

Analisa Pengaruh Putaran Mata Pisau Pencacah terhadap Hasil Cacahan Pada Mesin Pencacah Kapasitas 500 Kg/Jam

Aryadi Pebriawan¹, Jhoni Rahman², Sehat Abdi Saragih³, Sutan Lazrisyah⁴

^{1,2,3,4} Teknik Mesin, Universitas Islam Riau

e-mail: Aryadipebriawan@student.uir.ac.id

Abstrak

Pelepah Sawit merupakan salah satu alternative pakan ternak sapi. Pada penelitian ini, kita akan melakukan analisa mesin pencacah yang dirancang untuk mengolah pelepah kelapa sawit, dengan kapasitas 500 kg/jam. Langkah- langkah merancang alat, menyiapkan alat dan bahan, menentukan putaran mesin, meletakkan bak penampung pada corong keluar, kemudian memasukkan pelepah sawit ke corong masuk, pelepah sawit tersebut akan keluar melalui corong keluar, hidupan stopwatch pada saat pelepah sawit mulai tercacah, kemudian cacahan akan tertampung pada bak penampung setelah itu lakukan proses penimbangan. Sehingga dapat diketahui kapasitas mesin tersebut. Hasil dari perhitungan utama menunjukkan kinerja mesin pada berbagai kecepatan operasi, khususnya 1500 rpm dan 3000 rpm, yang memberikan wawasan tentang kapasitas dan efektivitas mesin ini dilengkapi dengan kapasitas maksimum 500 kg/jam, terhitung dari berat awal pelepah. Mesin yang digunakan adalah mesin bensin dengan daya 8 hp dan alat ini memiliki empat pisau yang mampu menghasilkan potongan berukuran sekitar 1-2 cm.

Kata Kunci : *Mesin Pencacah, Pelepah Sawit, Mata Pisau*

Abstract

Palm fronds are an alternative feed for cattle. In this research, we will analyze a chopping machine designed to process oil palm fronds, with a capacity of 500 kg/hour. Steps to design the tool, prepare the tools and materials, determine the engine speed, place the container in the outlet funnel, then insert the palm fronds into the inlet funnel, the palm fronds will come out through the outlet funnel, turn on the stopwatch when the palm fronds start to be chopped, then chop them. will be collected in a holding tank after which the weighing process is carried out. So you can know the capacity of the machine. The results of the main calculations show the performance of the machine at various operating speeds, specifically 1500 rpm and 3000 rpm, which provide insight into the capacity and effectiveness of the machine. It is equipped with a maximum capacity of 500 kg/h, calculated from the initial frond weight. The machine used is a petrol engine with 8 hp power and this tool has four knives which are capable of producing pieces measuring around 1-2 cm

Keywords: *Shredding Machine, Oil Palm Fronds, Blade*

PENDAHULUAN

Di provinsi Riau keberhasilan usaha ternak sapi potong ditentukan oleh salah satu faktor terbesar, yaitu pakan. Pakan yang diberikan kepada sapi potong harus memiliki syarat sebagai pakan yang baik. Pakan yang baik yaitu pakan yang mengandung zat makanan yang memadai kualitas dan kuantitasnya, seperti energi, protein, lemak, mineral, dan vitamin, yang semuanya dibutuhkan dalam jumlah yang tepat dan seimbang sehingga bisa menghasilkan produk daging yang berkualitas dan berkuantitas tinggi.

