



## REKAYASA TEKNOLOGI MESIN PENGEPRES PAKAN BLOK

### (Technology Design Complete Feed Block Machine)

Astu Unadi<sup>1)</sup>, Reni Yuliana Gultom<sup>1)</sup>, dan Ermi Sukasih<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Perekayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong

<sup>2)</sup> Peneliti Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor

### ABSTRAK

Upaya penyediaan kebutuhan pakan ternak khususnya ruminansia terus diupayakan seiring dengan meningkatnya populasi ternak di Indonesia. Namun untuk memenuhi kebutuhan pakan bernutrisi masih dijumpai banyak kendala mulai dari bahan baku pakan, bentuk maupun sistem agribisnisnya. Pada musim penghujan atau panen, bahan hijauan pakan yang merupakan limbah pertanian seperti jerami melimpah. Bahkan limbah jerami diperkirakan berjumlah 65,5 juta ton per tahun di Indonesia. Untuk dijadikan sebagai bahan pakan, kandungan nutrisi jerami tergolong rendah, akan tetapi jika diolah dan dicampur dengan bahan pakan lainnya dapat menjadi pakan bernutrisi tinggi. Tujuan kegiatan ini adalah merencanakan mesin pengepres jerami untuk membuat pakan komplit ternak ruminansia. Bahan pakan diproses dengan pengepresan sehingga pakan dapat dibuat dalam bentuk blok yang padat dan sederhana. Komponen penyusun pakan ini terdiri dari jerami/rumput tanpa atau dengan fermentasi, konsentrat, dan bahan perekat berupa tepung tapioka atau molase. Mesin ini mencukupi untuk kebutuhan pakan ternak skala kelompok dengan populasi ruminansia  $\pm 250$  ekor. Mesin ini telah direkayasa dan diuji di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian pada tahun 2002 dengan kapasitas 200 kg/jam. Mesin pengepres pakan komplit ini dapat mencetak pakan berbentuk blok dengan dimensi panjang 300 mm, lebar 200 mm, dan tinggi 100 mm dengan bobot 4 kg/blok.

**Kata kunci :** Pakan, jerami, ruminansia, pakan lengkap, bentuk blok

### ABSTRACT

Efforts for providing feed for ruminant have been carried out along with increasing livestock population in Indonesia. However, there are many problems in providing high nutritious feed particularly raw materials, feed shape as well as their agribusiness system. During wet season, agricultural by product, such as rice straw are available that can be used as feed such as rice straw are abundant and these raw material can be used as feed during dry season. The yearly straw production in Indonesia is predicted about 65.5 million tones. However straw has low nutrient content, therefore it need to be processed and mixed with other materials to increase their nutrient content. The aim of this research is to make the complete feed for ruminant livestock by designing pressed straw machine Those materials should be compacted to form complete feed block to ease handling, feeding and reduce its volume. The complete feed block compose from straw/ fermented straw, concentrate and binding materials such as tapioca or molasses. This machine assumed will fulfills the need of livestock feed in scale of 250 ruminant populations. A prototype of complete feed block press of 200 kg/hour capacity has been designed and tested in Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development in year 2002. The complete feed block machine can mold block feed in 300 mm long, 200 mm wide, and 100 mm high dimension by 4 kg/block weight.

**Key words:** Feed, rice straw, ruminants, complete feed, block

### PENDAHULUAN

#### Pendahuluan

Kurangnya hijauan pakan ternak baik jumlah maupun mutu menjadi masalah bagi

para peternak. Salah satu kelemahan dalam penyediaan hijauan pakan ternak adalah produksinya tidak kontinyu sepanjang tahun. Hal ini sangat terasa pada musim penghujan, hijauan melimpah sebaliknya pada musim kemarau sulit didapatkan sehingga perlu

dilakukan pengawetan atau penggunaan hijauan dan limbah hasil samping pertanian yang pada musim panen melimpah. Jerami (batang padi/pohon jagung/kacang-kacangan) yang dihasilkan melimpah pada waktu musim panen belum dimanfaatkan secara optimal (dibiarkan sampai membusuk atau dikeringkan kemudian dibakar di sawah). Terkadang dijadikan sebagai mulsa padahal dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang lebih berguna sebagai pakan ternak dengan cara fermentasi atau dicampur dengan bahan lain kemudian dipres agar dapat dengan mudah dan efisien disimpan atau dikirim ke pemakai (Karsono 2002). Jerami sebagai limbah pertanian berpotensi sebagai pakan ternak sehingga dapat dijadikan alternatif penyediaan pakan pada musim kering.

Penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa selain rumput, jerami juga sesuai untuk pakan ternak ruminansia, baik sebagai pakan tunggal atau dicampurkan dengan tambahan konsentrat protein. Ditinjau dari komposisi kimianya, jerami padi memang mempunyai nilai gizi rendah, dengan kandungan protein hanya (3,4 %), serat kasar (35 %), dan lignin yang tinggi (7 %). Namun penambahan konsentrat protein pada pakan jerami akan dapat meningkatkan nutrisinya. Jerami padi mengandung lignin silika dan jutaan lignoselulosa yang merupakan faktor penghambat utama daya cerna jerami padi. Penambahan urea dapat menghancurkan ikatan lignin dan hemiselulosa serta melarutkan sebagian silika (Anonim<sup>2</sup> 2001). Jerami dapat diolah dengan cara fermentasi atau dikeringkan sampai kadar air tertentu sebelum diberikan langsung ke ternak atau disimpan. Fermentasi jerami mampu meningkatkan protein jerami dari 4 % menjadi 9,09 % sedangkan kadar serat kasar menurun dari 27,3 % menjadi 9,7 % (Manurung dan Zulbardi 1996). BPTP Jawa Barat telah mengembangkan fermentasi padi secara aerob menggunakan campuran beberapa bakteri selulitik yang dapat memutuskan ikatan lignoselulosa sehingga selulosa jerami padi dapat dimanfaatkan oleh ternak sebagai energi.

Indonesia sebagai negara agraris mempunyai potensi yang cukup besar dalam penyediaan bahan pakan yang cukup bagi ternak ruminansia karena ketersediaan jerami melimpah sepanjang tahun. Berdasarkan perhitungan data statistik 2005, ketersediaan jerami di Indonesia dalam satu tahun mencapai  $\pm$  65,5 juta ton. Sementara itu populasi ternak

terutama sapi semakin meningkat dari tahun ke tahun, mencapai 11.053.474 ekor pada tahun 2005 (Anonim<sup>3</sup> 2005). Bila kebutuhan jerami untuk satu ekor sapi adalah 8 kg/hari maka untuk memenuhi kebutuhan pakan total populasi sapi akan mencapai 88.428 ton jerami/hari. Dengan demikian ketersediaan jerami di Indonesia dalam satu tahun dapat memenuhi kebutuhan pakan untuk populasi sapi selama 2,05 tahun.

Pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor hewan yang mampu menyajikan nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, reproduksi, dan laktasi. Bahan pakan dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu konsentrat dan bahan serat (Blakely dan Bade 1991). Ketersediaan pakan ternak mutlak harus terjaga agar produktivitas dalam menghasilkan daging maupun susu dengan kualitas baik dapat dipertahankan. Komponen pakan pada saat-saat tertentu sulit didapat dan mahal, sehingga perlu dilakukan substitusi dengan pakan jenis lain dengan kandungan nutrisi yang tidak berbeda. Untuk memenuhi kontinuitas pakan, aspek pengolahan pakan lengkap (*complete feed*) dan penyimpanannya perlu mendapat perhatian. Pakan komplit blok adalah campuran beberapa bahan pakan dalam bentuk blok yang dapat diberikan pada ternak ruminansia. Pakan blok sebagai salah satu alternatif menanggulangi kesulitan penyediaan rumput pada saat tertentu seperti kemarau panjang (Anonim<sup>1</sup> 1995).

Menurut Hardianto (2001), pakan lengkap (*complete feed*) adalah pakan ternak ruminansia yang susunan gizinya (nutrisi) maupun komposisinya diformulasikan seimbang, lengkap, dan mencukupi kebutuhan ternak. Nutrisi pokok untuk ternak ruminansia terdiri dari : protein, lemak, serat kasar, energi mineral, dan bahan organik. Oleh karena itu usahatani ternak tidak lagi sepenuhnya bergantung pada ketersediaan pakan hijauan, karena unsur serat kasar yang umumnya terdapat dalam hijauan mesin pengepres jerami untuk membantu peternak menyediakan pakan hijauan telah cukup tersedia dalam pakan komplit.

Menurut Kling dan Wohlbier (1983), sekurang-kurangnya ada 5 sifat fisik pakan yang penting yaitu berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, sudut tumpukan, dan faktor higroskopis. Pakan sumber energi banyak mengandung karbohidrat berupa pati dan biasanya diambil dari umbi atau



biji tanaman yang bertujuan untuk meningkatkan intake energi (Pond *et al.* 1995). Pakan sumber energi mempunyai kadar serat kurang dari 18 % serta protein kasar kurang dari 20 % (Crampton *et al.* 1969).

