

**LAPORAN AKHIR
HIBAH KOMPETITIF PENELITIAN
SESUAI PRIORITAS NASIONAL BATCH II**



**PREKONDISI DAN PENGGUNAAN ADITIF ORGANIK PADA
ENSILASI SEBAGAI UPAYA PENYEDIAAN HIJAUAN
SAPI PERAH BERKUALITAS SECARA
BERKESINAMBUNGAN DI KPSBU LEMBANG**

Dr. Despal, S.Pt., M.Sc.Agr.
Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr.

Dibiayai oleh
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional sesuai dengan Surat
Perjanjian Pelaksanaan Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Nomor:
343/SP2H/PP/DP2M/VI/2009, tanggal 16 Juni 2009

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
NOVEMBER 2009**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian : Prekondisi dan Penggunaan Aditif Organik pada
Ensilasi sebagai Upaya Penyediaan Hijauan Sapi Perah
Berkualitas secara Berkesinambungan di KPSBU
Lembang
2. Ketua Peneliti
- a) Nama Lengkap : Dr. Despal, S.Pt., M.Sc. Agr.
 - b) Jenis Kelamin : Perempuan
 - c) NIP : 197012171996012001
 - d) Jabatan Struktural :
 - e) Jabatan Fungsional : Lektor
 - f) Bidang Keahlian : Nutrisi Ternak Terapan
 - g) Fakultas /Departemen : Fakultas Peternakan / Departemen Ilmu Nutrisi dan
Teknologi Pakan
 - h) Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 - i) Tim Peneliti

No.	Nama	Bidang Keahlian	Fak/Dept	Perguruan Tinggi
1.	Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.	Nutrisi Ternak Perah	Fakultas Peternakan/ Dept. INTIP	IPB

3. Pendanaan dan Jangka Waktu Penelitian

- a) Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 1 (satu) tahun
- b) Biaya total yang diusulkan : Rp. 96.455.000,-
- c) Biaya yang disetujui tahun 1 : Rp. 96.455.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Peternakan

Bogor, 25 November 2009
Ketua Peneliti,

Dr.Ir. Luki Abdullah, MSc.Agr.
NI P. 196701071991031003

Dr. Despal, S.Pt., M.Sc.Agr.
NIP. 197012171996012001

Menyetujui,
Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Institut Pertanian Bogor

Prof.Dr.Ir. Bambang Pramudya N. M.Eng
NIP. 195003011976031001

RINGKASAN

Penelitian untuk mengkaji penggunaan prekondisi dan aditif pada ensilasi hijauan dan pendistribusian teknologi silase telah dilakukan. Penelitian tersebut dilaksanakan dalam 7 kegiatan yaitu 1) Pengujian karakteristik hijauan sebelum ensilasi, 2) Penentuan prekondisi dan aditif yang sesuai berdasarkan karakteristik hijauan, 3) Ensilasi hijauan dengan prekondisi dan atau penambahan aditif pada skala laboratorium dan pengujian kualitas silase yang dihasilkan, 4) Ensilase hijauan hasil pengujian tahap 3 pada skala lapang, dan 5) Pengujian silase sebagai bagian dari ransum sapi perah, 6) Pelatihan penyuluh dan wakil TPS, dan 7) Penyebaran inovasi ke peternak anggota koperasi lain melalui pelatihan penyuluh koperasi sekitar KPSBU.

Pengujian karakteristik hijauan dilakukan dengan menguji karakter fisik dan kimia untuk silase (panjang dan diameter batang, kadar BK, protein dan WSC). Hasil menunjukkan bahwa prekondisi bruising, chopping dan pelayuan diperlukan sebelum dilakukan ensilase. Bruising dan chopping pada rumput gajah diperlukan karena ukuran diameter dan panjang rumput yang kurang ideal untuk pembuatan silase, sedangkan untuk rumput liar dan rumput pahit tidak perlu dilakukan bruising maupun chopping. Pelayuan atau penambahan aditif untuk memenuhi syarat BK silase yang baik yang berkisar 30 – 40% juga diperlukan. Penambahan aditif sangat diperlukan untuk menghasilkan silase berkualitas tinggi. Penambahan aditif mako, dedak dan onggok yang tersedia di KPSBU yang mengandung gula lebih tinggi (6 – 9,5%) diharapkan dapat meningkatkan kualitas silase yang akan dihasilkan.

Ensilasi pada skala kecil untuk mempelajari pengaruh berbagai prekondisi dan aditif telah dilakukan. Silase berbahan baku rumput gajah dengan berbagai aditif menghasilkan NF 80 – 100 yang tergolong pada silase berkualitas sangat baik. Sedangkan silase rumput lapang tergolong pada silase yang tidak baik karena menghasilkan nilai NF < 55 (Gurbuz and Kaplan, 2008). Karena itu, penggunaan rumput lapang perlu dicarikan aditif lain yang lebih sesuai jika akan dibuat silase. Nilai NF silase sebagai pengaruh dari berbagai prekondisi memperlihatkan bahwa hanya pelayuan dan penggunaan aditif sebanyak 20% yang menghasilkan silase berkualitas baik dengan NF > 55. Pelayuan tanpa bruising menghasilkan NF paling tinggi, namun jika menggunakan hijauan segar dan tidak memungkinkan untuk melayuan, maka sebaiknya bruising dilakukan agar silase yang dihasilkan lebih baik.

Pembuatan silase skala besar telah dilakukan pada drum plastic bervolume 150 liter yang dapat menampung 50 – 60 kg rumput ditambah 10 – 12 kg aditif dengan menguji 3 waktu wilting yaitu 0, 24 dan 48 jam sebagai masalah yang dihadapi ketika hijauan dalam jumlah besar diolah secara manual. Silase yang diproduksi diujicobakan oleh 4 orang peternak pada 4 ekor sapi. Silase yang dihasilkan berkualitas sangat baik dengan BK 31,11%, pH 4,305, Kadar NH₃ 5,074 mM, VFA 36,48 mM dan gula 2,23%. Penundaan pembuatan silase menyebabkan penurunan kualitas silase. Uji coba penggunaan silase pada sapi perah memperlihatkan hasil yang cukup bervariasi tergantung dari jumlah produksi susu awal dan jumlah pemberian silase yang diberikan serta lamanya masa adaptasi. Silase rumput gajah dengan aditif mako koperasi yang dibuat hanya mampu memenuhi kebutuhan sapi berproduksi rendah dan sedang. Kualitas susu yang dihasilkan cukup baik dan tidak berbeda dengan pakan konvensional.

Upaya distribusi teknologi dilakukan melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat dengan melibatkan peternak dan pengurus mulai dari tahap perencanaan kegiatan hingga evaluasi. Peningkatan pemahaman peternak dan pengurus setelah pelatihan cukup memotivasi peternak untuk menggunakan silase baik untuk keperluan sendiri maupun untuk produksi skala besar secara berkelompok .

SUMMARY

Research to study precondition and addition of WSC source prior to ensilage as well as distribution of innovation results have been conducted. The research were constructed into 7 activities namely: 1) characterized of forage and additive prior to ensilage, 2) matching the best precondition and additive to each forage, 3) small scale ensiling, 4) large scale ensiling, 5) feeding trial to dairy cattle, 6) training of trainer and farmer representatives and 7) distribution of the innovation to other the farmer groups surrounding KPSBU cooperative

Characterizations of forages have been done physically and chemically (length and diameter of stem, dry matter (DM), protein and WSC contents of forage and additives). The results showed than precondition (bruising, chopping and wilting were necessary prior to ensiling for Napier grass but not for native and wild grasses. Wilting or WSC additions to achieve 30 - 40% forage DM were also necessary. Additives were important in producing high quality silage. Addition of Mako, rice bran or cassava waste meal that contained higher sugar (6 – 9.5%) may improve silage quality.

Small scale silage to study the effect of different precondition and additive were done. Napier grass silage with addition of WSC sources produced Fleigh value (NF) in the range of high quality silage (80 – 100) with the best result were given by addition of cassava waste meal. Native and wild grass however produced low quality silage (NF < 55). Wilting and addition of 20% WSC sources produced silage with NF > 55. Wilting without bruising produced the highest NF. If the wilting is impossible, bruising then should be applied.

Large scale silage had been produced in plastic polyethylene container volume 150 liter which could hold 50 – 60 kg grasses and 10 – 12 kg additives. The wilting periods of 0, 24 and 48 hours have been tested to study the effect of delaying time if large amount of forage will processed manually. The silage produced were tested to four cattle by four farmer. The silage quality was good (31.11% DM; 4,305 pH; 5.074 mM NH₃; 36.48 mM VFA and 2.23% sugar). Delaying of grasses compacting reduced silage qualities.

Silage feeding trial on dairy cattle were shown wide variation of results depending on the amount of previous milk production, the amount of silage given, and the length of adaptation period. Napier grass silage with Mako addition that have been produced could only support middle and low producing cattle. Milk quality however did not affect by the silage used in the ration.

Attempt to distribute the technology through community empowerment approach have been done by involving of the farmer and cooperative extension worker since the beginning till evaluation of the project. Improvement of farmer and extension worker could be seen from their willingness to produce silage for their own need or for sale.

PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan atas terselesaikannya penulisan Laporan Akhir Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch II yang berjudul *Prekondisi dan Penggunaan Aditif Organik pada Ensilasi sebagai Upaya Penyediaan Hijauan Sapi Perah Berkualitas secara Berkesinambungan di KPSBU Lembang*. Laporan ini disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban penggunaan dana yang diterima peneliti. Hasil penelitian ini sedang disampaikan kepada masyarakat melalui pelatihan, demo plot, dan uji coba pada skala terbatas dimasyarakat melalui pendekatan program pemberdayaan.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini merupakan permasalahan riil yang dihadapi oleh peternak sapi perah di Lembang pada khususnya dan diseluruh Indonesia. Peternak mengalami kesulitan pengadaan hijauan secara kontinyu karena pada musim kemarau dimana laju pertumbuhan tanaman melambat, peternak mengalami kesulitan pemenuhan kebutuhan hijauan untuk sapi perah yang dipeliharanya. Upaya pemecahan yang ingin diuji oleh peneliti yaitu teknologi pengawetan hijauan secara basah atau yang dikenal dengan ensilasi sudah banyak dilakukan dibelahan lain dari bumi ini untuk berbagai jenis sumberdaya yang mereka miliki, namun di Indonesia dan tropis masih sangat sedikit karena banyaknya kendala dalam penggunaan teknologi tersebut. Semoga upaya peneliti untuk mencari penyelesaian terhadap permasalahan yang telah disusun dalam serangkaian percobaan dan dalam sekuen waktu yang diusulkan dapat terlaksana tanpa halangan yang berarti.

Peneliti menyadari masih ada pekerjaan yang belum dapat disajikan datanya pada laporan akhir ini. Beberapa pekerjaan masih berlangsung dan akan terus dilaksanakan hingga akhir tahun. Semoga laporan ini bermanfaat dan saran dari berbagai pihak untuk penyempurnaan pelaksanaan penelitian selanjutnya sangat diharapkan.

Bogor, 25 November 2009

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN PENGESAHAN	i
A. LAPORAN HASIL PENELITIAN	
RINGKASAN DAN SUMMARY	ii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	11
BAB IV METODE PENELITIAN	12
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	19
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36
B. DRAFT ARTIKEL ILMIAH	

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Hal.
1.	Karakteristik fisik dan kimia rumput dan aditif	19
2.	Pengaruh aditif terhadap kualitas silase rumput gajah	20
3.	Kualitas silase rumput gajah pada berbagai prekondisi	22
4.	Pengaruh prekondisi terhadap kualitas silase	23
5.	Uji kualitas silase skala besar di peternak pada berbagai waktu pelayuan hijauan	24
6.	Pengaruh penggunaan silase terhadap produksi susu	25
7.	Kualitas susu sebagai pengaruh penggunaan silase dalam ransum	26
8.	Evaluasi manure sebagai akibat dari penggunaan silase dalam ransum sapi	26

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Hal
1.	Nilai Fleigh silase rumput gajah dan rumput lapang pada berbagai aditif	21

A.

