

Pengembangan Mesin Potong Jerami Terfermentasi Sebagai Pakan Ternak Sapi

Haryadi¹⁾, Nur Khakim²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Mesin, ²⁾Jurusan Teknik Refrigerasi, Politeknik Negeri Bandung

e-mail : haryadi.mesin@polban.ac.id¹⁾, bionur.bdg@gmail.com²⁾

Abstrak

Jerami padi merupakan produk samping tanaman padi yang tersedia dalam jumlah yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan produk samping pertanian lainnya dan terdapat hampir di setiap daerah di Indonesia. Ketersediaan jerami padi dalam jumlah yang cukup melimpah ini merupakan peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan dan sumber energi bagi ternak ruminansia. Untuk dapat digunakan sebagai pakan sapi, jerami harus difermentasi. Agar mudah dikonsumsi oleh hewan ternak, jerami yang sudah difermentasi selanjutnya harus dipotong-potong. Sudah banyak petani dan peternak yang memiliki mesin pencacah, tetapi model pemotong yang digunakan bukannya memotong atau menggunting, tetapi dengan proses memukul, sehingga bahan yang akan dicacah tidak menjadi potongan atau butiran kecil-kecil, tetapi menjadi memar dan ada yang seratnya masih panjang. Susunan mata pisau dari mesin pencacah yang lama berbentuk radial berputar. Potongan yang dihasilkan masih terlalu besar. Desain pisau mesin pencacah diadaptasi dari mata pisau mesin gergaji kayu berbentuk cakram sebanyak 21 buah, yang disusun dalam 2 batang poros. Dilihat dari hasil pencacahan mesin yang dibuat menunjukkan hasil seperti yang diharapkan. Hasil pencacahan jerami adalah berupa potongan-potongan dengan panjang antara 1 – 5 cm. Kapasitas mesin pencacah yang baru adalah kurang lebih 200 kg/jam, dengan daya motor 2x1 hp. Sementara mesin lama berkapasitas 300 kg/jam dengan daya motor sekitar 10 hp. Dengan demikian, terjadi peningkatan efisiensi secara signifikan.

Kata kunci: mesin potong, jerami, pisau, pakan ternak

Abstract

Rice straw is a by-product of rice plantations, available in a number of relatively more compared to other agricultural by product, and available in almost every region in Indonesia. The availability of rice straws is a great opportunity to be used as feed for ruminants and energy source. The rice straws have to be fermented prior to be used livestock feed. Futhermore to be easily consumed by livestock, the fermented rice straws should be cut further. Many farmers and ranchers have already had thrasher, but cutters of the thrasher, instead of cutting or shearing, hit the straws. Therefore, the rice straws are not chopped into small chunks or granules, but they are became bruised and still in a long fiber. The cutter configuration of the old thrasher is rotary radial. The rice straw pieces are still too long. The new thrasher cutters are adapted from the disc-shaped timber cutter, 21 pieces amount, which are arranged in two shafts. The thrasing products of the new machines are shown in a expected size. The thrased rice straws are in the form of pieces with a length between 1-5 cm. And the new thrasher capacity is approximately 200 kg/hour, with 2x1 hp motors. While the old thrasher capacity is 300 kg / h with about a single 10 hp motor. Therefore, there is a significant increasing improvement.

Keywords: hay cutting machines, straw, knife, fodder

I. PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk memerlukan persediaan bahan pangan yang cukup, guna mengantisipasi musibah krisis pangan. Bahan pangan manusia, bisa berasal dari tanaman dan juga hewan. Untuk tanaman perlu diberi pupuk

yang cukup, sedangkan hewan perlu diberi pakan yang banyak dan berkualitas.

