

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkanluaskannya ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menamakannya *mais* dan orang Inggris menamakannya *corn* (Erikson, 2011).

Jagung menjadi alternatif sumber pangan karena mengandung karbohidrat, selain sebagai sumber karbohidrat jagung ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun janggel), diambil minyaknya (dari bulir), dibuat tepung (dari bulir, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung bulir). Jagung yang telah direkayasa genetika juga telah ditanam sebagai penghasil bahan farmasi. Penduduk di beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai pangan pokok.

Jenis jagung dapat dikelompokkan menurut umur dan bentuk biji.

- a. Menurut umur, dibagi menjadi 3 golongan, yaitu :

1. Berumur pendek (genjah) : 75-90 hari, contoh : Genjah Warangan, Genjah Kertas, Abimanyu dan Arjuna.
 2. Berumur sedang (tengahan) : 90-120 hari, contoh : Hibrida C 1, Hibrida CP 1 dan CPI 2, Hibrida IPB 4, Hibrida Pioneer 2, Malin , Metro dan Pandu.
 3. Berumur panjang : lebih dari 120 hari, contoh : Kania Putih, Bastar, Kuning, Bima dan Harapan.
- b. Menurut bentuk biji, dibagi menjadi 7 golongan yaitu *dent corn*, *flint corn*, *sweet corn*, *pop corn*, *flour corn*, *pod corn* dan *waxy corn*.

Jagung varietas unggul mempunyai sifat berproduksi tinggi, umur pendek, tahan serangan penyakit utama dan sifat-sifat lain yang menguntungkan. Jagung varietas unggul ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu jagung hibrida dan varietas jagung bersari bebas.

Nama beberapa varietas jagung yang dikenal antara lain Abimanyu, Arjuna, Bromo, Bastar Kuning, Bima, Genjah Kertas, Harapan, Harapan Baru, Hibrida C 1 (Hibrida Cargil 1), Hibrida IPB 4, Kalingga, Kania Putih, Malin, Metro, Nakula, Pandu, Parikesit, Permadi, Sadewa, Wiyasa, Bogor Composite-2. Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman serelia yang tumbuh hampir di seluruh dunia, konsumsi jagung yang cukup tinggi menyebabkan limbah pertanian semakin besar misalnya janggel jagung yang biasanya tidak dipergunakan lagi dan tidak memiliki nilai ekonomi. Limbah janggel jagung sekitar 21 % dari total tanaman jagung dan dapat digunakan sebagai campuran pakan ternak sapi (Rasyid, 2002). Janggel jagung mengandung holoselulosa (selulosa dan

hemiselulosa) yang cukup tinggi sehingga bisa dimanfaatkan untuk campuran pakan ternak. Janggel jagung mengandung lignin yang menyebabkan kandungan selulosa dan hemiselulosa tidak dapat digunakan, untuk itu kandungan lignin harus dihilangkan terlebih dahulu. Penghilangan lignin biasanya dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara kimia dalam penggunaan asam maupun basa misalnya dengan penambahan NaOH atau dengan cara fisika misalnya selama proses penghilangan lignin memerlukan tekanan atau dengan tumbukan (Yoseph, 2012).

B. Janggel Jagung

Pemanfaatan janggel jagung sebagai bahan baku pembuatan campuran pakan ternak memerlukan perlakuan awal karena mengandung lignin yang bersifat sebagai pelindung pada jaringan dan sulit terurai (Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Provinsi Lampung 2010).

Tabel 1. Komposisi ligninselulosa dari beberapa limbah pertanian

Limbah pertanian	Komposisi (% , Basis kering)		
	Selulosa	Hemiselulosa	Lignin
Serat jagung	15	35	8
Janggel jagung	45	35	15
Kelobot jagung	40	25	17
Jerami padi	35	25	12
Jerami gandum	30	50	20
Bagas tebu	40	24	25
Switchgrass	45	30	12
Rumput coastal bermuda	25	35	6

Sumber : (Saha,2003)

Tanaman jagung juga merupakan hijauan pakan ternak yang cukup discnangi oleh ternak dan mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Tanaman ini berasal dari Amerika latin yang masuk ke Indonesia kurang lebih tiga ratus tahun yang lalu dibawa oleh orang Portugis dan Spanyol. Jagung merupakan tanaman penting kedua setelah padi yang sebagian besar ditanam di Pulau Jawa, terutama di Jawa Timur (Suprpto, 2001)

