

**LAPORAN PENELITIAN
DIPA FAKULTAS PETERNAKAN**



**PENGGUNAAN RUMPUT GAJAH DAN INOKULUM BERBEDA
PADA SILASE RANSUM KOMPLIT BERBASIS PELEPAH DAUN
KELAPA SAWIT**

OLEH

Dr. Ir. Yuliaty Shafan Nur, MS NIDN. 0022076201 (KETUA)
Dr. Ir. Irsan Ryanto H NIDN 0020095303 (Anggota)

**Dibiayai PNBP Fakultas Peternakan
Kontrak No. 009/PPM/I/PNBP/Faterna-Unand/2017**

**UNIVERSITAS ANDALAS
2017**

**LAPORAN PENELITIAN
DIPA FAKULTAS PETERNAKAN**



**PENGGUNAAN RUMPUT GAJAH DAN INOKULUM BERBEDA
PADA SILASE RANSUM KOMPLIT BERBASIS PELEPAH DAUN
KELAPA SAWIT**

OLEH

**Dr. Ir. Yullaty Shafan Nur, MS NIDN. 0022076201 (KETUA)
Dr. Ir. Irsan Ryanto H NIDN 0020095303 (Anggota)**

**Dibiayai PNBPFakultas Peternakan
Kontrak No. 009/PPM/I/PNBPFaterna-Unand/2017**

**UNIVERSITAS ANDALAS
2017**

**LAPORAN PENELITIAN
DIPA FAKULTAS PETERNAKAN**



**PENGGUNAAN RUMPUT GAJAH DAN INOKULUM BERBEDA
PADA SILASE RANSUM KOMPLIT BERBASIS PELEPAH DAUN
KELAPA SAWIT**

OLEH

**Dr. Ir. Yuliaty Shafan Nur, MS NIDN. 0022076201 (KETUA)
Dr. Ir. Irsan Ryanto H NIDN 0020095303 (Anggota)**

**Dibiayai PNBPFakultas Peternakan
Kontrak No. 009/PPM/I/PNBPFatema-Unand/2017**

**UNIVERSITAS ANDALAS
2017**

PENGGUNAAN RUMPUT GAJAH DAN INOKULUM BERBEDA PADA SILASE RANSUM KOMPLIT BERBASIS PELEPAH DAUN KELAPA SAWIT

Yuliaty Shafan Nur¹, Irsan Ryanto H¹ dan Refda Safitri²

¹) Bagian Nutrisi Dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan

²) Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang
Universitas Andalas, Kampus Limau Manis Padang

Email: yuliaty_sn@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan level Rumput Gajah (RG) dan jenis inokulum berbeda terhadap kandungan nutrisi dari silase ransum komplit (SRK) berbasis pelepah daun kelapa sawit (PDKS). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor A : level RG yaitu A₁ (level RG 0%), A₂ (level RG 12,5%), A₃ (level RG 25%) kemudian faktor B : jenis inokulum yaitu B₁ (tanpa inokulum), B₂ (EM-4), B₃ (Starbio). Peubah yang diamati yaitu kandungan bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan lemak kasar (LK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan RG dan jenis inokulum berbeda memberikan hasil berbeda tidak nyata terhadap protein kasar, tetapi berbeda nyata terhadap serat kasar dan lemak kasar (P<0,05). Kesimpulan dari penelitian ini adalah silase ransum komplit berbasis PDKS dengan penggunaan level RG 12,5% dan inokulum EM-4.

Kata Kunci : EM-4, Nutrisi, PDKS, Silase Ransum Komplit, Starbio

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S. W. T, Tuhan Yang Maha Esa, pemilik segala ilmu, pemberi rahmat dan petunjuk, yang telah melimpahkan hidayah Nya, sehingga laporan penelitian DIPA Fakultas Peternakan ini dapat diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan di Kinali Kabupaten Pasaman Barat dan Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, dengan judul "Penggunaan Rumput Gajah dan Inokulum Berbeda Pada Silase Ransum Komplit Berbasis Pelelah Daun Kelapa Sawit".

Ucapan terimakasih yang tak terhingga disampaikan kepada Bapak :

1. Rektor Universitas Andalas
2. Ketua LPPM Universitas Andalas
3. Dekan Fakultas Peternakan Universitas Andalas
4. Ketua Program Studi Peternakan, dan Bidang Kajian Nutrisi dan Teknologi Pakan
5. Kelompok Tani Ternak Tanjung Keramat, Kinali Kabupaten Pasaman Barat
6. Semua pihak yang telah membantu yang telah memberi kesempatan, arahan dan bimbingan pada penulis hingga terlaksananya penelitian dan laporan hasil penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini tidak luput dari kekurangan, untuk itu saran dan kritikan dalam penyempurnaan laporan ini sangat penulis harapkan. Semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu dibidang peternakan.

Padang, 20 Nopember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN

BAB I.	PENDAHULUAN	1
	Tujuan dan Sasaran Penelitian	3
	Urgensi (keutamaan) Penelitian	3
BAB II.	TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III.	METODE PENELITIAN PENELITIAN	11
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	18
BAB V.	KESIMPULAN	24
	DAFTAR PUSTAKA	25

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan peternakan yang juga diiringi dengan perkembangan pertanian dan perkebunan di Indonesia, diharapkan peternakan, pertanian dan perkebunan saling membantu, sehingga dapat saling mendukung. Permasalahan utama dalam pengembangan produksi ternak ruminansia di Indonesia adalah sulitnya memenuhi ketersediaan pakan secara berkesinambungan baik kualitas, kuantitas maupun kontinuitas. Strategi pemberian pakan yang efisien adalah memanfaatkan limbah sumber daya lokal yang melimpah dan bernilai gizi bagi ternak, salah satunya adalah limbah dari perkebunan kelapa sawit yaitu pelepah daun kelapa sawit (PDKS), yang dapat dijadikan sebagai sumber hijauan pakan ternak sapi.

Permasalahan dalam pemberian pakan, biasa terjadi pada ternak-ternak yang dikandangkan. Produktivitas ternak akan optimal secara teknis maupun ekonomis jika persediaan bahan pakan kontinu (tersedia sepanjang waktu), pakan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan gizi ternak serta mudah dalam pemberiannya. Dalam upaya mengatasi permasalahan ketersediaan pakan dan meminimalkan kelemahan kelemahan dalam penyimpanan pakan, maka sangat penting dicari satu terobosan teknologi yang tidak hanya dapat menyediakan pakan secara berkelanjutan tetapi juga dapat mempermudah peternak dalam memberikan pakan pada ternaknya. Teknologi silase ransum komplit merupakan jawaban yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas. Daun kelapa sawit dapat langsung diberikan kepada ternak maupun diproses terlebih dahulu. Hal ini dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan dapat menambah persediaan bahan makanan ternak. Perlakuan dengan silase sangat dirasakan keuntungannya karena lebih aman dan meningkatkan nilai nutrisi yang lebih baik serta mengawetkan limbah pertanian. Keuntungan lain dengan perlakuan silase adalah selain pengerjaannya mudah, juga dapat meningkatkan kualitas dari pakan.

Pasaman Barat merupakan salah satu kabupaten penghasil kelapa sawit terbesar di Sumatera Barat. Pada tahun 2015 luas perkebunan kelapa sawit di

Pasaman Barat mencapai 101.853 Ha dengan produksi 1.645.142,40 ton (BPS Kabupaten Pasaman Barat, 2015). PDKS dapat diperoleh sepanjang tahun bersamaan panen tandan buah segar, dipanen 1 – 2 pelepah/panen/pohon. Setiap tahun dapat menghasilkan 22 – 26 pelepah/pohon/tahun dengan rata-rata berat PDKS 4 – 6 kg/pelepah, bahkan produksi pelepah dapat mencapai 40 – 50 pelepah/pohon/tahun dengan berat sebesar 4,5 kg/pelepah (Umar, 2009). Nanda (2011) menyatakan bahwa pohon kelapa sawit menghasilkan daun pelepah kelapa sawit sebanyak 7.722kg/ha/tahun. Pasaman Barat tidak hanya berpotensi untuk pakan hijauan seperti PDKS dan RG, pakan konsentrat seperti dedak dan jagung juga murah serta mudah didapatkan. Tersedianya bahan tersebut disekitar masyarakat dapat dimanfaatkan untuk pengolahan silase ransum komplit. Meningkatnya kandungan nutrisi dari pengolahan pakan tersebut dapat digunakan sebagai pakan yang relatif murah dan juga bisa menyelamatkan lingkungan dari limbah perkebunan, serta merupakan pengoptimalan sumberdaya lokal yang ada.

