III. METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Juni-Agustus 2014 dengan lokasi penelitian bertempat di peternakan kambing di Desa Sumberrejo, Kecamatan Batanghari, Lampung Timur. Jenis kambing yang dibudidayakan antara lain kambing Etawa (PE) dan Jawa dengan jumlah keseluruhan mencapai 43 ekor. Pemerahan atau pengambilan susu dilakukan setiap hari oleh peternak, sedangkan untuk penjualan kambing baik Etawa maupun Jawa hanya dilakukan apabila ada permintaan. Susu yang dapat dihasilkan dari peternakan kambing ini yaitu sebesar ± 10 liter tiap harinya.

Jenis pakan yang diberikan antara lain daun singkong, ampas tahu, batang jagung, dan onggok. Setiap harinya dibutuhkan ± 40 – 50 kg pakan jenis hijauan untuk diberikan ke seluruh kambing. Peternak mendapatkan jenis pakan seperti daun singkong dan batang jagung yang berasal dari petani baik dari sekitar wilayah Batanghari maupun luar wilayah seperti Sukadana, Sekampung, Donomulyo dan lain-lain. Pakan hijauan yang telah didapat kemudian dicacah dan selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik yang contohnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 1. Silase daun singkong

Pengemasan ini ditujukan agar pakan hijauan dapat disimpan sebagai cadangan makanan. Pakan yang biasa disebut silase ini selain sebagai cadangan makanan bagi kambing, juga dapat dijual ke para peternak yang membutuhkan pakan dengan harga 300 ribu per kantong plastik ukuran diameter 1,3 m dan tinggi 2 m. Lokasi kandang ternak kambing yang dijadikan sebagai tempat penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 2. Kandang kambing

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tebon atau batang jagung yang telah diambil buah jagungnya. Jenis tanaman jagung yang dipakai dalam penelitian ini adalah jagung manis dengan tinggi rata-rata 1,5 meter dan umur 70 hari. Tebon ini dipangkas tepat di pangkal batang bagian bawah menggunakan sabit dan kemudian dibawa ke tempat peternakan kambing untuk segera dicacah. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah penggaris, *stopwatch*, timbangan digital, timbangan besar, mesin pencacah rumput tipe vertikal Wonosari I, gelas ukur,dan *tachometer*.

C. Komponen Mesin Pencacah

Mesin pencacah ini terdiri beberapa bagian yakni rangka, lubang pemasukan atau *hopper*, pisau pemotong, pisau pencacah, ruang pencacah, kipas pendorong atau *blower*, roda, saluran *outlet* dan juga sumber penggerak. Rangka berfungsi sebagai tempat untuk memasang komponen-komponen mesin di atas dengan cara dilas dan dikunci dengan baut. Adapun penjelasan komponen-komponen dijelaskan sebagai berikut:

1. Hopper

Hopper berfungsi sebagai tempat untuk memasukkan bahan dengan cara mendorongnya. Bagian *hopper* pada mesin ini berbentuk persegi panjang dengan bidang datar sebagai tempat meletakkan bahan yang desainnya dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 3. *Hopper*

2. Pisau

Pisau pemotong berjumlah 2 buah (Gambar 7) yang berfungsi untuk memotong bahan, sedangkan pisau pencacah berjumlah 22 buah yang berfungsi untuk mencacah atau menggiling bahan menjadi ukuran-ukuran yang lebih kecil.

Gambar 4. Pisau pemotong

Sumber penggerak dari kedua pisau ini berasal dari poros yang sama-sama digerakkan oleh tenaga diesel melalui *pulley* dan juga *v-belt*. Bentuk dan desain pisau pencacah yang melekat pada poros dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 5. Pisau pencacah

3. Blower

Selain memutar poros pisau pemotong, putaran dari diesel juga menggerakkan poros pisau pencacah dan juga *blower* atau kipas untuk mendorong bahan yang jatuh setelah proses pemotongan. *Blower* pada mesin ini terdapat dua buah yang letaknya sama yakni pada ujung poros pencacah. Sebuah *blower* terdapat di ujung poros tepat di bawah pisau pemotong yang bertujuan menghembuskan bahan ke dalam ruang pencacah yang bentuknya dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.