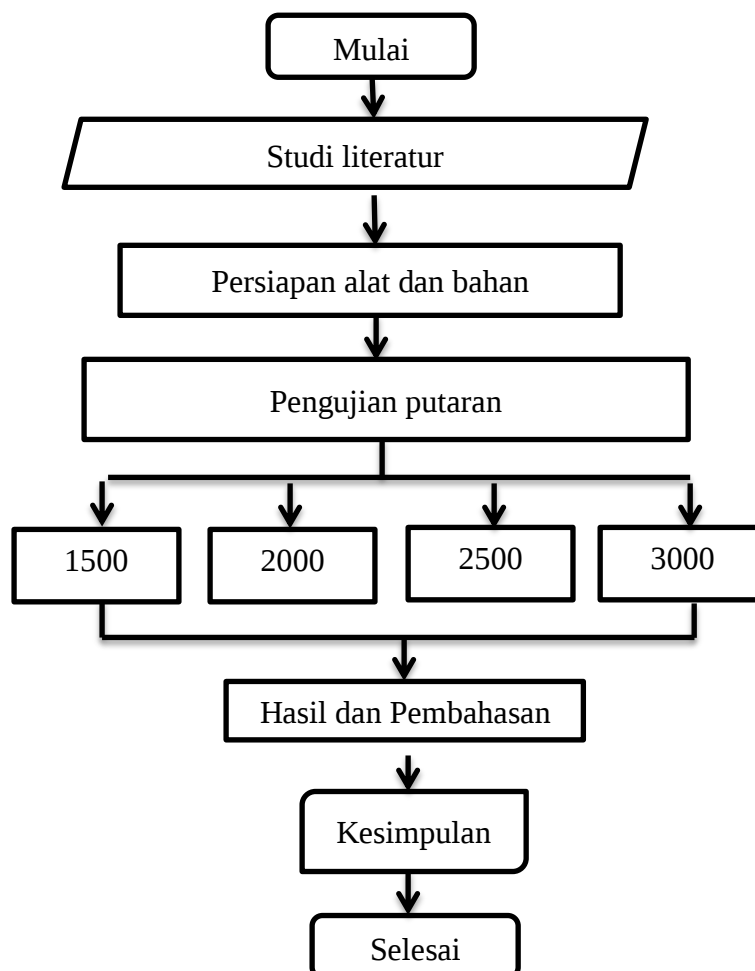
Pakan sapi potong terdiri dari hijauan dan konsentrat, untuk nutrisi yang seimbang. Keduanya penting untuk pertumbuhan dan kesehatan sapi. Memberikan kombinasi pakan ini dapat menghemat biaya, namun juga bisa diberikan secara terpisah. Hijauan lebih ekonomis, tetapi sulit mencapai produksi tinggi, sementara konsentrat memungkinkan produksi tinggi, tetapi biayanya mahal dengan risiko gangguan pencernaan. Pakan sapi alternatif seperti pelepah sawit bisa menjadi pilihan yang baik. Pelepah sawit sebagai alternatif pakan sapi harus di

kelolah terlebih dahulu cara mengelolah pelapah sawit sebagai pakan sapi dengan cara mencacah pelepah sawit hingga menjadi bagian-bagian kecil atau serpihan-serpihan kecil, proses pencacahan ini cukup lama karena memakan waktu yang cukup lama dan memerlukan tenaga pencacahan secara manual biasa menggunakan sabit atau parang. (Akoso, 2009)

Seiring perkembangan zaman mulai lah diciptakan mesin pencacah pakan ternak agar mempermudah peternak dalam melakukan pencacahan pakan ternak sehingga peternak dapat mencacahan pakan ternak dengan mudah dan bisa mendapatkan hasil yang lebih banyak lagi. Mesin pencacah pakan ternak dibuat untuk mempermudah pekerjaan peternak dalam membuat pakan ternak dan mengelolah pakan ternak sehingga peternak tidak mengeluarkan tenaga dan waktu yang berlebihan dalam proses pembuatan pakan ternak.

METODE

Dalam proses pencacahan dapat dijelaskan sebagai berikut: Bahan ditimbang dahulu untuk mengetahui kapasitas awal sebelum melakukan pencacahan dengan berat ± 500 Kg/Jam. Mesin pencacah ini menggunakan 4 mata pisau. Penelitian menggunakan variasi putaran 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm dan 3000 rpm. Setelah semua alat dan bahan tersedia selanjutnya melakukan pengujian putaran, atur putaran mesin dengan tachometer, selanjutnya pelepah sawit di masukkan ke dalam corong masuk, kemudia hitung waktu proses pencacaha dengan stopwatch, setelah melakukan pencacahan timbang hasil cacahan tersebut.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar dibawah ini adalah gambar mesin pencacah pakan ternak dengan kapasitas 500 kg/jam, mesin pencacah ini di lengkapi dengan 4 mata pisau dengan kemiringan mata pisau

10 derajat , dan menggunakan mesin motor mesin dengan daya 8 hp dengan putaran mesin maksimum 3600 . Mesin pencacah ini menggunakan material high carbon steel dan material pada mata pisau low carbon steel. Mesin pencacah menggunakan transmisi sabuk dan menggunakan pully sebagai penghubungnya. Mesin ini dirancang untuk mempermudah peternak dalam mencacah pakan ternak, mesin pencacah pakan ternak ini hanya bisa mencacah pelepah sawit, pelepah kelapa. Mesin ini memiliki kemampuan mencacah 500 kg/jam.