LAPORAN

HASIL

PENELITIAN

BAB I.

PENDAHULUAN

Tahun 2007, harga susu dunia mencatat puncak tertinggi dalam sejarah (\$58/100 kg). Pada bulan Oktober 2008, walaupun harga sudah turun 40%, namun susu menjadi komoditas pertanian paling *volatile* (Hemme, 2008). Hal tersebut mendorong industri pengolahan susu (IPS) yang beroperasi di Indonesia (Nestle, Friesien Flag, Indomilk, Danone, dll) untuk mengamankan suplai susu dari dalam negeri. Namun, hingga akhir tahun 2007, produksi susu nasional tidak banyak berubah dan hanya mampu memenuhi 25% kebutuhan dalam negeri. (Deptan, 2009).

Populasi dan produktivitas ternak yang rendah diduga menjadi penyebab hal tersebut. Selama 4 tahun terakhir, populasi sapi perah yang merupakan penghasil susu utama hanya tumbuh < 0.7%/tahun (Deptan, 2009). Sedangkan rata-rata produktivitas sapi FH yang digunakan di Indonesia (10 - 12 kg/ekor/hari) jauh dibawah rataaan produksi FH yang dilaporkan Miron et al. (2007) yaitu sebesar 41 kg/ekor/hari. Salah satu penyebab stagnasi dan rendahnya produktivitas tersebut adalah keterbatasan penyediaan pakan berkualitas secara berkesinambungan baik konsentrat maupun hijauan. Selain karena fluktuasi musim, tekanan penduduk dan konversi lahan yang tinggi menyebabkan lahan untuk hijauan makanan ternak semakin jauh dari jangkauan peternak.

KPSBU adalah salah satu koperasi sapi perah terbesar di Indonesia membina sekitar 6500 peternak sapi perah yang memelihara sekitar 20000 ekor sapi dan memproduksi sekitar 130 ton susu segar per hari. Peternakan tersebut berada di wilayah yang padat penduduk. Hal tersebut menyebabkan peternak anggota KPSBU mengalami kesulitan pengadaan hijauan karena terbatasnya daya dukung lahan. Peternak mengarit rumput alam dari tempat yang jauh (> 10 km) seperti Kabupaten Subang, menanam rumput gajah dan rumput raja di wilayah konservasi dengan kemiringan tinggi atau lahan bera atau menanam dibawah tegakan hutan tanaman industri dengan produktivitas hijauan rendah. Penggunaan limbah pertanian seperti daun ubi jalar dan daun kacang tanah yang tersedia semusim dalam jumlah banyak juga dijadikan alternatif oleh peternak. Pada musim kemarau dimana rumput alam sulit diperoleh dan rumput budidaya lambat pertumbuhannya, maka peternak terpaksa memberikan jerami padi atau batang pisang yang berkualitas rendah, pakan tersebut sangat sulit diharapkan dapat memenuhi kebutuhan ternak. Fluktuasi penyediaan hijauan yang demikian dapat mengganggu produksi sapi. Diperlukan perencanaan penyediaan hijauan yang lebih baik misalnya dengan pengawetan hijauan menggunakan teknik silase.

Teknik silase adalah pengawetan hijauan melalui fermentasi asam laktat secara anaerob. Hijauan yang disilase dapat disimpan tahunan. Teknik silase memungkinkan mengawetkan kelebihan hijauan pada musim penghujan, memanen hijauan pada saat produktivitas tertinggi sehingga produksi per hektar meningkat, mendatangkan hijauan dalam jumlah besar (efisiensi transportasi) dan mengawetkan limbah pertanian yang tersedia dalam jumlah besar semusim untuk dipergunakan pada saat hijauan sulit diperoleh.

Silase menjadi penyedia utama hijauan di daerah temperate. Di Belanda, Jerman dan Denmark, 90% hijauan sapi perah diberikan dalam bentuk silase (Elferink and Driehuis (2000). Teknologi silase juga sudah di kenal dengan baik oleh ahli di negara tropis (Mannetje, 2000), namun penerapannya di lapang terutama oleh peternak skala kecil masih sangat terbatas. Terdapat beberapa kendala teknis seperti karakteristik hijauan tropis yang kurang ideal untuk dibuat silase. WSC yang diperlukan untuk menghasilkan silase berkualitas baik terdapat dalam konsentrasi rendah. Hijauan tropis memiliki buffering capacity tinggi yang menyebabkan protein mudah mengalami proteolysis (Woolford, 1984). Kandungan bahan kering hijauan yang rendah (< 30%) pada hijauan tropis menyediakan lingkungan yang lebih sesuai bagi clostridia pembusuk dibandingkan bakteri asam laktat (LAB) yang diperlukan dalam ensilasi (Titterton, 2000). Diperlukan prekondisi hijauan (pelayuan, pemotongan atau penyobekan) dan penggunaan aditif organik yang mudah dikelola dan tersedia secara setempat (sumber WSC, peningkatan BK, sumber protein, inokulan dll).

Untuk mengeliminir kendala-kendala tersebut dirangsang oleh semakin sulitnya pengadaan hijauan terutama pada musim kemarau, semakin sulitnya mengandalkan tenaga kerja keluarga untuk mencari rumput, tingginya harga susu saat ini dan kebutuhan pelestarian lingkungan, maka perlu dilakukan introduksi teknik silase yang baik menggunakan prekondisi dan aditif yang sesuai dengan kondisi peternak (investasi kecil, dapat ditiru dengan mudah, menggunakan materi yang tersedia secara lokal, aman, dan pengembalian modal cepat) sehingga diharapkan teknologi silase yang akan diintroduksikan dapat diadopsi secara luas dan berkesinambungan.

BAB II.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teknologi Silase

Silase adalah pakan yang diawetkan melalui proses ensilase yaitu proses dimana pakan atau hijauan terawetkan oleh kerja spontan fermentasi asam laktat dibawah kondisi anaerob. Bakteri asam laktat epiphytic (LAB) memfermentasi karbohidrat terlarut air (WSC) dalam tanaman menjadi asam laktat dan sebagian kecil diubah menjadi asam asetat. Karena diproduksinya asam-asam tersebut, pH materi yang diensilasi menurun dan mikroba perusak dihambat pertumbuhannya. Jika bahan segar dipadatkan dan ditutup setelah udaranya dikeluarkan, maka 4 tahapan proses ensilasi akan terjadi yaitu 1) fase aerobic, 2) fase fermentatif, 3) fase stabil dan 4) fase feed-out (Merry et al., 1997).

LAB merupakan mikroflora epiphytic material tanaman. Populasi LAB dapat meningkat secara substansial antara pemanenan dan ensiling. Ini mungkin disebabkan oleh berakhirnya masa dorman dan non culturable sel, bukan oleh inokulasi oleh mesin pemanen atau pertumbuhan dari populasi asalnya (Elferink and Driehuis, 2000).

Proses fermentasi silase yang kurang baik menyebabkan mikroba Clostridia berkembang dicirikan oleh tingginya kadar asam butirat (> 5 g/kg BK), pH tinggi (pH> 5 pada BK rendah) dan tinggi kadar amonia dan amin. Ensilasi yang dapat menyebabkan penurunan pH dengan cepat, BK tinggi seperti pelayuan, dan keberadaan nitrit dan NO atau senyawa yang didegradasi pada ensilasi menjadi nitrit dan NO akan mencegah perkembangan clostridia (Elferink and Driehuis, 2000).

Hijauan yang mengandung BK > 50% sulit diensilasi (Staudacher et al., 1999) karena keterbatasan ketersediaan air untuk osmo toleran LAB. Minimum LAB untuk menghambat aktivitas clostridia adalah 100000 CFU/g BS (Kaiser and Weiss, 1997).

Material yang diensilasi dapat berupa rumput, legume, hijauan limbah pertanian, tandan buah sawit, limbah perahan tomat, litter unggas (Mannetje, 2000^a). Chin (2002) melaporkan penggunaan silase tandan buah sawit dalam jumlah terbatas di Malaysia. Silase juga dapat dibuat dari pisang reject (Montemayor et al., 2000). Silase tanaman jagung adalah yang terbanyak digunakan utamanya dalam produksi ternak sapi perah.

Proses ensilasi berlangsung dalam silo. Bentuk dan ukuran silo dapat disesuaikan dengan keperluan (Gilad and Weinberg, 2009) baik silo portable maupun yang permanent. Beberapa silo yang banyak digunakan seperti bunker silo, tower silo atau bale silo. Di daerah tropis, penggunaan drum plastic (Chin, 2002, Wan Zahari et al., 2000 ; Indris et al., 2000), polybag 40 kg, 800 kg dan bunker silo (Nakamane, 2000) lebih banyak digunakan karena lebih mudah diisi, di packing dan dihandling serta dikeluarkan. Silo vertical kecil dengan tinggi 3 meter dan diameter 2 meter berbahan semen dengan kapasitas 7.5. ton silase juga cocok untuk daerah tropis (Chin, 2002).

Penggunaan biodegradable coating untuk menggantikan plastic penutup silo juga sedang banyak dikaji. Namun hingga saat ini belum mampu menyamai daya tahan plastic (Denoncourt et al., 2006).

Waktu ensilasi dapat bervariasi tergantung karakteristik hijauan dan waktu pemberian pakan. Ensilasi jagung dilakukan selama 90 – 100 hari selama musim hujan (Juli – Oktober), tetapi lebih singkat pada musim kering. Kadang-kadang hanya 18 hari jika terjadi kekeringan yang panjang dilaporkan oleh Montemayor et al. (2000). Daun rami yang diensilasi dengan penambahan aditif onggok, pollard dan dedak menghasilkan pH silase yang cukup baik setelah 30 hari fermentasi (Despal and Permana, 2008).

Menurut Weissbach and Honig (1996), kualitas silase yang dapat digambarkan dengan koefisien fermentasi (FC) ditentukan oleh kadar bahan kering (BK), water soluble carbohydrate (WSC) dan buffering capacity (BC) yang dapat dihitung dengan formula : $FC = DM (\%) + 8 WSC/BC$. Hijauan yang memiliki $FC > 35$ dikategorikan baik untuk dibuat silase. Silase juga dikategorikan baik jika $pH < 4$, laktat > 25 g/kg DM dan ammonia < 50 g/kg total N (Zamudio et al., 2009).

B. Faktor yang mempengaruhi kualitas silase

Kualitas silase dinilai dari karakteristik fermentasi dan kestabilan aerobik yang dipengaruhi oleh keadaan hijauan, proses pemanenan serta teknik ensilasi. Faktor-faktor keadaan bahan seperti kadar BK dan WSC tanaman berpengaruh pada karakteristik fermentasi silase. Kadar tersebut bervariasi dan dipengaruhi oleh jenis dan varietas tanaman (Miron et al., 2007), umur tanaman (Montemayor et al., 2000 ; Miron et al., 2006 ; Nadeau, 2007) dan pola tanam (Dawo et al., 2007).