Gambar 6. *Blower* 1 tampak atas

Gambar 7. *Blower* 1 tampak samping

Sebuah *blower* lagi terletak di ujung poros dekat saluran pengeluaran yang berfungsi untuk mendorong hasil cacahan untuk dibawa keluar yang dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 8. *Blower* 2

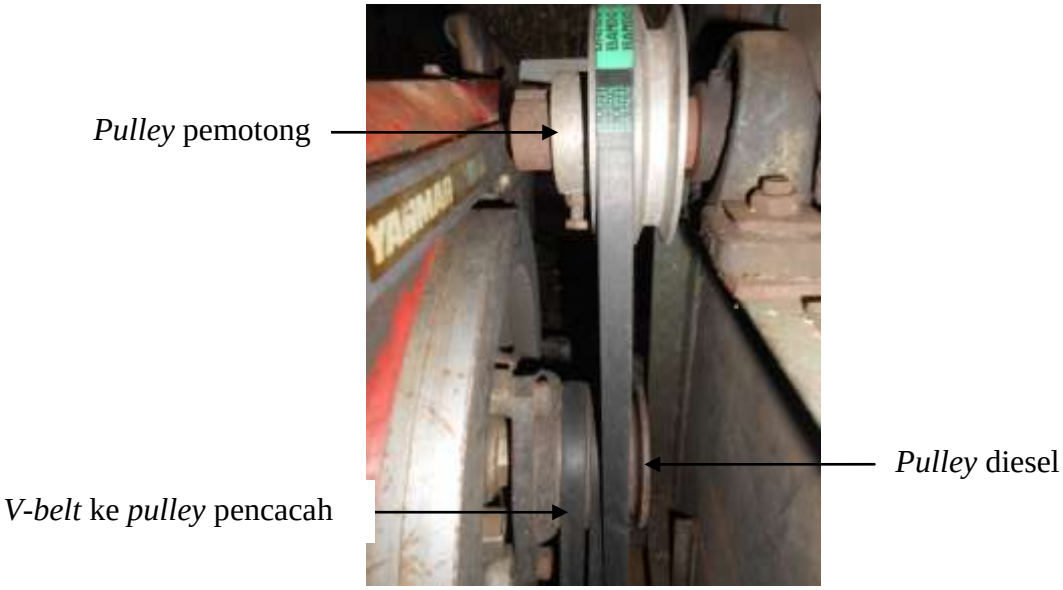
Baik pisau pemotong ataupun pencacah dan juga *blower* terdapat dalam ruang tertutup yang berbentuk silinder. Komponen *blower* 2 dan juga unit mesin pencacah baik pada kondisi tertutup dan juga terbuka dapat dilihat mulai dari Gambar 12 dan 13.