Kandungan zat-zat nutrisi PDKS adalah bahan kering (BK) 44,01%, abu 10,28%, PK 4,41%, SK 35,9%, LK 2,71%, BETN 46,7%, TDN 50,75%, hemiselulosa 18,51%, selulosa 25,04% dan lignin 23,72% (Afnarani, 2017). Sebelum diolah PDKS memiliki kadar serat kasar yang tinggi, terutama disebabkan oleh lidi yang mengandung lignin yang tinggi dan kadar protein rendah (Prabowo dkk, 2011). Pemanfaatan PDKS selama ini belum banyak yang menggunakan lidinya, oleh karena itu untuk mengoptimalkan penggunaan PDKS dengan lidi sebagai pakan ternak dapat dilakukan perlakuan fisik (mengurangi atau memperkecil ukuran pertikel) dan perlakuan biologis dengan pembuatan silase. Pembuatan silase PDKS dapat berupa silase tunggal atau silase ransum komplit.

Silase ransum komplit dapat dibuat dengan mengkombinasikan PDKS dengan rumput gajah (RG). RG digunakan sebagai campuran silase dengan PDKS karena RG merupakan rumput unggul dengan produktivitas tinggi dan mempunyai kandungan nutrisi yang baik sehingga dapat meningkatkan kualitas dari silase PDKS, serta merupakan salah satu rumput yang paling disukai ternak. Kandungan nutrisi RG adalah BK 28,4%, abu 6,89%, PK 7,78%, SK 30,68%, LK 0,55% , BETN 54,10% dan TDN 54,57% (Analisa Labor TIP, 2017). Penelitian

tentang pemanfaatan PDKS dan RG untuk dijadikan silase masih belum banyak dilakukan.

Untuk mendapatkan kandungan nutrisi silase yang lebih baik, juga dilakukan penambahan air gula saka, urea, mineral, dan inokulum berbeda yaitu EM-4 dan starbio. Hasil penelitian Kurniawan, dkk (2015) tentang pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian menunjukkan hasil bahwa perlakuan pada percobaan penambahan 4% starter EM4 Peternakan dan cairan rumen sangat berpengaruh terhadap warna, tekstur dan pH serta berpengaruh nyata terhadap aroma silase.

Bahan pakan sebelum dan setelah diolah akan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda, sehingga perlu dilakukan analisa terhadap kandungan nutrisi bahan pakan tersebut. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Penggunaan rumput gajah dan inokulum berbeda pada silase ransum komplit berbasis pelepah daun kelapa sawit".

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan nutrisi silase ransum komplit berbasis PDKS dengan penggunaan level RG dan inokulum yang berbeda, untuk mengurangi adanya limbah dari perkebunan, serta untuk mendapatkan pakan alternatif. Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan sumber daya lokal yang ada serta menjamin ketersediaan pakan yang berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pelepah Daun Kelapa Sawit



Gambar 1. Pelepah daun kelapa sawit
Sumber : foto pribadi

Salah satu produk samping tanaman perkebunan yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah limbah perkebunan kelapa sawit yaitu pelepah daun kelapa sawit (PDKS). Pada umumnya PDKS dipanen setelah buah dipanen, hal ini dilakukan karena pelepah berfungsi untuk menahan buah kelapa sawit. PDKS meliputi pelepah dan helai daun, setiap helainya mengandung lamina dan midrib, ruas tengah, petiole dan kelopak pelepah. Helai daun berukuran 55 cm hingga 65 cm dengan lebar 2,5 cm hingga 4 cm, setiap pelepah mempunyai lebih kurang 100 pasang helai daun. Jumlah pelepah yang dihasilkan meningkat 30-40 batang ketika berumur 3-4 tahun.

Sianipar (2009) menyatakan pemberian PDKS sebesar 45% pada sapi Peranakan Ongole (PO) memperoleh rataan konsumsi pakan sebesar 654,6 g/ekor/hari. PDKS dapat diolah menjadi berbagai bahan pakan seperti pellet, *cube* dan silase. Berdasarkan penelitian Simanihuruk *et al.*, (2008), PDKS yang telah menjadi silase mengandung BK 30,90%; Abu 11,73%; PK 4,57%; NDF 58,73% dan ADF sebesar 37,36%. Silase PDKS ini dapat digunakan sampai 60% sebagai pakan basal ternak kambing dan merupakan pakan basal alternatif untuk menggantikan rumput.

Rumput Gajah

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) adalah tanaman yang dapat tumbuh didaerah dengan minimal nutrisi. RG membutuhkan minimal atau tanpa tambahan nutrisi. Tanaman ini dapat memperbaiki kondisi tanah yang rusak akibat erosi. Tanaman ini juga dapat hidup pada tanah kritis dimana tanaman lain relatif tidak dapat tumbuh dengan baik (Sanderson dan Paul, 2008). RG disukai ternak, tahan kering, berproduksi tinggi, bernilai gizi tinggi dan merupakan rumput yang sangat baik untuk silase. RG sebagai bahan pakan merupakan pakan unggul dari aspek tingkat pertumbuhan (Ella, 2002). Produksi RG juga dapat digunakan sebagai cadangan pakan dalam bentuk kering ataupun fermentasi dengan metoda silase setelah terlebih dahulu dicacah.

Kandungan nutrisi RG adalah BK 28,4%, abu 6,89%, PK 7,78%, SK 30,68%, LK 0,55% , BETN 54,10% dan TDN 54,57% (Analisa Labor TIP, 2017). Nilai gizi tanaman RG yang dipotong setiap 2 sampai 4 minggu menghasilkan komposisi kadar air dan protein kasar sebesar (11,50%) serta lemak kasar dan serat kasar sebesar 29,3% (Rukmana, 2005).

Silase Ransum Komplit

Silase adalah hijauan segar yang diawetkan dengan cara menutup rapat hijauan yang akan dibuat sehingga terjadi proses fermentasi (kedap udara) (Astuti, 2009). Silase adalah hijauan makanan ternak yang disimpan dalam keadaan segar (kadar air 60-70%) dalam suatu tempat yang dipadatkan, hampa udara dan dalam keadaan asam, serta tempat penyimpanan ini disebut silo. Silo ini dapat dibuat didalam tanah atau diatas tanah. Lama proses ensilase tergantung pada jenis bahan, namun dalam waktu 2-3 minggu biasanya silase sudah dapat dipanen (Astuti, 2009).

Silase dikatakan baik bila rasa dan bau asam, warna hijau, tidak menggumpal, tidak berjamur dan tidak berlendir. Asam laktat dari hijauan mengubah kondisi hijauan menjadi asam sehingga dapat disimpan lama karena terhindar dari pembusukan oleh mikroorganisme pembusuk. Secara garis besar proses pembuatan silase berlangsung dalam 4 fase, yaitu fase aerob, fase fermentasi, fase stabil dan fase panen atau pengeluaran untuk diberikan kepada ternak (Liana, 2008).

dan BETN 81,45% (Umam dkk, 2014). Jagung adalah sumber dari NFC (*Non Fiber Carbohydrate*) dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan hijauan dalam proses ensiling serta mempercepat penurunan pH selama fermentasi. Selain jagung giling juga digunakan air gula saka sebagai sumber karbohidrat.

Fungsi bahan pengawet (starter/aditif) adalah meningkatkan ketersediaan zat nutrisi, meningkatkan nilai nutrisi silase dan meningkatkan palatabilitas. Starter juga berfungsi untuk mempercepat tercapainya kondisi asam, memacu terbentuknya asam laktat dan asetat, mendapatkan karbohidrat mudah terfermentasikan sebagai sumber energi bagi bakteri yang berperan dalam fermentasi, menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri lain dan jamur yang tidak dikehendaki, mengurangi oksigen yang ada baik secara langsung maupun tidak langsung, mengurangi produksi air dan menyerap beberapa asam yang tidak diinginkan (Gunawan *et al.*, 1988).

Silase dengan mutu baik diperoleh dengan menekan berbagai aktivitas enzim yang tidak dikehendaki, serta mendorong berkembangnya bakteri asam laktat yang sudah ada pada bahan (Schroeder, 2004). Agar bakteri asam laktat dapat berkembang dengan baik pada proses ensilase maka diperlukan penambahan inokulum, salah satunya adalah *Effective Microorganism* (EM-4). EM-4 merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM-4 dapat mencerna selulosa, pati, gula, protein, lemak khususnya bakteri *Lactobacillus Sp* (Akmal *et al.*, 2004).