Mesin pengepres dan teknologi pakan komplit membantu peternak menyediakan pakan di saat pakan ternak langka sangat diperlukan. Limbah pertanian (jerami dan pucuk tebu) dapat dimanfaatkan menjadi bahan pembuatan pakan lengkap karena itu perlu dikembangkan sistem penyediaan pakan ruminansia dengan diversifikasi pakan dalam bentuk pakan komplit blok yang dapat disimpan dalam waktu relatif lama.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan mesin pengepres jerami untuk membuat pakan komplit untuk ternak ruminansia.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan jerami segar diperoleh dari lahan sawah dan jerami fermentasi (silase) dari Balai Penelitian Ternak, Ciawi. Bahan tambahan formula pakan komplit berupa konsentrat terdiri dari: bungkil kedele dan tepung ikan, urea, molase, serta tapioka yang diencerkan sebagai perekat. Komposisi pakan komplit blok adalah jerami 30 %, konsentrat 70 %, dan molase 150 gr per blok.

Peralatan dan instrumen yang digunakan meliputi : *mixer*, peralatan untuk perekayasa di bengkel laboratorium serta alat-alat pengujian yaitu: alat pengukur dimensi, berat, dan tekanan. Bahan rekayasa terdiri dari : besi plat MS tebal 50 mm untuk konstruksi komponen cetakan, besi plat tebal 3 mm untuk komponen bagian meja pengumpan, hidroulik silinder pada bagian pengepresan menggunakan motor listrik 10 HP, pompa hidroulik dan besi UNP 240 pada bagian penyangga.

### Metode

Mesin pengepres pakan komplit untuk ternak ruminansia direkayasa untuk kapasitas 200 kg/jam. Perekayasa mesin pengepres didasarkan pada parameter desain sebagai berikut :

- *Physical properties* bahan diketahui dengan mengukur kerapatan jerami

sebagai komponen bahan utama pakan, dengan panjang cacahan hijauan lainnya sebagai campuran formulasi yaitu 6 – 7 cm, serta simulasi terhadap konsentrasi tapioka dan molase sebagai perekat.

- Kapasitas mesin : identifikasi kebutuhan pakan untuk skala kelompok 5-10 orang peternak dengan kepemilikan ternak 3-5 ekor atau populasi sapi 250 ekor.
- Dimensi blok didasarkan pada kemudahan untuk dikonsumsi dan distribusi.
- Tekanan pengepresan didasarkan pada gaya yang dibutuhkan untuk pengepresan berkorelasi dengan luas penampang silinder pengepres dan tekanan yang ditunjukkan pengepres hidroulik yang digunakan.

Pengujian dilakukan terhadap mesin baik uji fungsional dan uji kinerja. Uji fungsional untuk mengetahui apakah komponen dan bagian mesin telah berfungsi dengan baik. Uji kinerja untuk mengetahui kapasitas, bobot pakan komplit, dan kualitas pengepresan. Pengujian menggunakan motor listrik 10 HP, pada tekanan pengepresan 59,66 kg/cm<sup>2</sup> dan maksimal 60 kg/cm<sup>2</sup>. Pengamatan dilakukan pada tekanan silinder, bobot pakan komplit yang dipres, kapasitas, dan keseluruhan konstruksi mesin serta kualitas pengepresan. Penelitian dan pengujian dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong. Secara rinci diagram alur tahapan kerja diuraikan pada Gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Desain Rancang Bangun Mesin Pengepres Pakan Komplit

Diversifikasi produk jerami adalah dengan membuat jerami sebagai komponen/bahan pakan komplit dalam bentuk blok atau bata. Pakan komplit merupakan campuran dari jerami, hijauan, dedak, urea, molase, garam atau jerami fermentasi, konsentrat, dan molase dengan formulasi sesuai dengan yang ditetapkan. Pemadatan dilakukan dengan cara mengepres pada tekanan tertentu sehingga terbentuk blok padat dengan ukuran yang disesuaikan dengan

kebutuhan. Konsentrat terdiri dari bungkil kedele/kacang/kelapa dengan kandungan protein yang cukup tinggi. Formulasi ini atas rekomendasi dari Balai Penelitian Ternak Ciawi yang sudah meneliti dan membuat mesin pencetak pakan blok manual, dengan kapasitas rendah.

Parameter yang digunakan sebagai dasar perhitungan dalam perancangan mesin ini adalah karakteristik fisik (*physical properties*) dengan mengukur kerapatan jerami seperti disajikan pada Tabel 1.

