Kontribusi yang diberikan oleh provinsi lain kurang dari 10% (total sebesar 28,77%) sedangkan kontribusi tertinggi diberikan oleh Provinsi Lampung, Jawa Barat, dan Jawa Timur (BBP2TP, 2019).

Hampir semua bagian dari tanaman pisang ini dapat dimanfaatkan, mulai dari buah, daun dan batangnya (Rosariastuti *et al.*, 2018). Namun selama ini batang pisang (*gedebog pisang*) kurang dimanfaatkan, bahkan dibuang begitu saja sebagai limbah perkebunan. Limbah batang pisang ini dapat memberikan keuntungan dan nilai jual apabila digunakan seoptimal mungkin (Rohman *et al.*, 2019). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa batang pisang dapat dimanfaatkan untuk pakan konsentrat sapi (Azar *et al.*, 2022), sebagai kompos (Meilani & Susyani, 2021), sebagai pakan ternak unggas (Wahyuni *et al.*, 2022), dan sebagai bahan pengolah briket (Agastya, 2018).

Batang pisang dapat dijadikan sebagai pakan ternak alternatif (pengganti) karena mengandung nutrisi yang lengkap dan ketersediaannya yang melimpah di lingkungan sekitar. Komposisi utama batang pisang berupa selulosa, holoselulosa, abu dan lignin dengan kadar air sekitar 96% serta mengandung mineral-mineral seperti Mg, Fe, Na, dan lain-lain (Setianingsih *et al.*, 2016). Azar *et al.* (2022) menyatakan bahwa batang pisang memiliki komposisi rata-rata berupa bahan kering (BK) 87,7%; serat kasar (SK) 29,40%; bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 28,15% termasuk karbohidrat, pati dan gula; abu 25,12%; lemak kasar (LK) 14,23%; protein kasar (PK) 3% termasuk asam amino, amine nitrat, asam nukleat, glikosida, glikilipida, mengandung N, vitamin B. Bagi peternak, kebutuhan pakan tidak lagi menjadi kendala karena adanya batang pisang yang dapat menjadi kandidat/alternatif pengganti pakan ternak yang kandungan nutrisinya telah diketahui (Devri *et al.*, 2020).

Batang pisang membutuhkan metoda lebih lanjut untuk meningkatkan nilai gizinya meskipun dapat digunakan untuk pakan segar karena limbah tanaman pisang cepat mengalami pembusukan dan kerusakan. Metoda pengolahan yang paling mudah dilakukan dengan biaya yang

rendah adalah teknologi fermentasi (Elahi *et al.*, 2019). Fermentasi batang pisang dilakukan selama 21 hari yang diawali dengan cara memotong batang pisang (3-4 cm), dan ditambahkan dedak padi 10% serta EM4 sehingga menghasilkan batang pisang terfermentasi yang kemudian dicampur konsentrat (terdiri dari jagung, bungkil kedelai, pollard, dan garam) dengan perbandingan 50 : 50 (*Complete feed*) (Thiasari & Setiyawan, 2016).

Salah satu proses dalam pembuatan pakan ternak dari batang pisang adalah proses pencacahan batang pisang yang biasanya dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau atau parang. Kelemahan cara ini antara lain: dibutuhkan tenaga dan waktu yang cukup lama serta kurangnya kenyamanan dalam mencacah karena dapat membahayakan keselamatan kerja. Berdasarkan potensi batang pisang yang belum dimanfaatkan maka penulis tertarik untuk membuat mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak, sehingga bisa memanfaatkan limbah dan meningkatkan nilai guna batang pisang serta mempermudah dalam proses pencacahan. Sebelumnya sudah ada yang merancang mesin pencacah pohon pisang untuk pupuk dan pakan ternak dengan menggunakan motor diesel 7,5 HP dan 2 mata pisau serta menghasilkan pencacahan dengan kapasitas 273, 55 kg/jam (Dinata *et al.*, 2022). Selain itu juga ada yang merancang mesin pencacah batang pisang dengan menggunakan motor diesel 6,5 HP yang digunakan untuk pembuatan briket dengan ketebalan hasil cacahan kurang dari 2 cm (Agastya, 2018). Nuryansah (2022) merancang mesin pencacah pohon pisang untuk pakan ternak dengan menggunakan motor listrik 1 HP dan menghasilkan kapasitas kerja mesin 606 kg/jam dengan ketebalan hasil cacahan 1-3 mm.

