

e-ISSN : 3031-0342
Diterima : 27 Agustus 2023
Disetujui : 22 November 2023
Tersedia online di <https://journal.unram.ac.id/index.php/agent>

UJI PERFORMANSI MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH UNTUK PAKAN TERNAK SAPI DI DESA MERTAK, KECAMATAN PUJUT, KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Performance Test of Elephant Grass Crushing Machine for Cattle Feed in Mertak Village, Pujut District, Lombok Tengah Regency

Hery Andrean¹, Murad^{1*}, Amuddin¹, Isnaini Puspitasari¹

¹ Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

email^{*)}: muradfatepa@unram.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the process of enumeration on a grass chopper machine, knowing the motor power required for a grass chopper, knowing how much fuel the machine needs to chop grass, knowing the length of time for chopping grass, and knowing the rotational speed of the chopper. This research method is experimental by conducting direct testing in the field. Data analysis was carried out using a mathematical approach to complete the mathematical calculation model which was processed using Microsoft Excel. The results showed that the energy available in this chopper was 5.5 HP, while the power used was 1.91 HP. The highest fuel consumption is at 15 Kg material weight of 1.60 Liter/hour, and the lowest is at 5 Kg material weight is 0.80 Liter/hour. The highest chopping capacity was at material weight of 5 Kg at 200 Kg/hour, while the lowest counting capacity was at material weight to 15 Kg at 166 Kg/hour. The highest efficiency based on the machine's ability to transmit power occurs at a weight of 15 Kg, which is 65.05%, while the lowest efficiency is at a weight of 5 Kg, which is 61.21%. The highest efficiency based on fuel consumption occurs at material weight of 5 Kg, namely 41.67%, while the lowest efficiency occurs at material weight of 15 Kg, namely 20.84%.

Keywords: *chopper machine; elephant grass; performance test; tool efficiency*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pencacahan pada mesin pencacah rumput, mengetahui daya motor yang diperlukan mesin pencacah rumput, mengetahui banyak bahan bakar yang dibutuhkan mesin untuk mencacah rumput, mengetahui lama waktu pencacahan rumput, dan mengetahui kecepatan putar pada mesin pencacah. Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan melakukan pengujian langsung di lapangan. Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan matematis untuk menyelesaikan model perhitungan matematik yang diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa energi yang tersedia pada mesin pencacah ini sebesar 5,5 HP, sedangkan daya yang digunakan 1,91 HP. Konsumsi bahan bakar terbanyak pada massa bahan 15 kg sebesar 1,60 liter/jam, dan terendah pada massa bahan 5 kg sebesar 0,80 liter/jam. Kapasitas pencacahan terbanyak pada massa bahan 5 kg sebesar 200 kg/jam, sedangkan kapasitas pencacahan terendah pada massa bahan 15 kg sebesar 166 kg/jam. Efisiensi tertinggi berdasarkan kemampuan mesin dalam

menyalurkan daya terjadi pada massa bahan 15 kg yaitu 65,05%, sedangkan efisiensi terendah pada massa bahan 5 kg yaitu 61,21%. Efisiensi tertinggi berdasarkan penghabisan bahan bakar terjadi pada massa bahan 5 kg yaitu 41,67%, sedangkan efisiensi terendah terjadi pada massa bahan 15 kg yaitu 20,84%.

Kata kunci: efisiensi alat; mesin pencacah; rumput gajah; uji performansi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hijauan pakan ternak (*forages*) adalah pakan utama bagi kehidupan ternak. Salah satu hijauan pakan ternak adalah rumput gajah yang merupakan tanaman rumput-rumputan. Rumput gajah banyak dimanfaatkan peternak karena memiliki nutrisi yang dapat mempercepat pertumbuhan ternak. Salah satu faktor utama yang diperhatikan adalah penyediaan pakan ternak sepanjang tahun secara kualitas dan kuantitas untuk memenuhi kebutuhan zat-zat makanan ternak dalam mempertahankan kelestarian hidup dan kebutuhan produksi.