Ensilasi hijauan mengandung BK rendah dan WSC tinggi tidak menghasilkan fermentasi yang baik dan kehilangan nutrisi tinggi terutama pada ensilasi skala besar (Miron et al., 2006). Pemanenan hijauan pada tahap kematangan *milk stage* menghasilkan asam laktat tinggi dan pH rendah dibandingkan pada tahap *early dough*. Untuk menghasilkan silase berkualitas baik dan pencernaan bahan organik yang maksimal, maka triticale, wheat dan barley sebaiknya dipanen pada *early dough* dan diensilasi dengan penambahan asam atau inokulan (Nadeau, 2007).

Nutrien jagung dapat direcovery hingga 80 – 92% dalam silase jagung tergantung umur tanaman dan waktu pemanenan. Jagung yang dipanen pada umur 80 hari menghasilkan recovery yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dipanen 70 hari, namun silase jagung yang lebih muda lebih disukai ternak dan lebih sedikit sisa pakan sewaktu pemberian pakannya (Montemayor et al., 2000).

Castle and Watson (1973) menyarankan kadar BK gramineae minimum untuk silase sebesar 247 g/kg agar produksi effluent dapat ditekan rendah. Menurut Ashbell et al., 1999, ensilasi biomasa sorghum dengan kadar BK dibawah 247 g/kg BK akan meningkatkan resiko spoilage dan kehilangan BK selama ensilasi.

Ensilasi bahan basah seperti wet brewer grain tidak menghasilkan kualitas silase yang baik, perlu pencampuran dengan pakan kering lain misalnya dengan ensilasi dalam total mix ration (TMR) (Nishino et al., 2003). Ensilasi TMR sangat baik pada material dengan kadar air tinggi seperti wet brewer grain, karena dapat meningkatkan stabilitas aerobik silase terhadap eksposur udara. Namun diperlukan formulasi yang baik dan waktu simpan > 56 hari (Wang and Nishino, 2008).

Intercropping jagung dengan legum (75000 + 50000 atau 50000 + 50000 tanaman per ha) meningkatkan kandungan protein silase tanpa menurunkan produksi biomassa (Dawo et al., 2007). Hal ini disebabkan oleh peningkatan uptake N oleh akar jagung. Infeksi mikoriza pada kedua species distimulasi dan N bergerak dari bean ke maize (Dawo et al., 2009).

Kualitas silase ditentukan juga oleh proses ensilasi. Ensilasi menyebabkan kehilangan sedang pada jagung, namun lebih tinggi kehilangan pada sorghum (Miron et al., 2007).

C. Aditif Silase

Aditif silase adalah bahan yang ditambahkan pada material sebelum proses ensilasi untuk meningkatkan kualitas silase yang dihasilkan. Terdapat 5 kategori aditif (McDonald et al., 1991), yaitu

1. Stimulan fermentasi
 - a. LAB (Nishino and Touno (2005); Bureenok et al. (2006); Rizk et al. (2005); Jarkauskas and Vrotniakiene (2004); Cavallarin and Borreani (2008); Hassanat et al. (2007); Kondo et al. (2004^a); Kondo et al. (2004^b)),
 - b. gula
 - c. molasses
 - d. enzim (Zhu et al. (1999); Jarkauskas and Vrotniakiene (2004); Nsereko and Rooke (1999); Kozelov et al. (2008))
2. Penghambat fermentasi seperti asam format (Henderson and Mc.Donald, 1971), asam laktat, asam mineral, garam nitrit, garam sulfat, NaCl,
3. Penghambat kerusakan aerobik untuk meningkatkan stabilitas aerobik seperti LAB, asam propionat, asam benzoate (Lingvall and Lättemäe, 1999), dan asam sorbet (Alli et al. (1985); ,
4. Sumber nutrisi seperti urea, amonia dan mineral dan
5. Absorben atau penyerap seperti jerami atau bagas tebu kering (Nishino et al., 2007).

D. Prekondisi Hijauan

Ensilasi material dengan kadar BK dibawah 247 g/kg BK akan meningkatkan resiko spoilage dan kehilangan BK selama ensilasi (Ashbell et al., 1999). Diperlukan prekondisi untuk meningkatkan BK dengan pelayuan hijauan atau penambahan aditif seperti yang dilaporkan oleh Kaiser et al. (2000) pada ensilasi rumput kikuyu yang berkadar BK 19.5%, WSC rendah (4.45%) dan kapasitas buffer sedang (350.6 meq/kg BK).

Mc.Donald et al. (1965) melaporkan bahwa ensilasi red clover tidak hanya memerlukan prekondisi bruising namun juga pelayuan karena kadar air yang tinggi. Sedangkan Cavallarin et al. (2005) menyarankan untuk menurunkan kadar air legum agar mencapai BK sekitar 320 g/kg dengan pemanasan oleh mesin sehingga fermentasi asam butirat dan perombakan protein dapat ditekan.

Pelayuan yang terlalu lama, bagaimanapun menjadi kurang baik. Menurut Titterton (2000), BK < 30% menyajikan lingkungan yang lebih cocok untuk bakteri clostridia ketimbang lactobacillus, menyebabkan kehilangan nutrisi karena air dan nitrogen terlarut terakumulasi pada bagian bawah silo. Namun pelayuan yang terlalu lama (> 12 jam atau mencapai BK > 40%) tidak meningkatkan pencernaan bahkan menyebabkan pH silase

meningkat. Hijauan yang memiliki kandungan BK tinggi menyebabkan fermentasi buruk karena kesulitan dalam pemadatan. Pelayuan yang lebih lama menyebabkan kehilangan BK. Pelayuan hanya perlu jika tanaman masih sangat basah saat dipanen dan jika kondisi memungkinkan untuk pelayuan cepat.

E. Penggunaan Silase pada Ternak

Dengan teknik silase, peternak dapat menyediakan hijauan dengan kualitas yang stabil dan tidak banyak bergantung pada cuaca (Cavallarin et al., 2005). Hijauan yang diawetkan dengan silase memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan hay (Regan, 2000). Elferink and Driehuis (2000) melaporkan bahwa > 90% hijauan untuk ternak di Belanda, Jerman dan Denmark disimpan dalam bentuk silase, bahkan dinegara yang lebih baik kondisinya untuk membuat hay seperti di France dan Italy sekitar 50% hijauan diensilasi.

Silase legum (Argel et al., 2000) dan silase jagung (Velik et al., 2007) dapat dijadikan substitute untuk konsentrat untuk pada peternakan skala kecil atau peternakan organik tanpa mengganggu produksi khususnya pada sapi fase setengah akhir laktasi. Kadar lemak yang dihasilkan bahkan lebih tinggi.

Silase juga dapat digunakan sebagai supplement pastura. Suplementasi silase khususnya silase lotus meningkatkan produksi bahan kering susu pada musim summer ketika pastura lambat pertumbuhannya dan rendah kualitasnya yang mungkin menghambat produksi susu (Woodward et al., 2006).

Di Malaysia, produksi silase untuk peternak sapi perah skala kecil dari 3 jenis rumput yaitu rumput gajah, hijauan sorghum dan jagung untuk suplemen pakan sapi perah, mampu meningkat produksi susu dari 630 liter pada bulan Januari 1985 menjadi 2533 bulan April 1986 sebagai dampak dari pemberian pakan silase (Chin, 2002).

Silase yang terbanyak digunakan dalam ransum sapi perah adalah silase jagung dan sorghum. Silase sorghum menghasilkan produksi lemak susu yang lebih tinggi sedangkan silase jagung menghasilkan produksi susu dan protein yang lebih tinggi dan penurunan bobot badan paling rendah (Miron et al., 2007).

F. Penyediaan hijauan dan silase di daerah tropis

Penyediaan hijauan berkualitas di daerah tropis mengalami berbagai kendala. Kondisi untuk pengawetan relative sulit. Temperatur yang tinggi dikombinasikan dengan musim hujan yang pendek dan tanah yang kurus. Walaupun produksi tinggi karena manajemen baik, kualitas nutrisi masih sangat cepat menurun hanya 3 bulan setelah tumbuh. Protein dan kecernaan sangat cepat menurun setelah rumput atau legume berbunga karena proses lignifikasi (Titterton, 2000). Menurut Mannetje (2000), ambien temperature yang tinggi selama pertumbuhan dan pematangan menyebabkan rendahnya kecernaan rumput. Penurunan kecernaan mungkin disebabkan oleh peningkatan fraksi dinding sel dan lignin.

Limbah pertanian yang sering digunakan sebagai alternative hijauan memiliki kandungan yang bervariasi tergantung spesies, asal botanis (daun, batang, akar, kulit buah dll), proses pemanenan atau pengolahan. Sebagian besar limbah hijauan tersebut tinggi kandungan seratnya, bulky dan rendah kecernaan (Serena and Knudsen, 2007). Permasalahan penyediaan hijauan lain adalah overgrazing. Overgrazing pastura alam pada peternakan di Negara berkembang menyebabkan kerusakan lingkungan dan menyebabkan erosi tanah (Titterton, 2000). Perlu perencanaan penyediaan yang lebih baik agar hijauan dapat dipanen tepat waktu saat kualitasnya tinggi serta keseimbangan antara ternak dan lingkungan dapat dijaga.

Ensilasi hijauan tanaman atau by-product industri dapat memberikan kontribusi yang penting terhadap sistem produksi ternak tropis (Elferink and Driehuis, 2000). Walaupun ahli di negara tropis sudah mengetahui teknik silase dengan baik, penerapan di lapang untuk peternak skala kecil masih terbatas (Wilkins et al., 1999), kecuali di Malaysia dan China (Mannetje, 2000). Kendala tersebut disebabkan karena peternak kurang tahu (Rangnekar, 2000), kurang modal (Nakamane, 2000), pembuatan silase dianggap merepotkan dan menguras tenaga (Rangnekar, 2000), manfaatnya tidak sebanding dengan waktu dan tenaga ekstra (Rangnekar, 2000), ternak memiliki potensi genetic rendah (Rangnekar, 2000), biaya dan masalah pembuatan silase tidak sebanding (Raza, 2000), kurang perencanaan penanaman, kurangnya ketersediaan pakan berkualitas dan bentuk silo yang kurang sesuai (Rangnekar, 2000).

Legum dan rumput tropis tidak ideal untuk dibuat silase (rendah WSC yang diperlukan untuk menghasilkan silase berkualitas baik, memiliki buffering capacity tinggi yang menyebabkan protein mudah mengalami proteolysis (Woolford, 1984), rendah

kandungan gula dan tinggi serat (Elferink and Driehuis, 2000). Suhu penyimpanan tinggi yang menyebabkan bacilli lebih unggul dari LAB (Elferink and Driehuis, 2000). Beberapa materi penutup silase tidak tahan matahari kuat dan mungkin menyebabkan kurang stabilitas aerobik silaseny (Elferink and Driehuis (2000).

Walaupun terdapat berbagai kendala dalam penggunaa silase di daerah tropis, namun saat ini, teknik silase perlu dimasyarakat dengan lebih baik. Harga susu yang mencapai puncak pada tahun 2007 dan tetap tinggi hingga sekarang (Hemme, 2008) mendorong peternak di negara berkembang untuk meningkatkan produksi susu. Rumput yang semakin sulit, peternak sapi perah sudah mulai beralih dari subsisten ke lebih komersial, tenaga kerja keluarga semakin sulit diandalkan untuk pengadaan rumput setiap hari, lahan semakin terbatas, peningkatan kepedulian akan kelestarian lingkungan, hijauan limbah tersedia dalam jumlah besar pada musim tertentu juga merupakan factor pendorong untuk dilakukannya konservasi hijauan di daerah tropis (Nakamane, 2000)

Agar kegagalan tidak terjadi dan hambatan-hambatan dapat diatasi, diperlukan modifikasi agar silase sesuai untuk keperluan tropis (Mannetje, 2000). Misalnya kapasitas silo yang lebih kecil, teknik yang lebih sederhana, investasi yang kecil, menggunakan material lokal, aman, pengembalian modal cepat (Nakamane, 2000).