Oleh karena itu, mesin pencacah batang pisang yang dibuat menggunakan motor listrik 1 HP, agar bekerja lebih efisien dan efektif dibandingkan secara manual, serta dapat menghasilkan cacahan dalam ukuran kecil dengan tenaga yang tidak terlalu besar sehingga siap diolah untuk pakan ternak ruminansia. Tujuan penelitian ini yaitu: membuat mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak, melakukan uji kinerja dan analisa ekonomi mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak.

2. Bahan dan Metode

2.1. Tempat dan Waktu

Kegiatan penelitian dilakukan di *workshop* Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Kecamatan Harau, Provinsi Sumatera Barat selama 4 bulan dari bulan September sampai dengan Desember 2021.

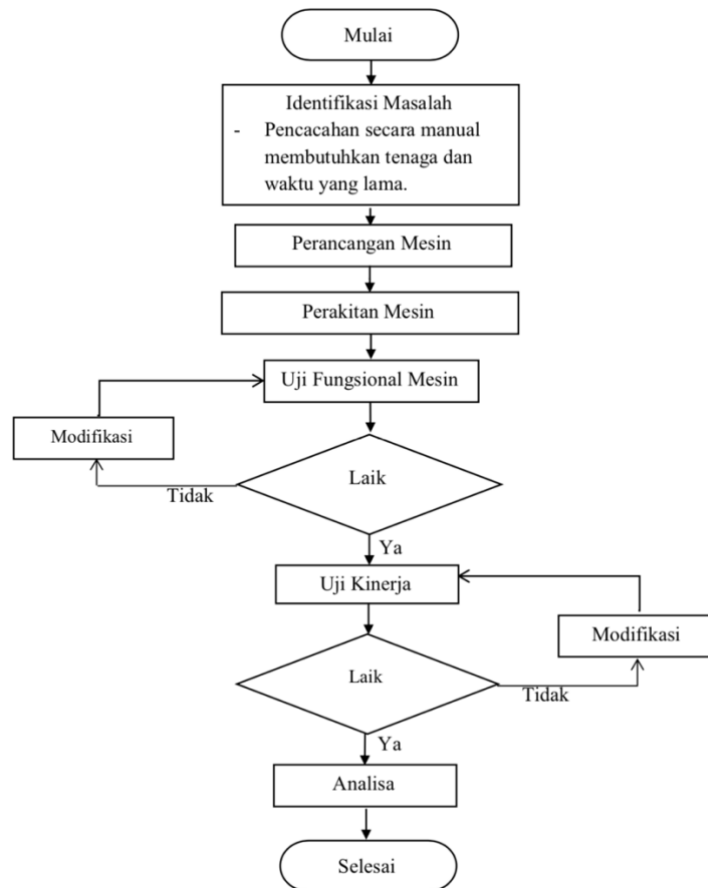
2.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan berbagai peralatan bengkel berupa peralatan kerja logam seperti mesin las, mesin bubut, gerinda tangan, mesin gerinda potong, mesin bor; jangka sorong, palu,

timbangan, penggulung plat, rol siku, penitik, tang stel. Bahan yang digunakan berupa besi plat, besi siku, besi strip, besi as, baut dan mur, engsel, *bearing*, *steker*.