Peternak setiap hari harus menyediakan rumput dalam jumlah yang cukup banyak untuk dirajang sebagai bahan makan ternak. Peternak di Desa Mertak dan sekitarnya dalam mencacah rumput masih menggunakan sabit. Sehingga apabila rumput dalam jumlah yang cukup banyak maka dibutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak, oleh sebab itu peternak membutuhkan alat bantu agar dalam proses pencacahan atau merajang rumput dapat menghemat waktu dan tenaga yang dikeluarkan. Sehingga dalam merajang atau mencacah diperlukan waktu yang singkat. Jadi sebuah alat pencacah rumput sangat dibutuhkan oleh peternak

Mesin pencacah rumput adalah suatu alat yang berfungsi untuk mencacah atau merajang rumput yang akan dijadikan makanan ternak. Mesin ini berfungsi untuk membantu kinerja peternak dalam menghasilkan pakan ternak yang akan membantu dalam proses pencernaan ternak dan persentase penyerapan nutrisinya lebih maksimal. Tanaman pakan yang akan dicacah terlebih dahulu dimasukkan melalui lubang pengumpan atau pemasukan kemudian dicacah dalam ruang pencacah. Sehingga bahan yang dicacah akan keluar berupa

potongan – potongan hasil cacahan.

Secara umum mesin pencacah rumput terdiri dari motor yang berfungsi sebagai penggerak, sistem transmisi yang berfungsi sebagai sistem pemindah tenaga, casing yang berfungsi untuk melindungi komponen mesin, poros rangka, dan pisau perajang. Hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan mesin pencacah rumput adalah bagaimana membuat mesin dan rangka yang kuat, pisaunya tajam sampai beberapa kali pemotongan. Mesin atau pencacah pakan ternak harus berfungsi secara maksimal sesuai fungsi dan kebutuhannya merupakan hal yang paling harus diperhatikan. Oleh sebab itu uji performansi mesin pencacah rumput untuk pakan ternak perlu dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari mesin pencacah rumput yang telah dibuat.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui proses pencacahan pada mesin pencacah rumput, daya motor yang diperlukan mesin pencacah rumput, banyaknya bahan bakar yang dibutuhkan mesin untuk mencacah rumput, lama waktu pencacahan rumput serta kecepatan putar pada mesin pencacah.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1–2 Juli 2021 di desa Mertak Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah Nusa Tenggara Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah mesin pencacah, timbangan, *tachometer* DT-6236B, karung plastik, *stopwatch*, meteran, laptop, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini

ialah rumput gajah dan bensin.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati ialah putaran *Pulley* dan poros, waktu mencacah, konsumsi bahan bakar, dan daya mesin.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data dengan pendekatan matematis dan statistik.

Gambar Alat



Gambar 1. Mesin pencacah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Motor Penggerak

Motor penggerak yang digunakan yaitu motor bakar dengan tipe mesin *air cooled 4 Tak QHV single cylinder horizontal shaft*, daya maksimum 5,5 HP/ 3600 rpm dengan torsi 10,3 N.m/ 2500 rpm, rasio kompresi 9 : 1, kapasitas tangki 3,1 liter, kapasitas oli 0,6 liter. Dari hasil penelitian ini didapat kecepatan putar 3122,67 rpm daya yang digunakan sebesar 1,82 HP, sehingga berdasarkan spesifikasi motor penggerak dengan torsi 9:1, yang seharusnya kehilangan daya pada proses pencacahan rumput gajah ini kecil, namun pada hasil penelitian ini sebaliknya, yaitu terjadi kehilangan daya yang besar selama proses transmisi.

Dari hasil penelitian proses pencacahan rumput gajah dengan massa bahan 10 kg dan 15 kg dengan kecepatan putar motor penggerak sebesar 2958 rpm dan 2804,67 rpm daya yang digunakan sebesar 1,58 HP dan 1,5 HP. Kehilangan daya sebesar 2,93 HP dan 2,78 HP hal ini disebabkan oleh pembebanan

yang besar oleh rumput gajah. Kehilangan daya yang paling sedikit terjadi pada pembebanan 15 kg, hal ini sesuai dengan menurut Apriyanditra (2017) semakin berat beban yang diberikan pada mesin maka semakin tinggi daya yang diperlukan mesin untuk berputar. Sehingga dalam pembuatan mesin hal yang paling utama yang perlu diperhatikan yaitu daya motor penggerak karena jika daya pada motor penggerak rendah maka mesin tidak dapat berjalan.