Daun jagung terdiri dari pelepah daun dan helai daun. Helai daun memanjang dengan ujung daun meruncing. Jarak antara pelepah daun dan helai daun dibatasi oleh *spicula* yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan dan embun kedalam pelepah daun. Tanaman jagung berakar serabut, selain berakar serabut tanaman ini mempunyai akar tunggang, akar lateral dan akar rambut (Suryana, 1985). Batang tanaman jagung beruas-ruas dan tidak berkambium, tingginya antara 1-1,5 meter yang terdiri dari 10 sampai dengan 15 ruas.

Limbah janggel jagung melimpah tetapi tidak termanfaatkan dengan optimal.

Potensi limbah jagung untuk makanan ternak di Indonesia sangat besar.

Berdasarkan data statistik pertanian produksi jagung di Indonesia sebesar 13,280 juta ton pada luas areal panen 3,619 ribu Ha dengan produktivitas 3,67 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2009). Data menunjukkan betapa besarnya potensi produksi janggel karena satu batang jagung terdiri dari biji 98,716 g/batang atau 55,25 %, batang 37,340 g/batang atau sebesar 20,90 %, daun 3,055 g/batang 1,71%, janggel 36,673 g/batang atau 20,52 %, dan klobot 2,893 g/batang atau 1,62% (Indradewa, 2005), akan tetapi pemanfaatan limbah tanaman jagung belum maksimal, dikarenakan limbah-limbah tersebut cepat rusak setelah dipanen,

bersifat *bulky* (*voluminous*), dan musiman. Limbah pertanian yang dihasilkan dari tanaman jagung dapat digunakan sebagai alternatif pakan ternak. Seluruh bagian tanaman jagung dapat diberikan pada ternak apabila jagung tidak bisa dipanen akibat musim kemarau yang panjang (klobot jagung dan janggal jagung), sisa tanaman jagung setelah panen dapat dijadikan padang penggembalaan. Limbah tanaman jagung hanya ada pada saat musim panen jagung (65-75 hari), sehingga perlu dilakukan pengolahan hasil limbah tanaman jagung agar dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak.

Limbah tanaman jagung yang berupa janggal jagung jumlahnya cukup banyak. Pemanfaatan janggal sebagai pakan ternak masih belum optimal karena minimnya sumberdaya manusia, selain itu pemanfaatan janggal jagung sebagai pakan ternak perlu dilakukan pengecilan ukuran untuk mempermudah dalam proses pencampuran.

C. Pengecilan Ukuran

Pengecilan ukuran adalah proses penghancuran atau pemotongan suatu bentuk padatan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil oleh gaya mekanik. Pengecilan ukuran sangat penting dilakukan untuk menyeragamkan ukuran pakan yang akan diberikan kepada ternak, selain itu pengecilan ukuran dilakukan untuk mempermudah dalam penyimpanan. Pengecilan ukuran dapat dilakukan dengan peralatan manual ataupun mesin (Anonim, 2009). Pencacahan janggal dengan panjang tertentu memungkinkan ternak dapat memamah dengan baik. Cacahan pakan baik untuk ternak potong atau ternak kerja yang baik adalah cacahan

dengan ukuran 3 mm sampai dengan 7 mm, dengan ukuran tersebut memungkinkan ternak dapat mengunyah dengan baik dan bagian-bagian yang berstruktur keras akan mengalami perubahan sifat (menjadi lebih lunak) karena berbenturan dengan peralatan pencacah selama proses pencacahan (Mursyid, 2012).

Pencacahan jaggel jagung selain diperlukan dalam penyajian pakan untuk ternak juga diperlukan untuk pengawetan pakan. Penyajian pakan yang telah dicacah tidak membutuhkan tempat yang luas karena pakan lebih ringkas.

Manfaat pencacahan untuk pakan ternak antara lain :

- Pakan lebih seragam
- Ternak lebih mudah mengunyah sehingga pakan dapat termanfaatkan dengan maksimal
- Proses penyimpanan pakan lebih mudah
- Membantu proses pencampuran (mixing atau blending).