2.3. Prosedur Pelaksanaan

Pada tahap pembuatan mesin pencacah batang pisang ini melalui beberapa proses, proses tersebut dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



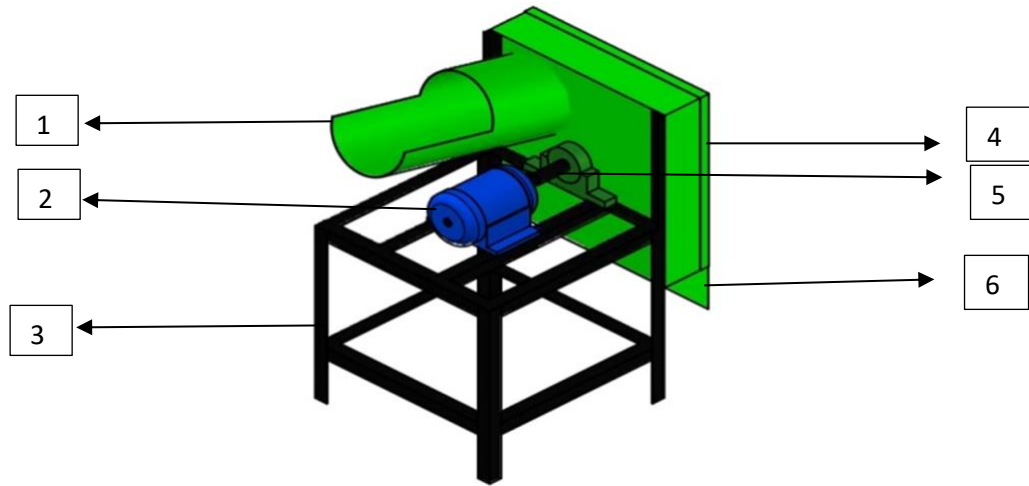
Gambar 1. Tahapan pembuatan komponen mesin.

Prosedur pelaksanaan meliputi 2 (dua) prosedur yaitu rancangan fungsional dan rancangan struktural. Fungsi dari setiap komponen mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak akan dijelaskan dalam rancangan fungsional. Gambar rancangan mesin pencacah dapat dilihat pada [Gambar 2](#).

1. *Inlet*, berfungsi sebagai wadah untuk memasukkan batang pisang ke ruangan pencacahan.
2. Pisau Pencacah, berfungsi sebagai komponen untuk memotong dan mencacah batang pisang.
3. Unit Kerangka, berfungsi sebagai penopang seluruh komponen padan mesin pencacah batang pisang.
4. Ruang Pencacah, berfungsi sebagai tempat pencacahan atau ruangan pengolahan batang pisang.
5. *Outlet*, berfungsi sebagai tempat keluarnya hasil cacahan dan disalurkan ke wadah penampungan.

6. Motor Penggerak, berfungsi sebagai sumber tenaga putar yang bersumber dari motor listrik.
7. Poros berfungsi sebagai transmisi daya dari motor ke pisau pencacah.

Ukuran atau dimensi dari setiap komponen mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak dijelaskan dalam rancangan struktural.



Gambar 2. Rancangan Mesin Pencacah Batang Pisang

Keterangan:

1. *Inlet*
2. Motor Penggerak
3. Unit Rangka
4. Ruang Pencacah
5. Poros
6. *Outlet*

2.4. Uji Kinerja Mesin

Menurut [Melly et al. \(2020\)](#), analisa kinerja mesin merupakan salah satu unsur dalam kinerja ekonomi suatu mesin yang dapat menunjukkan kemampuan suatu mesin dalam waktu dan luas lahan tertentu. Analisa kinerja mesin dapat dilakukan dengan menghitung kapasitas kerja mesin dan persentase bahan yang tidak tercacah seperti terlihat dalam (1) dan (2).

$$C = \frac{Bc}{t} \quad (1)$$

$$\% Btc = \frac{Btc}{Bt} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan:

- C = Kapasitas kerja mesin (kg/jam)
- Bc = Berat hasil cacahan (kg)
- t = Waktu pencacahan (jam)
- Btc = Berat bahan yang tidak tercacah (kg)
- Bt = Berat bahan keseluruhan (kg)

2.5. Analisa Ekonomi Teknik

Bagi perencanaan, penentuan alternatif terbaik dari berbagai alternatif perencanaan yang ada dalam suatu proyek dapat menggunakan analisa ekonomi (Melly *et al.*, 2020). Pada pembuatan mesin pencacah batang pisang, analisa ekonomi tekniknya dimulai dari perhitungan biaya pembuatan mesin, biaya biaya pokok pengoperasian mesin dan titik impas/ *break event point* (BEP).