Gambar 9. Mesin pencacah dengan kondisi pisau tertutup

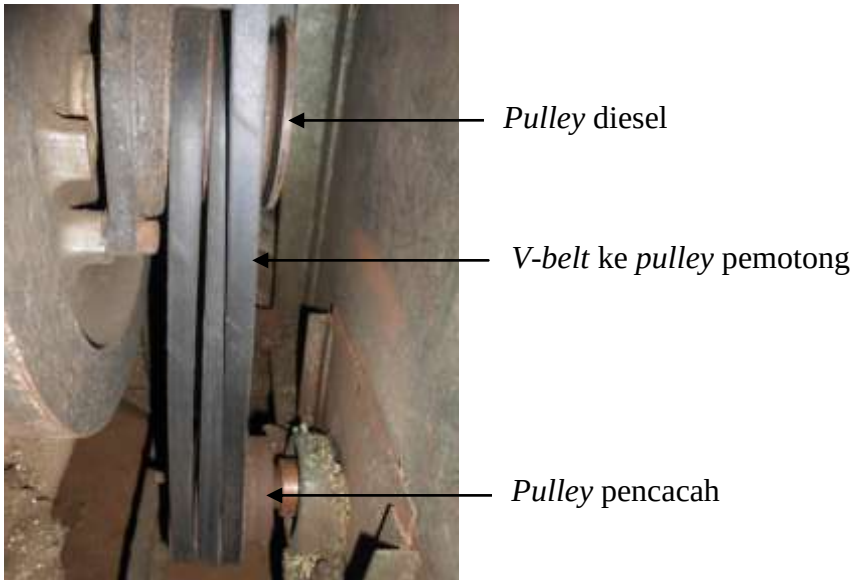
Gambar 10. Mesin pencacah dengan kondisi pisau terbuka

4. *Pulley* dan *V-belt*

Sistem transmisi untuk menyalurkan daya dari mesin diesel ke poros menggunakan *pulley* dan *v-belt*. Terdapat 3 buah *pulley* yang digunakan pada mesin ini yaitu sebuah *pulley* dari mesin diesel dan juga dua buah *pulley* masing-masing untuk memutar poros pemotong dan pencacah yang dapat dilihat pada Gambar 14 dan 15. Ukuran *pulley* pada diesel memiliki diameter 11 cm, *pulley* pada poros pemotong 12 cm dan pada *pulley* pencacah berdiameter 13 cm.



Gambar 11. *Pulley* diesel dan pemotong



Gambar 12. *Pulley* pencacah

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Pertama adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk percobaan. Tahapan selanjutnya adalah mengukur kecepatan putar tepat di poros pisau pemotong menggunakan

tachometer. Besarnya kecepatan putar diatur dengan merubah posisi tuas gas mesin diesel agar sesuai dengan rpm yang telah ditentukan dan kemudian baru dilakukan pencacahan. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan tiga kecepatan yaitu 800, 1400 dan 1800 rpm dengan kondisi bahan berbeda yaitu segar, layu sehari dan layu dua hari. Berikut ini adalah data kecepatan putar poros diesel dan juga pencacah yang dihitung berdasarkan ukuran diameter *pulley* yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Perhitungan kecepatan putar tiap poros

Poros pemotong (rpm)	**Poros diesel (rpm)**	**Poros pencacah (rpm)**
800	872,73	738,47
1400	1527,27	1292,31
1800	1963,64	1661,54