Transmisi

Pulley

Jumlah *pulley* yang digunakan pada mesin pencacah rumput gajah ini sebanyak 2 buah *pulley* yaitu *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan. Adapun ukuran diameter *pulley-pulley* penggerak yaitu untuk diameter dalamnya 20 mm dan diameter luarnya 70 mm, sedangkan untuk *pulley* yang digerakkan diameter dalamnya sebesar 25 mm dan diameter luarnya 200 mm. perbandingan antara *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan yaitu 1 : 2,86 untuk diameter luar. *Pulley* yang digunakan terbuat dari paduan aluminium.

Transmisi pada *pulley* dan sabuk

Pada penelitian ini sebagai alat transmisi daya dari *pulley* penggerak menuju *pulley* yang digerakkan digunakan sabuk atau V- *Belt* tipe A – 61 dengan diameter 12 mm.

Tabel 1. Ukuran dan putaran beberapa *pulley*

Komponen	Ukuran	Putaran
<i>Pulley</i> 1	70 mm	3600
<i>Pulley</i> 2	200 mm	1260

Berdasarkan Tabel 1. besar diameter luar memengaruhi kecepatan putar pada *pulley*, pada *pulley* 1 yang memiliki ukuran diameter luar 70 mm memiliki kecepatan putar sebesar 3600 rpm sedangkan pada *pulley* 2 yang diameter luarnya 200 mm memiliki kecepatan putar lebih lambat dari *pulley* 1 yaitu sebesar 1260 rpm. Hal ini didukung oleh (Putra, 2018) yang menyatakan bahwa semakin kecil diameter *pulley* yang digerakkan maka semakin besar jumlah putaran yang dihasilkan, dan semakin besar

diameter *pulley* yang digerakkan maka semakin kecil jumlah putaran yang dihasilkan.

Dari 3 model perlakuan mesin dalam hal pembebanan dapat dilihat pada tabel 2 transmisi *pulley* paling besar terjadi pada massa bahan 5 kg yaitu pada putaran *pulley* penggerak sebesar 3122,67 rpm dan putaran *pulley* yang digerakkan sebesar 1214 rpm, sedangkan putaran *pulley* paling kecil terjadi pada massa bahan 15 kg diketahui putaran *pulley* penggerak memiliki kecepatan putar sebesar 2804,67 rpm dan *pulley* yang digerakkan sebesar 981,34 rpm. Hal ini disebabkan oleh pembebanan bahan yang lebih besar pada mesin sehingga menyebabkan penurunan kecepatan putar pada mesin ketika dioperasikan. Hal ini juga

sesuai dengan menurut (Waruwu, dkk, 2015) semakin besar masa bahan yang digunakan maka akan semakin besar beban yang akan diterima mesin dan akan menyebabkan berkurangnya kecepatan putar *Pulley* pada poros pisau pencacah sehingga menyebabkan jumlah putaran *Pulley* penggerak yang menerima gaya berat pada *Pulley* yang digerakkan melalui penerusan daya oleh sabuk. Sedangkan menurut (Apriyanditra 2017) semakin berat beban yang diberikan pada mesin maka semakin tinggi pula daya yang diperlukan mesin untuk berputar, sehingga jika menggunakan daya yang sama, pembebanan dapat menurunkan putaran *pulley* mesin ketika dioperasikan dengan beban tertentu.

Tabel 2. Kecepatan *Pulley*

Komponen penyalur daya	Kecepatan putar mesin (rpm)				
	0 kg	5 kg	10 kg	15 kg	teoritis
Motor	3600	3122,67	2958	2804,67	3600
<i>pulley 1</i>	3600	3122,67	2958	2804,67	3600
<i>pulley 2</i>	1251	1214	1035,67	981,34	1260