Biaya Pembuatan Mesin

Biaya pembuatan mesin merupakan biaya yang dikeluarkan untuk sewa bengkel, biaya habis pakai (biaya bahan), biaya tenaga kerja yang dapat dijadikan sebagai harga awal mesin atau harga jual mesin.

Biaya Pokok Pengoperasian Mesin

Dalam analisa biaya pokok pengoperasian mesin meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap yang perhitungannya dipengaruhi oleh kapasitas kerja mesin. Menurut Melly and Harni (2016), biaya tetap diperhitungkan dengan menjumlahkan biaya penyusutan, biaya bunga modal dan biaya gudang seperti dalam (3), (4), dan (5).

$$D = \frac{P-S}{N} \quad (3)$$

$$I = \frac{i(P) + (N+1)}{2N} \quad (4)$$

$$G = 1 \% \times P \quad (5)$$

Keterangan:

- D = Biaya penyusutan mesin (Rp/tahun)
- P = Harga awal (Rp)
- S = Harga akhir (Rp) = 10% * P
- N = Umur ekonomis mesin (tahun)
- I = Bunga modal (Rp/tahun)
- i = Suku bunga bank (%/tahun)
- G = Biaya gudang (Rp/tahun)

Biaya tidak tetap dilakukan dengan memperhitungkan upah operator, biaya pemeliharaan dan biaya listrik (Melly & Harni, 2016). Perhitungannya seperti dalam (6), (7) dan (8).

$$O = \frac{U * No}{x} \quad (6)$$

$$M = \frac{1.2\% * (P - S)}{100 \text{ Jam}} \quad (7)$$

$$L = q * h \quad (8)$$

Keterangan:

- P = Harga awal (Rp)
- S = Harga akhir (Rp) = 10% * P
- O = Biaya operator (Rp/jam)
- U = Upah operator (Rp/hari)
- No = Jumlah operator (orang)

- x = Jumlah jam kerja per hari
 M = Biaya pemeliharaan/perawatan mesin (Rp/jam)
 L = Biaya listrik (Rp/jam)
 q = Kebutuhan listrik (watt)
 h = Harga listrik (Rp), untuk listrik 2.200 Watt = Rp. 1.467,28/kWh

Selanjutnya [Melly and Harni \(2016\)](#) menyatakan bahwa biaya pokok yang diperlukan untuk setiap unit produksi oleh suatu mesin dapat dihitung seperti dalam (9).

$$BP = \frac{BT / X + BTT}{C} \quad (9)$$

Keterangan:

- BP = Biaya Pokok (Rp/kg)
 BT = Biaya Tetap (Rp/tahun)
 X = Jumlah Jam Kerja (jam/tahun)
 BTT = Biaya Tidak Tetap (Rp/jam)
 C = Kapasitas Mesin (kg/jam)

Break Event Point (BEP)

BEP menunjukkan titik keseimbangan antara penerimaan dengan pengeluaran pada waktu dan kapasitas produksi tertentu. Perhitungannya seperti dalam (10)

$$BEP = \frac{BT}{R - (\frac{BTT}{C})} \quad (10)$$

Keterangan :

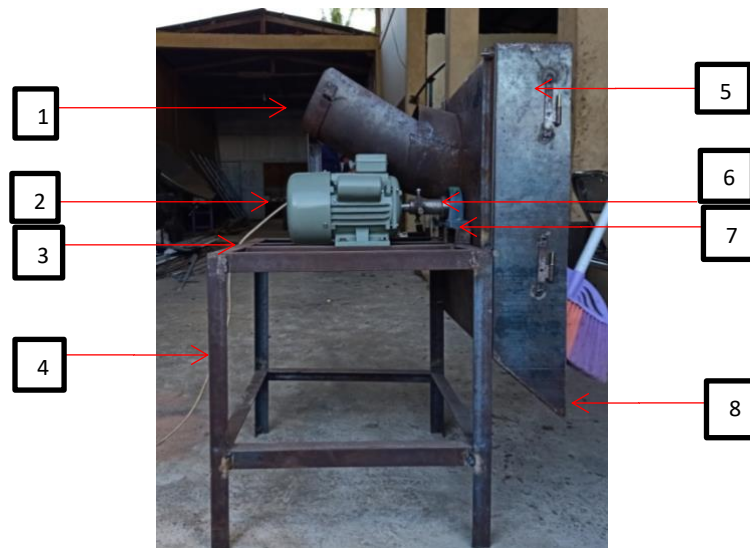
- BEP = *Break Event Point* (kg/tahun)
 BP = Biaya Pokok (Rp/kg)
 BT = Biaya Tetap (Rp/tahun)
 BTT = Biaya Tidak Tetap (Rp/jam)
 C = Kapasitas Mesin (kg/jam)
 R = Upah/Sewa Alat (Rp/kg)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pembuatan Mesin Pencacah Batang Pisang Untuk Pakan Ternak