Menurut Titterton (2000), ada beberapa cara untuk meningkatkan kualitas silase di daerah tropis yaitu mencampur tanaman sereal dengan legume, pelayuan, penggunaan aditif dan menggunakan silo kecil. Salah satu metode untuk meningkatkan kandungan protein rumput adalah dengan mencampur dengan tanaman yang kaya protein baik melalui intercropping atau mencampurnya pada saat sebelum disilase. Rumput tropis dan legume perlu dipotong awal pada fase vegetatif untuk silase dimana kandungan protein dan pencernaan masih tinggi. Namun kandungan BKnya tinggi yang dapat menurunkan kualitas silase sehingga diperlukan pelayuan.

Aditif digunakan untuk meningkatkan preservasi silase dengan meyakinkan bahwa bakteri asam laktat mendominasi fase fermentasi (Bolsen et al., 1995). Rumput yang BK rendah perlu di layukan dulu sebelum ditambahkan inokulan. Tidak terdapat perbaikan kualitas jika inokulan ditambahkan pada rumput basah. Penambahan tepung jagung (5%) meningkatkan BK rumput gajah dan meningkatkan kandungan nutrisi walaupun tidak memperbaiki parameter fermentasi.

Pada skala kecil, inokulan komersial mahal, karena itu aditif substrat atau sumber nutrient mungkin lebih bermanfaat. Yang mungkin bermanfaat adalah penambahan tepung jagung, sorghum, atau tepung singkong pada rumput basah karena pelayuan cepat tidak

memungkinkan. Daun rami yang disilase dengan aditif dedak, jagung dan onggok, pollard menghasilkan silase berkualitas baik (Despal dan Permana, 2008).

Molases adalah sumber karbohidrat yang sering digunakan khususnya untuk hijauan yang rendah karbohidrat terlarutnya seperti legume dan rumput tropis. Silase yang baik dihasilkan ketika molasses ditambahkan pada level 3 – 5% (Sarwatt, 1995). Namun jika rumput mengandung BK terlalu rendah, sebagian besar sumber karbohidrat akan hilang larut di effluent pada awal silase.

BAB III.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk:

1. Menemukan prekondisi dan aditif organik yang sesuai untuk rumput alam, rumput gajah, daun kacang tanah atau daun ubi jalar yang tersedia dilapang yang menghasilkan karakteristik fermentatif silase yang baik dan stabilitas aerobik yang tinggi
2. Mengujicobakan pembuatan silase pada peternak *early adopter* menggunakan silo yang dapat terjangkau oleh peternak KPSBU
3. Memproduksi silase dilapang dan menguji-cobakan penggunaan silase dalam ransum sapi perah di KPSBU
4. Mendistribusikan teknologi melalui peningkatan kemampuan penyuluh dan beberapa peternak yang mewakili TPS.
5. Memperkenalkan contoh penggunaan silase terbaik kepada koperasi lain disekitar KPSBU agar dapat ditiru dan diterapkan.

Manfaat yang diperoleh dari program ini antara lain teratasinya permasalahan penyediaan hijauan sehingga peternak dapat meningkatkan produksi dan produktivitas usahanya yang berujung pada meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan peternak. Melalui penyediaan silase hijauan, peternak mendapat manfaat dari keleluasaan mengatur waktu pengadaan hijauan sehingga peternak memiliki lebih banyak waktu untuk memelihara ternaknya. Pengembangan silase juga memungkinkan dibukanya lapangan usaha baru yaitu pengadaan hijauan secara komersial yang saat ini sedang dirintis koperasi.

BAB IV.

METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan dan agar penelitian dengan Judul Penelitian *Prekondisi dan Penggunaan Aditif Organik pada Ensilasi sebagai Upaya Penyediaan Hijauan Sapi Perah Berkualitas secara Berkesinambungan di KPSBU Lembang* menghasilkan manfaat sesuai dengan yang diharapkan, maka telah disusun serangkaian kegiatan penelitian dengan metode sebagai berikut: 1) Pengujian karakteristik hijauan sebelum ensilasi, 2) Penentuan prekondisi dan aditif yang sesuai berdasarkan karakteristik hijauan, 3) Ensilasi hijauan dengan prekondisi dan atau penambahan aditif pada skala laboratorium dan pengujian kualitas silase yang dihasilkan, 4) Ensilase hijauan hasil pengujian tahap 3 pada skala lapang, dan 5) Pengujian silase sebagai bagian dari ransum sapi perah, 6) Pelatihan penyuluh dan wakil TPS, dan 7) Penyebaran inovasi ke peternak anggota koperasi lain melalui pelatihan penyuluh koperasi sekitar KPSBU. Secara lebih rinci mengenai ruang lingkup pelaksanaan kegiatan, metode yang digunakan, bagan alir dan jadwal pelaksanaan kegiatan dijabarkan sebagai berikut

1. Pengujian karakteristik hijauan sebelum ensilasi

Alat dan Bahan

Sebanyak masing-masing 3 kg rumput alam, rumput gajah, dan rumput pahit telah diminta dari beberapa peternak. Hijauan tersebut digunakan untuk 3 ulangan pengujian karakteristik fisik hijauan dan kandungan nutrisinya. Dedak, onggok, Mako dan pollard telah digunakan sebagai aditif yang diambil dari pabrik pakan KPSBU masing-masing sebanyak 1 kg. Bahan Bahan diambil menurut teknik pengambilan contoh yang representatif.

Metode

Hijauan dan aditif yang disilase dipelajari karakter fisik dan kandungan nutrisinya yang meliputi parameter karakter fisik (panjang dan diameter batang) dan parameter kandungan nutrisi berupa kadar bahan kering dan nitrogen (Naumann and Bassler, 1997), Kandungan WSC hijauan dianalisis dari total gula.

Dedak, onggok, pollard dan Mako yang digunakan sebagai inokulum juga dievaluasi kandungan nutrisi (Naumann and Bassler, 1997) dan WSCnya.

Rancangan penelitian dan analisis data

Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan masing-masing 3 ulangan. Perbedaan nilai tengah kandungan nutrisi dan karakteristik hijauan antar perlakuan dianalisis dengan uji varian. Perbandingan dilakukan lebih lanjut menggunakan kontras orthogonal, kadar nutrisi dan WSC aditif digambarkan secara deskriptif.

2. Penentuan prekondisi dan aditif yang sesuai berdasarkan karakteristik hijauan

Dalam penentuan prekondisi yang akan digunakan untuk hijauan yang diensilasi, maka matrik berikut akan digunakan

BK (%)	Panjang hijauan (cm)	Diameter hijauan (cm)	Prekondisi
< 30	< 2	< 1	Pelayuan,
		> 1	Pelayuan, bruising
	> 2	< 1	Pelayuan, chopping,
		> 1	Pelayuan, chopping, bruising
> 30	< 2	< 1	-
		> 1	Bruising
	> 2	< 1	Chopping
		> 1	Chopping, bruising

Jika cuaca tidak memungkinkan pelayuan cepat, maka pelayuan tidak perlu dilakukan. Hijauan basah juga dapat diensilasi menggunakan aditif. Penggunaan aditif yang dilakukan berpedoman pada matrik berikut:

BK (%)	LAB (CFU/g)	WSC*	N (% BK)	Aditif
< 30	< 10 ⁵	<	< 2%	Tepung jagung, ekstrak
			> 2%	Onggok, ekstrak
		>	< 2%	Dedak, ekstrak
			> 2%	Onggok, ekstrak
	> 10 ⁵	<	< 2%	Tepung jagung
			> 2%	Onggok
>		< 2%	Dedak	
		> 2%	Onggok	
> 30	< 10 ⁵	<	< 2%	legum, molases, ekstrak
			> 2%	Molases, ekstrak
		>	< 2%	Legum, ekstrak
			> 2%	Ekstrak
	> 10 ⁵	<	< 2%	Legum
			> 2%	Molases
		>	< 2%	Legum
			> 2%	-

Catatan: WSC didefinisikan < jika kadarnya <6% pada rumput dan <10% pada legum

3. Ensilasi hijauan dengan prekondisi dan atau penambahan aditif pada skala laboratorium dan pengujian kualitas silase yang dihasilkan

Alat dan Bahan

Sebanyak 6 kg masing-masing hijauan diambil dari peternak. Ke dalam polybag gelap berukuran 30 x 40 cm dimasukkan masing-masing 2 kg hijauan yang telah di prekondisi dan atau dicampur aditif secara homogen. Kondisi anaerob dibantu dengan commercial vacuum sealer. Semua kantong dimasukkan dalam drum plastik untuk mencegah gangguan binatang pengerat dan penetrasi cahaya. Fermentasi berlangsung pada suhu ruang selama 45 hari.

Metode

Silase yang dihasilkan pada skala laboratorium diuji komposisi proksimat (Naumann and Bassler, 1997), degradasi protein menghasilkan volatile N (menggunakan metode mikro diffuse Conway dan degradasi bahan organik menghasilkan VFA dianalisis

menggunakan metode destilasi uap (General Laboratory Procedure, 1966), pH diukur menggunakan digital pH meter (Hanna, Co) pada ekstrak air destilata dari silase segar. WSC diukur dari total gula menggunakan spectrophotometer.

Aerobik stabilitas diukur dengan menempatkan silase pada botol polyethylene berkapasitas 500 ml tanpa pemadatan. Bagian atas botol tidak ditutup dan thermometer konvensional ditempatkan pada bagian tengah dari silase. Botol ditempatkan pada suhu ruangan dan perubahan suhu diukur setiap 8 jam. Kerusakan aerobik dipertimbangkan jika perbedaan suhu antara silase dan lingkungan berkisar 2°C (Nishino et al., 2007).

Kualitas silase dikelompokkan menurut nilai Fleigh (FN) seperti yang digunakan oleh Gurbuz and Kaplan (2008) yang dihitung dengan formula $NF = 220 + (2 \times \% BK - 15) - (40 \times pH)$. Silase dengan $NF < 20$ dinyatakan tidak berguna, 25 – 40 menunjukkan kualitas cukup, nilai 55 – 60 menunjukkan silase berkualitas sedang, 60 – 80 menunjukkan nilai kualitas baik sedangkan 80 – 100 merupakan nilai untuk silase yang berkualitas sangat baik.

Rancangan penelitian dan analisis data

Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Perbedaan nilai tengah kandungan nutrisi, karakteristik fermentasi, stabilitas aerobik dan nilai Fleigh silase hijauan dianalisis dengan uji varian. Perbandingan dilakukan lebih lanjut menggunakan kontras orthogonal dengan pembanding terhadap rata-rata nilai tengah tanaman jagung. Hanya silase dengan $NF > 55$ yang akan digunakan untuk tahap selanjutnya

4. Ensilase hijauan hasil skala lapang

Alat dan Bahan

Silase pada skala laboratorium memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi di daerah tropis dan sudah banyak diteliti karena sangat mungkin untuk memodifikasi lingkungan, namun pada skala besar di lapang ditemukan banyak kesulitan dan belum banyak dapat dilakukan di daerah tropis. Pada percobaan ini, rumput gajah yang banyak terdapat di Lembang dan dibudidayakan peternak merupakan satu-satunya hijauan yang mungkin diensilasi pada skala besar. Hijauan yang akan digunakan adalah yang memiliki nilai $NF > 55$ hasil pengujian silase pada skala laboratorium. Sebanyak 5 ton rumput gajah dibuat dalam drum plastic bervolume 150 liter. Prekondisi yang dilakukan adalah

pemotongan dan pelayuan. Sedangkan aditif yang digunakan adalah mako. Pengeluaran udara dari kantong dilakukan secara manual dengan menginjak-injak hijauan dalam drum. Drum ditutup dan disegel dengan ring metal. Fermentasi *anarob* dibiarkan selama 45 hari pada suhu kandang. Perlakuan yang ingin diuji adalah pelayuan yaitu segar, 24 dan 48 jam.

