

RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH UNTUK PAKAN TERNAK DENGAN MENGGUNAKAN PISAU TIPE REEL

*Construction Design and Test Performance of Elephant Grass Cutting Machine for Cattle Feed
using Reel Type Knife*

Wahyu K Sugandi^{1,*}, Asep Yusuf¹, Muhammad Saukat¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Padjajaran
E-mail^{*}: wahyu.sugandi@unpad.ac.id

Diterima: 1 Maret 2016

Disetujui: 5 April 2016

ABSTRACT

Elephant grasses demand for cattle feed in Lembang area is increasing in quantities, however qualities of the cutting grasses have not achieved the demand of cattle feed, i.e. length of some of cutting grasses found above 5cm. Therefore, research about elephant grasses cutting technology in order to achieve the standard of forages (cattle feed) production, i.e. 1-5 cm cutting grasses length, need to be conducted. Aimed of this research was to develop machine that could cut elephant grasses by using precision cutting mechanism on the required dimension (1-5 cm). Method used in this research was engineering method using step as follow: (1) Measurement of elephant grasses characteristic; (2) Design analysis of cutting machine, which covered design of the cutter knife, hopper design, frame and transmission system; (3) Construction of elephant grasses cutting machine; (4) Functional test of elephant grasses cutting machine; (5) Test performance of elephant grasses cutting machine; and (6) Measurement of the cutting grasses. Result showed that physical characteristic of elephant grasses were as follow: average length of grass leaves 99.4 cm, leaves wide 2.65 cm, leaves thickness 0.23 cm, and leaves weight 7.8 g. Machine dimension was 800 mm length, 750mm wide, and 104mm height. Power need to cut elephant grasses was 1.6 kW and machine capacity 1988 kg/hour. Length of the produced cutting grasses was 1-3 cm.

Keywords: *cutting power, elephant grasses, machine test performance*

ABSTRAK

Kebutuhan akan rumput gajah untuk pakan ternak di daerah Lembang kuantitas terus meningkat akan tetapi kualitas pemotongan belum sesuai dengan kebutuhan pakan ternak dimana panjang potongan hasil cacahan masih ada yang diatas 5 cm. Oleh sebab itu, perlu adanya suatu penelitian tentang teknologi pencacahan rumput gajah yang sesuai dengan standar pembuatan silase (pakan ternak) dengan ukuran potongan rumput 1-5 cm. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan mesin yang mampu mencacah rumput gajah dengan mekanisme pemotongan yang presisi pada tingkat ukuran yang diperlukan (1-5 cm). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode rekayasa dengan tahapan penelitian sebagai berikut: (1) Pengukuran karakteristik rumput gajah, (2) Analisis desain mesin pencacah rumput gajah yang meliputi desain silinder pisau pencacah, desain hopper, rangka dan sistem transmisi (3) Pembuatan prototipe mesin pencacah rumput gajah, (4) uji fungsional mesin pencacah rumput gajah (5) Uji kinerja mesin pencacah rumput dan (6) pengukuran panjang potongan rumput. Pengujian terhadap mesin hasil rancang bangun menunjukkan bahwa karakteristik fisik dari rumput gajah hasil pengukuran diperoleh data sebagai berikut: rata – rata panjang daun 99,4 cm; lebar daun 2,65 cm; tebal daun 0,23 cm; berat daun 7,8 gram. Dimensi mesin adalah panjang 800 mm, lebar 750 mm dan tinggi 104 mm. Daya yang dibutuhkan untuk mencacah rumput gajah adalah 1,6 kW dan Kapasitas Mesin adalah 1988 kg/jam. Panjang hasil pemotongan terhadap rumput gajah adalah 1-3 cm.