Pembuatan mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak ini mempunyai fungsi utama yaitu sebagai pencacah batang pisang menjadi bagian kecil yang bisa dijadikan sebagai pakan ternak. Mesin ini dibuat sedemikian rupa untuk mempermudah dalam proses pencacahan batang pisang dan digerakkan oleh sebuah motor listrik untuk proses kerjanya. Pemanfaatan gerak putar (rotasi) dari motor listrik merupakan prinsip kerja dari mesin pencacah ini. Dudukan mata pisau pencacah yang terdiri dari dua buah mata pisau yang berputar searah jarum jam dan akan mencacah batang pisang tersebut, memperoleh daya dan putaran dari motor listrik yang di transmisikan melalui besi poros, kemudian hasil cacahan akan keluar melalui *outlet*.

Pada pembuatan mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak diawali dengan pembuatan komponen mesin, dan dilanjutkan dengan langkah perakitan komponen tersebut menjadi mesin pencacah batang pisang yang utuh, seperti terlihat pada [Gambar 3](#).



Gambar 3. Mesin Pencacah Batang Pisang

Keterangan:

1. *Inlet*
2. Motor Penggerak
3. Kedudukan Motor
4. Unit Kerangka
5. Ruang Pencacah
6. Poros
7. *Bearing*
8. *Outlet*

Spesifikasi mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak yang dibuat adalah sebagai berikut:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Penggerak | : motor listrik 1 HP |
| 2. Kecepatan putar poros | : 1400 rpm |
| 3. Diameter poros motor | : 1 inch |
| 4. Diameter poros mata pisau | : 1,5 inch |
| 5. Ukuran rangka mesin | : 600 mm x 600 mm x 600 mm |
| 6. Jumlah mata pisau | : 2 buah |
| 7. Berat mesin | : 52 kg |
| 8. Ukuran ruang pencacah | : panjang 600 mm, lebar 150 mm, dan tinggi 750 mm |
| 9. Tinggi mesin | : 995 mm |
| 10. Lebar mesin | : 600 mm |
| 11. Panjang mesin | : 750 mm |
| 12. Kapasitas mesin | : 1.348 kg/jam |
| 13. % bahan tidak tercacah | : 0 % |

3.2. Uji Kinerja Mesin

Tahap awal dalam pelaksanaan uji kinerja mesin adalah mempersiapkan bahan baku berupa batang pisang yang didapatkan dari lingkungan sekitar. Kemudian dilakukan pengukuran dengan panjang batang pisang sebelum dicacah rata-rata adalah 150 cm, diameter 17,3 cm, dan kadar air 80-90%. Untuk batang pisang yang berukuran diatas $\emptyset$ (diameter) 12 cm dibelah 2-4 bagian supaya

pencacahan berjalan lancar. Sebelumnya telah dilakukan uji fungsional mesin dan didapatkan berat 43 kg hasil cacahan dalam waktu 116 detik. Setelah itu dilakukan pengujian sebanyak 3 kali ulangan dengan berat bahan dalam skala besar, seperti terlihat pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Hasil Pengujian Kinerja Mesin Pencacah Batang Pisang