Jerami padi merupakan produk samping tanaman padi yang tersedia dalam jumlah yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan produk samping pertanian lainnya dan terdapat hampir di setiap daerah di Indonesia. Ketersediaan jerami

padi dalam jumlah yang cukup melimpah ini merupakan peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan dan sumber energi bagi ternak ruminansia. Namun, pemanfaatan jerami padi sebagai pakan memiliki faktor pembatas, yaitu tingginya serat kasar dan rendahnya kandungan nitrogen. Serat kasar yang tinggi menghalangi proses hidrolisis oleh enzim mikroba di dalam rumen, sehingga menurunkan tingkat pencernaan. Nilai pencernaan bahan kering jerami padi hanya mencapai 35-37% dan kandungan protein kasarnya hanya sekitar 3-4%, padahal termasuk salah satu sumber pakan yang berlimpah untuk ternak sapi di Indonesia ini adalah jerami padi. Untuk dapat digunakan sebagai pakan sapi, jerami harus difermentasi. Jerami padi hasil fermentasi dengan menggunakan probion berpotensi sebagai pakan pengganti rumput Gajah dan mampu mempertahankan konsumsi, pencernaan, pertambahan bobot hidup harian serta efisiensi penggunaan pakan sapi Simmental (Antonius, 2009).

Agar mudah dikonsumsi oleh hewan ternak, jerami yang sudah difermentasi selanjutnya harus dipotong-potong. Sudah banyak petani dan peternak yang memiliki mesin pencacah, tetapi model pemotong yang digunakan bukannya memotong atau menggunting, tetapi dengan proses memukul, sehingga bahan yang akan dicacah tidak menjadi potongan atau butiran kecil-kecil, tetapi menjadi memar dan ada yang seratnya masih panjang. Oleh karenanya, penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan. Lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) akan diadakan di Kelompok Tani Ternak Mekar Mandiri, Desa Pasirhalang Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat.

Kelompok Tani Ternak Mekar Mandiri awalnya memiliki 37 anggota. Jumlah sapi yang ada saat ini sebanyak 97 ekor dengan hasil susu rata-rata sebanyak 800 liter per hari. Pengadaan pakan terutama saat musim kemarau, merupakan masalah yang harus dipecahkan.

Kelompok Tani Ternak Mekar Mandiri ini sudah memiliki satu unit mesin pencacah. Susunan mata pisau dari mesin pencacah yang lama ini berbentuk radial berputar, sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Potongan yang dihasilkan masih terlalu besar. Oleh karenanya mesin tersebut saat ini tidak difungsikan. Selain itu, karena saat mesin dihidupkan suaranya keras, mengakibatkan banyak sapi yang terganggu dan stress.



Gambar 1. Konstruksi pisau mesin pencacah lama

Tulisan ini bermaksud untuk memaparkan desain ulang mesin pencacah yang baru, khususnya yang bisa digunakan untuk mencacah jerami yang terfermentasi. Selanjutnya dipaparkan pula pengujiannya. Pengujian yang dilakukan bisa mencakup uji fungsi dan uji performansi (GN Pranata dan Umar Wiwi, 2014).

II. METODOLOGI

Untuk mendesain mesin potong jerami ini, mula-mula dipilih pisau yang akan digunakan, selanjutnya dilakukan estimasi gaya potong dengan menggunakan timbangan, melakukan studi sifat-sifat fisik jerami, menentukan konfigurasi pisau pemotong, melakukan estimasi daya motor, dan melakukan pengujian.

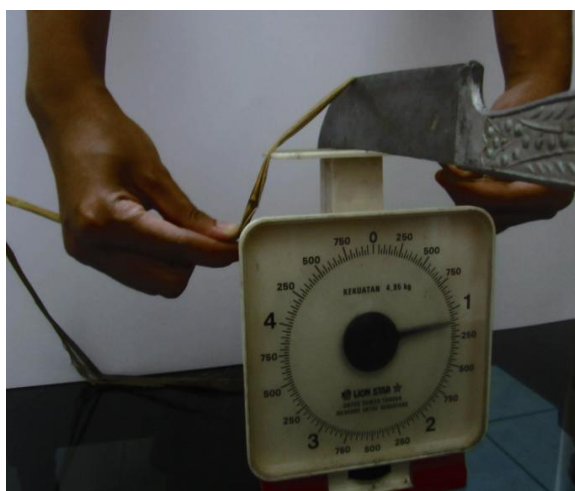
Pemilihan Pisau Pemotong

Pisau mesin pencacah diadaptasi dari mata pisau mesin gergaji kayu berbentuk cakram dengan diameter 150 mm. Dibandingkan dengan membuat pisau potong sendiri, pisau ini lebih ekonomis karena sudah tersedia dipasaran.