Hasil penelitian Mathius(1993) bahwa penggunaan (EM-4) sebanyak 6% mampu menurunkan kandungan serat kasar rumput raja dari 34,6% menjadi 24,47%. Menurut Riswandi (2010) penambahan (EM-4) 8% dan urea 0,8% pada ampas tebu pada proses fermentasi dapat menghasilkan kecernaan yang terbaik. EM 4 Peternakan adalah campuran kultur yang mengandung *Lactobacillus*, jamur fotosintetik, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, dan ragi. EM-4 Peternakan tidak mengandung bahan kimia sehingga aman bagi ternak. Menurut Herlinse dkk, (2015) penambahan aditif EM-4 dan gula merah memberikan pengaruh baik terhadap karakteristik silase rumput gajah yang meliputi bau, rasa, warna dan tekstur.

Starbio adalah probiotik yang bersifat anaerob yang dapat menghasilkan enzim yang berguna untuk memecah karbohidrat (selulosa, hemiselulosa, lignin) dan protein serta lemak. Starbio merupakan kumpulan bakteri atau koloni dari bakteri alami yang meliputi mikroba proteolitik, mikroba lignolitik, mikroba nitrogen fiksasi non simbiotik, mikroba selulolitik dan mikroba lipolitik. Kegunaan starbio dalam ransum atau pakan ternak yaitu meningkatkan daya cerna, lebih mudah menyerap nutrisi, efisiensi penggunaan ransum dan juga mampu menghilangkan bau kotoran ternak. Pada penelitian yang dilakukan oleh Advena (2014) tentang fermentasi batang pisang menggunakan probiotik (starbio dan probiofeed) dan lama inkubasi (15, 18, 21 hari) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara jenis probiotik dan lama inkubasi pada fermentasi batang pisang, begitu juga dengan faktor jenis probiotik tidak berpengaruh nyata, namun lama inkubasi berpengaruh sangat nyata terhadap perubahan kandungan bahan kering, protein kasar, dan serat kasar batang pisang fermentasi.

Dibidang peternakan, urea digunakan untuk amoniasi jerami, pembuatan silase dan pembuatan urea molases blok untuk makanan ternak ruminansia. Puastuti (2010) menjelaskan bahwa pengolahan bahan pakan dengan penambahan urea merupakan proses pengolahan yang umum dilakukan terhadap bahan pakan berserat kasar tinggi. Urea sering digunakan untuk meningkatkan kecernaan pakan berserat melalui proses amoniasi.

Mineral bagi ternak ruminansia mempunyai peranan penting, untuk itu dalam ransum ternak ruminansia perlu ditambahkan mineral. Mineral mempunyai peranan antara lain sebagai komponen struktural organ tubuh dan jaringan, sebagai katalis dalam sistem enzim dan hormon, berperan dalam kontituen cairan tubuh dan jaringan atau sebagai larutan garam dalam darah dan cairan tubuh lainnya yang berhubungan dengan tekanan osmotik dan keseimbangan asam basa. Mineral makro berfungsi dalam pembentukan struktur sel dan jaringan, keseimbangan cairan dan elektrolit dan berfungsi dalam cairan tubuh baik intraseluler dan ekstraseluler (Kerley, 2000)

Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Analisis proksimat merupakan metode yang tidak menguraikan kandungan nutrien secara rinci, namun berupa nilai perkiraan (Soejono, 1990). Metode ini

dikembangkan oleh Henneberg dan Stockman dari Weende Experiment Station di Jerman pada tahun 1865 (Tillman *et al.*, 1991). Analisis makronutrien pada analisis proksimat meliputi kadar abu total, air total, lemak total, protein total dan karbohidrat total, sedangkan untuk kandungan mikronutrien difokuskan pada provitamin A (β -karoten). McDonald *et al.*, (1995) menjelaskan bahwa analisa proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrien yaitu kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Bahan Kering

Defano (2000) menyatakan disetiap bahan pakan yang paling kering sekalipun masih terdapat kandungan air walaupun dalam jumlah yang kecil. Kadar bahan kering ini pun dapat berubah-ubah, tergantung dari suhu dan kelembaban dari suatu wilayah. Banyaknya kadar air dalam suatu bahan pakan dapat diketahui bila bahan pakan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C. Bahan kering dihitung sebagai selisih antara 100% dengan persentase kadar air suatu bahan pakan yang dipanaskan hingga ukurannya tetap (Anggorodi, 1994). Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*). Metode pengeringan melalui oven sangat memuaskan untuk sebagian besar makanan, akan tetapi beberapa makanan seperti silase, banyak sekali bahan-bahan atsiri (bahan yang mudah terbang) yang bisa hilang pada pemanasan tersebut (Winarno, 1997).

Protein Kasar

Protein kasar adalah semua zat yang mengandung nitrogen. Diketahui bahwa dalam protein rata-rata mengandung nitrogen 10% (kisaran 13-19%). Metode yang sering digunakan dalam analisa protein adalah metode Kjeldahl yang melalui prose destruksi, destilasi, titrasi dan perhitungan. Dalam analisis ini yang dianalisis adalah unsur nitrogen bahan, sehingga hasilnya harus dikalikan dengan faktor protein untuk memperoleh nilai protein kasarnya (Indah, 2016). Kebutuhan protein pada ruminansia hanya didasarkan pada kadar protein kasar. Pengukuran protein kasar pada bahan pakan didasarkan pada suatu analisa yang mengukur jumlah N di dalam bahan pakan tersebut. Hal ini disebabkan

keberadaan mikroba di dalam rumen yang mampu mendegradasi protein menjadi ikatan-peptida dan gas metana (NH_3), serta menyusunnya menjadi asam amino, baik esensial maupun non-esensial (Abidin, 2002).

Lemak Kasar

Khairul (2009) menyatakan bahwa lemak kasar yang dihasilkan dari penentuan lemak kasar adalah ekstraksi dari klorofil, xanthofil, dan karoten. Cherney (2000) melaporkan bahwa lemak kasar terdiri dari lemak dan pigmen. Zat-zat nutrisi yang bersifat larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K diduga terhitung sebagai lemak kasar. Pigmen yang sering terekstrak pada analisa lemak kasar seperti klorofil atau xanthophil. Analisa lemak kasar pada umumnya menggunakan senyawa eter sebagai bahan pelarutnya, maka dari itu analisa lemak kasar juga sering disebut sebagai ether extract. Kandungan lemak suatu bahan pakan dapat ditentukan dengan metode Soxhlet, yaitu proses ekstraksi suatu bahan dalam tabung Soxhlet (Soejono, 1990). Penetapan kandungan lemak dilakukan dengan larutan heksan sebagai pelarut. Fungsi dari n heksan adalah untuk mengekstraksi lemak atau untuk melarutkan lemak, sehingga merubah warna dari kuning menjadi jernih (Mahmudi, 1997).

Serat Kasar

Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Pakan hijauan merupakan sumber serat kasar yang dapat merangsang pertumbuhan alat-alat pencernaan pada ternak yang sedang tumbuh. Tingginya kadar serat kasar dapat menurunkan daya rombak mikroba rumen. Danuarsa (2006) menyatakan bahwa kandungan serat kasar yang tinggi pada pakan akan menurunkan koefisiensi cerna dalam bahan pakan tersebut, karena serat kasar mengandung bagian yang sukar untuk dicerna. Danuarsa (2006) menyatakan bahwa serat kasar adalah semua zat organik yang tidak larut dalam H_2SO_4 0,3 N dan dalam NaOH 1,5 N yang berturut-turut dimasak selama 30 menit. Kamal (1998) menyatakan analisis kadar serat kasar adalah usaha untuk mengetahui kadar serat kasar dalam bahan baku pakan, pelaksanaan di laboratorium biasanya dilakukan secara kimiawi dengan metode Mendell.

III. MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan PDKS, RG dan jagung yang diperoleh dari Kinali, Pasaman Barat. Dedak diperoleh dari penggilingan padi. EM-4, starbio, urea, dan mineral diperoleh dari Poultry Shop. Air gula saka diperoleh dari pembuatan dengan gula saka.