Ulangan	Berat bahan (kg)	Waktu pencacahan (detik)	Kapasitas (kg/jam)
1	302	808	1.346
2	298	790	1.358
3	303	814	1.340
Rata-rata	301	804	1.348

Berdasarkan persamaan (1) maka dapat diketahui kapasistas kerja mesin pencacah batang pisang rata-rata adalah 1.348 kg/jam. Selain itu, hasil pengujian mesin menunjukkan bahwa persentase bahan yang tidak tercacah adalah 0 %, dalam artian semua batang pisang tercacah (100 %) dan tidak ada yang menempel pada pisau atau ruang pencacah. Namun, hasil cacahan ini dapat dikatakan masih kurang bagus karena semua batang pisang tercacah dengan ukuran hasil cacahan yang tidak merata dalam bentuk utuh, patah dan hancur. Cacahan yang utuh memiliki diameter rata-rata 11,4 cm, rata-rata ketebalan hasil cacahan 2 cm. Hasil pencacahan batang pisang untuk pakan ternak menggunakan mesin dapat dilihat pada [Gambar 4](#).



Gambar 4. Hasil pencacahan batang pisang dengan mesin.

Kapasitas kerja mesin yang dihasilkan jauh lebih besar dibandingkan dengan mesin pencacah batang pisang yang dirancang [Dinata et al. \(2022\)](#), yakni 273,55 kg/jam dengan ketebalan hasil cacahan kurang dari 2 cm. Hal yang sama juga terjadi pada hasil rancangan [Nuryansah \(2022\)](#), yakni kapasitas mesin pencacah batang pisang 606 kg/jam dengan ketebalan 1-3 mm dan menggunakan 2 mata pisau serta motor listrik 1 HP. Selain itu hasil penelitian [Alfirman \(2020\)](#) menunjukkan bahwa mesin pencacah batang pisang yang dirancang memiliki kapasitas 597 kg/jam dengan menggunakan motor listrik 1 HP dan 3 mata pisau. Rancangan mesin pencacah untuk pakan ternak juga dibuat oleh [Kaharudin and Hariprihadi \(2021\)](#), diperoleh kapasitas 50

kg/jam dengan menggunakan 4 buah mata pisau lurus, sumber penggerak mesin berupa motor robin 5 HP, dan kecepatan putaran 3000 rpm.

Tabel 2. Biaya Pembuatan Mesin Pencacah Batang Pisang Untuk Pakan Ternak

No	Uraian	Nilai
1	Asumsi	
	Sewa bengkel (Rp/jam)	10.000
	Lama pengerjaan (hari)	3
	Jam kerja per hari	8
	Jumlah tenaga kerja (orang)	4
	Upah tenaga kerja (Rp/hari)	100.000
2	Biaya sewa peralatan bengkel (Rp)	240.000
3	Biaya pembelian bahan pembuatan mesin (Rp)	2.397.500
4	Biaya tenaga kerja (Rp)	1.200.000
5	Biaya pembuatan mesin, (2+3+4) , (Rp)	3.837.500
6	Laba yang diinginkan, 20% * (5), (Rp)	767.500
7	Harga awal /jual mesin (2+6), (Rp)	4.605.000

Tabel 3. Hasil Analisa Biaya Pengoperasian Mesin Pencacah Batang Pisang

No	Keterangan	Nilai
1	Asumsi	
2	Harga awal/jual mesin (Rp)	4.605.000
3	Harga akhir mesin (Rp)	460.500
4	Umur ekonomis mesin (tahun)	4
	Jumlah jam kerja per hari (jam/hari)	8
5	Jumlah jam kerja pertahun (jam/tahun)	2.304
	Suku bunga per tahun (%)	12
	Jumlah operator (orang)	1
	Upah operator per hari (Rp/hari)	100.000
	Upah/sewa alat manual (Rp/jam)	100
	Kapasitas mesin pencacah (kg/jam)	1.348
2	Biaya Tetap	
	Biaya penyusutan (Rp/tahun)	1.036.125
	Biaya bunga modal (Rp/tahun)	345.375
	Biaya gudang (Rp/tahun)	46.050
	Jumlah biaya tetap (Rp/tahun)	1.427.550
3	Biaya tidak tetap	
	Upah operator (Rp/jam)	12.500
	Biaya pemeliharaan mesin (Rp/jam)	497,34
	Biaya listrik (Rp/jam)	1.083,525
	Jumlah biaya tidak tetap (Rp/jam)	14.084
4	Biaya pokok pengoperasian mesin (Rp/kg)	10,91
5	BEP (kg/tahun)	15.939,6