Gambar 2. Mesin pencacah

Dapat di lihat pada tabel di bawah ini adalah tabel hasil data yang di peroleh dari hasil pengujian performance mesin pencacah pakan ternak dengan kapasitas 500 kg/jam, pengujian ini ini dilakukan sebanyak tiga kali di setiap satu RPM dengan massa 31 kg media yang di cacah adalah pelepah sawit.

Tabel 4. 1 tabel hasil pengujian

No	Rpm	pengujian	Waktu (t)	Massa cacahan (kg)
1	1500	1	10,9	29,17
		2	9,1	28,8
		3	8,1	29,2
		Rata- rata	9,4	28,37
2	2000	1	4,3	27,95
		2	4,38	27,15
		3	4,1	26,15
		Rata-rata	4,26	27,08
3	2500	1	4,5	29,10
		2	3,4	29,88
		3	3,8	28,21
		Rata-rata	4,2	29,06
4	3000	1	3,55	29,10
		2	3,69	29,88
		3	3,1	28,21
		Rata-rata	3,44	29,06

Pada perhitungan yang ada di gunakan 3000 rpm sebagai contoh perhitungan dimana rpm ini sangat signifikan untuk mendapatkan hasil dan waktu yang di inginkan, untuk perhitungan 1500 – 2500 masih menggunakan rumus perhitungan yang sama.

1. Kapasitas efektif alat (kg / jam)

$$500 \text{ kg} = \frac{31 \text{ kg}}{3,55 \text{ menit}} = 524,02 \text{ kg/jam}$$

2. Efisiensi kualitas cacahan yang bagus (%)

$$\text{Efisiensi} = \frac{17,18\text{kg}}{31} \times 100\% = 55,8\%$$

3. Efisiensi hasil cacahan (%)

$$\text{efisiensi} = \frac{29,10 \text{ kg}}{31 \text{ kg}} \times 100\% = 93,8 \%$$

4. Berat keseluruhan cacahan atau rata-rata (kg/jam)

$$\begin{aligned} \text{rata - rata kapasitas} &= \frac{1,600,85}{3} = 542,95 \text{ kg/jam} \\ \text{rata - rata kualitas} &= \frac{51,62 \text{ kg}}{3.3,44 \text{ menit}} = 300,19 \text{ kg/jam} \\ \text{rata - rata efisiensi} &= \frac{85,07 \text{ kg}}{3.3.44 \text{ menit}} = 494,65 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

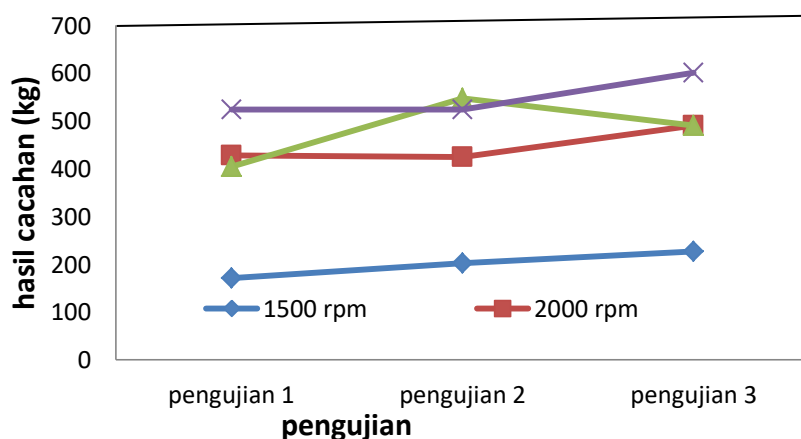
Pada perhitungan diatas hasil dari kapasitas efektif alat 524,02 kg hasil tersebut di pengaruhi oleh berat pelepah dan putaran mesin. Pada efisiensi kualitas cacahan hasil yang didapat 55,8% hasil cacahan yang bagus hasil tersebut di pengaruhi oleh tingkat kekerasan pelepah dan putaran mesin. Pada hasil efisiensi hasil cacahan hasil yang di dapat 93,8% efisensi hasil cacahan di pengaruhi oleh putaran mesin. Dari 93,8 % efisiensi cacahan yang di dapat 55,8 % hasil cacahan bagus yang di dapat dimana hasil tersebut di pengaruhi oleh berat pelepah dan tingkat kekerasan pelepah, putaran mesin juga berpengaruh untuk hasil cacahan.