Sebelum perancangan mesin pembuat pakan komplit, dilakukan penelitian pendahuluan pengepresan jerami kering dengan menggunakan pres hidroulik. Namun setelah pengepresan dan bentuk jerami yang diinginkan tercapai, bentuk tersebut segera kembali ke bentuk semula. Oleh karena itu perlu penambahan bahan lain sebagai perekat atau menggunakan jerami dengan tekstur yang lebih lembut seperti jerami fermentasi (silase).

Tabel 1. Pengukuran kerapatan jerami utuh

| Uraian                                         | Hasil  |
|------------------------------------------------|--------|
| Volume jerami awal (m <sup>3</sup> )           | 0,09   |
| Volume jerami akhir (m <sup>3</sup> )          | 0,04   |
| Berat jerami (kg)                              | 8,40   |
| Tekanan jerami (kg/cm <sup>2</sup> )           | 2,00   |
| Bulk density jerami awal (kg/m <sup>3</sup> )  | 93,80  |
| Bulk density jerami akhir (kg/m <sup>3</sup> ) | 201,10 |

Bahan: Jerami kering

Untuk merancang mesin pengepres pakan bentuk blok dilakukan perhitungan desain meliputi :

### Kapasitas

Perhitungan kapasitas berdasarkan pada kebutuhan per hari dari hijauan pakan ternak, populasi dan tingkat kepemilikan ternak. Mesin akan diterapkan pada beberapa kelompok peternak yang masing-masing beranggotakan 5-10 orang dengan tingkat kepemilikan ternak sapi sekitar 3-5 ekor sehingga populasi sapi akan mencapai sekitar 250 ekor. Bila 1 ekor sapi memerlukan pakan 8 kg maka dalam 1 hari jumlah pakan yang harus dipenuhi adalah 2 ton dengan asumsi pemberian pakan per hari dicampur setengah pakan blok dan setengah uput biasa. Diasumsikan bahwa dalam 1 hari

mesin bekerja selama 10 jam maka untuk memenuhi 50 % dari kebutuhan pakan diperlukan pakan komplit sebanyak sekitar 1 ton (dengan ukuran blok 3,85 kg) maka untuk 1 jam dapat dihasilkan sekitar 200 kg atau sekitar 50 buah blok pakan komplit, hal ini berarti untuk pembuatan 1 blok hanya diperlukan waktu 1,2 menit.

Dengan pertimbangan asumsi jumlah kebutuhan pakan untuk 1 ekor ternak adalah 8 kg per hari. Dimana pakan ini akan diberikan setengah dari jumlah pakan yang dikonsumsi yaitu dengan mencampur pakan rumput segar dan pakan blok setengah bagian. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka ukuran blok ini dirancang dengan bobot 4 kg per blok dengan bentuk bata. Pertimbangan bentuk bata adalah kemudahan penyusunan pada saat penyimpanan dan distribusi dibanding bila berbentuk silinder kemungkinan pakan akan dapat berguling bila ditempatkan saat pengumpan di dalam kandang.

### Dimensi Blok

Perhitungan berdasarkan pertimbangan terhadap tingkat kemudahan konsumsi pakan kepada ternak dan kemudahan dalam distribusi, maka ditetapkan bahwa blok mempunyai bentuk persegi dengan ukuran panjang 300 mm, lebar 200 mm, tinggi 100 mm, dan berat 4 kg.

### Tekanan Pengepresan

Perhitungan berdasarkan atas gaya yang diberikan untuk pengepresan blok yang dinyatakan dalam:

$$F = A \times P$$

Dimana :

F : Gaya yang dibutuhkan untuk pengepresan (kg)

A : Luas penampang silinder pengepres (cm<sup>2</sup>)

P : Tekanan yang ditunjukkan oleh pengepres hidroulik (kg/cm<sup>2</sup>)

Bila tekanan (P) pada pengepres hidroulik menunjukkan angka 57~60 kg/cm<sup>2</sup> pada diameter silinder hidroulik 200 mm, maka luas penampang (A), dan gaya pengepresan dapat dihitung sebagai berikut:



$$\begin{aligned}
 A &= \pi/4 (D)^2 \\
 F &= A \times P \\
 &= 314 \times 57 \\
 &= 17.898 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

