



Sertifikat

No. 1775/UN29.31/LL/2017

Diberikan Kepada:

Renny Eka Putri, Ph.D

Sebagai

PEMAKALAH

Dalam Acara

**LOKAKARYA DAN SEMINAR NASIONAL
FORUM KOMUNIKASI PERGURUAN TINGGI - TEKNOLOGI PERTANIAN INDONESIA
(FKPT-TPI) 2017**

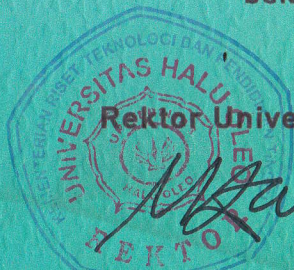
Dengan Tema

**“PERWUJUDAN TEKNOLOGI PERTANIAN DAN MARITIM INDONESIA
MENUJU LUMBUNG PANGAN DUNIA”**

pada tanggal 20 - 21 September 2017, di Hotel Grand Clarion Kendari

yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian Universitas Halu Oleo
bekerjasama dengan Forum Komunikasi Perguruan Tinggi - Teknologi Pertanian Indonesia (FKPT-TPI), PATPI,
APTA, Pergizi Pangan Indonesia dan PERTETA.

Rektor Universitas Halu Oleo,



Prof. Dr. Muh. Zamrun F, S.Si., M.Si., M.Sc.

Dekan Fakultas Teknologi
dan Industri Pertanian.



Prof. Dr. Ir. H. La Karimuna, M.Sc.Agr.

Ketua Panitia,



Dr. H. Tamrin, SP., MP.

**PENGEMBANGAN ALAT PENCACAH (*CHOPPER*) BATANG JAGUNG
SEBAGAI BAHAN BAKU SILASE**

Renny Eka Putri* dan Andasuryani

*Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Kampus
Limau Manis-Padang 25163*



Penulis Korespondensi: email renny.ekaputri@yahoo.co.id

ABSTRAK

Limbah jagung dapat menjadi alternatif terbaik untuk menjadi bahan baku pakan ternak. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah dengan mengolah limbah tersebut menjadi silase. Silase merupakan hijauan yang di awetkan dengan cara difermentasi. Silase dibuat dengan mencacah bahan hijauan menjadi ukuran yang kecil-kecil, kemudian menyimpannya kedalam ruang kedap udara. Pencacahan dilakukan untuk mendapatkan ukuran dari batang jagung yang lebih kecil sehingga memudahkan dalam pembuatan silase dan dicerna oleh ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pencacah (*chopper*) batang jagung sebagai bahan dasar silase dan melakukan uji kerja terhadap alat pencacah ini. Pengujian dilakukan dengan lima kali ulangan dengan berat beban 5 kg untuk masing-masing ulangan. Hasil dari uji kinerja alat meliputi, kapasitas cacahan 217 kg/jam dengan putaran poros pencacah 1262,2 rpm, kehilangan bahan 0,16 kg, rendemen pencacahan 96,8%, hasil cacahan terbanyak pada ukuran 5 – 7 cm dan kebutuhan bahan bakar 0,42 liter solar untuk 1 jam pengerjaan.

Kata kunci– pencacah, silase, jagung, ternak

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays sp.*) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan terpenting. Produksi jagung dunia menempati urutan ketiga setelah padi dan gandum. Distribusi penanaman jagung terus meluas di berbagai negara di dunia karena tanaman ini mempunyai daya adaptasi yang luas di daerah subtropik ataupun tropik. Indonesia merupakan negara penghasil jagung terbesar di kawasan Asia Tenggara. (Rukmana, 2009).

Produksi jagung tahun 2015 di Sumatera Barat sebanyak 602.549 ton pipilan kering. Persentase produksi jagung di Padang Pariaman tahun 2015 mencapai 4,93% (BPS, 2016). Dengan produksi sebanyak itu maka limbah jagung yang dihasilkan juga banyak. Apabila masyarakat telah selesai panen biasanya masyarakat membiarkan saja limbah jagung sampai membusuk atau membakarnya sehingga dapat menyebabkan polusi udara.

Kebutuhan bahan baku pakan ternak di Indonesia sangat besar. Komposisi formula pakan terdiri dari 40-50% jagung dan sisanya dari bungkil kedelai. Dengan asumsi kebutuhan pakan 15 juta ton maka diperlukan substitusi jagung antara 7-7,5 juta

ton. Untuk memenuhi kebutuhan ternak tersebut, maka memanfaatkan limbah jagung merupakan suatu hal yang dapat dijadikan alternatif terbaik (Bunyamin, 2013).