Kata kunci: daya pemotongan, rumput gajah, uji kinerja mesin

PENDAHULUAN

Hijauan Makanan Ternak (*Forages*) merupakan bahan makanan atau pakan utama bagi kehidupan ternak serta merupakan dasar dalam usaha pengembangan peternakan terutama untuk ternak ruminansia termasuk di dalamnya sapi perah, sapi potong (pedaging). Untuk meningkatkan produktivitas ternak, salah satu faktor penting yang harus diperhatikan adalah penyediaan pakan hijauan sepanjang tahun baik kualitas dan kuantitas yang cukup agar pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan ternak untuk mempertahankan kelestarian hidup dan keutuhan alat tubuh ternak (kebutuhan hidup pokok) dan tujuan produksi (kebutuhan produksi) dapat berkesinambungan. Hal ini dimungkinkan bila kita mampu mengelola strategi penyediaan pakan hijauan baik rumput maupun legum.

Di Indonesia dengan kondisi iklim dan tanah yang subur membuat peternak tidak pernah memikirkan dan merencanakan penyediaan pakan hijauan yang cukup baik kualitas maupun kuantitasnya. Sebagian besar peternak umumnya belum memiliki lahan yang cukup untuk budidaya hijauan, bahkan ada yang tidak memiliki lahan kebun rumput. Keterbatasan lahan untuk penanaman hijauan merupakan kendala bagi peternak. Disamping itu para peternak belum mengupayakan lahan kebun rumputnya dikelola secara baik dan efektif sehingga produktivitasnya belum optimal.

Produksi rumput dari kebun rumput bila dipelihara secara optimum pada bulan basah akan menghasilkan hijauan yang maksimum, tetapi hal ini perlu dilakukan penanganan secara baik dan benar untuk dijadikan cadangan pada musim kemarau, sehingga memenuhi kebutuhan hijauan untuk ternaknya baik secara kuantitas maupun kualitas. Hal ini dapat dilakukan jika sistem pengelolaan penyediaan hijauan dari pemotongan kemudian pencacahan dan diberikan langsung kepada ternak atau disimpan terlebih dahulu di gudang hijauan baru diberikan kepada ternak. Perubahan ini tidak mudah tetapi jika dicoba akan memberikan hasil yang efisien dan efektif dengan memfungsikan gudang pakan sebagai sentral manajemen pakan. Pada lingkup gudang pakan inilah perencanaan pakan peternak bermula, dari mulai panen hijauan hingga prosesing hijauan untuk persediaan di musim

sulit pakan. Salah satu sistem pengelolaan penyediaan hijauan adalah cara silase. Silase adalah pakan yang telah diawetkan yang diproduksi atau dibuat dari tanaman yang dicacah, pakan hijauan, limbah dari industri pertanian dan lain-lain dengan kandungan air pada tingkat tertentu yang diisikan dalam sebuah silo. Salah satu syarat dalam pembuatan silase adalah hijauan dalam hal ini adalah rumput gajah telah tercacah dengan baik dengan ukuran 1-5 cm, hal ini berdasarkan hasil penelitian bahwa pakan ternak dengan ukuran 2-5 cm akan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan (Hidayat, dkk., 2006). Setelah dicacah, rumput gajah lalu dimasukkan ke dalam silo yang dicampurkan dengan dedak dalam kondisi anaerob selama 21 hari untuk proses fermentasi.

Data yang diperoleh dari Perum Perhutani KPH Bandung Utara pada bulan Desember 2011 kebutuhan hijauan makanan ternak mencapai 600 ton/hari. Kebutuhan ini merupakan kebutuhan para peternak sapi yang tergabung dalam Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU). Mengingat besarnya kuantitas rumput yang akan dicacah, kegiatan pencacahan hanya mungkin dilakukan dengan mekanisasi. Spesifikasi mesin pencacah juga harus memenuhi kebutuhan dan kondisi peternak sapi yang ada di Indonesia. Beberapa penelitian yang berhubungan dengan pencacahan seperti Mekanisme Pemotong Rumput Tipe *Rotary* (Suharyatun, 2002), Rancang Bangun Perajang Tembakau (Supriyadi, 2011), Alat Pencacah Kompos (Sudrajat, 2006), telah dilakukan tetapi penelitian yang khusus mengenai pencacah rumput gajah dengan menggunakan pisau tipe *reel* belum ada. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang teknologi pencacahan rumput gajah.