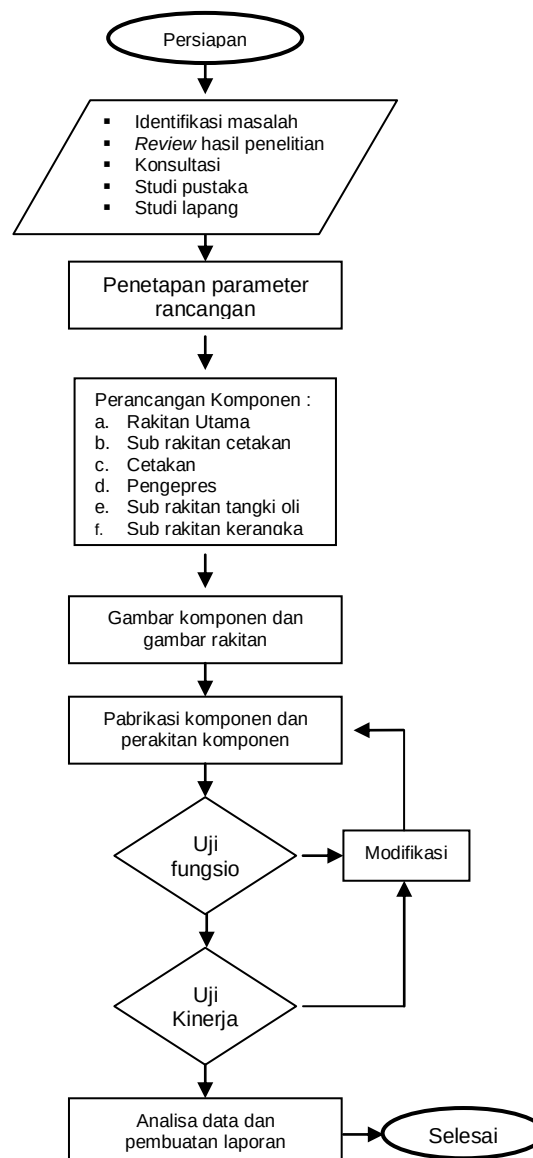
Jika wadah pengepres bata mempunyai panjang 300 mm dan lebar 200 mm, maka luas penampang (A) adalah 300 cm<sup>2</sup>. Dengan demikian tekanan yang diperlukan dalam pengepresan blok (P) adalah:

$$\begin{aligned}
 P &= F/A \\
 &= 17.898/300 \\
 &= 59,66 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

### Pra-rancangan dan Gambar Desain

Dari perhitungan desain dilakukan penyempurnaan pra-rancangan yang dituangkan pada Gambar 1.

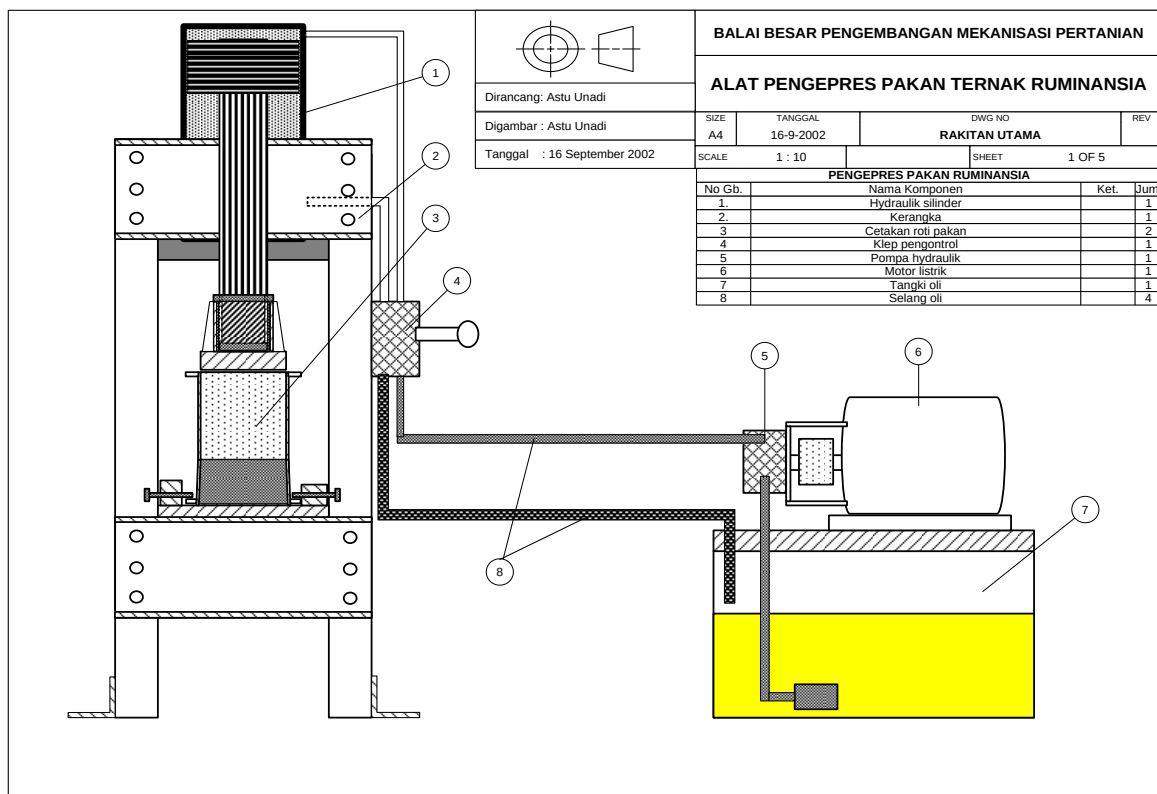
Dari parameter desain yang diperoleh, rancangan ditetapkan bahwa mesin yang akan dibuat adalah mesin pengepres pakan komplit berbentuk blok dengan kapasitas 1 ton/hari, berat blok 4 kg dengan tekanan 59,66-60 kg/cm<sup>2</sup>. Mesin pengepres pakan ini dapat mendukung CLS melalui pemanfaatan limbah jerami, bungkil kacang atau kelapa dalam penyediaan pakan komplit untuk ternak ruminansia.