Slip pembebanan

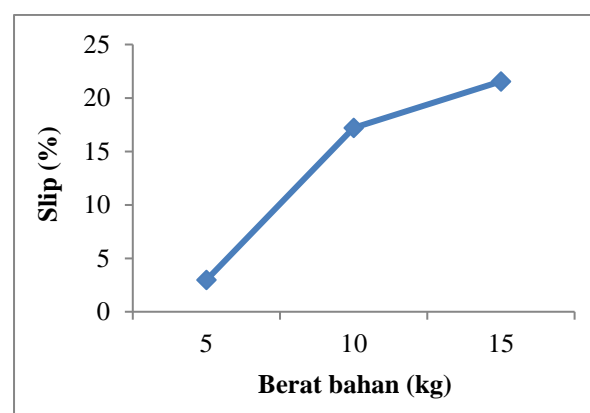
Slip merupakan ketidakmampuan sabuk untuk meneruskan daya dari *pulley* penggerak menuju *pulley* yang digerakkan, suatu peristiwa ketika *pulley* berputar akan tetapi sabuk tidak ikut berputar. Menurut Apriyanditra (2017) slip terjadi karena tidak adanya gesekan yang kuat antara sabuk dan *pulley*, hal ini disebabkan karena sabuk mengalami kelonggaran pada transmisi *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan sehingga tidak terjadi gesekan yang kuat yang bisa memutar sabuk sehingga sabuk tidak ikut bergerak. Selain itu, slip juga terjadi karena adanya pembebanan pada mesin, ketika pembebanan yang diberikan melebihi kapasitas dari mesin itu sendiri.

Berdasarkan Tabel 3 terjadi penurunan kecepatan putaran *pulley* yang digerakkan pada tiga model perlakuan yang diuji. Penurunan kecepatan putar pada *pulley* dan sabuk selama proses pencacahan inilah yang disebut dengan slip. Dengan adanya pembebanan maka kemungkinan untuk terjadinya slip akan tinggi. Hal tersebut sesuai dengan apa yang telah dikerjakan oleh

(Apriyanditra 2017) dan (Putra 2018) ketika semakin besar pembebanan yang diberikan pada mesin maka semakin besar pula slip yang terjadi.

Tabel 3. Slip pembebanan pada *pulley*

Massa bahan (kg)	Waktu (jam)	Slip pembebanan <i>Pulley</i>
5	0,025	2,97 %
10	0,051	17,21 %
15	0,090	21,55 %



Gambar 2. Slip pembebanan pada proses transmisi

Berdasarkan Gambar 2. slip tertinggi terjadi pada massa bahan 15 kg yaitu sebesar

21,55% dan slip terendah terjadi pada massa bahan 5 kg yaitu 2,97%. Hal ini terjadi karena posisi *pulley* penggerak dengan *pulley* yang digerakkan kurang sejajar sehingga sabuk dan *pulley* tidak memiliki gesekan yang kuat selama proses pencacahan, slip yang besar ini juga terjadi karena adanya beban yang besar pada saat pencacahan yang menyebabkan adanya gesekan searah pada tempat terpasangnya motor penggerak dengan *pulley* poros pisau pencacah sehingga menyebabkan kelonggaran pada sabuk. Berdasarkan hal tersebut dapat membuktikan bahwa semakin besar beban pada mesin selama proses pencacah maka semakin tinggi juga kemungkinan terjadinya slip pada mesin.

Bantalan

Pada penelitian ini digunakan dua bantalan yang berfungsi sebagai penumpu poros pencacah dan memungkinkan poros dapat berputar dengan leluasa dengan gesekan sekecil mungkin. Hal tersebut sesuai dengan apa yang telah dikerjakan oleh Sularso dan Suga (2004) Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gesekan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan tahan lama. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya kerja dengan baik.

Pisau pencacah

Jumlah pisau pencacah yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 4 buah yang memiliki panjang 320 mm, lebar 50 mm, dan memiliki ketebalan 5 mm. Pisau pencacah ini terbuat dari baja karbon, dengan kekerasan minimum HRC 60. Dudukan pisau yang terbuat dari besi plat 5 mm yang berjumlah 4 buah dan masing-masing dudukan di tengahnya diberikan 2 lubang dengan diameter 30 mm, setiap dudukan pisau dihubungkan dengan 3 buah besi plat yang memiliki panjang 100 mm ke poros mesin. Teknik yang digunakan untuk menghubungkan besi dudukan pisau dengan besi penghubung antara dudukan dan poros yaitu dengan teknik pengelasan. Selama proses pencacahan berlangsung salah satu kendala yang menghambat proses pencacahan

yaitu putusnya besi dudukan dengan besi penghubung, hal ini disebabkan karena pengelasan yang dilakukan kurang sempurna. Pisau dipasang pada dudukan pisau menggunakan baut dan mur sebagai penyambung agar pisau tidak mudah lepas, dan apa bila pisau tumpul mudah dilakukan penggantian mata pisau.