Tabel 1. Komposisi kimia bahan penyusun silase ransum komplit (%BK)

Bahan	Kandungan							
	KA	BK	Abu	PK	SK	LK	BETN	TDN
PDKS ^a	55,99	44,01	10,28	4,41	35,9	2,71	46,7	50,75
R.Gajah ^b	71,6	28,4	6,89	7,78	30,68	0,55	54,10	54,57
Dedak ^b	9,41	90,59	11,29	12,04	8,06	10,72	57,88	82,85
Jagung giling ^b	10,25	89,75	6,53	9,27	2,68	6,4	75,12	88,54
Air gula saka ^c	76,46	23,54	2,17	10,44	7,18	0,86	79,35	66,81
Urea ^d	-	-	-	261,87	-	-	-	-
Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-
EM4	-	-	-	-	-	-	-	-
Starbio	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber : a. Afnarani (2017) b. Analisa labor TIP Universitas Andalas (2017)
c. Putra (2015) d. Indah (2016)

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor (3x3) dan 3 ulangan. Faktor perlakuan A = Level penggunaan RG (A1 = PDKS 50% + 0% RG, A2 = PDKS 37,5% + RG 12,5%, dan A3 = PDKS 25% +RG 25%) dan faktor perlakuan B = penggunaan jenis inokulum (B1 = tanpa inokulum, B2 = EM-4 dan B3 = starbio) dengan persentase dedak 25%, jagung giling 20%, air gula saka 3 %, urea 1% dan mineral 1%, sedangkan EM4 dan starbio diberikan 1% diluar susunan ransum.

Komposisi dan kandungan bahan silase ransum komplit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Susunan Ransum dan komposisi kimia silase ransum komplit (%)

Bahan	%								
	Ransum A1B1	Ransum A1B2	Ransum A1B3	Ransum A2B1	Ransum A2B2	Ransum A2B3	Ransum A3B1	Ransum A3B2	Ransum A3B3
PDKS	50	50	50	37,5	37,5	37,5	25	25	25
R.Gajah	0	0	0	12,5	12,5	12,5	25	25	25
Dedak	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Jagung	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Gula saka	3	3	3	3	3	3	3	3	3
EM4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Starbio	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Urea	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mineral	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Keterangan : EM-4 dan starbio diberikan !% diluar ransum 100%

BK	67,25	67,25	67,25	65,30	65,30	65,30	63,35	63,35	63,35
Abu	9,33	9,33	9,33	8,91	8,91	8,91	8,49	8,49	8,49
PK	10,00	10,00	10,00	10,42	10,42	10,42	10,84	10,84	10,84
LK	5,34	5,34	5,34	5,07	5,07	5,07	4,80	4,80	4,80
SK	20,72	20,72	20,72	20,07	20,07	20,07	19,41	19,41	19,41
BETN	55,22	55,22	55,22	56,15	56,15	56,15	57,08	57,08	57,08
TDN	65,80	65,80	65,80	66,28	66,28	66,28	67,76	67,76	67,76

Keterangan : Dihitung berdasarkan Tabel 1.

Data yang diperoleh dari penelitian ini diolah secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman. Jika analisis keragaman menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Parameter yang Diamati dan Cara Pengukurannya

Peubah yang akan diamati adalah analisa proksimat, meliputi:

1. Bahan Kering (BK)
2. Protein Kasar (PK)
3. Lemak Kasar (LK)
4. Serat Kasar (SK)

Cara Pengukuran

3.2.3.1. Penetapan Bahan Kering

Alat – alat yang digunakan dalam penetapan kadar bahan kering adalah cawan porselin (silicadish), crusibel tang, eksikator (deksikator), oven listrik dan timbangan analitik.

Cara Kerja

Silicadish yang bersih dikeringkan didalam oven listrik pada temperatur 105-110°C selama 1 jam. Kemudian didinginkan didalam eksikator selama 1 jam. Setelah dingin ditimbang dengan timbangan analitik beratnya = X gram. Contoh bahan (sampel) ditimbang dengan timbangan analitik bersama silicadish seberat lebih kurang 1 gram = Y gram. Dikeringkan didalam oven listrik pada temperatur 105-110°C selama 6 - 8 jam. Keluarkan dari oven dan dinginkan kedalam eksikator selama 1 jam. Setelah itu timbang dengan timbangan analitik beratnya = Z gram.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air} = \frac{X + Y - Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

X = berat silicadish (cawan porselin)
Y = berat sampel
Z = berat silicadish + sampel yang dikeringkan

$$\%BK = \frac{BSS - (BSS - BKU) + (\%KA \times BKU)}{BSS}$$

Keterangan :

BSS = berat sampel segar
BKU = berat kering udara (matahari)
%KA = kadar air sel (pengeringan oven 105°C)

3.2.3.2. Penetapan Kadar Protein Kasar

Alat-alat dan bahan kimia

Alat – alat yang digunakan dalam penetapan kadar protein kasar adalah labu kjeldahl (labu ekstraksi), corong, labu destilasi, alat penyulingan, gelas piala dan Erlenmeyer 300 ml, batu didih, pipet gondok, labu ukur 500 ml dan buret.

Bahan- bahan kimia yang digunakan untuk penetapan kadar protein kasar adalah H₂SO₄ pekat, katalisator selenium, NaOH 30%, H₂SO₄ 0,05 N, NaOH 0,1 N dan indikator MM.

Cara Kerja

a. Destruksi

Ditimbang 1 gram sampel dan dimasukkan kedalam labu kjehdahl. Ditimbang 1 gram selenium. Kemudian tambahkan 25 ml H₂SO₄ pekat. Destruksi dalam lemari asam mulai dari api kecil dan kocok sewaktu – waktu kemudian tingkatkan suhu bertahap, panaskan sampai larutan berwarna hijau jernih. Kemudian labu destruksi didinginkan.

b. Destilasi

Larutan destruksi diencerkan dengan aquades kedalam labu ukur 500 ml. Larutan dipipet sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan kedalam labu penyuling. Masukkan beberapa batu didih kedalam labu penyulingan. Larutan dalam labu penyulingan dijadikan basa dengan menambahkan 30 ml NaOH 30% dan aquades sebanyak 70 ml. Hasil sulingan ditampung dengan erlenmeyer yang telah berisi 10 ml H₂SO₄ 0,05 N + indikator MM sebanyak 3 tetes. Penyulingan dianggap selesai bila 2/3 dari cairan telah tersuling (yaitu sampai semua N dari cairan tertampung oleh H₂SO₄ dalam erlenmeyer).

c. Titrasi

Hasil destilasi dititer dengan NaOH 0,1 N menggunakan mikro buret sampai terjadi perubahan warna. Volume NaOH yang terpakai saat titrasi dicatat (= Z ml). Dibuat peniteran blanko dengan cara pipet H₂SO₄ 25 ml + 3 tetes indikator MM kemudian titrasi dengan NaOH 0,1 N. Volume NaOH yang terpakai dicatat (= Y ml).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Protein Kasar (PK)} = \frac{(Y - Z) \times N \times 0,014 \times C \times 6,25 \times 100\%}{X}$$

Keterangan :

X = berat sampel (gram)

Y = jumlah ml NaOH peniteran blanko

Z = jumlah NaOH peniteran sampel

N = Normalitet NaOH

C = pengenceran (yaitu 500 ml larutan yang akan di destilasi, hanya diambil 10 ml saja. Sehingga pengenceran 500/50 = 10)

3.2.3.3. Penetapan Kadar Lemak Kasar

Alat – alat dan bahan kimia

Alat – alat yang digunakan dalam penetapan kadar lemak kasar adalah labu sari, soxhlet, oven listrik, timbangan listrik, petridish dan kertas bebas lemak, sedangkan bahan kimianya adalah pelarut organik (Benzene atau PB).

Cara Kerja

Timbang sampel 1 gram (= x gram). Bungkus dengan kertas sari (ukuran kertas diperkirakan untuk membungkus 1 gram sampel). Keringkan dalam oven listrik selama 12 jam pada suhu 105 – 110° C. Timbang bungkus tersebut (= Y gram). Ekstraksi dengan pelarut benzene atau n-hexan atau dietil eter sampai larutan berwarna jernih. Hentikan ekstraksi dan angin – anginkan sampel hingga kering. Keringkan dalam oven listrik suhu 105 – 110° C selama 4 jam. Timbang bungkus tersebut (= Z gram).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{Y - Z}{X} \times 100\%$$

Keterangan :

X = berat sampel (gram)

Y = berat kertas sari + sampel setelah keluar dari oven 105 – 110° C

Z = berat kertas sari + sampel yang telah diekstraksi

3.2.3.4. Penetapan Kadar Serat Kasar

Alat – alat dan bahan kimia

Alat –alat yang digunakan untuk penetapan kadar serat kasar adalah labu erlenmeyer, gelas piala, cawan porselin, erlenmeyer filtering dan kertas saring.