Gambar 1. Tahapan kegiatan perekayasaan mesin pengepres pakan komplit blok



Gambar 2. Bahan baku jerami kering yang akan dipres



Gambar 3. Rancangan mesin pengepres pakan komplit blok



Gambar 4. Komponen pakan komplit (jerami, hijaun dan bahan lainnya), di *mixer* sebelum dipres menjadi pakan komplit bentuk blok

### Rancangan Mesin Pengepres Jerami

Desain mesin pengepres pakan lengkap bentuk blok ini dirancang untuk dapat mencetak pakan blok dengan kapasitas 1.000 kg per hari dengan asumsi pengguna adalah kelompok tani dengan tingkat kepemilikan ternak sekitar 3-5 ekor per petani atau 10-30 ekor per kelompok tani dengan rata-rata kebutuhan pakan adalah 8 kg/ekor/hari.

Secara garis besar desain mesin ini terdiri dari bagian utama meliputi: Komponen/bagian pengumpan, meja pengumpan, pengepres/pencetak, pompa, tenaga penggerak, dan penyangga. Mesin ini mempunyai panjang 1.620 mm, lebar 89,55 mm, dan tinggi 147,61 mm.

#### - Cetakan

Bagian ini berfungsi sebagai wadah untuk mencetak pakan yang akan dipress. Komponen atau cetakan ini berbentuk trapesium, dengan panjang 300 mm, lebar 200 mm, dan tinggi 300 mm. Terbuat dari besi plat MS tebal 50 mm.

#### - Bagian meja pengumpan

Bagian ini berfungsi sebagai meja untuk menempatkan cetakan saat akan mengumpangkan bahan yang telah dimasukkan ke wadah pencetak dan akan dipress atau

dicetak. Terbuat dari besi plat tebal 3 mm, mempunyai penyangga sebagai kaki yang terdiri dari dua buah. Bagian ini mempunyai panjang 590,04 mm, lebar 27,60 mm, dan tinggi 450 mm.

#### - Bagian pengepres (*Hidroulik Silinder*)

Bagian ini berfungsi untuk mengepres bahan pakan yang akan dicetak yang telah dimasukkan ke wadah pencetak sesuai dengan berat yang telah ditentukan dalam satu blok pakan dengan bobot 4 kg. Pengepres ini mampu memberikan gaya tekan sebesar 57-59,66 ton/kg cm<sup>2</sup> dimana diameter silinder 20 cm, maksimum *stroke* 30 cm dan efektif *stroke* 20 cm. Bahan akan dipres dengan cara menurunkan silinder daya dipompa dari motor listrik 10 HP.

#### - Pompa hidroulik

Bagian ini berfungsi untuk memompa sejumlah tenaga untuk menurunkan silinder pengepres dalam mengepres atau memadatkan pakan (jerami, konsentrat, dan perekat (molase atau tapioka). Volume silinder adalah 9,42 liter sedangkan volume silinder efektif 6,28 liter dan laju pemompaan oli ke silinder 6,28 liter/30 detik, sehingga daya pompa netto adalah 4,47 Hp.

- *Tenaga penggerak*

Motor penggerak ini berfungsi sebagai sumber daya penggerak sehingga mesin dapat melakukan pengepresan terhadap bahan yang akan dicetak. Motor penggerak yang digunakan adalah motor listrik 10 HP.

- *Penyangga/Kerangka*

Bagian ini berfungsi untuk menyangga mesin dan mempertahankan rancangan sesuai dengan susunan bagian-bagiannya. Tegangan tarik maksimum adalah  $37 \text{ kg/mm}^2$  dengan luas penampang total  $4.837,3 \text{ mm}^2$ . Sedangkan ukuran bahan (UNP 240) dengan lebar 240 mm, tebal flange 80 mm, tebal bahan 8 mm, luas penampang UNP  $3.072 \text{ mm}^2$  serta luas dua buah kerangka vertikal  $6.144 \text{ mm}^2$ .