TUJUAN DAN KEGUNAAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja mesin pencacah yang meliputi kapasitas mesin, daya pemotongan, kecepatan putar (rpm) dan panjang hasil pemotongan. Sedangkan kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu para peternak terutama kualitas cacahan rumput gajah yang dibutuhkan oleh ternak.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yaitu melakukan pengamatan, pengukuran dan perhitungan terhadap spesifikasi teknis dari mesin, kemudian menganalisis data tersebut sehingga memperoleh didalamnya terdapat suatu kontribusi baru baik dalam proses maupun produk.

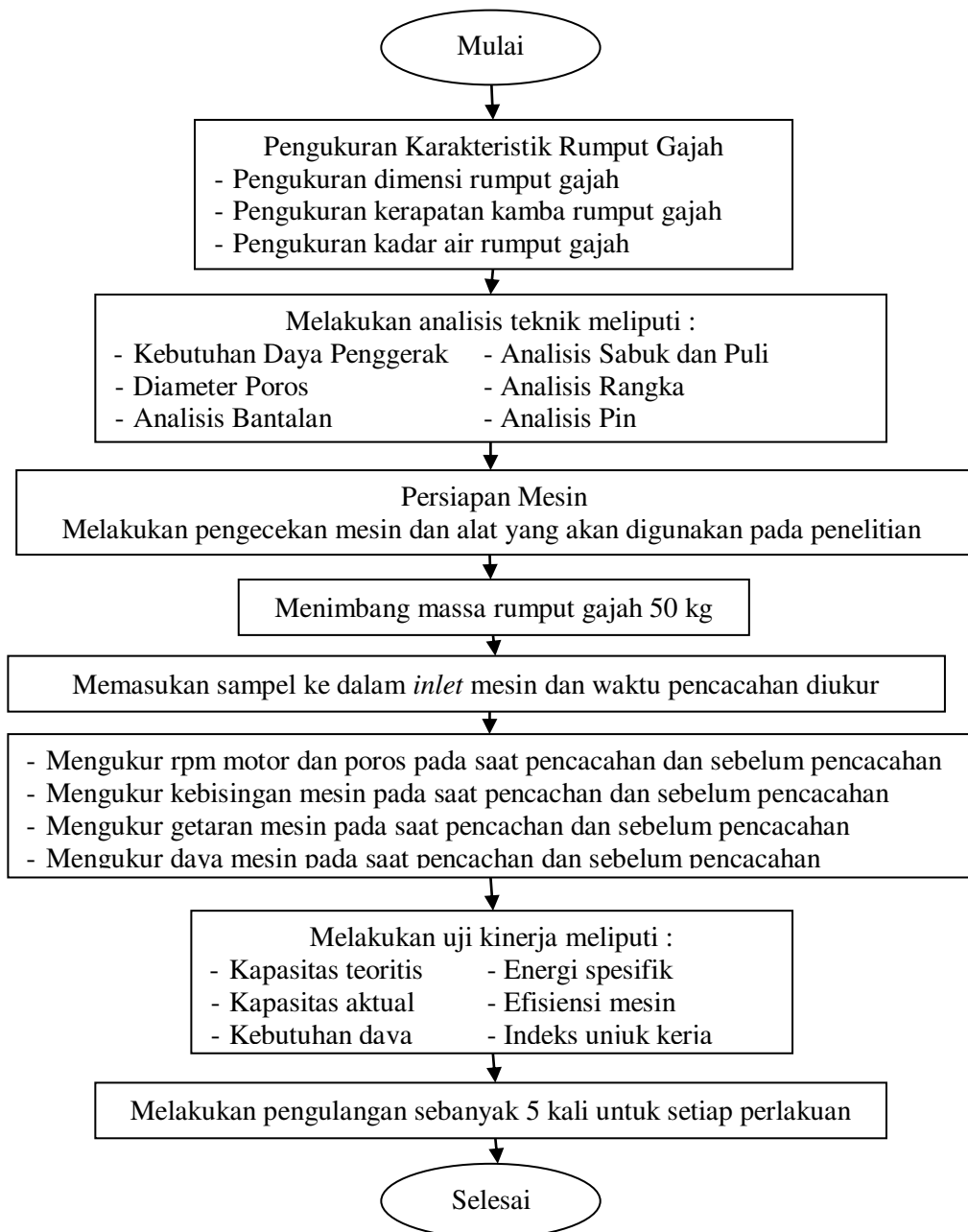
Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput gajah, benda kerja berupa besi siku, poros, plat, dan besi behel.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin dan peralatan kerja bengkel, timbangan digital, timbangan gantung, *stopwatch*, *tachometer*, *sound level meter*, *vibration meter*, *clamp meter*, sabuk dan puli, bearing, oven, motor listrik.