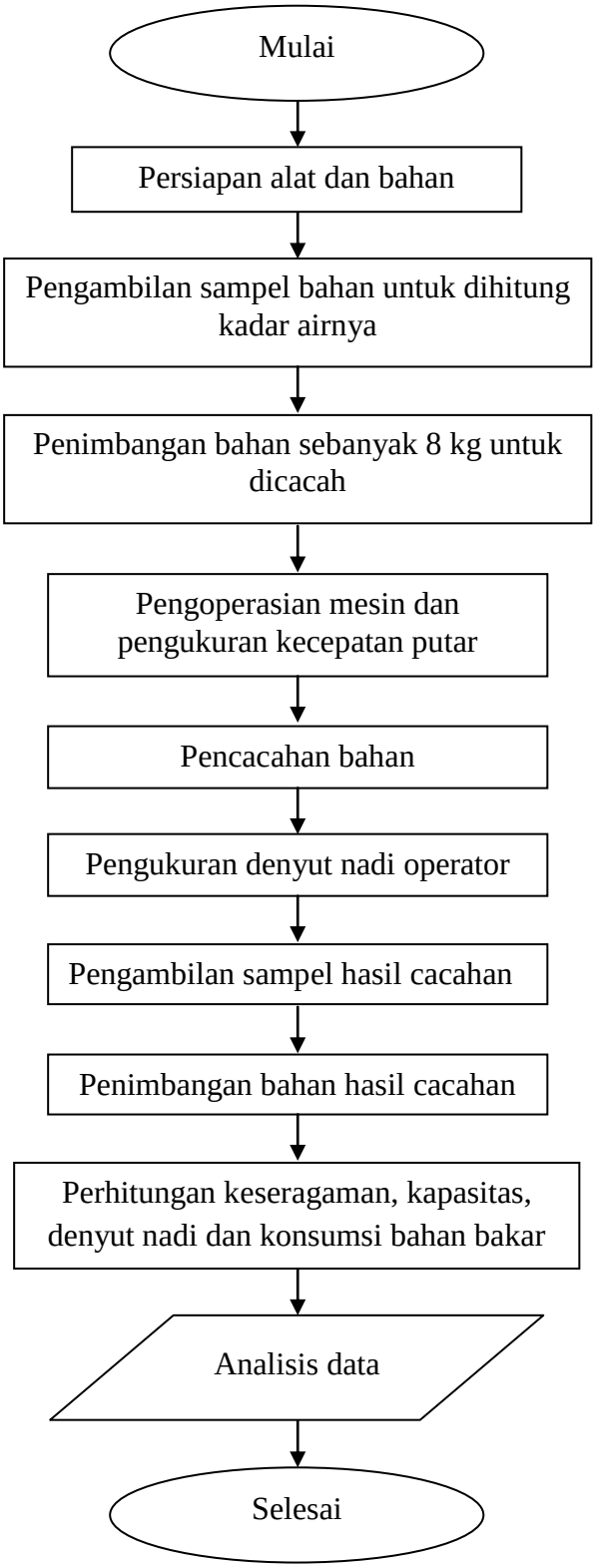
Sebelum pencacahan dimulai terlebih dilakukan pengambilan sampel bahan untuk dihitung kadar airnya. Tabel 3 menunjukkan tiap perlakuan dan ulangan dari kecepatan putar dan bahan yang akan dicacah menggunakan *chopper*, sedangkan diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 16.

Tabel 2. Perlakuan kecepatan putar dan tingkat kesegaran bahan

V / **L**	**Perlakuan kesegaran batang jagung**								
	L_0			**L_1**			**L_2**		
V_8	V_8L_0	V_8L_0	V_8L_0	V_8L_1	V_8L_1	V_8L_1	V_8L_2	V_8L_2	V_8L_2
V_{14}	$V_{14}L_0$	$V_{14}L_0$	$V_{14}L_0$	$V_{14}L_1$	$V_{14}L_1$	$V_{14}L_1$	$V_{14}L_2$	$V_{14}L_2$	$V_{14}L_2$
V_{18}	$V_{18}L_0$	$V_{18}L_0$	$V_{18}L_0$	$V_{18}L_1$	$V_{18}L_1$	$V_{18}L_1$	$V_{18}L_2$	$V_{18}L_2$	$V_{18}L_2$

V_8 = putaran poros 800 rpm
V_{14} = putaran poros 1400 rpm
V_{18} = putaran poros1800 rpm

L_0 = batang jagung segar
L_1 = batang jagung layu sehari
L_2 = batang jagung layu dua hari



Gambar 13. Diagram alir penelitian

Batang jagung segar adalah batang jagung yang dipotong langsung dari lahan setelah diambil buah jagungnya terlebih dahulu kemudian siap untuk dicacah. Batang jagung layu sehari dan dua hari adalah batang jagung yang dibiarkan di ruang terbuka selama satu hari dan dua hari. Kadar air pada bahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$m = \frac{Wo - Wt}{Wo} \quad \text{.....} \quad (1)$$

m = kadar air basis basah (%)
Wo = massa awal bahan (gram)
Wt = massa bahan kering (gram).