Limbah jagung sangat berpotensi untuk dijadikan bahan dasar pakan ternak. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah silase. Silase sangat berguna untuk mensiasati ketersediaan pakan ternak pada musim kemarau. Silase merupakan pakan hijauan yang diawetkan dengan cara difermentasi. Bahan-bahan yang dapat dijadikan silase antara lain rerumputan, daun-daunan, batang jagung, dan jerami. Silase dibuat dengan mencacah bahan hijauan menjadi ukuran yang kecil-kecil, kemudian menyimpannya kedalam ruang kedap udara.

Pencacahan dilakukan untuk mendapatkan ukuran dari batang jagung yang lebih kecil sehingga memudahkan dalam pembuatan silase dan dicerna oleh ternak. Pencacahan secara manual tentu saja sulit sekali diterapkan pada peternakan skala besar yang menuntut penyediaan pakan yang benar-benar ekstra seiring dengan pertumbuhan ternak. Oleh karena itu dalam pembuatan silase skala besar, sangat diperlukan mesin pencacah yang mampu menyeragamkan ukuran dengan kapasitas dan efektivitas yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pencacah (*chopper*) batang jagung dan melakukan uji kerja terhadap alat pencacah ini. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan alat pencacah (*chopper*) batang jagung sebagai bahan baku silase dan memanfaatkan silase sebagai pakan ternak.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, meliputi pembuatan alat dan pengujian. Alat bengkel dan bahan pabrikasi yang digunakan sebagai berikut: unit las listrik, besi siku, plat besi *strip* setebal 2 mm, mur, amplas, cat, gerinda listrik, mesin bor, meteran, papan, plastik pagar dan *tool box*. Alat pengujian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: unit alat pencacah (*chopper*) batang jagung hasil rancangan, meteran/mistar, *stop watch*, *tachometer*, timbangan dan plastik untuk menampung hasil cacahan. Alat bantu yang digunakan sebagai berikut, satu unit PC dengan program *Solid Work 2012* yang digunakan dalam pembuatan desain alat, alat pengukuran pengoperasian alat pencacah (*chopper*) batang jagung.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan rancangan secara umum yaitu berdasarkan pendekatan rancangan fungsional dan pendekatan rancangan struktural. Tahapan penelitian terdapat pada Gambar 1. Untuk uji teknis alat digunakan 5 kg batang jagung segar dan dilakukan 5 kali ulangan. Pengamatan meliputi; kapasitas pencacahan, kecepatan putaran ruang pencacah, bahan yang tercacah, rendemen pencacahan, hasil cacahan dan kebutuhan bahan bakar.

1. Kapasitas Kerja Alat Pencacah

Batang jagung yang akan digunakan pada tiap-tiap ulangan pada penelitian ini seberat 5 kg. Kapasitas kerja mesin dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Kp = \frac{Bb}{t} \dots\dots\dots (1)$$

dengan :

Kp = Kapasitas kerja alat pencacah (kg/jam)

Bb = Banyaknya hasil cacahan (kg)

t = Total waktu untuk pencacahan (jam)

2. Rendemen Pencacah

Besarnya rendemen pencacahan adalah persentase antara keluaran dibagi dengan masukan mesin atau dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100 \% \dots\dots\dots (13a)$$

dengan :

R = Rendemen pencacahan (%)

Output = Banyaknya hasil cacahan (kg)