3.3. Analisa Ekonomi Teknik

Perhitungan dalam analisa ekonomi teknik terdiri atas 3 yakni perhitungan biaya pembuatan mesin dan biaya pengoperasian mesin serta BEP yang saling terkait dan berkesinambungan. Biaya

pembuatan mesin dilakukan pada tahap awal yang dapat digunakan sebagai harga awal atau harga jual mesin dalam perhitungan biaya pokok pengoperasian mesin. Selanjutnya biaya pokok pengoperasian mesin juga digunakan untuk perhitungan BEP. Hasil perhitungan biaya pembuatan mesin pencacah batang pisang dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

Persamaan (3) sampai (9) digunakan untuk perhitungan biaya pokok pengoperasian mesin pencacah batang pisang dan BEP. Lebih jelasnya dapat dilihat [Tabel 3](#).

[Tabel 3](#) menunjukkan penggunaan mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak sangat ekonomis dibandingkan dengan cara manual karena selisih upah cara manual yang signifikan dengan menggunakan mesin yakni Rp. 89,09/jam. Hasil BEP yang diperoleh juga memperlihatkan bahwa mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak yang dirancang lebih menguntungkan dibuat daripada membayar upah tenaga kerja untuk mencacah secara manual. Hasil uji kinerja mesin dan analisis ekonomi teknik mesin pencacah batang pisang dapat disimpulkan bahwa dari segi ekonomi dan teknis, mesin ini layak untuk digunakan dan dikembangkan kepada masyarakat pembuat pakan ternak. Sesuai dengan yang diungkapkan [Melly et al. \(2020\)](#), bahwa suatu mesin layak untuk diterapkan dan dikembangkan apabila dari segi teknis mudah untuk digunakan, secara ekonomis menguntungkan dan secara sosial memungkinkan untuk diterapkan (tidak menimbulkan gejolak bagi masyarakat).

4. Kesimpulan

Komponen mesin pencacah batang pisang untuk pakan ternak yang dibuat terdiri dari rangka, ruang pencacah, *inlet*, *outlet*, 2 mata pisau dan motor listrik sebagai motor penggerak dengan daya putar poros motor 1.400 rpm dan menggunakan daya listrik 1 HP. Hasil kinerja mesin menunjukkan kapasitas kerja 1.348 kg/jam dan tidak ada bahan yang tidak tercacah ataupun melengket di ruang pencacah ataupun mata pisau. Biaya pokok pengoperasian mesin adalah Rp. 10,91/kg dengan BEP 15.939,6 kg/tahun. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa mesin yang dibuat ini secara teknis dan ekonomi layak digunakan.

Daftar Pustaka

- Agastya, R. (2018). Rancang Bangun Mesin Pencacah Pohon Pisang Untuk Pembuatan Briket. *Simki-Techsain*, 2(12), 1-7. <http://simki.unpkediri.ac.id/detail/14.1.03.01.0051>
- Alfirman, F. (2020). *Pengembangan Alat Mesin Pencacah Batang Pisang Tepat Guna Sebagai Pakan Ternak* (Thesis). <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/15311>
- Azar, M. A. S., Rozi, A. F., Falih, A. A., & Reza, A. F. (2022). Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: BAKTI KITA*, 3(1), 29–36. <https://doi.org/10.52166/baktikita.v3i1.3143>
- BBP2TP. (2019). *Batang Pisang, Kompos Organik Penutrisi Tanaman yang Ramah Lingkungan*. <http://Bbp2tp.Litbang.Pertanian.Go.Id/>.
- Devri, A. N., Santoso, H., & Muhfahroyin, M. (2020). Manfaat Batang Pisang Dan Ampas Tahu Sebagai Pakan Konsentrat Ternak Sapi. *Biolova*, 1(1), 30–35.