Dapat dilihat pada tabel dibawan ini tabel hasil perhitungan dari perhitungan performance mesin pencacah pakan ternak yang diperoleh dari pengujian ini. Hasil tersebut meliputi hasil sebagai berikut hasil dari kapasitas efektif alat, efisiensi kualitas cacahan bagus. Efisiensi kualitas cacahan.

No	Rpm	Kapasitas efektif alat (kg/jam)	Efisiensi kualitas cacahan bagus (kg)	Efisiensi hasil cacahan (kg)
1	1500	149,51 Kg/jam	245 %	190 %
2	2000	338,47 Kg/jam	265,53 %	182,55 %
3	2500	480,70 Kg/jam	274,6 %	171 %
4	3000	542,95 Kg/jam	281,1 %	161 %

Berikut ini adalah grafik performance hasil dari perhitungan performance mesin pencacah pakan ternak yang diperoleh dari pengujian ini. Hasil tersebut meliputi hasil sebagai berikut hasil dari kapasitas efektif alat, efisiensi kualitas cacahan bagus. Efisiensi kualitas cacahan. dan rata-rata (rata-rata kapasitas efektif alat,rata-rata efisiensi kualitas cacahan,rata-rata efisiensi hasil cacahan).

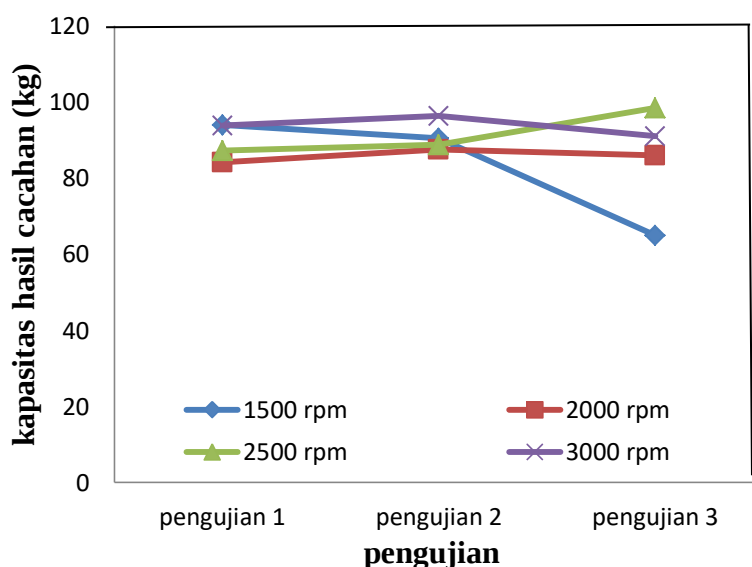
1. Perfomance Kapasitas Efektif Alat Terhadap RPM