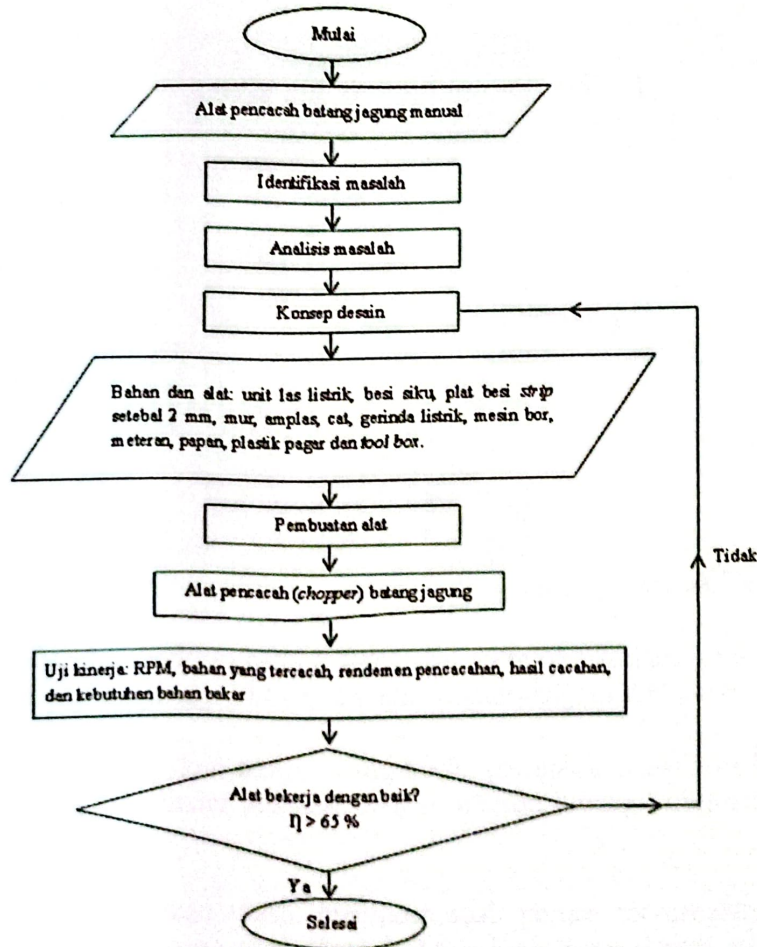
Input = Banyaknya batang jagung yang akan dicacah (kg)

3. RPM (Revolution per Minute)

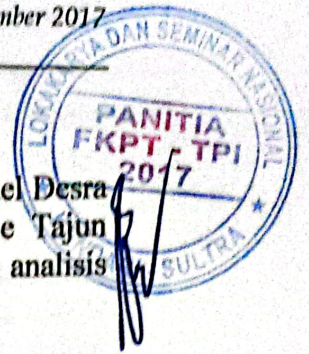
Frekuensi putar yang akan diukur yaitu frekuensi putar poros motor penggerak dan frekuensi poros alat, pengukuran dilakukan saat poros berputar tanpa beban dan dengan beban. Frekuensi putar diukur dengan menggunakan *tachometer* Krisbow HD 2234B.

4. Hasil Cacahan

Hasil cacahan dari alat pencacah (*chopper*) dikelompokkan menjadi tiga katerori ukuran, yaitu kurang dari 5 cm, 5 – 7 cm, dan lebih dari 7 cm. Pada pengujian ini dilakukan dengan mengambil sampel hasil cacahan sebanyak 1000 gram (1 kg).

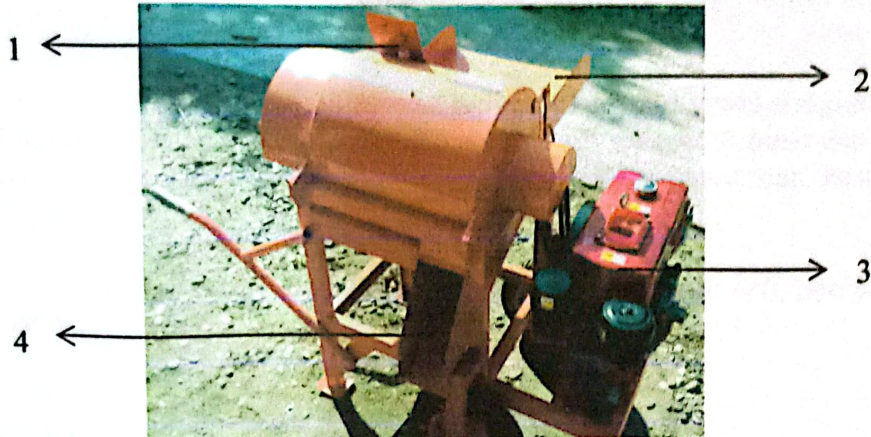


Gambar 1. Metode Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan alat pencacah (*chopper*) batang jagung ini dilakukan di Bengkel Desa By Pass, Padang, selanjutnya pengujian alat telah dilakukan di Nagari Aie Tajun Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. Pengujian meliputi analisis perancangan alat pencacah (*chopper*) batang jagung dan uji teknis.



Gambar 2. Alat Pencacah (*Chopper*) Batang Jagung Tampak Belakang



Gambar 3. Alat Pencacah (*Chopper*) Batang Jagung Tampak Depan

Alat pencacah (*chopper*) batang jagung ini memiliki panjang secara keseluruhan 164 cm, lebar 76 cm dan tinggi 114 cm. Dengan bagian-bagian sebagai berikut :

1. Bagian *Input*

Lubang *input* merupakan tempat yang berfungsi untuk masuknya batang jagung yang akan diumpan ke silinder pamarut dengan ukuran lubang *input* sebesar 14 × 14 cm.