Tahapan Penelitian

Adapun Tahapan penelitian seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Rumput Gajah

Pengukuran karakteristik rumput gajah telah dilakukan di laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran karakteristik fisik rumput gajah

Dari hasil pengukuran terhadap rumput gajah diperoleh data – data seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Karakteristik Fisik Rumput Gajah

| Karakteristik | Rata – rata | Kisaran |
|---------------|-------------|-----------------|
| Panjang daun | 99,4 cm | 63 – 139,8 cm |
| Lebar Daun | 2,65 cm | 1,4 - 4,8 cm |
| Tebal daun | 0,23 cm | 0,23 cm |
| Berat daun | 7,8 gram | 4,2 – 11,4 gram |

Dari data tersebut diperoleh rata-rata panjang daun adalah 99,4 cm; lebar daun adalah 2,65 cm; tebal daun adalah 0,23 cm dan berat daun adalah 7,8 gram. Tebal daun adalah 0,23 cm (2,3 mm).

Bulk Density Rumput Gajah

Pengukuran kerapatan isi (*bulk density*) rumput gajah dilakukan Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian dengan bantuan bak kayu sebagai volume seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengukuran *bulk density*

Berdasarkan hasil pengukuran kerapatan isi rata-rata 157 kg/m^3 . kerapatan isi akan sangat mempengaruhi mekanisme, pengaliran rumput gajah menuju bagian pencacah.

Kadar Air Rumput Gajah

Hasil pengukuran (Gambar 4) dan perhitungan mengenai kadar air serasah tebu pada basis kering menunjukkan bahwa rata-rata kadar rumput gajah adalah 81,1%, dengan pengaturan suhu 110°C , selama 2×24 jam.



Gambar 4. Pengukuran kadar air

Pembuatan Mesin Pencacah Rumput Gajah

Secara keseluruhan proses pembuatan prototipe mesin pencacah serasah tebu

didasarkan pada gambar kerja hasil rancangan. Adapun proses pembuatan dimulai dari pembuatan hopper, pembuatan rangka, silinder pencacah, sistim transmisi, dan lubang pengeluaran. Dengan mengikuti kaidah-kaidah dalam mendisain suatu mesin, khususnya mesin-mesin pertanian pada akhirnya desain mesin pencacah rumput gajah dapat di pabrikan. Secara struktural mesin pencacah rumput gajah tebu dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Prototipe mesin pencacah rumput gajah dengan menggunakan pisau tipe reel

Uji Kinerja Mesin Pencacah Rumput Gajah

Uji kinerja secara stasioner (*off farm*) terhadap mesin pencacah rumput gajah telah dilakukan dengan bahan umpan adalah rumput gajah. Uji kinerja ini adalah untuk mengetahui kemampuan mengalirkan bahan uji dalam hal ini adalah rumput gajah sekaligus mencacahnya menjadi potongan-potongan kecil (Gambar 6). Selain itu juga untuk mengetahui kapasitas aktual pada mesin tersebut dan hasil cacahannya.

Berdasarkan hasil pengukuran kapasitas aktual mesin rumput gajah adalah 1988 kg/jam. Waktu yang diukur pada saat pengujian dimulai dari rumput masuk hopper kemudian diteruskan pada bagian pencacah dan akhirnya keluar pada bagian pengeluaran.