Gambar 3. Perfomance Kapasitas Efektif Alat Terhadap RPM

Gambar 2 menunjukkan performance kapasitas efektif alat pada berbagai RPM. Pada 1500 RPM hasil yang di dapat sebagai berikut. Pada hasil kapasitas efektif alat 170,70 kg/jam hasil tersebut di dapatkan pada pengujian pertama, pada pengujian kedua hasil dari kapasitas efektif alat meningkat menjadi 202,21 kg/jam, pada hasil pengujian ketiga hasil kapaatias efektif cukup signifikan menjadi 226,93 kg/jam,. Dapat di lihat pada grafik berwarna merah pada pengujian pertama pada 2000 RPM hasil yang di dapat sebagai berikut. Pada hasil dari kapasitas efektif alat hasil yang di dapat sebagai berikut pada percobaan pertama hasil yang di dapat sebagai berikut 427,58 kg/jam pada percobaan kedua hasil yang dapat sebagai berikut 424,65 kg/jam, dan pada percobaan ketiga hasil yang di dapat 489,73 kg/jam. Pada grafik berwarna hijau grafik 2500 RPM Pada pengujian pertama pada 2500 RPM hasil yang di dapat sebagai berikut. Pada kapasitas efektif hasil dari pengujian berat yang di peroleh 404,69 kg/jam pada pengujian kedua hasil yang di dapat 547,70 kg/jam dan pada pengujian ketiga hasil yang didapat 489,73 kg/jam. Pada pengujian pertama pada 3000 RPM hasil yang di dapat sebagai berikut. Pada hasil kapasitas efektif alat 524,02 kg/jam hasil tersebut di dapatkan pada pengujian pertama, pada pengujian kedua hasil dari kapasitas efektif alat meningkat menjadi 504,06 kg/jam, pada hasil pengujian ketiga hasil kapaatias efektif cukup signifikan menjadi 600,77 kg/jam, dengan rata-rata yang di dapat 542,95 kg/jam.

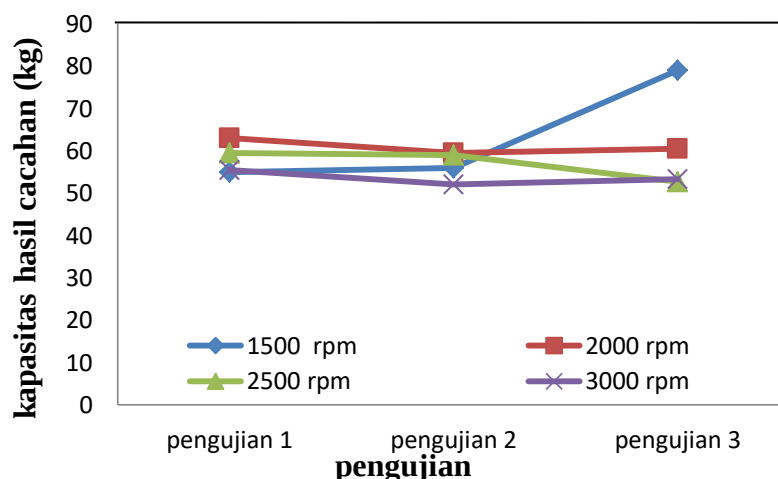
2. Performance kualitas cacahan bagus terhadap RPM



Gambar 4. Performance Efisiensi Kualitas Cacahan bagus terhadap RPM

Pada gambar 3 menunjukkan performance efisiensi kualitas cacahan bagus. Pada pengujian dengan 1500 RPM hasil yang diperoleh sebagai berikut, Untuk hasil efisiensi kualitas cacahan bagus pada pengujian pertama hasil efisiensi kualitas cacahan bagus sebesar 94 %, pada pengujian hasil efisiensi kualitas cacahan bagus menurun menjadi 90,5 %, pada pengujian ketiga hasil tersebut menurunt menjadi 65%. Pada RPM 2000 hasil yang di dapat sebagai berikut pada hasil efisiensi kualitas cacahan hasil pada pengujian pertama hasil yang diperoleh sebagai berikut 84,1 % dan pada hasil pada pengujian kedua hasil yang di peroleh sebagai berikut 87,5% pada pengujian ketiga hasil yang diperoleh adalah 85,9% . pada pengujian dengan RPM 2500 hasil di peroleh menurun di sebabkan oleh pelepah berikut hasil yang diperoleh . Pada hasil efisiensi kualitas cacahan pada pengujian pertama hasil di dapat 87,3 % dan pada pengujian kedua hasil yang di dapat 88,8 % dan pengujian ketiga hasil yang di dapat 16,63. Pada pengujian dengan 3000 RPM hasil meningkat menjadi 98,5 % dan pada pengujian kedua hasil menurun menjadi 93,8 % pada pengujian ketiga hasil menurun menjadi 91%