Metode

Silase yang dihasilkan diuji komposisi proksimat (Naumann and Bassler, 1997), degradasi protein menghasilkan volatile N (menggunakan metode mikro diffuse Conway dan degradasi bahan organik menghasilkan VFA dianalisis menggunakan metode destilasi uap (General Laboratory Procedure, 1966), pH diukur menggunakan digital pH meter (Hanna, Co) pada ekstrak air destilata dari silase segar. WSC diukur dari total gula menggunakan spectrophotometer.

Aerobik stabilitas diukur dari lamanya hijauan dapat digunakan oleh peternak setelah dibuka tanpa menyebabkan kerusakan silase seperti tumbuhnya jamur atau bau yang tidak sedap.

Kualitas silase dikelompokkan menurut nilai Fleigh (FN) seperti yang digunakan oleh Gurbuz and Kaplan (2008) yang dihitung dengan formula $NF = 220 + (2 \times \% BK - 15) - (40 \times pH)$. Silase dengan $NF < 20$ dinyatakan tidak berguna, 25 – 40 menunjukkan kualitas cukup, nilai 55 – 60 menunjukkan silase berkualitas sedang, 60 – 80 menunjukkan nilai kualitas baik sedangkan 80 – 100 merupakan nilai untuk silase yang berkualitas sangat baik.

Rancangan penelitian dan analisis data

Percobaan ini mengikuti rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Perbedaan nilai tengah diuji dengan uji varian.

5. Pengujian silase sebagai bagian dari ransum sapi perah

Alat dan Bahan

Sebanyak 4 ekor sapi setengah akhir laktasi (> 150 hari post partum) milik 4 orang peternak digunakan untuk menguji penggunaan silase beraditif mako dalam ransum sapi perah sebagai pengganti ransum. Sapi diberi makan BK sebanyak 3% bobot badan.

Metode

Percobaan pengujian respon ternak terhadap penggunaan pakan mengikuti prinsip *daily routine* (Close and Menke, 1986). Tahap preliminary dilakukan selama 4 minggu dan tahap pengujian berlangsung selama 5 minggu. Selama fase preliminary, ternak diberikan silase dengan pemberian secara bertahap. Pada minggu pertama, ternak diberi silase sebanyak 25% dari kebutuhan, kemudian ditingkatkan setiap minggu hingga mencapai 100%. Respon yang diukur adalah *eating behaviour*, evaluasi manure, produksi susu, BJ, TS dan perubahan kondisi tubuh. Pengamatan organoleptik susu juga dilakukan terutama yang berhubungan dengan aroma dan warna.

Rancangan penelitian dan analisis data

Uji coba ini menggunakan 4 peternak sebagai ulangan. Hasil yang diperoleh digambarkan secara deskriptif.

6. Pelatihan penyuluh dan wakil TPS

Sebanyak 20 orang wakil penyuluh dan peternak yang mewakili beberapa TPS telah diberikan pelatihan oleh peneliti. Pelatihan dilakukan 4 hari dengan materi pelatihan tentang teknik silase, praktek pembuatan silase skala kecil, pengujian kualitas silase dan pembuatan silase skala besar. Jadwal dan materi pelatihan adalah sebagai berikut:

Waktu	Materi	Tempat	PJ
1 Agustus 2009			
09.00 – 09.30	Evaluasi awal pengetahuan peserta tentang teknologi silase menggunakan kuisisioner dan dialog	Ruang diskusi KPSBU	Peneliti
09.30 – 10.15	Pengenalan teknik silase yang sesuai untuk KPSBU	Ruang diskusi KPSBU	Peneliti
10.15 – 10.30	Istirahat		
10.30 – 12.30	Demo plot pembuatan silase dan contoh-contoh silase yang berkualitas baik	Ruang diskusi KPSBU	Peneliti
7 Agustus 2009			
13.00 – 15.00	Praktek pembuatan silase skala kecil	Madrasah Gunung Puteri	Peneliti, Teknisi
2 Oktober 2009			
13.00 – 15.00	Pengujian kualitas silase	Madrasah Gunung Puteri	Peneliti
3 - 4 Oktober 2009			
09.00 – 16.00	Pembuatan silase skala besar	Madrasah Gunung Puteri	Peneliti, Teknisi

7. Penyebaran inovasi ke peternak anggota koperasi lain melalui pelatihan penyuluh koperasi sekitar KPSBU.

Alokasi waktu dan materi yang relatif sama seperti pada pelatihan sebelumnya akan ditawarkan kepada pengurus koperasi lain di sekitar KPSBU. Pelatihan Sebanyak 15 - 20 orang wakil pengurus (tingkat penyuluh) akan dilatih oleh penyuluh KPSBU yang sudah mengikuti pelatihan terlebih dahulu dengan didampingi oleh peneliti. Pelatihan akan diberikan setelah hasil uji coba lapang dan respon sapi perah dan peternak yang mengujicobakan silase diketahui.

BAB V.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pelaksanaan kegiatan Penelitian Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch II dengan Judul Penelitian *Prekondisi dan Penggunaan Aditif Organik pada Ensilasi sebagai Upaya Penyediaan Hijauan Sapi Perah Berkualitas secara Berkesinambungan di KPSBU Lembang* diperoleh beberapa hasil sebagai berikut

1. Pengujian karakteristik hijauan dan aditif yang tersedia pada peternak anggota KPSBU

Untuk mengetahui prekondisi dan aditif yang sesuai bagi jenis-jenis hijauan yang akan diensilasi, telah dilakukan pengujian karakteristik hijauan dan aditif yang tersedia setempat. Pengambilan contoh hijauan dan aditif dilakukan bersamaan dengan saat sosialisasi dan kunjungan ke KPSBU Lembang. Contoh hijauan dan aditif yang ada dibawa ke Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak Perah, Dept. Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fapet IPB untuk dianalisis. Mengingat musim kemarau saat ini yang cukup panjang, hanya 3 jenis hijauan saja yang tersedia yaitu rumput gajah, rumput liar dan rumput pahit. Sedangkan aditif yang memungkinkan untuk digunakan terdiri dari dedak, onggok dan mako. Hasil pengujian karakteristik rumput dan aditif diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik fisik dan kimia rumput dan aditif

Rumput	Panjang (cm)	Diameter (cm)	BK (%)	Protein (%)	WSC (%)
Rumput pahit	5 - 20	0,2 – 0,4	24,66	26,98	3,84
Rumput liar	3 - 10	0,1 – 0,2	24,28	10,52	4,08
Rumput gajah	150 - 200	0,4 – 1,5	25,36	14,46	2,70
Tongkol Jagung	10 - 15	2 - 2	87,51	10,92	35,27
Dedak			89,20	17,00	9,54
Mako			86,16	13,42	8,67
Onggok			85,63	4,46	6,03

Hasil pengujian fisik menyimpulkan bahwa bruising dan chopping pada rumput gajah diperlukan karena ukuran diameter dan panjang rumput yang kurang ideal untuk pembuatan silase, sedangkan untuk rumput liar dan rumput pahit tidak perlu dilakukan bruising maupun

chopping. BK rumput yang digunakan (24.3 – 25.4%) lebih tinggi dibandingkan BK rumput biasanya berkisar 20%. Hal ini dapat dimengerti karena sampel diambil pada musim kemarau, dimana pada musim tersebut bahan kering hijauan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan musim penghujan. Namun semua rumput yang digunakan memiliki kadar bahan kering < 30%, karena itu perlu pelayuan atau penambahan aditif untuk memenuhi syarat BK silase yang baik yang berkisar 30 – 40%.

Hasil pengujian kimia menunjukkan bahwa rumput pahit dan rumput gajah mengandung protein yang cukup tinggi (26 dan 14.5%), sedangkan rumput liar masih memerlukan tambahan protein untuk menghasilkan silase berkualitas tinggi. Analisis kandungan gula memperlihatkan bahwa semua rumput yang digunakan mengandung gula sangat rendah < 4% jauh dibawah kecukupan untuk proses perkembangan LAB yang baik (WSC > 10%). Karena itu, penambahan aditif sangat diperlukan untuk menghasilkan silase berkualitas tinggi. Penambahan aditif mako, dedak dan onggok yang tersedia di KPSBU yang mengandung gula lebih tinggi (6 – 9,5%) diharapkan dapat meningkatkan kualitas silase yang akan dihasilkan.

2. Pembuatan silase skala kecil

Pembuatan silase skala kecil di Desa Gunung Puteri, telah dilakukan. Pembukaan silase dilakukan setelah 5 minggu ensilasi. Pengaruh berbagai aditif terhadap kualitas silase diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh aditif terhadap kualitas silase rumput gajah

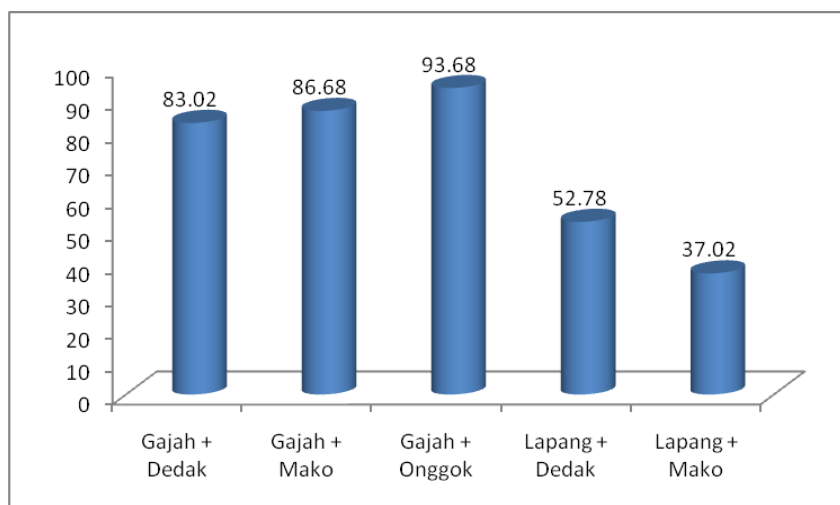
Rumput	Aditif	BK (%)	pH	NH ₃ (mM)	VFA (mM)	WSC (% BK)
Gajah	Dedak	28.11	4.08	1.05	141.13	0.95
Gajah	Mako	21.14	3.64	1.61	25.51	0.91
Gajah	Onggok	23.04	3.56	1.28	39.11	2.82
Lapang	Dedak	31.39	5.00	0.75	45.91	0.95
Lapang	Mako	33.51	5.50	0.99	61.21	0.86

Bahan kering silase yang menggunakan rumput lapang (> 30%) lebih tinggi dibandingkan dengan rumput gajah (21 – 18%). pH silase yang berasal dari rumput gajah lebih rendah dibandingkan dengan rumput lapang. Kadar NH₃ yang dihasilkan dari

perombakan protein rumput dan aditif memperlihatkan bahwa degradasi protein lebih ekstensif pada silase berbahan dasar rumput gajah dibandingkan dengan rumput lapang. Perombakan bahan organik tidak memperlihatkan pola yang jelas. Kandungan WSC silase tidak dipengaruhi kedua jenis rumput tersebut namun dipengaruhi oleh jenis aditif yang digunakan. Penggunaan aditif onggok menghasilkan WSC yang lebih tinggi.