D. Mesin Penghancur

Mesin penghancur merupakan suatu alat yang digunakan untuk memperkecil ukuran suatu bahan. Prinsip kerja mesin ini yaitu ada yang memukul bahan hingga hancur menjadi ukuran tertentu misalnya mesin pemecah batu, tapi ada juga yang prinsip kerjanya menggerus bahan misalnya mesin penepung kopi dan beras. Mesin pencacah dibedakan menjadi beberapa jenis sesuai dengan kegunaannya.

1. Mesin *disc mill*

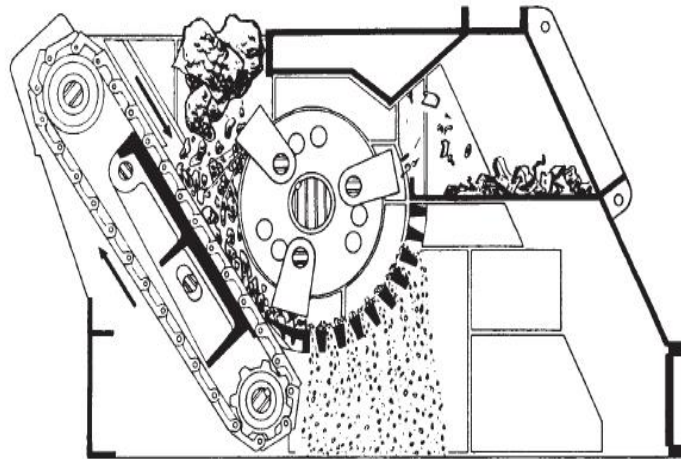
Mesin *disc mill* adalah mesin penepung jenis piringan. Aplikasi dari mesin ini yaitu untuk membuat tepung dari aneka bahan seperti tepung beras, kedelai, cabe kering, kopi, jagung, bahan-bahan industri, bahan obat-obatan herbal, bumbu kering, dll. Keunggulan *disc mill* adalah hasil penggilingan bisa halus menjadi tepung tanpa menggunakan saringan, namun kelemahannya gesekan antar *disc*/piringan cukup besar (Anonoim, 2012).



Gambar 1. Mesin *disc mill*

2. *Non-clog hammer mills*

Jenis *Hammer mill* ini akan menghancurkan materi yang sangat lengket atau berlumpur, atau yang terlalu basah. Jika umpan yang dimasukkan terlalu lengket, mesin ini dilengkapi dengan elemen belakang tambahan yang membersihkan bahan yang lengket (Anonim, 2003).



Gambar 2. *Non-clog hammer mills*

3. *Hammer mill*

Hammer mill merupakan aplikasi dari gaya pukul (*impact force*). Prinsip kerja *hammer mill* adalah rotor dengan kecepatan tinggi memutar palu-palu pemukul di sepanjang lintasannya. Bahan yang masuk terpukul oleh palu yang berputar dan bertumbukan dengan dinding, palu atau sesama bahan. Akibatnya terjadi pemecahan bahan, proses ini berlangsung terus hingga didapatkan bahan yang dapat lolos dari saringan di bagian bawah alat. Jadi selain gaya pukul terdapat pula sedikit gaya sobek (Junaidi, 2010).

Hammer mill menggunakan prinsip benturan/pukulan dan dengan gaya gesekan. Mekanisme kerja *hammer mill* untuk menggiling material dalam ruang penghancur terdiri dari tiga langkah kerja, yaitu :

- a. Material masuk ke ruang penggilingan melalui *hopper* karena pengaruh gravitasi.
- b. Material yang masuk mengalami tumbukan dengan sekumpulan *hammer* yang melekat pada palang mesin yang berputar pada kecepatan yang ditentukan di dalam ruang penghancur. Material tersebut dihancurkan oleh tumbukan *hammer* yang berulang-ulang dan gesekan dengan dinding ruang penghancur dan gesekan sesama material.
- c. Material yang sudah dihancurkan dengan ukuran yang diinginkan turun karena gravitasi melewati saringan atau ayakan yang selanjutnya menuju saluran pengeluaran.

Penggunaan *hammer mill* mempunyai beberapa keuntungan antara lain adalah :

- konstruksinya sederhana
- dapat digunakan untuk menghasilkan hasil gilingan yang bermacam-macam ukuran
- tidak mudah rusak dengan adanya benda asing dalam bahan dan beroperasi tanpa bahan
- biaya operasi dan pemeliharaan lebih murah dibandingkan dengan *burr mill*



Gambar 3. *Hammer mill*