Estimasi Gaya Potong

Besarnya gaya potong pisau jerami dipengaruhi oleh banyak faktor, disamping sifat jerami itu sendiri. Faktor-faktor tersebut adalah ketajaman pisau, sudut potong dan sudut makan. Sudut potong, sesuai dengan konstruksi mesin yang akan dibuat, adalah sebesar sembilan puluh derajat. Hal ini berarti jerami tegak lurus terhadap bidang pisau. Sedangkan sudut makan diasumsikan sebesar 45°, artinya lintasan gerakan relatif jerami terhadap membentuk sudut 45° terhadap garis tajam pisau.

Untuk mengestimasi gaya potong, dilakukan eksperimen pemotongan terhadap jerami dengan parameter-parameter seperti asumsi di atas. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan pegas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran gaya potong

Percobaan dilakukan sebanyak 15 kali. Sedangkan ketajaman pisau dipilih yang mendekati ketajaman pisau yang akan digunakan untuk mesin.

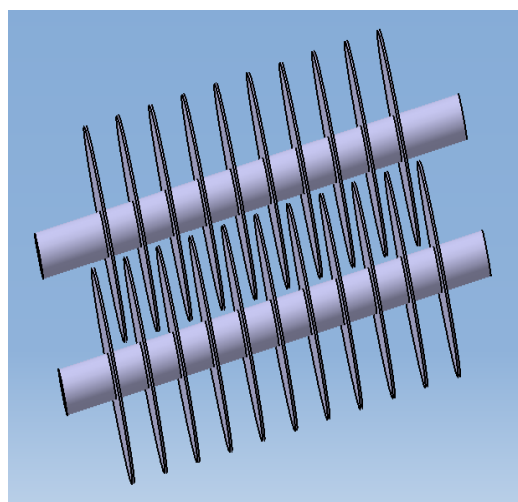
Eksperimen tersebut menunjukkan bahwa gaya potong jerami bervariasi. Secara umum, makin ke arah pangkal jerami gaya potong semakin besar. Gaya potong yang diperoleh bervariasi dari 0,8 sampai 1,8 kg. Dari 15 kali eksperimen diperoleh rata-rata sebesar 1,22 kg

Sifat-sifat Fisik Jerami Lainnya

Dari hasil pengamatan dan pengukuran diketahui bahwa panjang jerami bervariasi, sekitar 70 – 90 cm. Panjang tersebut diukur dari pangkal sampai ujung daun. Umumnya daun padi lebih panjang dari pada sisa dahan tempat biji/buah padi menempel. Variasi panjang jerami, disamping karena variasi tinggi tanaman padi, juga karena pemotongan batang tanaman padi yang tidak seragam. Pada kondisi segar umumnya penampang batang jerami mendekati bentuk bulat dengan diameter sekitar 5 mm, sedangkan pada kondisi yang tidak segar penampang jerami berbentuk oval dengan diameter antara 4 – 7 mm. Sekumpulan (segengaman) jerami basah berdiameter 7 - 8 cm berisi sekitar 25 -30 batang jerami dengan berat 250-250 gram.

Estimasi Daya Motor

Pisau mesin pencacah sebanyak 21 buah, disusun dalam dua batang poros sebagaimana terlihat pada Gambar 3. Bila berat jerami/batang padi yang dimasukkan kedalam mesin pencacah sebanyak 250 gram, maka jumlah pemotongan yang terjadi adalah 30 batang x 80 cm / 1,5 cm – 60 = 1.540 titik potong. Dengan asumsi panjang lintasan pemotongan 50 mm, serta gaya potong meningkat dari nol sampai maksimum (1,22 kg) secara linier, maka energi pemotongan yang diperlukan adalah sekitar 0,3 Joule. Energi pemotongan total untuk 0,25 kg jerami adalah sebesar 1.540 x 6 Joule, atau sebesar 460 Joule. Bila pemotongan dilakukan selama 4,5 detik, maka daya motor yang diperlukan adalah sebesar 103 Watt. Dengan memperhitungkan adanya gesekan dan berbagai inefisiensi, maka untuk penggerak dipilih motor listrik dengan daya 2 hp.