Bahan – bahan kimia yang digunakan adalah H₂SO₄ 0,3 N, NaOH 1,5 N, aceton, aquades, corong bochner dan pompa.

Cara kerja

Ditimbang 1 gram sampel (= X gram). Masukkan kedalam gelas piala dan ditambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N dan didihkan 30 menit. Ditambahkan 25 ml NaOH 1,5 N didihkan selama 30 menit. Keringkan kertas saring dalam oven pada suhu 105 – 110° C selama 1 jam dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (a gram). Cairan disaring dengan kertas saring yang dimasukkan corong buchner pada labu penghisap dengan memakai Erlenmeyer filtering yang disambung dengan pompa vacum. Dicuci berturut-turut dengan 50 ml aquadest panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, 50 ml aquadest panas, 25 ml aceton. Kertas saring dan isinya

dimasukkan kedalam porselen dan dikeringkan dalam oven suhu 105 - 110° C selama 1 jam. Kemudian dinginkan dalam eksikator. Kemudian ditimbang (= Z gram). Pengeringan diulangi sampai tercapai berat tetap. Kemudian dipijarkan dalam tanur pada suhu 600°C sampai putih. Selesai pemijaran suhu diturunkan menjadi 120°C dengan memindahkan ke dalam oven. Kemudian didinginkan didalam eksikator 1 jam dan ditimbang (= Ygram).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{Z - Y - a}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

- X = berat sampel
- Y = berat cawan + abu
- Z = berat cawan + kertas saring + residu
- A = berat kertas saring.

3.2.4. Pelaksanaan Penelitian

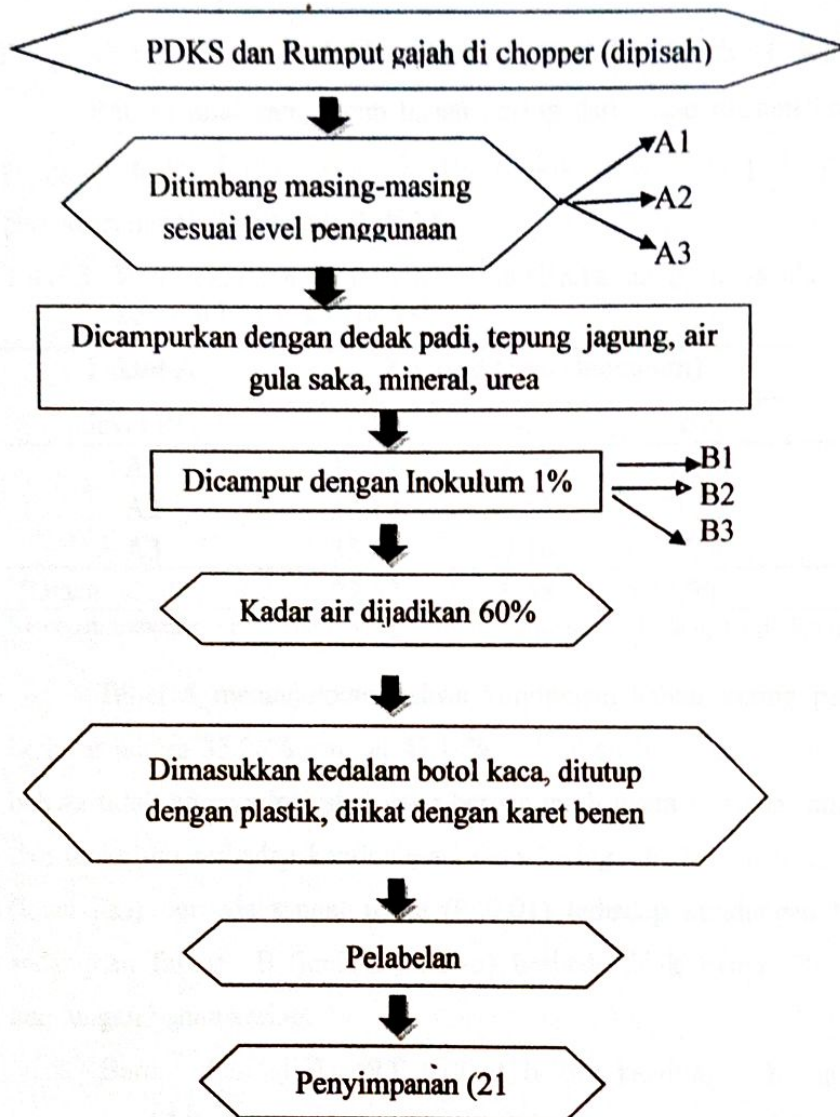
Preparasi pelepah daun kelapa sawit dan rumput gajah

Pelepah daun kelapa sawit diperoleh dari perkebunan kelapa sawit di Pasaman Barat. Pelepah daun sawit terdiri dari pelepah, daun dan lidinya. Pelepah daun kelapa sawit dipotong-potong beberapa bagian lalu di masukkan kedalam mesin chopper. Begitu juga dengan rumput gajah juga dipotong-potong dan dimasukkan kedalam mesin chopper.

Bahan tambahan

Bahan tambahan yang digunakan adalah dedak padi 25%, jagung giling 20%, air gula saka 3%, urea 1%, dan mineral 1%. EM-4 dan sardin ditambahkan 1% diluar susunan ransum.

Pembuatan silase ransum komplit berbasis PDKS



Gambar 2. Alur Pembuatan Silase Ransum Komplit berbasis PDKS

Pemanenan silase ransum komplit berbasis PDKS

Setelah 21 hari, silase ransum komplit berbasis PDKS siap dipanen. Silase ransum komplit berbasis pelepah daun kelapa sawit dikeluarkan dari botol dan diangin-anginkan terlebih dahulu. Setelah itu silase ransum komplit berbasis PDKS dianalisis secara proksimat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Bahan Kering (BK)

Rataan nilai kandungan bahan kering dari silase ransum komplit dengan penggunaan level rumput gajah dan inokulum berbeda pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 5. Rataan kandungan Bahan Kering (BK) sesungguhnya silase ransum komplit berbasis PDKS (%)

Faktor A level RG	Faktor B (Jenis Inokulum)			Rataan
	B1	B2	B3	
A1	38,58	41,75	43,19	41,17 ^a
A2	38,12	39,55	39,12	38,93 ^{ab}
A3	35,86	37,16	37,56	36,86 ^b
Rataan	37,52	39,48	39,96	

Keterangan: Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan bahan kering pada perlakuan berkisar antara 35,86% sampai 43,19%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi yang berpengaruh nyata ($P > 0,05$) antara level RG dan inokulum terhadap kandungan bahan kering. Pada penelitian ini, faktor A (level RG) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering, sedangkan faktor B (jenis inokulum) berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan bahan kering.

Berdasarkan uji DMRT terlihat bahwa kandungan bahan kering pada perlakuan A1 berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A2, tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan A3 serta perlakuan A2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A1 dan A3.

Kandungan bahan kering pada perlakuan A1B3 (level RG 0% dan inokulum starbio) lebih tinggi daripada perlakuan lain diduga disebabkan selama fermentasi terjadi perkembangbiakan mikroorganisme sehingga terjadi penambahan massa sel bakteri yang terbentuk di dalam substrat lebih besar dibandingkan dengan substrat yang tersedia untuk metabolisme bakteri pengurai didalam silase ransum komplit sehingga kandungan bahan kering cenderung meningkat, selain itu juga diduga disebabkan oleh kandungan bahan kering yang

dimiliki oleh PDKS lebih tinggi daripada kandungan bahan kering yang dimiliki oleh RG, dan penggunaan starbio menambah kandungan bahan kering karena starbio merupakan bahan dalam bentuk kering, sedangkan EM-4 merupakan bahan berbentuk cair.

Rendahnya kandungan bahan kering pada perlakuan A3B1 (level RG 25% dan tanpa inokulum) diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan kering pada RG, sehingga semakin banyak penggunaan RG mengakibatkan rendahnya kandungan BK perlakuan. Selain itu juga diduga selama proses fermentasi tanaman masih bernafas dan masih menghasilkan CO₂, air dan energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Elfawati (2008) yang menyatakan bahwa selama proses fermentasi tanaman akan mengeluarkan CO₂, air dan energi sampai respirasi berhenti dan sel tanaman mati. Ditambahkan oleh Mucra (2007) bahwa penurunan bahan kering disebabkan pada saat fermentasi terjadi perubahan kimia yang menghasilkan gas-gas yang menghilang terutama CO₂ dan pemecahan zat-zat makanan yang terlarut dan mudah tercerna.