2. Meja Kerja

Meja kerja digunakan untuk mempermudah proses memasukkan bahan dan tempat meletakkan bahan yang akan dicacah. Meja kerja yang dibuat memiliki ukuran 40 × 52 cm.

3. Mesin

Mesin yang digunakan adalah mesin diesel dengan tipe mesin diesel PAUS R175. Mesin diesel yang digunakan memiliki berat bersih 60 kg dengan tenaga maksimum 7,5 HP dan kecepatan putaran 2600 RPM.

4. Bagian Output

Bagian *output* merupakan tempat yang berfungsi untuk keluarnya batang jagung yang telah dicacah dan menjadi ukuran yang lebih kecil dengan ukuran lubang *output* sebesar 14 × 30 cm. Bidang miring ini bertujuan untuk memudahkan dalam menjatuhkan hasil cacahan yang telah dicacah.

5. Selinder Pencacah

Mata pisau yang digunakan terbuat dari baja karbon dengan total banyak pisau pemotong 7 buah, yaitu dengan panjang 18 cm sebanyak 4 buah dan 16 cm sebanyak 3 buah. Disamping pisau pencacah terdapat media penurunan hasil cacahan dengan ukuran 18 × 12,5 cm.

6. Transmisi Daya

Transmisi daya yang digunakan adalah *pulley* dan *belt*, tipe *belt* yang digunakan adalah tipe *belt* B39 sebanyak 2 buah.

Uji Kinerja

Uji kinerja bertujuan untuk mengetahui apakah alat layak untuk digunakan atau tidak, sehingga harus dilakukan perbaikan maupun modifikasi. Hasil pengamatan uji kinerja sebagai berikut:

1. Kapasitas Kerja Alat Pencacah

Kapasitas pencacahan batang jagung adalah 217,39 kg/jam. kapasitas pencacahan dari alat cacahan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah kandungan air dari batang jagung yang dicacah, pisau pencacah, kecepatan pisau pencacah dan keahlian operator. Nilai dari kapasitas kerja efektif dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil cacahan batang jagung dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil cacahan mempunyai kadar air rata-rata 65%. Tanaman jagung yang tersisa dari panen jagung kadar airnya cukup tinggi, untuk pembuatan silase dibutuhkan kadar air sekitar 60% (Nusio, 2005). Sedangkan menurut Ananta (2016), hijauan makanan ternak yang dibuat silase mengandung bahan kering 25%-35% dengan kandungan air 65%-75%.

Tabel 1. Kapasitas pencacahan batang jagung

Ulangan	Jumlah Bahan (kg)	Waktu (jam)	Kapasitas (kg/jam)
1	5	0,029	172,41
2	5	0,024	208,33
3	5	0,020	250
4	5	0,021	238,09
5	5	0,018	277,78
Rata - rata	5	0,023	217,39



Gambar 4. Hasil cacahan batang jagung

2. Kecepatan Putaran Ruang Pencacah

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap waktu pencacahan dan banyaknya batang jagung tercacah dengan lima ulangan seberat 5 kg, didapatkan RPM *engine* saat tanpa beban 2076 dan RPM pencacah saat tanpa beban 1015. Hasil pengamatan RPM dapat dilihat pada Tabel 2. Perbandingan ukuran *pulley* akan menentukan RPM yang akan dihasilkan oleh silinder pencacah untuk proses pencacahan, semakin kecil perbandingan ukuran *pulley* maka RPM silinder pencacah semakin cepat dan sebaliknya perbandingan ukuran *pulley* yang besar maka RPM akan semakin lambat.