- <https://doi.org/10.24127/biolova.v1i1.33>
- Dinata, M. S., Prasetia, T., Arriyani, Y. F., & Krishnaningsih, S. D. (2022). MESIN PENCACAH POHON PISANG. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 2(2), 459–464. Retrieved from <http://snitt.polman-babel.ac.id/index.php/snitt/article/view/374>
- Elahi, M. Y., Yusuf, A. O., Torshabi, A., Fazaeli, H., Dehghani, M. R., & Salem, A. Z. M. (2019). Ensiling Pretreatment of Banana Waste By-product: Influences on Chemical Composition and Environmental Rumen Biogas and Fermentation. *Waste and Biomass Valorization*, 10, 3363–3371. <https://doi.org/10.1007/s12649-018-0312-z>
- Kaharudin, & Haripriyadi, B. D. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Pakan Ternak Kapasitas 50 kg/jam. *Sigmat – Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 01(02), 1–8. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sigmat/index>
- Kementrian Pertanian. (2016). *Outlook Komoditas Pisang 2016*. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian, Kementrian Pertanian, 1. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2016/Hortikultura/OUTLOOK PISANG 2016/files/assets/common/downloads/OUTLOOK PISANG 2016.pdf>
- Meilani, S. S., & Susyani, N. E. (2021). Pemanfaatan Kembali Limbah Batang Pisang Menjadi Kompos. *Agroindustrial Technology Journal*, 5(2), 13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21111/atj.v5i2.6643>
- Melly, S., Ernita, Y., Novita, S. A., & Zulfadi. (2020). *Manajemen Mesin Pertanian 1 (Kajian Konsep Dasar Manajemen Mesin Pertanian)* (Vol. 1). The Journalish.
- Melly, S., & Harni, M. (2016). ANALISA EKONOMI PENGOPERASIAN ALAT DAN MESIN PENGADUK ADONAN KERUPUK MERAH. *Teknologi Pertanian Andalas*, 20(2), 33–38. <https://doi.org/10.25077/jtpa.20.2.33-38.2016>
- Nuryansah, A. (2022). *Perancangan dan Pembuatan Mesin Perajang batang Pisang Sebagai Alternatif Pakan Ternak* (Thesis). <https://repository.uir.ac.id/18135/>
- Rohman, A., Wahid, M. A., Utami, S. W., & Usfah, A. (2019). Rancang Bangun Mesin Pencacah Gedebog Pisang Untuk Meningkatkan Produksi Pakan Ternak Kambing Dengan Sistem Fermentasi Di Kelurahan Sumberejo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA*, 4(2), 114–119. <https://core.ac.uk/download/pdf/276549089.pdf>
- Rosariastuti, R., Sumani, & Herawati, A. (2018). Pemanfaatan Batang Pisang Untuk Aneka Produk Makanan Olahan Di Kecamatan Jenawi Karanganyar. *Journal of Community Empowering a Services*, 2(1), 21–29. <https://jurnal.uns.ac.id/prima/article/view/36114/23296>
- Setianingsih, E., Herlina, N., & Setyobudi, L. (2016). Pemanfaatan Batang Semu Pisang Sebagai Pot Dengan Berbagai Komposisi Media Tanam Terhadap Produktivitas Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(2), 117–122. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/268>
- Thiasari, N., & Setiyawan, A. I. (2016). Complete feed batang pisang terfermentasi dengan level protein berbeda terhadap pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik dan TDN secara in vitro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(2), 67–72. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2016.026.02.9>
- Wahyuni, L., Khasanah, M., Jamilah, Lestari, S., Suci, R., Fikram, M., Tusa'diah, H., Ikhwil, M., Saputra, A., Prayoga, A., & Tarigan, I. L. (2022). Pemanfaatan Limbah Batang Pisang Dan Hama Keong Mas Sebagai Pakan Alternatif Pada Ternak Unggas. *JPM Pinang Masak*, 3(2), 2022. <https://online-journal.unja.ac.id/JPM/article/view/21429>