Rataan kandungan bahan kering kalau dilihat dari level RG dan inokulum berbeda didapat hasil terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan A1B3 (level RG 0% dan inokulum starbio) sebesar 43,19%, lebih tinggi dari pada penelitian Erizal (2011) yaitu kandungan bahan kering pelepah dan lumpur sawit setelah difermentasi dengan probiotik starbio 0,6% BK selama 21 hari dengan persentase bahan kering sebesar 41,57%.

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Protein Kasar (PK)

Rataan nilai kandungan protein kasar dari silase ransum komplit dengan penggunaan level rumput gajah dan inokulum berbeda pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan kandungan Protein Kasar (PK) silase ransum komplit berbasis PDKS berdasarkan %BK

Faktor A level RG	Faktor B (Jenis Inokulum)			Rataan
	B1	B2	B2	
A1	11,27	12,23	11,61	11,70 ^b
A2	12,28	13,12	12,71	12,70 ^a
A3	13,08	13,75	13,33	13,39 ^a
Rataan	12,21	13,03	12,55	

Keterangan : Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan protein kasar pada perlakuan berkisar antara 11,27% sampai 13,75%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi yang berpengaruh nyata ($P>0,05$) antara level RG dan jenis inokulum terhadap kandungan protein kasar, sedangkan faktor A (level RG) dan faktor B (jenis inokulum) berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan protein kasar.

Berdasarkan uji DMRT terlihat bahwa kandungan protein kasar pada perlakuan A3 berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan A2, tetapi berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan perlakuan A1, sedangkan perlakuan A1 berbeda nyata ($P<0,05$) dengan perlakuan A2. Faktor B setelah diuji dengan uji DMRT didapat hasil antara perlakuan B1, B2 dan B3 berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Rendahnya kandungan protein kasar pada perlakuan A1B1 (level RG 0% dan tanpa inokulum) diduga disebabkan oleh tidak adanya penggunaan RG (karena PK RG lebih tinggi daripada PK PDKS) dan jenis inokulum, dimana level RG dan jenis inokulum sangat berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar, selain itu juga diduga karena enzim protease yang dihasilkan oleh mikroba proteolitik belum cukup untuk melakukan perombakan senyawa komplit menjadi senyawa sederhana.

Peningkatan kandungan protein kasar pada perlakuan A3B2 (level RG 25% dan inokulum EM-4) diduga disebabkan oleh sumbangan protein yang diberikan oleh RG, sehingga dengan adanya penggunaan RG akan meningkatkan protein kasar pada perlakuan A3B2 daripada perlakuan yang tidak menggunakan RG (hanya PDKS, dimana PK RG lebih tinggi daripada PK PDKS) dan aktivitas mikroba yang dimiliki oleh EM-4 lebih tinggi daripada aktivitas mikroba yang tidak memiliki inokulum dan mikroba pada starbio dalam memecah protein, sehingga kandungan protein kasar meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Riadi (2013) bahwa mikroba yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang baik akan dapat mengubah lebih banyak komponen penyusun media menjadi suatu massa sel sehingga akan terbentuk protein yang berasal dari tubuh kapang itu sendiri dan pada akhirnya akan meningkatkan protein kasar dari bahan. Rataan kandungan protein kasar kalau dilihat dari level RG dan inokulum didapat hasil terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan A3B2

(level RG 25% dan inokulum EM-4) sebesar 13,75%, lebih tinggi daripada penelitian Erizal (2011) yaitu kandungan protein kasar pelepah dan lumpur sawit setelah difermentasi dengan probiotik starbio 0,6% BK selama 28 hari dengan persentase protein kasar kasar sebesar 9,60%.

4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Serat Kasar (SK)

Rataan nilai kandungan serat kasar dari silase ransum komplet dengan penggunaan level rumput gajah dan inokulum berbeda pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan kandungan Serat Kasar (SK) silase ransum komplet berbasis PDKS berdasarkan %BK

Faktor A level RG	Faktor B (Jenis Inokulum)			Rataan
	B1	B2	B3	
A1	20,57 ^{ab}	20,65 ^{abc}	21,73 ^{bcd}	20,98
A2	20,04 ^a	22,96 ^{dc}	21,91 ^{cd}	21,63
A3	19,52 ^a	23,74 ^c	24,09 ^c	22,45
Rataan	20,04	22,45	22,58	

Keterangan: Superskrip pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 7 menunjukkan bahwa kandungan serat kasar pada perlakuan berkisar antara 19,52% sampai 24,08%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa adanya interaksi yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara level RG dan inokulum terhadap kandungan serat kasar. Berdasarkan uji DMRT terlihat bahwa kandungan serat kasar pada perlakuan A3B3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A3B2 dan A2B2, tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan A2B3, A1B3, A1B2, A1B1, A2B1 dan A3B1.

Tingginya kandungan serat kasar pada perlakuan A3B3 (level RG 25% dan inokulum starbio) dan perlakuan A3B2 (level RG 25% dan inokulum EM-4) diduga disebabkan oleh mikroba selulolitik yang terdapat dalam EM-4 dan starbio belum mampu merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Aktivitas mikroba selulolitik pada perlakuan A3B1 (level RG 25% dan tanpa inokulum) lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan lainnya, terlihat dari kandungan serat kasar yang dimiliki oleh perlakuan ini lebih rendah dari perlakuan lainnya. Hal ini didukung oleh Mucra (2007) bahwa penurunan kadar serat kasar merupakan hasil kerja enzim selulase dalam mendegradasi selulosa.

Rataan kandungan serat kasar kalau dilihat dari level RG dan inokulum didapat hasil terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan A3B1 (level RG 25% dan tanpa inokulum) sebesar 19,52%, lebih rendah daripada penelitian Junaidi (2010) yaitu kandungan serat kasar pelepah dan lumpur sawit setelah difermentasi dengan 0% feses sapi selama 21 hari dengan persentase serat kasar sebesar 30,6%.

4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Lemak Kasar (LK)

Rataan nilai kandungan lemak kasar dari silase ransum komplit dengan penggunaan level rumput gajah dan inokulum berbeda pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan kandungan Lemak Kasar (LK) silase ransum komplit berbasis PDKS berdasarkan %BK

Faktor A level RG	Faktor B (Jenis Inokulum)			Rataan
	B1	B2	B3	
A1	4,017 ^b	4,83 ^f	4,00 ^b	4,28
A2	4,69 ^{ef}	4,59 ^{de}	4,32 ^c	4,53
A3	4,43 ^{cd}	3,28 ^a	4,36 ^c	4,02
Rataan	4,38	4,23	4,23	

Keterangan: Superskrip pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 8 menunjukkan bahwa kandungan lemak kasar terendah pada perlakuan berkisar antara 3,28% sampai 4,84%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa adanya interaksi yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) antara level RG dan inokulum terhadap kandungan lemak kasar. Berdasarkan uji DMRT terlihat bahwa kandungan lemak kasar pada perlakuan A1B2 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A2B1, tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan A2B2, serta berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dari perlakuan A3B1, A3B3, A2B3, A1B1, A1B3 dan A3B2.

Rendahnya kandungan lemak kasar pada perlakuan A3B2 (level RG 25% dan Inokulum EM-4) diduga disebabkan oleh bakteri atau mikroba lipolitik yang terkandung didalam EM-4 dapat mencerna lemak dengan baik, dan juga diduga disebabkan oleh kandungan lemak dari RG yang relatif rendah. Sesuai dengan pendapat Erizal (2011) yang menyatakan bahwa perubahan kandungan lemak selama fermentasi terjadi karena banyaknya mikroba yang mampu memproduksi enzim lipase seperti *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp* untuk memecah lemak

menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti asam lemak yang merupakan sumber energi bagi pertumbuhan mikroba.

Peningkatan kandungan lemak kasar pada perlakuan A1B2 (level RG 0% dan Inokulum EM-4) disebabkan oleh tidak adanya penggunaan RG, melainkan yang digunakan hanya PDKS, sedangkan penggunaan RG sangat berpengaruh nyata terhadap kandungan lemak kasar selain itu juga diduga karena mikroba belum berkembang dengan baik selama proses fermentasi dan belum memberikan hasil yang maksimal karena enzim lipase belum mampu merombak lemak menjadi asam lemak dan gliserol.

