

Perancangan *grass cutting machine* 4 pisau multifungsi kapasitas 50 kg/jam

Yulia Sasmita Angraini¹, Donny Febrinaldi²

¹Program Studi Diploma IV Teknik Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

²Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan

Jalan Almamater No. 1, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

Email korespondensi: yuliasasmitaa98@gmail.com

Abstrak

Mesin pemotong rumput adalah alat yang digunakan untuk membantu peternakan ruminansia dalam hal penyediaan makanannya. Sebelum pemotongan dilakukan secara manual, yaitu memotong dengan menggunakan parang dan sabit. Cara ini membutuhkan tenaga manusia, waktu yang lama dan produksi yang sedikit. Sistem pencacah rumput ini berawal dari daya yang bersumber dari motor tenaga listrik yang di transmisikan melalui puli dan sabuk untuk memutar poros. Poros akan memutar menggerakkan pisau yang akan memotong rumput yang masuk ke dalam *cashing*, sehingga menghasilkan potongan-potongan yang kecil. Tujuan dari pembuatan kajian ini adalah perencanaan mesin potong macam-macam rumput, merencanakan mesin dan melakukan kajian terhadap kinerja mesin khusus di bidang peternakan. Dari hasil perencanaan mesin ini memiliki dimensi 600 mm x 500 mm x 700 mm. Daya motor yang digunakan 1 HP, diameter poros mesin 25 mm, jumlah pisau potong 4 macam sesuai dengan fungsinya. Berdasarkan perhitungan yang didapatkan, kapasitas mesin sebesar 49,16785 kg/jam.

Kata kunci: mesin pemotong rumput, 4 pisau potong, kinerja mesin.

Abstract

Lawn Mower is a tool used to help ruminant livestock in terms of providing food. Before cutting is done manually, namely cutting with a machete and sickle. This method requires human labor, a very long time and very little production. This grass chopper system starts from power sourced from an electric motor that is transmitted through pulleys and belts to turn the shaft. The shaft will rotate moving the blade which will cut the grass into the *cashing*. Resulting in small pieces. The purpose of this study is planning a variety of grass cutting machines, planning machines and conducting research on machine performance. Especially in the field of animal husbandry. From the results of planning this machine has dimensions of 600 mm x 500 mm x 700 mm. Motor power used is 1 HP, the diameter of the engine shaft is 25 mm, the number of cutting knives is 4 kinds according to their function. Based on calculations, the engine capacity is 49,16785 kg/hour.

Keywords: grass cutting machine, 4 cutting blade, machine performance.

1. Pendahuluan

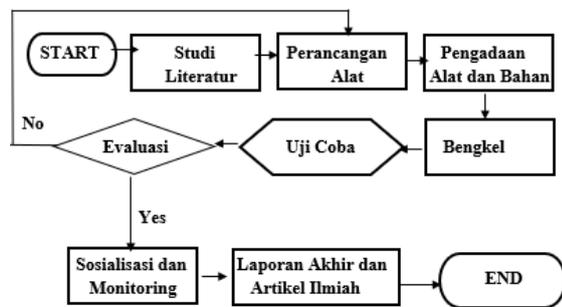
Indonesia dengan jumlah penduduk di atas 220 juta jiwa membutuhkan pasokan daging, telur, dan susu yang sangat besar. Peternakan merupakan salah satu komoditas pangan yang memberikan kontribusi yang cukup besar bagi devisa negara dan harus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Pada kenyataannya, target kebutuhan protein hewani asal ternak sebesar 6 gram/kapita/hari masih jauh dari terpenuhi. Peternakan ruminansia (sapi, kerbau, kuda, kambing dan domba) terutama sapi, merupakan sumber daging dan susu terbesar. Akan tetapi, peternakan domestik belum sanggup mencukupi kebutuhan pasar, sehingga pemerintah harus memenuhinya dengan cara impor. Seiring dengan laju jumlah penduduk, maka pengembangan peternakan ruminansia terus digalakkan agar kebutuhan mampu dicukupi. Pakan memegang peranan yang sangat penting dalam rantai produksi peternakan. Data yang didapatkan menunjukkan bahwa kekurangan pakan pada ternak khususnya sapi

dapat menurunkan berat badan 130-150 gram/ekor/hari, tergantung jenis kelamin dan umur sapi, sedangkan kecukupan pakan dapat meningkatkan berat badan 430-510 gram/ekor/hari. Makanan pokok dari hewan-hewan ruminansia adalah hijauan. Pakan hijauan yang dimaksudkan disini meliputi tanaman jagung, rumput *king grass*, rumput gajah, jerami, dan tanaman kacang-kacangan. Hijauan memegang peranan yang sangat penting, karena mengandung hampir semua zat yang diperlukan. Di Indonesia, hijauan diberikan dalam jumlah yang besar. Kebutuhan 1 ekor sapi adalah 35-40 kg hijauan per hari, dengan 2 kali penyajian. Penyajian pakan pada ternak biasanya diberikan secara langsung, tanpa perlakuan atau penanganan terlebih dahulu. Hal ini dapat mengurangi efisiensi penggunaan pakan. Penyajian pakan yang demikian cenderung menimbulkan sisa pakan, karena tidak termakan habis atau karena tercecer jatuh ke tanah. Salah satu cara untuk menaikkan efektifitas pemberian pakan adalah dengan perajangan atau pencacahan pakan terlebih dahulu. Penyajian pakan seperti ini memudahkan