Kerusakan aerobik yang diukur berdasarkan stabilitas aerobik menurut metode yang sama dengan yang digunakan Nishino et al. (2007) yang mendefinisikan kerusakan jika perbedaan suhu antara silase dan lingkungan berkisar 2°C belum dapat digunakan karena pola perubahan suhu yang kurang terarah. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh spesifikasi thermometer yang digunakan kurang sensitive untuk mengukur perubahan tersebut. Diperlukan thermometer yang lebih akurat dan sensitive untuk mengukur perubahan tersebut. Namun pengamatan organoleptik memperlihatkan hingga 2 minggu setelah dibuka, kerusakan silase tidak terjadi.

Nilai Fleigh (FN) silase seperti yang digunakan oleh Gurbuz and Kaplan (2008) dihitung berdasarkan formula $NF = 220 + (2 \times \% BK - 15) - (40 \times pH)$ diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Nilai Fleigh Silase Rumput Gajah dan Rumput Lapang dengan berbagai aditif

Silase berbahan baku rumput gajah menghasilkan NF 80 – 100 yang tergolong pada silase berkualitas sangat baik. Sedangkan silase rumput lapang tergolong pada silase yang tidak baik karena menghasilkan nilai NF < 55 (Gurbuz and Kaplan, 2008). Karena itu, penggunaan rumput lapang perlu dicarikan aditif lain yang lebih sesuai jika akan dibuat silase.

Pengaruh prekondisi seperti bruising, pelayuan dan jumlah aditif terhadap kualitas silase yang dihasilkan diperlihatkan pada table 3.

Tabel 3. Kualitas silase rumput gajah pada berbagai prekondisi

Parameter	Bruising		Pelayuan		Jumlah aditif	
	Bruising	Non bruising	Layu	Fresh	20%	30%
BK (%)	23.24	24.22	21	18.72	21	25.52
pH	5.17	4.7	4.4	4.60	4.4	4.7
NH3 (mM)	2.28	2.022	1.005	1.33	1.005	0.562
VFA (mM)	142.83	10.202	61.21	98.62	61.21	229.545
WSC (% BK)	1.26	1.32	2.32	4.38	2.32	3.84
NF	29.81	50.44	56	43.44	56	53.04

Bruising menyebabkan BK silase sedikit lebih rendah, yang menyebabkan pH, perombakan protein dan bahan organik lebih tinggi, namun kadar gula yang tersisa pada silase menjadi lebih rendah dibandingkan tanpa bruising. Meskipun bruising membuka akses LAB lebih tinggi namun karena BK yang tinggi menyebabkan buffering capacity yang lebih tinggi sehingga pH sulit diturunkan. Akibatnya perombakan nutrient tidak dapat dihindarkan. Pengaruh buffering capacity yang tinggi terhadap proteolysis juga diperlihatkan oleh Woolford (1984) dan Elferink and Driehuis (2000).

Pelayuan berhasil meningkatkan bahan kering silase, menurunkan pH, perombakan protein dan bahan organik. WSC yang lebih rendah ditemukan pada hijauan yang dilayukan karena digunakan oleh LAB untuk menurunkan pH. Proses pelayuan mencegah perkembangan bakteri pembusuk karena mampu menghambat perkembangan Clostridia dengan cepat (Elferink and Driehuis, 2000). Namun pelayuan yang terlalu lama yang menyebabkan hijauan mengandung BK > 50% sulit diensilasi (Staudacher et al., 1999) karena keterbatasan ketersediaan air untuk osmo toleran LAB (Kaiser and Weiss, 1997).

Penggunaan aditif sebanyak 30% (w/w fresh) dapat meningkatkan BK silase karena tingginya daya serap aditif, meningkatkan WSC dan menurunkan perombakan protein, namun tidak berhasil menurunkan pH dan perombakan bahan organik.

Nilai NF silase sebagai pengaruh dari berbagai prekondisi memperlihatkan bahwa hanya pelayuan dan penggunaan aditif sebanyak 20% yang menghasilkan silase berkualitas baik dengan NF > 55. Rendahnya nilai NF yang dihasilkan secara umum mungkin disebabkan oleh penggunaan hijauan yang berkadar air sangat tinggi karena hijauan masih muda.

Pada uji coba interaksi antara bruising dan pelayuan menggunakan hijauan dengan kadar air yang lebih tinggi menghasilkan kualitas silase seperti diperlihatkan pada table 4.

Tabel 4. Pengaruh prekondisi terhadap kualitas silase

Parameter	Bruising		Non Bruising	
	Segar	Layu	Segar	Layu
BK	23,58	29,48	29,51	27,74
pH	3,79	4,00	4,20	3,76
NH ₃	3,88	4,72	7,22	4,47
VFA	66,88	118,11	27,79	53,81
WSC	3,10	2,36	2,11	5,24
NF	85.56	88.96	81.02	95.08

Silase yang dihasilkan memperlihatkan kualitas yang sangat baik dengan pH rendah dan kadar BK yang mendekati ideal. Pelayuan menghasilkan kualitas silase berdasarkan nilai fleigh (NF) yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan hijauan segar. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pelayuan tanpa bruising menghasilkan NF paling tinggi, namun jika menggunakan hijauan segar dan tidak memungkinkan untuk melayukan, maka sebaiknya bruising dilakukan agar silase yang dihasilkan lebih baik.

3. Silase skala besar

Pengujian kualitas silase skala besar di laboratorium menghasilkan karakteristik silase sebagai berikut. Silase skala besar dibuat dari rumput gajah yang mengandung BK 17.58% dengan aditif mako 20% (w/w fresh material) pada silo drum plastic bervolume 150 liter. Berat rumput gajah yang dapat dimuat pada masing-masing drum menghasilkan silase sebagai bervariasi tergantung pada proses penekanan yang dilakukan. Volume drum 150 liter dapat digunakan untuk membuat silase rumput gajah sebanyak 52 – 65 kg dengan aditif 11 – 13 kg. BK silase yang dihasilkan adalah 31,11% dengan pH yang cukup baik yaitu 4,305. Kadar NH₃ sebagai indikasi perombakan protein cukup tinggi mencapai 5,074 mM walaupun VFA yang menggambarkan perombakan bahan organik cukup rendah hanya 36.48 mM. Kandungan gula silase yang dihasilkan sebanyak 2,23%.

Pada pengujian dilapang selama 4 hari, kualitas silase yang dihasilkan sebagai pengaruh dari berbagai waktu pelayuan diperlihatkan pada table 5. Penundaan pembuatan silase menyebabkan penurunan kualitas silase yang ditunjukkan dari peningkatan pH, warna silase yang semakin gelap, aroma yang kurang sedap dan meningkatnya pertumbuhan jamur. Kelembaban silase tidak secara linear berhubungan dengan lamanya waktu pelayuan. Pelayuan yang terlalu lama, bagaimanapun menjadi kurang baik. Menurut Titterton (2000),

pelayuan yang terlalu lama (> 12 jam atau mencapai BK > 40%) tidak meningkatkan pencernaan bahkan menyebabkan pH silase meningkat. Hijauan yang memiliki kandungan BK tinggi menyebabkan fermentasi buruk karena kesulitan dalam pemadatan dan menyebabkan kehilangan BK. Pelayuan hanya perlu jika tanaman masih sangat basah saat dipanen dan jika kondisi memungkinkan untuk pelayuan cepat.

Tabel 5. Uji kualitas silase skala besar di peternak pada berbagai waktu pelayuan hijauan

Pelayuan	pH	Warna	Aroma	Jamur	Kelembaban
Fresh	4.62	4.17	4.17	1.33	4.50
24 jam	4.73	4.00	3.67	2.00	4.00
48 jam	4.80	4.00	4.00	1.33	4.67

Keterangan: penilaian warna, aroma, kelembaban didasarkan pada nilai terendah untuk yang berkualitas kurang baik dan semakin meningkat dengan peningkatan kualitas. Penilaian jamur didasarkan pada banyaknya jamur. Nilai 0 jika tidak terdapat jamur, nilai 1 jika terdapat tipis pada permukaan dan 2 untuk penutupan permukaan drum secara keseluruhan, 3 untuk keberadaan jamur yang lebih banyak.

Dari hasil tersebut perlu dipikirkan mekanisme pembuatan silase skala besar, apakah tenaga kerja yang tersedia cukup cepat untuk membuat silase dalam skala besar sekaligus atau apakah diperlukan waktu pemanenan hijauan yang berbeda agar hijauan tidak terlalu lama dilayukan. Masalah-masalah tersebut memang sulit dipecahkan pada pembuatan silase skala besar secara manual karena itu, ketersediaan chopper menjadi syarat mutlak pada pembuatan silase skala besar. Namun pada level peternak yang ingin mengolah silase untuk keperluan ternaknya sendiri dan akan melakukan chopping secara manual disarankan untuk memanen hijauan sedikit demi sedikit dalam beberapa periode agar tidak terjadi penumpukan hijauan yang menyebabkan pelayuan dalam waktu lama.

4. Uji coba silase pada sapi perah

Uji coba penggunaan silase pada sapi perah yang dilakukan oleh 4 orang peternak memperlihatkan hasil yang cukup bervariasi tergantung dari jumlah produksi susu awal dan jumlah pemberian silase yang diberikan serta lamanya masa adaptasi. Produksi susu sebagai akibat pemberian silase diperlihatkan pada table 6.

Tabel 6. Pengaruh produksi susu terhadap penggunaan silase pada berbagai persentase

Pemberian	Produksi susu awal	setelah silase
15	18	18
30	14	10
50	19	10
50	10	10
80	14	15
100	14	0

Pada sapi dengan produksi tinggi (18 liter/ekor/hari) yang diujicobakan sebanyak 15% silase dalam ransum tidak mengganggu produksi susu. Namun jika diberikan sebanyak 50% pada minggu pertama menyebabkan penurunan susu yang tajam dari 19 menjadi 10 liter. Gangguan produksi susu pada sapi berproduksi tinggi karena pemberian yang salah menyebabkan penurunan produksi susu yang cukup lama. Setelah 15 hari pemberian silase meskipun jumlah pemberiannya sudah dikurangi hingga 30%, namun produksi susu tidak kembali normal, tetap sebanyak 10 liter.

Pada sapi berproduksi rendah (10 liter), pemberian silase dalam jumlah dari awal uji coba tidak berpengaruh pada produksi susu. Namun pada sapi berproduksi yang lebih tinggi (15 liter) dapat menyebabkan sapi mengalami kelainan metabolisme seperti yang terjadi pada kasus pemberian silase 100% pada sapi berproduksi 15 liter. Namun tidak seperti sapi yang berproduksi sangat tinggi (19 liter), pada sapi yang berproduksi 15 liter, recovery cepat terjadi. Produksi sudah kembali normal setelah hari ke-9 dengan pemberian silase dikurangi hanya 80% dan diberikan secara bertahap.

Dari uji coba yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa silase rumput gajah dengan aditif mako koperasi yang dibuat hanya mampu memenuhi kebutuhan sapi berproduksi rendah dan sedang. Untuk sapi berproduksi tinggi (> 15 liter) diperlukan pakan tambahan lain atau menggunakan mako dengan kualitas yang lebih tinggi agar sesuai dengan kebutuhan ternak. Silase yang dibuat juga dapat diberikan hingga 15% pada sapi berproduksi tinggi agar produksi tidak terganggu.

Adaptasi pemberian diperlukan secara bertahap dengan jangka waktu yang lebih lama. Misalnya 2 minggu untuk setiap peningkatan 25% pemberian sehingga mikroba rumen cukup waktu untuk beradaptasi dengan perubahan ransum tersebut.