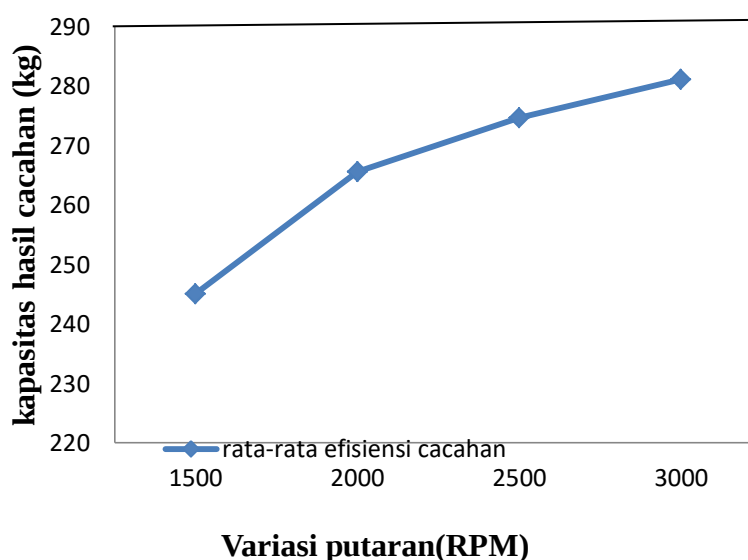
3. Performance terhadap Efisiensi hasil Cacahan terhadap RPM



Gambar 5. performance Efisiensi Cacahan terhadap RPM

Pada gambar 3 dapat dilihat performance cacahan terhadap rpm, pada pengujian dengan 1500 RPM hasil yang di dapat Hasil dari efisiensi hasil cacahan sebagai berikut 54,9%kg dan untuk hasil pada pengujian kedua sebesar 56% pada pengujian ketiga hasil tersebut meningkat menjadi 79,0%, untuk pada pengujian dengan 2000 RPM hasil dari pada hasil efisiensi hasil cacahan data yang di peroleh sebagai berikut, Pada pengujian pertama hasil dari kapasitas efektif alat sebesar 63,0 % dan pada pengujian kedua sebesar 59,3 %, pada pengujian ketiga hasil yang di peroleh 60,5 %.pada pengujian dengan RPM 2500 hasil yang di dapat Pada efisiensi hasil cacahan hasil yang di peroleh sebagai berikut, pada pengujian pertama 59,5 % dan pada pengujian kedua 59 %, dan pada pengujian ketiga 60,5 %. dan pada pengujian dengan 3000 RPM Hasil dari efisiensi hasil cacahan sebagai berikut 55,4 % dan untuk hasil pada pengujian kedua sebesar 52,8 % pada pengujian ketiga hasil tersebut meningkat menjadi 53,3%

4. Performance terhadap rata-rata kapasitas

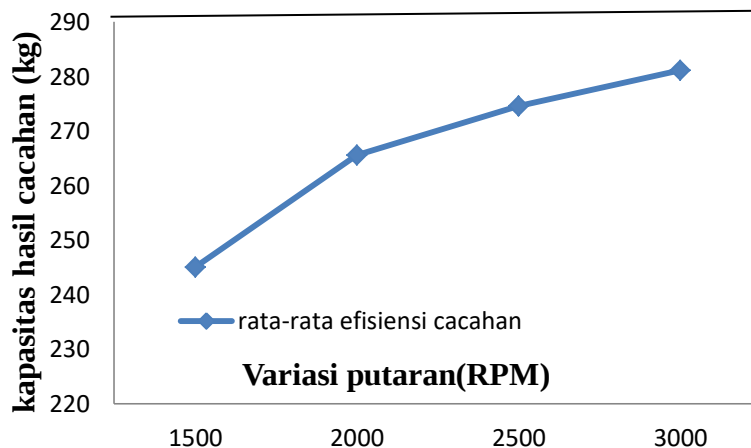


Gambar 6. performance Rata – Rata kapasitas efektif alat terhadap RPM

Pada gambar 5 dapat lihat, rata-rata kapasitas efektif alat ditampilkan. Pada RPM 1500, kapasitasnya 149,51 kg/jam dipengaruhi oleh putaran mesin dan kekerasan pelepah sawit. Pada RPM 2000, meningkat menjadi 338,47 kg/jam karena putaran mesin tinggi mempercepat

pemotongan. Pada RPM 2500, kapasitas terus meningkat akibat pemotongan cepat. Pada pengujian 3000 RPM, kapasitas mencapai 542,95 kg/jam karena pemotongan cepat dan massa yang dicacah.