Gambar 3. Susunan pisau

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pembuatan, selanjutnya pengujian terhadap mesin. Pengujian yang dilakukan meliputi uji fungsi dan uji unjuk kerja.

Uji Fungsi

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah mesin perajang jerami sudah bekerja dengan baik, khususnya dilihat daya motor dan produk hasil pencacahan.

Gambar 4 menunjukkan hasil pencacahan dengan mesin baru, sedangkan Gambar 5 menunjukkan hasil pencacahan menggunakan mesin yang lama. Hasil pencacahan jerami adalah berupa potongan-potongan dengan panjang antara 1 – 5 cm. Dilihat dari hasil pencacahan mesin yang dibuat menunjukkan hasil seperti yang diharapkan. Mesin

berhenti bila digunakan untuk mencacah lebih dari 0,5 kg jerami sekaligus.



Gambar 4. Hasil pencacahan dengan mesin baru



Gambar 5. Hasil pencacahan dengan mesin lama

Uji Unjuk Kerja

Mesin pencacah telah diuji coba di lokasi di kelompok tani ternak Mekar Mandiri, Lembang, Bandung. Hasil uji coba sangat menggembirakan, karena mesin tersebut dapat digunakan untuk mencacah jerami padi yang kondisinya sudah layu akibat proses fermentasi. Dari penjelasan para petani diketahui bahwa jerami yang sudah difermentasi sangat sulit untuk dicacah, apalagi menggunakan mesin.

Suara yang ditimbulkan juga tidak keras, sehingga membuat nyaman operator dan sapi yang ada didekatnya. Uji coba telah dilakukan di kandang sapi yang saat ini masih digunakan untuk menyimpan bahan pakan sapi. Selain diuji coba proses pencacahannya, telah diukur pula tingkat kebisingan dari mesin tersebut. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan Sound

Level Meter tipe YF 20, didapat tingkat kebisingan hanya pada nilai maksimum 70 dB. Oleh karenanya operator tidak perlu menggunakan penutup telinga saat mengoperasikannya. Nilai tersebut termasuk dalam level Lo atau aman untuk telinga manusia dan hewan.

Dari hasil uji coba diperoleh bahwa kapasitas mesin pencacah yang baru ini adalah kurang lebih 200 kg/jam, dengan daya motor 2x1 hp. Sementara mesin lama berkapasitas 300 kg/jam dengan daya motor sekitar 10 hp. Dengan demikian, terjadi peningkatan efisiensi secara signifikan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan berikut ini:

1. Mesin pencacah yang baru bisa bekerja dengan baik, akan tetapi jerami yang dimasukkan adalah sekitar 0,25 kg sekali masuk.
2. Hasil pencacahan jerami adalah berupa potongan-potongan dengan panjang antara 1 – 5 cm.
3. Dari hasil uji coba diperoleh bahwa kapasitas mesin pencacah yang baru ini adalah kurang lebih 200 kg/jam, dengan daya motor 2x1 hp. Sementara mesin lama berkapasitas 300 kg/jam dengan daya motor sekitar 10 hp. Dengan demikian, terjadi peningkatan efisiensi secara signifikan.

Saran

Mesin pencacah ini hendaknya digunakan dengan kapasitasnya, yaitu 0,25 kg untuk setiap pemasukan. Mesin ini perlu dilakukan penyempurnaan agar mesin lebih aman untuk digunakan, serta perlu dilakukan penyempurnaan konstruksi, agar lebih mudah dalam mengganti pisau pemotong.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius (2009), Pemanfaatan jerami padi fermentasi sebagai substitusi rumput gajah dalam ransum sapi, Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih, Galang, Sumatera Utara, Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner - JITV Vol. 14 No. 4 Th. 2009 pp. 270-277
- Gries Nurhaji Pranata dan Umar Wiwi (2014), Uji²⁾Volume 02 Nomor 01, pp. 26-29