Pencacahan

Konsumsi Bahan Bakar (liter/jam)

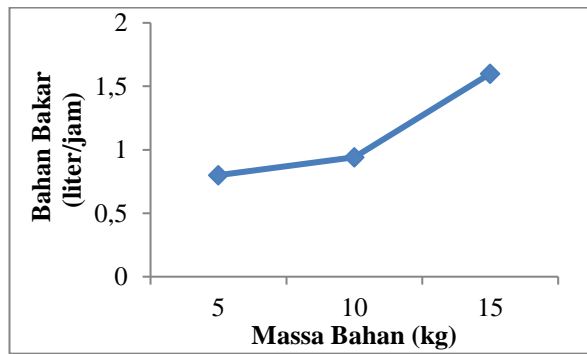
Bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini ialah bahan bakar jenis bensin, penggunaan bahan bakar diperoleh dengan mengukur volume bahan bakar awal pada tangki bahan bakar, kemudian setiap selesai ulangan, bahan bakar yang ada di dalam tangki dikeluarkan, selanjutnya diukur menggunakan gelas ukur untuk melihat berapa banyak bahan bakar yang digunakan selama proses pencacahan dengan masa bahan yang berbeda-beda, dan dilihat lama proses pencacahan rumput gajah dengan berat bahan 5 kg, 10 kg, dan 10 kg.

Tabel 4. Konsumsi bahan bakar

Massa bahan (kg)	Waktu (jam)	konsumsi bahan bakar (liter)	Debit aliran bahan bakar (liter/ jam)
5	0.025	0.02	0.8
10	0.051	0.048	0.94
15	0.09	0.144	1.6

Berdasarkan data pada Tabel 4, konsumsi bahan bakar paling tinggi terjadi pada massa bahan 15 kg yaitu 0,144 liter dengan penghabisan bahan bakar 1,6 liter/jam, sedangkan konsumsi bahan bakar yang terendah terjadi pada massa bahan 5 kg yaitu 0,02 liter dengan penghabisan bahan bakar 0,8 liter/jam. Menurut Padli, dkk (2015) kurang akuratnya metode pengukuran yang dilakukan yaitu dengan mengoperasikan mesin pencacah selama kurang 10 menit kemudian diukur banyaknya bahan bakar yang terpakai. Hal ini terjadi karena mesin yang dioperasikan dalam waktu 10 menit itu terlalu sebentar sehingga jumlah bahan bakar yang terpakai juga sangat sedikit. Sedangkan menurut Waruwu (2015) berdasarkan SNI 7580:2010 persyaratan untuk kerja mesin pencacah bahan pupuk organik berdasarkan konsumsi bahan bakar

dikelompokkan menjadi 3 kelas, yaitu kelas A dengan konsumsi <2 liter/jam, kelas B dengan konsumsi 2–3 liter/jam, kelas C dengan konsumsi >3 liter/jam, sehingga konsumsi bahan bakar pada mesin pencacah rumput gajah ini dapat dikelompokkan dalam kelas A.



Gambar 3. Debit aliran konsumsi bahan bakar

Berdasarkan Gambar 3, semakin massa bahan maka semakin banyak bahan bakar yang dihabiskan. Hal ini disebabkan karena waktu yang dibutuhkan untuk pencacahan rumput gajah akan semakin banyak karena jumlah rumput gajah dengan massa bahan 15 kg lebih banyak daripada massa bahan 5 kg. Dengan jumlah yang banyak maka waktu proses pencacahan yang dibutuhkan semakin banyak.

Daya Pencacahan

Pada penelitian kali ini motor penggerak yang digunakan yaitu motor bakar dengan tipe mesin *air cooled 4 Tak QHV single cylinder horizontal shaft*, daya maksimum 5,5 HP/3600 rpm dengan torsi 10,3 N.m/2500 rpm.