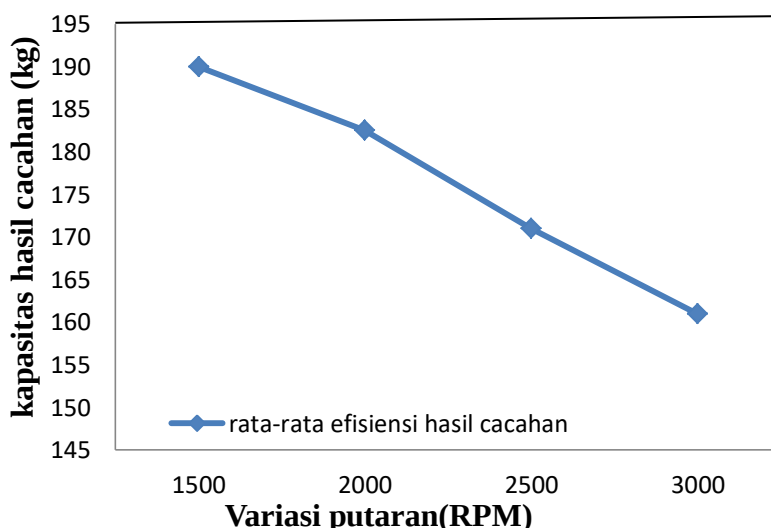
5. Performance terhadap efisiensi hasil cacahan bagus



Gambar 7. Performance terhadap rata-rata efisiensi hasil cacahan

Pada gambar 6 dapat dilihat grafik performance terhadap rata-rata kualitas cacahan bagus dapat di lihat pada pengujian di 1500 RPM hasil dari rata-rata kualitas cacahan sebesar 245 kg hasil tersebut di pengaruhi oleh putaran mesin pada saat proses pencacahan. Pada di RPM 2000 hasil tersebut terus meningkat hingga 265,53 kg hasil tersebut di pengaruhi oleh putaran mesin dan berat pelepah yang digunakan pada RPM 2500 hasil dari rata-rata kualitas cacahan yang signifikan sebesar 274,6 kg hal di pengaruhi oleh berat atau ringan nya pelepah yang di gunakan. Pada RPM 3000 hasil dari rata-rata kualitas cacahan meningkat secara signifikan hal di pengaruhi oleh berat massa pelepah dan panjang pelepah sawit semakin berat dan panjang pelepah yang di gunakan maka semakin besar pula hasil yang di dapat.

6. Performance terhadap efisiensi hasil cacahan



Gambar 8. performance terhadap rata-rata efisiensi hasil cacahan

Pada grafik 4.6 grafik performance terhadap efisiensi hasil cacahan dapat dilihat pada grafik grafik diatas. Pada pengujian di 1500 RPM grafik menunjukkan pada angka 190 kg hasil

tersebut di pengaruhi oleh putaran mesin semakin tinggi putaran mesin maka semakin tinggi hasil yang di dapat hasil tersebut menurun pada RPM 2000 menjadi 182,55 kg hasil tersebut di pengaruhi oleh berat massa pelepah dan putaran mesin yang digunakan, pada putaran 2500 RPM hasil rata-rata efisiensi hasil cacahan menurun menjadi 171 kg dan pada RPM 3000 hasil rata-rata efisiensi hasil cacahan terus menurun ini di sebabkan oleh putaran mesin yang tinggi sehingga hasil yang di dapat sebesar 161 kg hasil tersebut juga di pengaruhi oleh berat pelepah dan panjang pelepah yang digunakan. Hasil tersebut menurun dikarenakan putaran mesin yang tinggi sehingga cacahan banyak yang berserakan. Cacahan yang berserakan di sebabkan juga oleh yang di cacahan lunak dengan menggunakan putaran mesin yang tinggi hasil tersebut berserakan.