Kualitas susu yang dihasilkan cukup baik seperti yang diperlihatkan pada table 7.

Tabel 7. Kualitas susu sebagai pengaruh penggunaan silase dalam ransum

Parameter	Silase
Lemak susu	4,35
Protein	2,96
Laktosa	4,96
TS	12,27

Kualitas susu yang dihasilkan tidak memperlihatkan perbedaan antara penggunaan silase dan penggunaan pakan konvensional. Dari segi warna dan aroma juga tidak ditemukan perbedaan pada susu sapi yang menggunakan kedua jenis ransum tersebut.

Penilaian manure sebagai upaya untuk mempelajari dampak kualitas pakan yang diberikan juga telah dilakukan. Hasil pengujian manure dari sapi yang diberi silase dan tidak diperlihatkan pada table 8.

Tabel 8. Evaluasi manure sebagai akibat dari penggunaan silase dalam ransum sapi

Parameter	Silase	Pakann konvensional
Uji saring		
Sisa sereal	-	-
Rumput panjang > 1 cm	-	-
Manure Score	2.67	3.33
Warna manure	Hijau kecoklatan	Hijau gelap

Evaluasi manure memperlihatkan bahwa meskipun pada pembuatan silase rumput yang digunakan dipotong hingga 1 – 2 cm, namun tidak ditemukan rumput yang mestinya tercerna yang keluar di feses akibat pemberian rumput yang terlalu pendek. Hal tersebut memperlihatkan bahwa meskipun ukuran rumput pada silase cukup pendek, namun karena fermentasi yang sudah dilakukan oleh LAB menyebabkan pencernaan oleh mikroba rumen lebih mudah dan pakan lebih fermentable. Pada pemberian rumput segar yang terlalu pendek, biasanya ditemukan rumput pada feses dengan ukuran > 1 cm.

Score manure pada penggunaan silase lebih rendah dibandingkan dengan pakan konvensional. Namun manure yang dihasilkan masih mendekati ideal (3). Penggunaan silase menyebabkan konsistensi manure menurun. Warna manure sapi yang menggunakan silase lebih terang dibandingkan dengan yang menggunakan pakan konvensional.

6. Pelatihan pengurus dan peternak yang mewakili TPS

Sebanyak 20 orang wakil penyuluh dan peternak yang mewakili beberapa TPS telah diberikan pelatihan oleh peneliti. Pelatihan dilakukan 4 hari dengan materi pelatihan tentang teknik silase, praktek pembuatan silase skala kecil, pengujian kualitas silase dan pembuatan silase skala besar. Materi pelatihan dilampirkan pada laporan ini (Lampiran 1). Jadwal dan materi pelatihan adalah sebagai berikut:

Waktu	Materi	Tempat	PJ
1 Agustus 2009			
09.00 – 09.30	Evaluasi awal pengetahuan peserta tentang teknologi silase menggunakan kuisisioner dan dialog	Ruang diskusi KPSBU	Peneliti
09.30 – 10.15	Pengenalan teknik silase yang sesuai untuk KPSBU	Ruang diskusi KPSBU	Peneliti
10.15 – 10.30	Istirahat		
10.30 – 12.30	Demo plot pembuatan silase dan contoh-contoh silase yang berkualitas baik	Ruang diskusi KPSBU	Peneliti
7 Agustus 2009			
13.00 – 15.00	Praktek pembuatan silase skala kecil	Madrasah Gunung Puteri	Peneliti, Teknisi
2 Oktober 2009			
13.00 – 15.00	Pengujian kualitas silase	Madrasah Gunung Puteri	Peneliti
3 - 4 Oktober 2009			
09.00 – 16.00	Pembuatan silase skala besar	Madrasah Gunung Puteri	Peneliti, Teknisi

Dari kaji masalah yang dilakukan peneliti pada awal pelatihan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta sudah mengenal teknologi silase bahkan ada beberapa peternak yang sudah pernah membuatnya. Namun ada beberapa peternak yang belum mengenal sama sekali teknologi tersebut. Karena informasi yang diperoleh kurang tepat, belum ada peternak yang menerapkan teknologi tersebut hingga pelatihan dilaksanakan. Metode pelatihan yang dilakukan dan beragamnya alternative yang diberikan cukup memotivasi peternak untuk mencoba membuat silase untuk kebutuhan sendiri. Namun tidak semua peserta pelatihan dapat mengujicobakan silase skala besar yang dihasilkan karena keterbatasan dana. Beberapa diantara peternak ingin melakukan ujicoba dengan pendanaan sendiri, namun memohon bantuan untuk peminjaman drum dari koperasi.

7. Distribusi teknologi dan pelatihan pengurus koperasi sekitar KPSBU

Hingga laporan ini ditulis, kegiatan ini belum dilaksanakan karena masih menunggu hasil pengujian silase pada sapi perah di Gunung Puteri. Penyebaran teknologi penyediaan hijauan secara berkesinambungan juga akan dilakukan melalui perbanyakan materi pelatihan dan pembuatan leaflet serta buku praktis jika hasil pengujian lapang selesai dilaksanakan.

BAB VI .

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pelaksanaan kegiatan Penelitian Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch II dengan Judul Penelitian *Prekondisi dan Penggunaan Aditif Organik pada Ensilasi sebagai Upaya Penyediaan Hijauan Sapi Perah Berkualitas secara Berkesinambungan di KPSBU Lembang* dapat disimpulkan

1. Dari karakteristik hijauan dan aditif yang ada di Lembang disimpulkan bahwa Prekondisi bruising, chopping dan pelayuan diperlukan sebelum dilakukan ensilase. Bruising dan chopping pada rumput gajah diperlukan karena ukuran diameter dan panjang rumput yang kurang ideal untuk pembuatan silase, sedangkan untuk rumput liar dan rumput pahit tidak perlu dilakukan bruising maupun chopping. Pelayuan atau penambahan aditif untuk memenuhi syarat BK silase yang baik yang berkisar 30 – 40% juga diperlukan.
2. Penambahan aditif sangat diperlukan untuk menghasilkan silase berkualitas tinggi. Penambahan aditif mako, dedak dan onggok yang tersedia di KPSBU yang mengandung gula lebih tinggi (6 – 9,5%) diharapkan dapat meningkatkan kualitas silase yang akan dihasilkan.
3. Silase berbahan baku rumput gajah menghasilkan NF 80 – 100 yang tergolong pada silase berkualitas sangat baik. Sedangkan silase rumput lapang tergolong pada silase yang tidak baik karena menghasilkan nilai NF < 55 (Gurbuz and Kaplan, 2008). Karena itu, penggunaan rumput lapang perlu dicarikan aditif lain yang lebih sesuai jika akan dibuat silase.
4. Nilai NF silase sebagai pengaruh dari berbagai prekondisi memperlihatkan bahwa hanya pelayuan dan penggunaan aditif sebanyak 20% yang menghasilkan silase berkualitas baik dengan NF > 55.
5. Pelayuan tanpa bruising menghasilkan NF paling tinggi, namun jika menggunakan hijauan segar dan tidak memungkinkan untuk melayukan, maka sebaiknya bruising dilakukan agar silase yang dihasilkan lebih baik.
6. Pembuatan silase skala besar menghasilkan silase berkualitas sangat baik dengan BK 31,11%, pH 4,305, Kadar NH₃ 5,074 mM, VFA 36.48 mM dan gula 2,23%. Penundaan pembuatan silase menyebabkan penurunan kualitas silase yang

ditunjukkan dari peningkatan pH, warna silase yang semakin gelap, aroma yang kurang sedap dan meningkatnya pertumbuhan jamur.

7. Uji coba penggunaan silase pada sapi perah memperlihatkan hasil yang cukup bervariasi tergantung dari jumlah produksi susu awal dan jumlah pemberian silase yang diberikan serta lamanya masa adaptasi. Silase rumput gajah dengan aditif mako koperasi yang dibuat hanya mampu memenuhi kebutuhan sapi berproduksi rendah dan sedang. Kualitas susu yang dihasilkan cukup baik dan tidak berbeda dengan pakan konvensional. Evaluasi manure juga tidak memperlihatkan pengaruh negative pada ternak dalam jangka pengamatan.
8. Peningkatan pemahaman peternak dan pengurus setelah pelatihan pengurus cukup memotivasi peternak untuk menggunakan silase baik untuk keperluan sendiri maupun untuk produksi skala besar secara berkelompok.

Dari kesimpulan tersebut disarankan beberapa hal:

1. Perlu dipikirkan mekanisme pembuatan silase skala besar, apakah tenaga kerja yang tersedia cukup cepat untuk membuat silase dalam skala besar sekaligus atau apakah diperlukan waktu pemanenan hijauan yang berbeda agar hijauan tidak terlalu lama dilayukan.
2. Ketersediaan chopper menjadi syarat mutlak pada pembuatan silase skala besar. Namun pada level peternak yang ingin mengolah silase untuk keperluan ternaknya sendiri dan akan melakukan chopping secara manual disarankan untuk memanen hijauan sedikit demi sedikit dalam beberapa periode agar tidak terjadi penumpukan hijauan yang menyebabkan pelayuan dalam waktu lama.
3. Untuk sapi berproduksi tinggi (> 15 liter) diperlukan pakan tambahan lain atau menggunakan mako dengan kualitas yang lebih tinggi agar sesuai dengan kebutuhan ternak. Silase yang dibuat juga dapat diberikan hingga 15% pada sapi berproduksi tinggi agar produksi tidak terganggu. Adaptasi pemberian diperlukan secara bertahap dengan jangka waktu yang lebih lama. Misalnya 2 minggu untuk setiap peningkatan 25% pemberian sehingga mikroba rumen cukup waktu untuk beradaptasi dengan perubahan ransum tersebut.

BAB VII.

DAFTAR PUSTAKA

- Alli, I., S. Pabari, R. Fairbairn and B.E. Baker. 1985. The effects of Sorbates on the Ensilage of Chopped Whole-plant Maize and Lucerne. *J. Sci. Food Agric.* 36: 63 – 70.
- Argel, P.J., M.Lobo di Palma, F. Romero, J. González, C.E. Lascano, P.C. Kerridge and F. Holmann. 2000. Silage of *Cratylia argentea* as a dry season feeding alternative in Costa Rica. In: Mannelje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Ashbell, G., Z.G. Weinberg, K.K. Bolsen, Y. Hen and A. Arieli. 1999. The silage characteristics of two varieties of forage sorghum mixed in different proportions and at two stages of maturity. *Afr. J. Range For Sci.* 15: 68 – 71.
- Bolsen, K.K., G. Ashbell, J.M. Wilkinson. 1995. Silage additives p. 33 – 54. In: A Chesson and Wallace (eds.) Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding. Weinheim, Germany: VCH Press.
- Bureenok, S., T. Namihira, S. Mizumachi, Y. Kawamoto and T. Nakada. 2006. The effect of epiphytic lactic acid bacteria with or without different byproduct from defatted rice bran and green tea waste on napiergrass (*Pennisetum purpureum* Shumach) silage fermentation. *J.Sci.Food Agric.* 86: 1073 – 1077.
- Cavallarin, L. and G. Borreani. 2008. Effect of the stage of growth, wilting and inovation in field pea (*Pisum sativum* L.) silages, III. Changes in the herbage and silage protein profiles. *J. Sci. Food Agric.* 88: 237 – 237.
- Cavallarin, L., S.Antoniuzzi., G. Borreani and E. Tobacco (2005). Effects of wilting and mechanical conditioning on proteolysis in sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop) wilted herbage and silage. *J. Sci. Food Agric.* 85: 831 – 838.
- Chin, F.Y. 2002. Ensilaging of tropical forages with particular reference to South East Asia Systems. XIIIth International Silage Conference, 11 – 13th September, 2002. <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/pasture/spectopics/chinpaper.htm> [Download, 10 February 2009].
- Close, W. and Menke, K.H. 1986. “Selected Topics in Animal Nutrition”. DSE, Stuttgart.
- Dawo, M.I., J.M. Wilkinson and D.J. Pilbeam. 2009. Interaction between plants in intercropping maize and common bean. *J. Sci. Food Agric.* 89: 41 – 48.
- Dawo, M.I., J.M. Wilkinson, F.E.T. Sanders and D.J. Pilbeam. 2007. The yield and quality of fresh and ensiled plant material from intercropped maize (*Zea mays*) and beans (*Phaseolus vulgaris*). *J. Sci. Food Agric.* 87: 1391 – 1399.
- Denoncourt, P. A. Amyot and M. Lacroix. 2006. Evaluation of two biodegradable coating on corn silage quality. *J. Sci. Food Agric.* 86: 392 – 400.
- Deptan. 2009. Basis Data Statistik Pertanian. http://www.deptan.go.id/tampil.php?page=inf_basisdata [Download: 17 Februari 2009].
- Despal dan I.G. Permana 2008. Penggunaan Berbagai Teknik Preservasi untuk Optimalisasi Pemanfaatan Daun Rami Sebagai Hijauan Sumber Protein Dalam Ransum Kambing Peranakan Etawah.