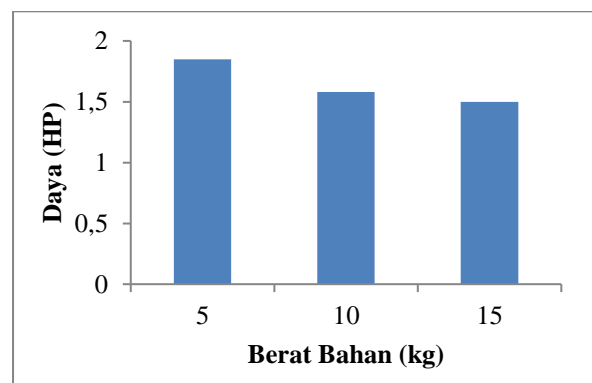
Tabel 5. Penerusan daya pada mesin pencacah.

Massa bahan (kg)	Waktu (jam)	Daya awal (HP)	Daya yang digunakan (HP)
5	0.025	4.77	1.85
10	0.051	4.51	1.58
15	0.09	4.28	1.5

Berdasarkan data perhitungan daya mesin selama proses pencacahan pada Tabel 5, daya tertinggi yang digunakan untuk mengoperasikan mesin pencacah terjadi pada massa bahan 5 kg yaitu dengan daya 1,85 HP, sedangkan daya terendah yang digunakan

terjadi pada massa bahan 15 kg dengan daya 1,5 HP. Hal ini terjadi karena mesin mengalami pembebanan yang besar pada massa bahan 15 kg sehingga terjadinya slip antar *pulley* dan *belt* lebih tinggi dari massa bahan 5 kg. Hal ini juga membuktikan semakin besar pembebanan yang dilakukan selama proses pencacahan maka kecepatan putar pada mesin semakin kecil. Jika kecepatan putar pada mesin kecil maka daya yang kerja pada mesin semakin sedikit, begitu juga sebaliknya jika mesin memiliki kecepatan putar yang tinggi maka daya yang kerja pada mesin semakin tinggi.

Berdasarkan Gambar 4, Semakin besar beban yang diberikan pada mesin maka daya yang mampu ditransmisikan oleh motor penggerak menuju *pulley* yang digerakkan semakin sedikit. Begitu juga sebaliknya semakin sedikit beban yang diberikan maka semakin besar daya yang bisa ditransmisikan oleh motor penggerak. Jika beban yang diberikan pada mesin berlebihan atau melebihi batas maksimum pembebanan maka mesin tidak dapat kerja, oleh sebab itu untuk mencacah bahan dengan beban yang besar maka diperlukan motor penggerak yang memiliki daya yang tinggi. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan (Apriyanditra, 2017) yang menyatakan bahwa semakin massa beban yang diberikan maka semakin tinggi pula daya yang diperlukan mesin untuk berputar.



Gambar 4. Daya pencacahan

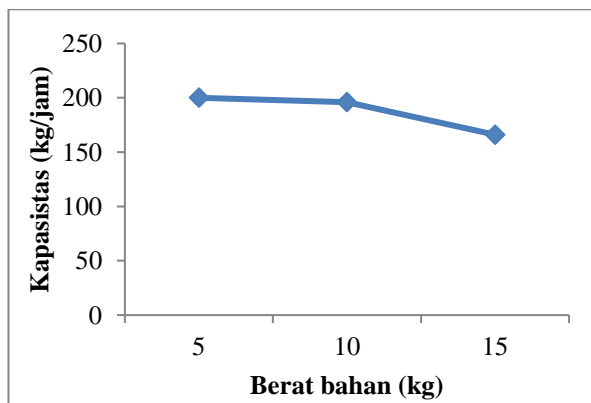
Kapasitas Pencacahan

Kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (Daywin dkk, 2008).

Tabel 6. Kapasitas pencacahan (kg/jam)

Massa bahan (kg)	Lama pencacahan (jam)	Kapasitas proses pencacahan efektif (kg/jam)
5	0,025	200
10	0,051	196
15	0,090	166

Berdasarkan data pada Tabel 6, kapasitas proses pencacahan efektif pada mesin pencacah tertinggi didapat pada massa bahan 5 kg dengan kapasitas proses pencacahan 200 kg/jam, sedangkan kapasitas proses pencacahan efektif terendah didapat pada massa bahan 15 kg dengan kapasitas proses pencacahan efektif 166 kg/jam. Hal ini disebabkan karena massa bahan 5 kg lebih sedikit daripada massa bahan 10 kg, sehingga mengakibatkan kemungkinan terjadinya slip pada Tabel 3 selama proses pencacahan pada massa bahan 5 kg lebih sedikit daripada massa bahan 10 kg.