Rataan kandungan lemak kasar kalau dilihat dari level RG dan inokulum didapat hasil terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan A3B2 (level RG 25% dan Inokulum EM-4) sebesar 3,283%, lebih rendah daripada penelitian Junaidi (2010) yaitu kandungan lemak kasar pelepah dan lumpur sawit setelah difermentasi dengan 10% feses sapi selama 21 hari dengan persentase lemak kasar sebesar 3,46%.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan level RG dan jenis inokulum berbeda memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap kandungan nutrisi silase ransum komplit berbasis PDKS (BK, PK, SK dan LK). Berdasarkan berbagai pertimbangan, maka didapatkan hasil terbaik pada penelitian silase ransum komplit ini adalah penggunaan level RG 12,5% dan inokulum EM-4. Pada perlakuan ini diperoleh kandungan BK 39,55%, PK 13,1167%, SK, 22,9567% dan LK 4,589%.

SARAN

Untuk mengantisipasi kekurangan hijauan pakan ternak, peternak dapat memanfaatkan limbah PDKS sebagai pakan alternatif pengganti hijauan dengan cara pembuatan silase ransum komplit menggunakan level RG 25% dan inokulum EM-4 karena dapat meningkatkan kandungan nutrisi PDKS.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2002. Penggemukan Sapi Potong. Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Advena, D. 2014. Fermentasi batang pisang menggunakan probiotik dan lama inkubasi berbeda terhadap perubahan kandungan bahan kering, protein kasar, dan serat kasar. *Jurnal. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa. Padang.*
- Afnarani, M. 2017. Pengaruh jenis inokulum (probiotik dan *Phanerochaete chrysosporium*) dan lama fermentasi pelepah daun sawit terhadap pencernaan serat kasar, lemak kasar, dan BETN secara *in-vitro*. Universitas Andalas. Padang.
- Akmal, S. 2004. Fermentasi jerami padi dengan probiotik sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Agrista Vol. 5 (3) : 280-283*
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan ke-5. PT. Gramedia. Jakarta.
- Astuti, DA. 2009. Petunjuk Praktis Menggemukkan Domba, Kambing, dan Sapi Potong. AgroMedia. Jakarta.
- Cherney, DJR. 2000. Characterization of Forage by Chemical Analysis. Dalam Given, D. I., I. Owen., R. F. E.Axford., H. M. Omed. Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. Wollingford: CABI Publishing : 281-300
- Danuarsa. 2006. Analisis Proksimat dan asam lemak pada beberapa komoditas kacang-kacangan. *Buletin Teknik Pertanian Vol.11 No.1*
- Defano. 2000. Ilmu Makanan Ternak. Gajah Mada University Press Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Elfawati. 2008. Pengolahan limbah pertanian. Makalah disampaikan pada Pelatihan Amoniasi Jerami Padi. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Ella, A. 2002. Produktivitas dan nilai nutrisi beberapa jenis rumput dan leguminosa pakan yang ditanam pada lahan kering iklim basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Makassar.
- Erizal. 2011. Analisis kandungan nutrisi ransum dari limbah perkebunan kelapa sawit dan agroindustri yang difermentasi menggunakan probiotik dengan lama pemeraman berbeda. Skripsi Fapertapet UIN Suska Riau, Pekanbaru.

- Garsetiasih, R., Heriyanto, N. M., dan Atmaja, J. 2003. Pemanfaatan dedak padi sebagai pakan tambahan rusa. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. Buletin Plasma Nutfah Vol. 9 No. 2 Th. 2003
- Gunawan, B. Tangendaja, D. Zainuddin, J. Darma dan A.Thalib. 1988. Silase. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Herlinae, Yemima, dan Hanggulan Harat. 2015. Pengaruh penambahan EM-4 dan gula merah terhadap kualitas gizi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Jurnal Ilmu Hewani Tropika Vol 5. No. 1. Juni 2016.
- <https://www.google.co.id/search?q=pelepah+daun+kelapa+sawit>. Diakses pada tanggal 20 Februari 2017.
- <http://pasamanbaratkab.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 11 Maret 2017.
- Indah, AS. 2016. Kandungan protein kasardan serat kasar silase pakan lengkap berbahan utama batang pisang (*musa paradisiaca*) dengan lama inkubasi yang berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Jaelani, A., Aam Gunawan, Indra Asriani. 2014. Pengaruh lama penyimpanan silase daun kelapa sawit terhadap kadar protein dan serat kasar. Zira'ah. Volume 39 Nomor 1. Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan Universitas Islam Kalimantan.
- Junaidi, A. 2010. Analisis kandungan gizi ransum komplit dari limbah perkebunan kelapa sawit yang difermentasi dengan feses sapi. Skripsi Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Kamal, M. 1998. Bahan pakan dan ransum ternak. Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kerley, M.S. 2000. Feeding for enhancing rumen function. Departement of Animal Science. University of Missouri – Columbia, USA. Diakses pada tanggal 1 April 2017.
- Khairul. 2009. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Kurniawan, D., Erwanto, Farida Fathul. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. Departemen Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Liana, M. 2008. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ruminansia pada peternak rakyat di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indra Giri Hulu. Skripsi Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru

- Mahmudi.M. 1997. Penurunan kadar limbah sintesis asam fospat menggunakan cara ekstraksi cair-cair dengan solven campuran isopropanol dan n-heksane. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mathius, IW., D. Sitompul, R. J. Manurung dan Azmi. 2003. Produk samping tanaman dari pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit untuk sapi : suatu tinjauan. Prosiding Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu. 9-10 September 2003. Departemen Pertanian Bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT Agrical.
- Mathius, IW. 1993. The potential and feeding value of king grass for sheep and goats. *paper presented on international seminar livestock and feed development in tropics*. Padang 21-25 Oktober 1991.
- McDonald, P., RA. Edwards. JFD. Greenhald, and C. A. Morgan. 1995. *Animal Nutrition Prentice Hall*.
- Mucra, D.A. 2007. Pengaruh fermentasi serat buah kelapa sawit terhadap komposisi kimia dan pencernaan nutrient secara in-vitro. Tesis Pasca Sarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murni, R., Suparjo, Akmal, BL. dan Ginting. 2008. Buku ajar teknologi pemanfaatan limbah untuk pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Nanda, DD. 2011. Konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan sapi Bali yang diberi silase daun pelepah kelapa sawit sebagai substitusi rumput gajah. Fakultas Pertanian Dan Peternakan UIN Suska. Pekanbaru.
- Nista, D., H. Natalia., A. Taufik. 2007. Teknologi pengolahan pakan (Ummb, fermentasi jerami, amoniasi jerami, silage, hay). Departemen Pertanian, Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam. Sembawa.
- Prabowo, A., Y. Suci Parmudyati dan Aulia Evi Susanti. 2011. Potensi limbah pelepah dan daun kelapa sawit untuk pakan sapi potong di Sumatera Selatan. Prodising Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan Ke-3 Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. "Road To Green Farming". Jatinangor. Halm 13-16.
- Puastuti, W. 2010. Urea dalam pakan dan implikasinya dalam fermentasi rumen kerbau. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Putra, A. 2015. Pengaruh pemberian jerami padi fermentasi terhadap konsumsi BK dan PK serta pencernaan PK Sapi Pesisir. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

- Riswandi. 2010. Peningkatan nilai nutrisi ampas tebu melalui fermentasi menggunakan EM-4 dan urea. Tesis. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Riadi, L. 2013. Teknologi Fermentasi. Edisi 2. Graha Ilmu. ISBN: 978-979-956-948-8. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 2005. Budi Daya Rumput Unggul. Kanisius. Yogyakarta.
- Sanderson, M. A. & R.A., Paul. 2008. Perennial forages as second generation bioenergy crops. *J. Anim. Sci.* 9: 768-788.
- Schroeder JW. 2004. Silage fermentation and preservation. Extension Dairy Specialist. AS-1254. www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/dairy/as1254.htm. Diakses tanggal 25 Februari 2017.
- Sianipar, TP. 2009. Efek pelepah daun kelapa sawit dan limbah industrinya sebagai pakan terhadap pertumbuhan sapi peranakan ongole pada fase pertumbuhan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Simanihiruk, K., Junjungan, dan Ginting, SP. 2008. Pemanfaatan silase pelepah kelapa sawit sebagai pakan basal kambing kacang fase pertumbuhan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Hal.446-455.
- Soejono, M. 1990. Petunjuk laboratorium analisis dan evaluasi pakan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sofyan, A dan A Febrisiantosa. 2007. Pakan ternak dengan silase. *Majalah Inovasi*. Edisi 5 Desember 2007.
- Steel and Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sukara, E. dan AH. Atmowidjojo. 1980. Pemanfaatan Ubikayu untuk produktivitas enzim amylase dan protein sel tunggal ; optimasi nutrisi untuk proses fermentasi substrat cair dengan menggunakan kapang *Rhizopus*. Seminar Nasional UPT-EPG. Lampung.
- Tillman D.A, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo Dan S. Lebdoesoekotjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Umam, S., NP. Indriani dan A. Budiman. 2014. Pengaruh tingkat penggunaan tepung jagung sebagai aditif pada silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap asam laktat, NH₃ dan pH. *Jurnal*. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.