### Mesin Pengepres Pakan Komplit Blok

Mesin pencetak pakan blok, seperti terlihat pada gambar 5 dirancang dengan kapasitas 1.000 kg/hari dengan menggunakan motor listrik 10 HP. Untuk menghasilkan pakan blok seperti bata dengan dimensi panjang 300 mm, lebar 200 mm, dan tinggi 100 mm menggunakan cetakan yang dibentuk sedemikian rupa dengan lekukan bagian bawah lebih lebar daripada pada bagian atasnya untuk memudahkan pengeluaran setelah pencetakan sehingga penampilan cetakan rata dengan partikel bahan yang solid .

### Mekanisme Kerja Mesin

Sebelum melakukan pengepresan, jerami kering yang telah dicacah atau jerami fermentasi tanpa cacah dan bahan pakan lainnya sebagai formula pakan komplet blok disiapkan terlebih dahulu. Setelah itu dilakukan penyetelan motor penggerak, pipa-pipa oli dipastikan telah terpasang dengan baik serta memeriksa kelengkapan komponen-komponen mesin maupun pengisian oli pada tangki sebanyak tiga per empat volume tangki (360 liter). Bahan yang akan dipres dimasukkan ke bagian pengumpan (wadah pencetak). Sumber listrik memutar dinamo dan dinamo akan menggerakkan pompa. Untuk memompa oli menuju silinder hidroulik. Tutup pengumpan ditempatkan di atas wadah sebagai sentral untuk mengarahkan tekanan sehingga tekanan merata pada bahan. Bahan pakan perlahan-lahan akan memadat seiring terjadinya pengurangan volume bahan karena tekanan. Tekanan akan maksimal sampai  $60 \text{ kg/cm}^2$  dan proses pencetakan/ pengepresan dianggap selesai. Cetakan ditinggikan dengan ditopang balok pada dua sisinya dan dipres kembali untuk mengeluarkan hasil cetakan. Pengepresan ini akan berlangsung selama 1,2 menit untuk mencetak satu blok pakan komplit.

### Hasil Unjuk Kerja

Hasil unjuk kerja ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 5. Mesin pengepres pakan komplit blok





Tabel 2. Hasil uji unjuk kerja mesin pencetak pakan komplit blok

| Ulangan     | Bobot bahan awal (kg) | Jumlah blok | Berat blok/bata (kg) | Waktu pengepresan (menit) | Kapasitas (kg/jam) |
|-------------|-----------------------|-------------|----------------------|---------------------------|--------------------|
| I           | 25,7                  | 5           | 5,14                 | 8,5                       | 195                |
| II          | 25,7                  | 5           | 5,14                 | 7,75                      | 199                |
| III         | 25,7                  | 8           | 3,2                  | 9                         | 198                |
| Rata - rata |                       | 6           | 3,83                 | 8,41                      | 197,33             |

Pengujian menggunakan bahan awal jerami, hijauan (daun gamal), dedak, urea, garam dan tapioka dapat disubsitusi dengan molase sebagai perekat atau formula : jerami (30 %), Konsentrat (70%) dan molase. Dari unjuk kerja diatas diperoleh bahwa, kapasitas kerja mesin pengepres adalah 197,33 kg/jam bisa juga ditingkatkan menjadi 200 kg/jam. Sedangkan berat rata – rata tiap blok adalah 4 kg dan waktu yang dibutuhkan untuk mengepres setiap satu blok pakan adalah 1,2 menit, sehingga jumlah blok yang dapat dicetak atau dipres per jam adalah 5 - 6 buah blok. Pengepresan ini dilakukan pada tekanan 59,66 kg/cm<sup>2</sup> dan maksimal 60 kg/cm<sup>2</sup>.



Gambar 6. Hasil pengepresan pakan lengkap bentuk blok/bata

Hasil pengepresan pakan lengkap, tampak lebih baik dengan komposisi padat, volume kecil sehingga sederhana dan mudah dalam distribusi serta pada saat pemberian ke ternak. Efektif karena dalam satu blok sudah dalam formula pakan dengan kandungan nutrisi pakan lengkap. Waktu pengepresan dengan alat ini cukup efektif dibandingkan dengan pengepresan secara manual.