Gambar 5. Kapasitas proses pencacahan

Berdasarkan Gambar 5, hal ini menunjukkan semakin sedikit beban yang diberikan pada mesin selama proses produksi maka semakin tinggi kemampuan mesin dalam menghasilkan produk, begitu juga

sebaliknya semakin tinggi pembebanan yang diberikan pada mesin selama proses produksi maka semakin rendah kemampuan mesin dalam menghasilkan produk.

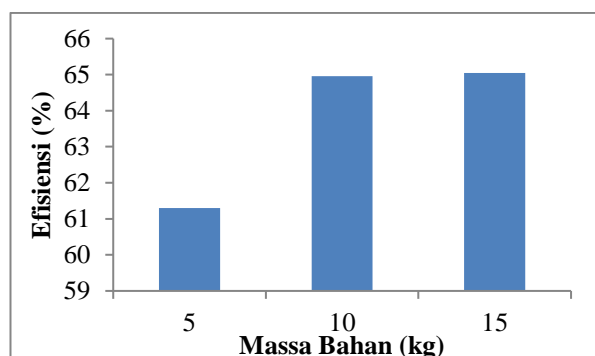
Efisiensi mesin berdasarkan daya

Efisiensi adalah nilai kerja optimum yang dilakukan oleh mesin agar tercapainya tujuan penggunaan suatu mesin. Tingkat efisiensi suatu alat atau mesin dapat dievaluasi dengan penilaian-penilaian yang relatif (Putra, 2018). Pada penelitian ini, yang digunakan untuk mengetahui efisiensi mesin pencacah rumput yaitu kemampuan mesin dalam menyalurkan daya dari *pulley* penggerak menuju *pulley* yang digerakkan. Untuk mengetahui efisiensi mesin pencacah dapat dicari dengan menggunakan persamaan daya awal dikurangi daya akhir dibagi dengan daya awal dikalikan 100%.

Berdasarkan Tabel 7, efisiensi mesin pencacah tertinggi dalam penerusan daya didapat pada pada massa bahan 15 kg dengan persentase efisiensi 65,05%, sedangkan efisiensi mesin pencacah terendah dalam penerusan daya didapat pada massa bahan 5 kg dengan nilai efisiensi 61,3%. Hal ini disebabkan karena pada massa bahan 15 kg mesin mendapatkan pembebanan yang cukup besar sehingga membutuhkan daya yang besar pula untuk berputar, dengan pembebanan yang besar dapat mengurangi perputaran pada pully yang digerakkan lalu menghambat perputaran *belt* sebagai alat transmisi dari motor penggerak menuju *pulley* yang digerakkan dan mengurangi perputaran pada perputaran motor penggerak yang menyebabkan kemampuan mesin dalam mentransmisikan daya tertinggi daripada massa bahan 5 kg dan 10 kg.

Tabel 7. Efisiensi mesin pencacah

Massa bahan (kg)	Putaran awal (rpm)	Putaran akhir (rpm)	Daya awal (HP)	Daya akhir (HP)	Efisiensi (%)
5	3122,67	1214	4,77	1,85	61,3
10	2958	1035,67	4,51	1,58	64,96
15	2804,67	981,34	4,28	1,5	65,05



Gambar 6. Efisiensi mesin

Berdasarkan Gambar 6, semakin tinggi pembebanan yang diberikan kepada mesin pencacah maka semakin tinggi pula efisiensi mesin dalam penerusan daya motor penggerak menuju *pulley* yang digerakkan, begitu juga sebaliknya semakin sedikit pembebanan yang diberikan kepada mesin pencacah maka semakin rendah efisiensi mesin dalam penerusan daya dari motor penggerak menuju *pulley* yang digerakkan.