Tetapi panjang potongan dari rumput gajah masih jauh dari harapan lebih dari 4 cm dan hasil potongannya tidak seragam. Hal ini dikarenakan sudut pemotongan dari pisau pemotong tidak seragam, jarak antara pisau yang bergerak dengan pisau diam kurang rapat sekitar 1 – 2 mm.



Gambar 6. Proses pengujian mesin pencacah rumput gajah

Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan telah dilakukan perbaikan khususnya pada sudut pemotongan yang telah diseragamkan sebesar 3° , lalu memperbaiki kerapatan antara pisau bergerak dengan pisau diam dengan jarak 0,5 mm. Adapun untuk pengukuran daya pencacahan, kecepatan putar tingkat kebisingan dan tingkat getaran seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data pengujian mesin pencacah rumput gajah

| Item Pengujian | Beban Kosong | Beban |
|---------------------|--------------|-------------|
| Kapasitas mesin | - | 1988 Kg/jam |
| Daya mesin pencacah | 0,2 kW | 1,6 kW |
| Kecepatan putar | 1003 rpm | 942 rpm |
| Tingkat getaran | 3,35 mm/dt | 18,23 mm/dt |
| Tingkat kebisingan | 78,11 dB | 78,91 dB |

Dari data tersebut dapat dijelaskan bahwa daya untuk mencacah rumput gajah adalah 1,6 kW. Kecepatan putar menurun sekitar 61 rpm karena ada beban. Tingkat kebisingan dan tingkat getaran menaik ketika rumput gajah dimasukkan kedalam mesin pencacah rumput tetapi nilai tersebut masih dibawah ambang batas yang disarankan oleh KEPMENAKER yaitu 80 dB.

Hasil Pemotongan Rumput Gajah

Jika dilihat secara keseluruhan terhadap hasil pemotongan rumput gajah. Maka terlihat bahwa pemotongan terhadap rumput gajah dengan menggunakan mesin pencacah rumput gajah tipe *reel* mendapatkan hasil potongan yang cukup rapih dan seragam. Adapun beberapa daun yang tidak tercacah dikarenakan daun tersebut berbentuk pipih dan biasanya melilit pada silinder pencacah. Hasil cacahan rumput gajah pada mesin pencacah dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil pemotongan rumput gajah

Adapun hasil pemotongan serasah setelah posisi pisau diperbaiki yaitu berkisar antara 1 - 3 cm mendekati perhitungan secara teoritis seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Panjang potongan rumput gajah

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Karakteristik fisik dari rumput gajah hasil pengukuran diperoleh data sebagai berikut: rata-rata panjang daun 99,4 cm; lebar daun 2,65 cm; tebal daun 0,23 cm, berat daun 7,8 gram.
2. Kerapatan isi (*bulk density*) rumput gajah adalah 157 kg/m³ dengan kadar air bahan 81,1%.
3. Dimensi mesin adalah panjang 800 mm, lebar 750 mm dan tinggi 1042 mm.
4. Kapasitas Mesin adalah 1988 kg/jam.
5. Daya yang dibutuhkan untuk mencacah rumput gajah adalah 1,6 kW.
6. Tingkat getaran mesin 18,23 mm/dt.
7. Tingkat kebisingan mesin 78,11 dB.
8. Panjang rata-rata pemotongan yang dihasilkan antara 1-3 cm.

Saran

Untuk mendapatkan hasil potongan yang optimal disarankan perlu adanya tingkat *clearance* yang bisa diatur antara pisau diam (*bed knife*) dengan pisau bergerak.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, M., Harjono, Marsudi, Andri Gunanto. 2006. Evaluasi Kinerja Teknik Mesin Pencacah Hijauan Pakan Ternak. Jurnal Enjiniring Pertanian. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Vol. IV, No.2, 2006: 61-64.
- Sudrajat. 2006. Mengelola Sampah Perkotaan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharyatun. 2002. Mekanisme Pemotong Rumput Tipe *Rotary* (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Supriyadi. 2011. Rancang Bangun Perajang Tembakau (Skripsi). Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.