## KESIMPULAN

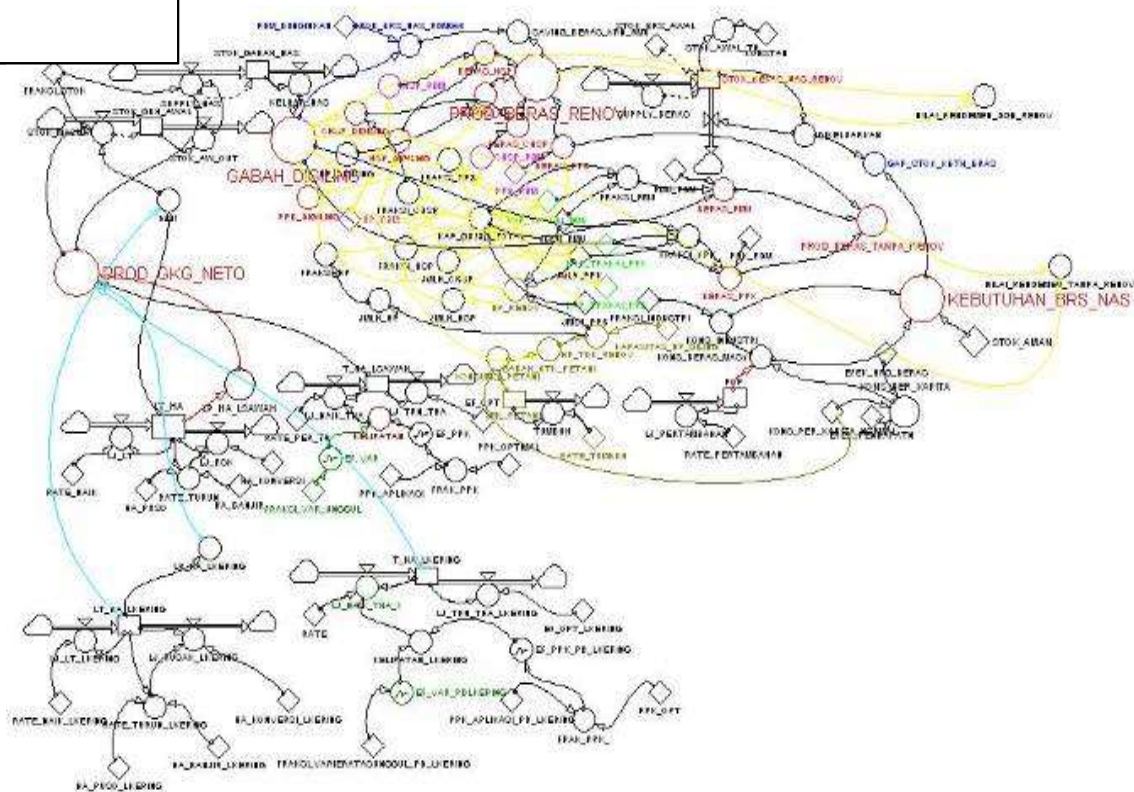
Dari hasil penelitian/perekayasa dan unjuk kerja alat ini maka dapat disimpulkan bahwa: Mesin pencetak pakan komplit membentuk pakan bentuk blok untuk ternak ruminansia dengan dimensi blok yaitu : panjang 300 mm, lebar 200 mm, tinggi 100 mm, dan berat 4 kg/blok dengan demikian memudahkan pemberian makanan ternak ruminansia.

Kapasitas mesin pencetak pakan komplet adalah 200 kg/jam, jumlah 50 blok atau 1.000 kg/hari dengan asumsi 5 jam kerja per hari dan waktu pengepresan per blok adalah 1,2 menit.

Pakan lengkap dapat mendukung *Crop Livestock System* (CLS) dalam penyediaan pakan bernutrisi untuk ternak ruminansia melalui pemanfaatan limbah jerami padi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim<sup>1</sup>, 1995. *Pembuatan Pakan Blok untuk Ternak Ruminansia*. Balai Penelitian Ternak. Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta
- Anonim<sup>2</sup>, 2001. *Pembuatan Fermentasi Jerami Padi untuk Pakan Ternak Sapi Potong*. Liptan No.003 Seri : Peternakan/PAATP/2001/ehab. Agdex : 421/61. Nopember 2001. BPTP Jawa Barat.
- Anonim<sup>3</sup>, 2005. *Statistik Pertanian. Departemen Pertanian*.
- Blakely J., and David H. Bade. 1991. *Ilmu Peternakan*, Edisi ke Empat. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Crampton, E.W dan L.E. Harris. 1969. *Applied Animal Nutrition*. W.H. Freeman and Company. San Francisco. USA.



Pond, W.G., D.C. Church and K.R. Pond. 1995.  
*Basic Animal Nutrition and Feeding*. Edisi  
 4. USA.