Berdasarkan efisiensi mesin dan selama proses pengambilan data penelitian, mesin ini

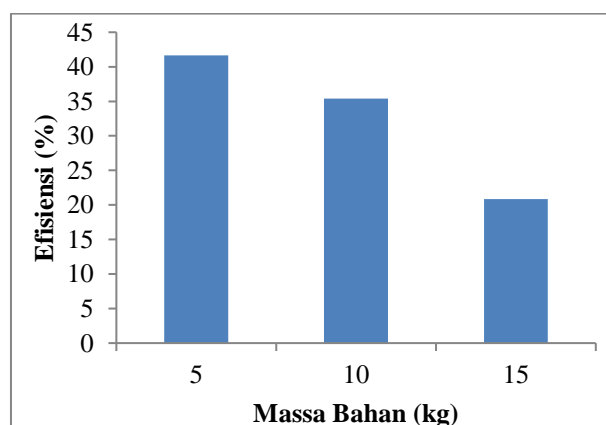
kerja cukup optimal meskipun selama proses pengambilan data memiliki beberapa kendala seperti patahnya sudut sudut alat pencacah dikarenakan teknik penyambungan besi plat dengan menggunakan teknik pengelasan kurang kuat, mesin beberapa kali mati dikarenakan pembebanan pada massa bahan 15 kg cukup besar untuk daya motor penggerak 5,5 HP.

Efisiensi mesin berdasarkan konsumsi bahan bakar.

Berdasarkan Tabel 8, efisiensi mesin pencacah tertinggi dalam konsumsi bahan bakar didapat pada pada massa bahan 5 kg dengan persentase efisiensi 41,67 %, sedangkan efisiensi mesin pencacah terendah dalam konsumsi bahan bakar didapat pada massa bahan 15 kg dengan nilai efisiensi 20,84 %. Hal ini disebabkan karena debit aliran bahan bakar pada massa bahan 5 kg lebih rendah daripada massa bahan 15 kg.

Tabel 8. Efisiensi mesin pencacah berdasarkan bahan bakar

Massa (kg)	Waktu (jam)	Bahan bakar (liter)	Debit aliran bahan bakar (liter/jam)	Efisiensi (%)
5	0,025	0,02	0,80	41,67
10	0,051	0,048	0,94	35,41
15	0,090	0,144	1,60	20,84



Gambar 7. Efisiensi bahan bakar

Berdasarkan Gambar 7, semakin tinggi pembebanan yang diberikan kepada mesin pencacah maka semakin rendah nilai efisiensi bahan bakar pada mesin pencacah, begitu juga sebaliknya semakin sedikit pembebanan yang diberikan kepada mesin pencacah maka

semakin tinggi nilai efisiensi bahan bakar pada mesin pencacah. Hal ini disebabkan karena debit aliran bahan bakar pada massa bahan 15 kg cukup tinggi yang menyebabkan pemborosan bahan bakar pada mesin pencacah sehingga nilai efisiensinya rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Daya yang tersedia pada mesin penacah ini sebesar 5,5 HP, sedangkan daya yang digunakan 1,91 HP.
2. Konsumsi bahan bakar terbanyak pada massa bahan 15 kg sebesar 1,60 liter/jam, dan terendah pada massa

- bahan 5 kg sebesar 0,80 liter/jam
3. Kapasitas pencacahan terbanyak pada massa bahan 5 kg sebesar 200 kg/jam, sedangkan kapasitas pencacahan terendah pada massa bahan 15 kg sebesar 166 kg/jam.
 4. Efisiensi tertinggi terjadi pada massa bahan 15 kg yaitu 65,05%, sedangkan efisiensi terendah pada massa bahan 5 kg yaitu 61,21%.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan ialah sebagai berikut:

1. Memodifikasi transmisi pada mesin pencacah tersebut agar mesin dapat kerja dengan optimal.
2. Memodifikasi plat sudut pencacah dan pisau pencacah yang lebih efektif.

Sularso dan Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Waruwu, H. M. 2015. *Performa dan Biaya Operasional Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Rancangan UPT Mekanisasi Pertanian Provinsi Sumatera Utara*. Skripsi. Program Studi Keteknikan Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanditra, W. 2017. *Rancang Bangun Mesin Pencampur Kedelai dan Ragi pada Proses Pembuatan Tempe Skala Rumah Tangga*. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Daywin, F.J., Sitompul, R.G., dan Hidayat, I. 2008. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Padli, I., Lanya, B., dan Tamrin. 2015. Pengujian Mesin Pencacah Pakan Hijauan (*CHOPPER*) Tipe Vertikal Wonosari I. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 4(1): 35-40.
- Putra, S. 2018. *Rancang Bangun Mesin Pemisah Biji dan Daging Buah Asam (*Tamarindus indica leguminosae sp.*)*. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram. Mataram.