SIMPULAN

Pengujian menyimpulkan bahwa berat dan panjang pelepah mempengaruhi hasil dan kualitas cacahan. Pelepah yang lebih berat dan panjang menghasilkan cacahan yang lebih besar. Untuk cacahan kecil, pelepah harus diolah dengan hati-hati. RPM mesin memengaruhi kapasitas dan efisiensi cacahan, dengan RPM 3000 menghasilkan 542,95 kg/jam. Kelembutan pelepah juga berpengaruh, dengan pelepah lunak menghasilkan cacahan besar. Mesin perlu modifikasi untuk hasil yang diinginkan, dan hanya bisa mencacah 500 kg pelepah sawit agar tidak merusak mesin. Pelepah sawit harus cukup keras agar tidak merusak mata pisau. Mesin dengan RPM tinggi dapat membuat pelepah tercacah dengan baik. Disarankan untuk mengembangkan mesin agar lebih efisien dan mempertimbangkan faktor-faktor pengaruh seperti RPM dan kekerasan pelepah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, D., & Suartiyanti, D. (2022). Desain dan Uji Teknis Mesin Slicer Keripik Pisang Semi Otomatis. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 10(1), 63-74
- Akoso, B.T. 2009. Epidemiologi dan Pengendalian Antraks, Kanisius. Yogyakarta, Djarijah, A.S. 1996. Usaha Ternak Sapi. Yogyakarta: Sanisius.
- Badaruddin, B., & Hardiansyah, F. (2015). Perhitungan Optimasi Bahan Bakar Solar pada Pemakaian Generator Set Di BTS. *Jurnal Teknologi Elektro*, 6(2), 142512.
- Fadli, I., Lanya, B., dkk. Pengujian Mesin Pencacah Hijauan Pakan Ternak (chopper) Tipe Vertikal Wonosari I. *Jurnal Teknik Pertanian Lmapung*, 4(1): 35-40. 2015.
- Hadi,M.M.,2004. *Teknik Berkebun Kelapa Sawit*. aducita Karya Nusa, Yogyakarta.
- Hamarung, M. A., & Jasman, J. (2019). Pengaruh Kemiringan dan Jumlah Pisau Pencacah terhadap Kinerja Mesin Pencacah Rumput untuk Kompos. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 3(2), 53–59.
- Hanafie, A.dkk (April; 2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak . *ILTEK, Volume 11, Nomor 21*, , 1484-1847.
- Haryanti, N.W. 2009. Ilmu nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminansia. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Nurhaita, Ruswendi, R, W., & Robiyanto. (2008). Pemanfaatan pelepah Sawit sebagai Sumber Hijauan dalam Ransum Sapi Potong. *Pastura*, 4(1), 38–41.
- Panjaitan, U. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Multifungsi Dengan Metode VDI 2221 . *PRESISI, Vol. 22, No.1*, 65-78.
- Pranata, R. H., & Arico, Z. (2019). Pemanfaatan Limah Kebun Pelepah Kelapa Sawit sebagai Alternatif Pakan Ternak Bernilai Gizi Tinggi. *Biologica Samudra*, 1(1), 17–24.
- Puastuti, W. (2017). Pemanfaatan Pelepah Daun Sawit Sebagai Pakan Sumber Serat: Strategi Dan Respon Produksi Pada Sapi Potong. *Pastura*, 5(2), 98. <https://doi.org/10.24843/pastura.2016.v05.i02.p08>
- Ricky Hadi Pranata, Z. A. (2019). Pemanfaatan Limbah Kebun Pelepah Kelapa Sawit. *Jurnal Biologica Samudra 1 (1)*, 17-24.
- Saktisahdan, T. J., Pane, A. H., Saputra, D., & Hasanah, M. (2023). Analisis Variasi Mata Pisau Pada Mesin Pencacah Kulit Kelapa. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 904-912.

- Saputra, S. R., Nurrohkayati, A. S., Nugroho, A., & Waloyo, H. T. (2023). Pengaruh besar sudut potong mata pisau tipe flate terhadap hasil cacahan plastik pada mesin pencacah. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, 10(1), 30-37.
- Santoso, D., Waris, A., Apriliansyah, A., Sirait, S., & Murtiaksono, A. (2021). Desain Dan Uji Kinerja Mata Pisau Modifikasi Pada Mesin Pencacah Limbah Pertanian. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 25(2), 205-214.
- Siregar. 2008. Ransum Ternak Ruminansia. Jakarta: Penebar Swadaya
- Setiawan, D., & Latifa Siswati. (2021). Mesin Pencacah Daun Dan Pelepah Kelapa Sawit Untuk Peternak Sapi Di Desa Pancar Gading Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar - Riau. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5), 1286–1292. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i5.7741>