Pengujian dimulai dengan menimbang bahan sebanyak 8 kg/unit percobaan untuk dicacah dengan kecepatan putar yang berbeda. Setelah pencacahan selesai kemudian dilakukan pengukuran denyut nadi dari lengan tangan operator selama 1 menit secara manual atau diraba. Hasil cacahan dari tiap percobaan kemudian diambil sampelnya sebanyak 100 gr untuk di pilah satu-satu secara manual dan dikelompokkan berdasarkan ukuran panjang < 2, 2 – 5, dan > 5 cm. Mesin pencacah yang akan diuji dapat dilihat pada Gambar 17.

a. Tampak samping

b. Tampak depan

Gambar 14. Mesin pencacah yang akan diuji

E. Parameter Pengukuran

1. Keseragaman Hasil Cacahan

Hasil cacahan dari tiap ulangan kemudian dikelompokkan ke dalam tingkatan ukuran dengan panjang < 2 cm, 2 – 5 cm dan > 5 cm. Ukuran yang diinginkan adalah 2 – 5 cm sesuai dengan SNI 7785.1:2003 tentang persyaratan hasil cacahan mesin pencacah hijauan pakan tipe vertikal. Persentase dapat dihitung dengan rumus:

$$P1 = \frac{W1}{W1+W2+W3} \times 100\% \quad (2)$$

$$P2 = \frac{W2}{W1+W2+W3} \times 100\% \quad (3)$$

$$P3 = \frac{W3}{W1+W2+W3} \times 100\% \quad (4)$$

P1 = persentase hasil cacahan panjang < 2 cm
P2 = persentase hasil cacahan panjang 2 – 5 cm
P3 = persentase hasil cacahan panjang > 5 cm
W1 = berat hasil cacahan dengan panjang < 2 cm

W2= berat hasil cacahan dengan panjang 2 – 5 cm
W3 = berat hasil cacahan dengan panjang > 2 cm.

2. Kapasitas Kerja Pencacahan

Kapasitas kerja mencacah dihitung dengan cara melakukan kerja (mencacah bahan) selama 1 jam kemudian menimbang bahan hasil cacahannya. Berat hasil yang cacahan yang telah ditimbang inilah kemudian dibagi dengan waktu proses pencacahan yaitu sebesar 1 jam. Adapun rumus untuk menghitung kapasitas pencacahan yaitu:

$$Ka = \frac{Bk}{t} \quad \text{.....} \quad (5)$$

Ka = kapasitas pencacahan (kg/jam)
Bk = berat hasil cacahan (kg)
t = waktu pencacahan bahan selama 1 jam (jam)

3. Denyut Nadi Operator

Pengukuran ini dilakukan setelah operator selesai memasukkan bahan ke dalam *hopper* kemudian diukur tepat di lengan tangan operator selama satu menit. Hari pertama adalah pada saat pencacahan menngunakan batang jagung segar, hari kedua pada saat menggunakan batang jagung layu sehari dan hari ketiga pada saat pencacahan dengan batang jagung layu dua hari. Beban kerja yang dibawa oleh operator adalah batang jagung sebanyak 8 kg.

4. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung dengan cara membagi volume bahan bakar yang terpakai dibagi dengan lama waktu mesin beroperasi. Volume bahan bakar terpakai dapat dihitung dengan mengukur tinggi akhir dari bahan bakar yang ada di dalam tangki kemudian dikalikan dengan panjang dan lebar tangki. Tinggi akhir merupakan selisih dari tinggi awal dikurang tinggi akhir bahan bakar di dalam tangki sebelum mesin dihidupkan dan juga setelah mesin dimatikan. Penghitungan pada pengamatan ini dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Rumus untuk menghitung pemakaian bahan bakar:

$$Fc = \frac{Fv}{t} \qquad (6)$$

Fc = konsumsi bahan bakar (liter/jam)
Fv = volum bahan bakar terpakai (liter)
t = waktu beroperasi mesin (jam)