ternak dalam memakan, sehingga semua pakan yang disajikan dapat termakan habis dan lebih mudah dicerna. Inilah yang mendukung untuk menciptakan mesin produksi yang sederhana dan bisa digunakan oleh masyarakat, supaya hasil lebih efektif, efisien dan berkualitas, keberadaan mesin pencacah rumput ini akan sangat menguntungkan berbagai pihak. Pertama, peternak dapat memberi makan ternak dengan cukup dan juga dapat membuat pupuk organik dengan mesin ini. Kedua, peternak juga diuntungkan dengan tidak membuang-buang sisa limbah rumput karena bisa digunakan untuk pakan ternak.

2. Metode

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan mesin pencacah rumput 4 pisau multifungsi ini adalah besi untuk membuat kerangka, roda, motor listrik, *bearing*, bantalan, poros, pisau potong, plat besi setebal 1,2 mm, roda gigi, *belt*, *pully*. Alur kerja dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kerja.

3. Hasil dan Pembahasan

Gaya Potong Rumput

Untuk mengetahui besar gaya potong rumput, dilakukanlah percobaan dengan cara meletakkan pisau di atas timbangan (posisi tegak lurus terhadap neraca), kemudian rumput dipecutkan ke arah pisau. Ketika rumput terpotong, pada saat yang bersamaan neraca akan menunjukkan berapa massa (kg) dari gaya potong maksimal yang terjadi, karena dari bahan yang lain rumput gajahlah yang paling keras. Diameter batang yang diuji ialah bagian pangkal dari rumput gajah yang memiliki ukuran rata-rata sebesar 2,5 cm. Data yang diperoleh dalam melakukan percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data percobaan.

No	Percobaan	Gaya potong (kg)
1	I	3,4
2	II	3,2
3	III	3,6
4	IV	3,4
5	V	3,3

Berdasarkan data percobaan, maka gaya potong yang diambil ialah gaya maksimal yang diperoleh dan besarnya yakni 3,6 kg dikalikan 10 batang rumput, sehingga didapatkan gaya potong sebesar $F = 35,31$ N.

Tegangan Geser

Untuk menentukan tegangan geser dapat diperoleh dengan persamaan (1) berikut ini.

$$\tau_g = \frac{F}{A} \quad (1)$$

Gaya potong yang terjadi adalah (F) dan dapat diketahui dengan persamaan (2) berikut ini.

$$F = \tau_g \cdot A \quad (2)$$

Perencanaan Daya Motor

Berdasarkan daya rencana yang didapatkan 10 HP maka besar daya yang dipakai untuk motor disesuaikan dengan yang ada di pasaran 10 HP sesuai dengan persamaan (3) berikut.

$$Pd = fc \times (T \times \omega) \quad (3)$$

Puli dan V-belt

Berdasarkan panjang *v-belt* yang diperoleh, maka *V-Belt* yang hampir sesuai dengan panjang tersebut ialah jenis *V-Belt A46*.

Perencanaan Poros

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diameter poros yang akan digunakan yaitu $>47,4$ mm.

4. Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yakni metode pencacahan mesin ini adalah dengan menggunakan perajangan tunggal dengan 4 buah pisau multifungsi yang didesain seperti pisau pemotong rumput yang memotong secara berkesinambungan. Gaya pencacahan dari sampel rumput gajah yang didapatkan dari uji potong adalah 3,6 kg, sehingga dibutuhkan daya dari motor listrik sebesar 1 HP. Hasil dari uji kinerja memperlihatkan bahwa mesin bekerja cukup baik. Mesin menghasilkan cacahan batang hijauan berukuran 1-2 cm. Sebagian ujung daun ada yang berukuran 10 cm, namun ini tidak dipermasalahkan karena ternak tetap akan memakannya. Ketika perajangan operator dapat membalik posisi hijauan dengan memasukkan bagian daun terlebih dahulu untuk mendapatkan ukuran cacahan daun juga 1-5 cm. Sistem transmisi mesin perajang hijauan pakan ternak ini mengubah putaran motor listrik dari 1400 rpm menjadi 700 rpm, dengan komponen berupa 2 *pulley* diameter 3 inchi dan 6 inchi dihubungkan oleh *V-belt A-46*. Poros yang digunakan berdiameter 1 inchi dengan bahan ST 37.

Daftar Pustaka

- [1] Akmil dkk. 2010. Rancang Bangun Mesin Pencacah Ikan Untuk Pembuatan Abon. Teknik Mesin. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [2] Daryanto. 1995. Elemen Mesin. Bandung : Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.
- [3] Djajanegara. 1983. Kandungan Protein Pakan Ternak, <http://www.pakan-ternak.blogspot.com>, diakses 18 Mei 2011.
- [4] Hidayat, M. dkk. 2008. “Rancang Bangun Mesin Pencacah Jerami Padi untuk Penyiapan Bahan Pakan Ternak Ruminansia”.
- [5] Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, <http://www.Puslitbangnak.com>, diakses 20 Mei 2011.