Tabel 2. Kecepatan Putaran Ruang Pencacah

Ulangan	RPM <i>Engine</i>	RPM Pencacah
1	1938	1163
2	1380	1142
3	1810	1431
4	1707	1138
5	1802	1438
Rata - rata	1727,4	1262,2

3. Bahan yang Tercacah

Bahan yang tercacah didapatkan dengan menimbang batang jagung yang telah tercacah. Kehilangan bahan tercacah disebabkan beberapa faktor seperti batang jagung tertinggal di dalam alat serta kehilangan saat pencacahan karena bahan terlempar keluar. Hasil uji kinerja bahan yang tercacah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bahan yang Tercacah

Ulangan	Bahan Awal	Bahan Tercacah	Kehilangan Bahan
1	5 kg	4,8 kg	0,2 kg
2	5 kg	4,9 kg	0,1 kg
3	5 kg	4,7 kg	0,3 kg
4	5 kg	4,9 kg	0,1 kg

5	5,kg	4,9 kg	0,1 kg
Rata – rata	5 kg	4,84 kg	0,16 kg

4. Rendemen Pencacahan

Rendemen pencacahan bertujuan mengetahui apakah sebuah alat efektif digunakan atau tidak maka rendemen pencacahan perlu diketahui. Rendemen adalah perbandingan berat yang tercacah dengan berat yang akan dicacat atau *output per input* kali 100 yang dinyatakan dalam persen, seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rendemen Pencacahan

Ulangan	Bahan Awal	Bahan Tercacah	Rendemen
1	5 kg	4,8 kg	96 %
2	5 kg	4,9 kg	98 %
3	5 kg	4,7 kg	94 %
4	5 kg	4,9 kg	98 %
5	5,kg	4,9 kg	98 %
Rata – rata	5 kg	4,84 kg	96,8 %

Berdasarkan Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa hasil rendemen yang akan diperoleh pada alat pencacah (*chopper*) batang jagung tergolong tinggi yaitu berkisar 96,8 %. Nilai tersebut menunjukkan bahwa produktifitas alat tergolong bagus karena memiliki rendemen yang tinggi.

5. Hasil Cacahan

Hasil cacahan dari alat pencacah (*chopper*) dikelompokkan menjadi tiga katerori ukuran, yaitu kurang dari 5 cm, 5 – 7 cm, dan lebih dari 7 cm. Pada pengujian ini dilakukan dengan mengambil sampel hasil cacahan sebanyak 1000 gram (1 kg). Hasil dari cacahan yang telah dikelompokkan dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil cacahan yang paling banyak adalah dengan ukuran 5-7 cm sebesar 60% dari total cacahan. Hasil cacahan yang didapatkan sesuai dengan kebutuhan bahan baku untuk membuat silase. Untuk bahan baku silase, batang jagung harus mempunyai ukuran 5-7 cm sehingga mudah dicerna oleh ternak.

Tabel 5. Hasil Cacahan

Ulangan	Hasil Cacahan (gr)		
	< 5 cm	5 – 7 cm	> 7 cm
1	260	550	190
2	235	583	182
3	273	555	172
4	235	572	193
5	203	618	179
Rata – rata	241,2	575,6	183,2

6. Kebutuhan Bahan Bakar

Kebutuhan bahan bakar yang diperlukan mesin untuk 1 jam pengerjaan adalah 0,42 liter solar. Jadi mesin tidak terlalu banyak mengkonsumsi bahan bakar sehingga penggunaannya lebih ekonomis.

KESIMPULAN

Telah dihasilkan alat pencacah (*chopper*) batang jagung dengan kapasitas cacahan adalah 217,39 kg/jam. RPM alat pencacah saat tanpa beban yaitu 1015 RPM dan saat pencacahan sebesar 1262,2 RPM. Tingkat kehilangan hasil yaitu 0,16 kg menunjukkan bahwa kehilangan hasil tergolong rendah sehingga tidak memberikan kehilangan yang signifikan saat penggunaan, kehilangan hasil terjadi karena adanya bahan yang terlempar ke luar dan tertinggal di dalam alat pencacah. Rendemen pencacahan batang jagung mencapai 96,8 % .

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor SPPK: 012/SP2H/PPM/DRPM/IV/2017 yang telah mendanai penelitian ini dan kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai 2015*. Berita Resmi Statistik Badan Pusat Statistik. No. 41/7/13/Th. XIX, 1 Juli 2016. Padang.
- Bunyamin Z, dkk. 2013. *Pemanfaatan Limbah Jagung untuk Industri Pakan Ternak*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serelia Maros. hlm 153-154.
- Fadli, Ihwan. 2014. *Pengujian Mesin Pencacah Hijauan Pakan (Chopper) Tipe Vertikal Wonosari I*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4 No. 1: 35-40.
- Nusio, L. G. 2005. Silage production from tropical forages. In: *Silage Production and Utilization*. Park, R.S. and Stronge, M.D. (Eds.). Wageningen Academic Publ., the Netherlands: p. 97-107.
- Rumana, Rahmat. 2009. *Usaha Tani Jagung*. Yogyakarta: Kanisius.