- Elferink, S.J.W.H.O., F. Driehuis, J.C. Gottschal and S.F. Spoelstra. 2000. Silage fermentation processes and their manipulation. In: Mannelje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- General Laboratory Procedure. 1966. Department of Dairy Sciences. University of Wisconsin. Madison.
- Gilad, A. and Weinberg, Z.G. 2009. Silage production and utilization. http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/silage/silage_israel/silage_israel.htm. [download 10 February 2009]
- Gurbuz, Y and M. Kaplan. 2008. Chemical composition, organic matter digestibility, in vitro gas production characteristic and ensiling of sugar beet leaves as alternative feed resource. *Journal of Animal and Veterinary Advance*. 7 (12): 1568 - 1574
- Hassanat, F. A.F. Mustafa and P. Seguin. 2007. Effects of inoculation on ensiling characteristics chemical composition and aerobic stability of regular and brown midrib milled silages. *Anim. Feed Sci. Technol.* 139: 125 – 140.
- Hemme, T. 2008. IFCN Dairy report 2008. http://www.ifcnnetwork.org/DR08_PR_30.10.pdf [Download: 17 Februari 2009]
- Henderson, A.R. and P. Mc. Donald. 1971. Effect of formic acid on the fermentation of grass of low dry matter content. *J. Sci. Fd. Agric.* 22: 157 – 163.
- Indris, A.B., S.M. Yusuf and A.Sharif. 1999. Sweet corn stover silage production. In: Mannelje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Jarkauskas, J. and V. Vrotniakiene. 2004. Improvement of grass silage quality by inoculant with lactic bacteria and enzymes. *Veterinarija Ir. Zootechnika*. T. 28 (50): 79 – 82.
- Kaiser, A.G., J.W. Piltz., E.J. Havilah and J.F. Hamilton. 2000 Kikuyu grass composition and implications for silage production. In: Mannelje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Kaiser, E. and Weiss, K. 1997. Fermentation process during the ensiling of green forage low in nitrate. 2. Fermentation process after supplementation of nitrate, nitrite, lactic-acid bacteria and formic acid. *Arch. Anim. Nutr.*, 50: 187 – 200.
- Kondo, M., K. Kazumi and H. O. Yokota. 2004^b. Effect of tea leaf waste of green tea, oolong tea, and black tea addition on sudangrass silage quality and in vitro gas production. *J. Sci. Food Agric.* 84: 721 – 727.
- Kondo, M., N. Naoki, K. Kazumi and H. O. Yokota. 2004^a. Enhanced lactic acid fermentation of silage by the addition of green tea waste. *J. Sci. Food Agric.* 84: 728 – 734.
- Kozelov, L.K., F. Iliev, A.N. Hristov, S. Zaman and T.A. McAllister. 2008. Effect of fibrolytic enzymes and an inoculant on in vitro degradability and gas production of low-dry matter alfalfa silage. *J. Sci. Food Agric.* 88: 2568 – 2575.
- Lingvall, P and P. Lättemäe. 1999. Influence of hexamine and sodium nitrite in combination with sodium benzoate and sodium propionate on fermentation and hygienic quality of wilted and log cut grass silage. *J. Sci. Food Agric.* 79: 257 – 264.

- Mannetje, L.T. 2000. The future of silage making in the tropics. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- McDonald, P., A.C. Stirling, A. R. Henderson and R. Whittenbury. 1965. Fermentation studies on red clover. *J. Sci. Fd. Agric.* 16: 549 – 557.
- McDonald, P., A.R.Henderson, and S.JE. 1991. The Biochemistry of Silage. 2nd Ed. Marlow, UK: Chalcombe Publications.
- Merry, R.J., K.F. Lowes and A.Winter. 1997. Current and future approaches to biocontrol in silage. p. 17 – 27. In: Jambor, V., L. Klupil, P.Chromec and P. Prochazka (eds) Proc. 8th Int. Symposium Forage Conservation. Brno, Czech Republic, 29 September – 1 October 1997. Pohorelice, Czech Republic: Research Institute of Animal Nutrition.
- Miron, J., E. Zuckerman, G. Adin, R. Solomon. E. Shoshani., M. Nikbachat, E. Yosef., A. Zenou, Z. G. Weinberg., Y. Chen., I. Halachmi and D. B. Ghedalia. 2007. Comparison of two forage sorghum varieties with corn and the effect of feeding their silages on eating behaviour and lactation performance of dairy cows. *Anim. Feed Sci. Technol.* 139: 23 – 39.
- Miron, J., R. Solomon, G. Adin, U. Nir, M. Nikbachat, E. Yosef, A. Carmi, Z.G. Weinberg, T. Kipnis, E. Zuckerman and D.B. Ghedalia. 2006. Effect of harvest stage and re-growth on yield, composition, ensilage and in vitro digestibility of new forage sorghum varieties. *J. Sc. Food Agric.* 86: 140 – 147.
- Montemayor, J.M., R.A. Enad and F.U. Galarrita. 2000. Use of silage in a year-round feeding system: the case in Sarangani Agricultural Company, Inc., in the southern Phillippines. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Nadeau, E. 2007. Effects of plant species, stage of maturity and additive on the feeding value of whole-crop cereal silage. *J. Sci. Food Agric.* 87: 789 – 801.
- Nakamane, G. 2000. Successful smallholder silage production: a case study from northeast Thailand. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Naumann, C. & R. Bassler. 1997. VDLUFA-Methodenbuch Band III, Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. 3rd ed. VDLUFA-Verlag, Darmstadt, Germany.
- Nishino, N. and E. Touno. 2005. Ensiling characteristic and aerobic stability of direct-cut and wilted grass silages inoculated with *Lactobacillus casei* or *Lactobacillus buchneri*. *J. Sci. Food Agric.* 85: 1882 – 1888.
- Nishino, N., H. Harada and E. Sakaguchi. 2003. Evaluation of fermentation and aerobic stability of wet brewers' grains ensiled alone or in combination with various feeds as a total mixed ration. *J. Sci. Food Agric.* 83: 557 - 563
- Nishino, N., T. Kawai and Kondo, M. 2007. Changes during ensilage in fermentation products, tea catechins, antioxidative activity and in vitro gas production of green tea waste stored with or without dried beet pulp. *J. Sci. Food Agric.* 87: 1639 – 1644.

- Nsereko, V.L. and A. Rooke. 1999. Effects of peptidase inhibitors and other additives on fermentation and nitrogen distribution in perennial ryegrass silage. *J. Sci. Food Agric.* 79: 679 - 686
- Rangnekar, D.V. 2000. Some observations on non-adoption of silage making in central and western India. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999. p. 11 - 13
- Raza, S.H. 2000. Basic reasons for failure of silage production in Pakistan. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999. p. 9 – 10.
- Regan, C. 2000. Comparison of the nutritive value of cavalcade and pangola grass forages preserved as silage or hay. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Rizk, C, A.F. Mustafa and L.E. Phillip. 2005. Effects of inoculation of high dry matter alfalfa silage on ensiling characteristics, ruminal nutrient degradability and dairy cow performance. *J. Sci Food Agric.* 85 : 743 – 750.
- Sarwatt, A.V. 1995. Studies on preservation and evaluation of some tropical forages as silage. PhD. Thesis. Sokoine University of Agriculture, Tanzania.
- Serena, A. and K.E.B. Knudsen. 2007. Chemical and physicochemical characterization of co-product from vegetable food and agro-industries. *Anim. Feed Sci. Technol.* 139: 109 – 124.
- Staudacher, W., G. Pahlow and H. Honig. 1999. Certification of silage additives in Germany by DLG. p. 239 – 240. In: Pauly, T (ed) 1999. Proc. 12th Int. Silage Conference. Swedish University of Agriculture Science, Uppsala, Sweden, 5 – 7 July 1999.
- Titterton, M. 2000. Grass and legume silages in the tropics. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Velik, M., R. Baumung, W. Zollitsch and W. F. Knaus. 2007. Effects of partial substitution of concentrates with maize silage in organic dairy cow rations on performance and feed efficiency. *J. Sci. Food Agric.* 87: 2657 – 2664.
- Wan Zahari, M., D.M. Jaafar and M.A. Nadjib. 1999. Voluntary intake and digestibility of treated oil palm fronds. In: Mannetje, L.T. Silage Making in the Tropics with Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 December 1999.
- Wang, F. and N. Nishino. 2008. Resistance to aerobic deterioration of total mixed ration silage: effect of ration formulation, air infiltration and storage period on fermentation characteristics and aerobic stability. *J. Sci. Food Agric.* 88 : 133 – 140.
- Weissbach, F., & Honig, H. 1996. Über die Vorhersage und Steuerung des Garungsverlaufs bei der Silierung von Grünfutter aus extensivem Anbau. *Landbauforschung Volkenrode*, 1: 10-17, Germany.
- Wilkins, R.J., L. Syrjälä-Qvist and K.K. Bolsen. 1999. The future role of silage in sustainable animal production. p. 23 – 35, In: Pauly, T (ed) 1999. Proc. 12th Int. Silage

Conference. Swedish University of Agriculture Science, Uppsala, Sweden, 5 – 7 July 1999.

Woodward, S.L., A.V. Chaves, G.C. Waghorn, I.M. Brookes and J.L. Burke. 2006. Supplementing fresh pasture with maize lotus, sulla and pasture silages for dairy cows in summer. *J. Sci. Food Agric.* 86: 1263 – 1270.

Woolford, M.K. 1984. *The silage Fermentation*. New York, N.Y: Dekker

Zamudio, D.M., J.M. Pinos-Rodríguez, S.S. González, P.H. Robinson, J.C. García and O. Montaña. 2009. Effects of *Agave salmiana* Otto Ex Salm-Dyck silage as forage on ruminal fermentation and growth in goats. *Anim. Feed Sci. Technol.* 148: 1 – 11.

Zhu, Y., N. Nishino, Y. Kishida and S. Uchida. 1999. Ensiling characteristics and ruminal degradation of Italian ryegrass and Lucerne silages treated with cell wall-degrading enzymes. *J. Sci Food Agric.* 79: 1987 – 1992.