Umar, S. 2009. Potensi perkebunan kelapa sawit sebagai pusat pengembangan sapi potong dalam merevitalisasi dan mengakselerasi pembangunan peternakan berkelanjutan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ilmu Reproduksi Ternak pada Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.

Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia. Jakarta.

- Pengelolaan sumberdaya yang ada (potensi limbah kebun sawit sebagai pakan ternak sapi)
 - Pengelolaan keuangan usaha melalui pembukuan yang baik (neraca usaha, pendapatan, dan analisis usaha pembibitan)
- b. Peragaan pelatihan pembuatan silase dari daun dan pelepah tanaman sawit sebagai pakan ternak sapi
 - c. Peragaan dan pelatihan pembuatan pupuk organik dari limbah ternak dan pengepakannya
 - d. Evaluasi terhadap kegiatan yang dilakukan

Metode yang digunakan dalam melakukan pemberdayaan kelompok mitra adalah penyuluhan tentang pengelolaan teknis usaha sapi potong, dan demonstrasi langsung tentang pengolahan limbah tanaman sawit sebagai pakan dan limbah ternak sebagai pupuk organik.

BAB 4. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Program Kemitraan Masyarakat (PKM), merupakan salah satu program pengabdian kepada masyarakat yang didanai oleh DIKTI melalui LPPM Universitas Andalas, sebagai bentuk kepedulian Universitas Andalas terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat peternak. PKM dilaksanakan pada kelompok tani Tanjung Keramat yang berada di nagari Kinali Kecamatan Kinali, dan kelompok tani Lubuk Gadang di nagari Kapa kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat. Kedua kelompok tani tersebut telah melaksanakan program integrasi sapi sawit semenjak tahun 2012, melaksanakan program integrasi dari pemerintah pusat.

Tanggapan peternak sangat antusias dengan adanya kegiatan PKM ini, dan berharap program ini bisa berlanjut. Harapannya adalah agar peternak di kedua lokasi tersebut perlu binaan dalam melaksanakan kegiatan usaha perbibitan dan sekaligus usaha perkebunan kelapa sawit yang mereka kelola.

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Hasil yang dicapai dalam PKM Kelompok Tani Integrasi Sapi Sawit (Siska) di Kabupaten Pasaman Barat yang telah dijalankan oleh tim pengabdian dengan baik, di kelompok tani Tanjung Keramat dan Lubuk Gadang kabupaten Pasaman Barat.

Program ini dilakukan dalam 7 kegiatan yaitu : 1) Persiapan (survey lokasi, negosiasi mitra, penanda tangan nota kesepakatan kerjasama dan pengurusan perizinan; 2) Penyuluhan dan diskusi tentang pengelolaan usaha sapi potong; 3) Penyuluhan dan diskusi pembuatan silase dari daun dan pelepah tanaman sawit sebagai pakan ternak; 4) Demonstrasi dan pelatihan pembuatan silase dari daun dan pelepah tanaman sawit sebagai pakan ternak; 5) Penyuluhan dan diskusi pembuatan pupuk organik dari limbah ternak; 6) Demonstrasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik dari limbah ternak; dan 7) Evaluasi terhadap kegiatan yang dilakukan.

Program PKM dilakukan oleh tim pelaksana PKM yang terdiri dari : Ketua, dua orang anggota dan 5 orang mahasiswa S1 sebagai pembantu pelaksanaan dilapangan. Pelaksanaan kegiatan PKM disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Pelaksanaan kegiatan PKM

No	Kegiatan	Tgl Pelaksanaan	Tempat	Materi
1	Persiapan	3 maret 2018	Kinali, dan Luhak Nan Duo	<ul style="list-style-type: none"> • Survey lokasi, negosiasi mitra, penanda tangan nota kesepakatan kerjasama, dan pengurusan perizinan
2	Penyuluhan dan diskusi	14 April 2018	Kinali dihadiri anggota kedua kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelolaan teknis usaha sapi potong melalui pengaturan komposisi ternak yg dipelihara (struktur populasi dan recording); pengaturan perkawinan (angka kelahiran yg harus dicapai, S/C ratio, pene-kanan angka kematian); pengelolaan sumberdaya yang ada (potensi limbah kebun sawit sebagai pakan) dalam rangka peningkatan produktivitas ter-nak; • Pembuatan Silase
3	Penyuluhan dan diskusi pembuatan silase	9 Mei 2018	Tanjung Keramat	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan Silase dari daun dan pelepah daun sawit sebagai pakan ternak
4	Demonstrasi dan Pelatihan Pembuatan Silase	10 April 2018	Tanjung Keramat	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan silase dari daun pelepah sawit
5	Penyuluhan dan diskusi pembuatan pupuk organik	15 April 2018	Lubuak Gadang	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan pupuk organik dari feses sapi
6	Demonstrasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik	16 April 2018	Lubuak Gadang	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan pupuk oeganik dari feses sapi
7	Evaluasi terhadap kegiatan	8 juni 2018	Di kedua lokasi	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi terhadap kegiatan yang telah dilakukan,

5.1 Pengolahan daun pelepah sawit menjadi Silase

Fermentasi daun pelepah sawit menjadi silase ditujukan untuk meningkatkan kandungan gizi, dalam proses fermentasi dapat ditambahkan urea. Penambahan urea

sebanyak 3-6% akan meningkatkan kandungan protein bahan dari 5,6 menjadi 12,5 atau 20%.

Tahapan pembuatan silase dimulai dari melakukan pencacahan bahan menjadi partikel yang halus. Cacahan pelepah daun sawit tersebut dicampur dengan salah satu bahan berikut ini: dedak, tepung jagung, molases, sebanyak 3-5%, urea 3-6%, semua campuran dimasukkan ke dalam drum. Padatkan dan tutup rapat untuk mempertahankan kondisi tanpa udara (anerob) selama 2-3 minggu, baru bisa digunakan. Pada saat selase dibuka, kering anginkan terlebih dahulu baru diberikan kepada ternak. Silase dapat disimpan dalam waktu yang lama, bahkan bertahun-tahun tanpa mengalami penurunan nilai nutrisi.

Tim pelaksana pengabdian telah memberikan penyuluhan dan melakukan demonstrasi kepada masyarakat tentang pembuatan silase dari daun dan pelepah tanaman sawit, beberapa kegiatannya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Dokumentasi kegiatan pembuatan silase ransum komplit dari daun dan pelepah tanaman sawit

BAB 6. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA

Rencana tahapan berikutnya adalah melanjutkan kegiatan-kegiatan PKM yang belum terlaksana seperti analisis laboratorium pupuk organik yang dihasilkan, packing dan labelling pupuk organik, evaluasi kegiatan yang telah dilakukan. Kegiatan-kegiatan yang belum terlaksana tersebut diupayakan dapat terealisasi akhir Oktober 2018 nanti.

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan-kegiatan PKM yang dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian dapat disimpulkan bahwasanya kegiatan ini cukup berhasil karena dengan kegiatan yang telah dilakukan membuat masyarakat peternak antusias dengan semua kegiatan yang dilakukan

REFERENSI

- Bangun, R. 2010. Pengembangan sistem integrasi sapi-kebun kelapa sawit dalam peningkatan pendapatan petani di Provinsi Riau. *Jurnal Teroka* 10(2): 161–174.
- BPS Sumatera Barat. 2013. Sumatera Barat dalam Angka. Biro Pusat Statistik Propinsi Sumatera Barat.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan Kabupaten Pasaman Barat. 2012. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Peternakan. Simpang Empat, Pasaman Barat
- Diwyanto, K., D. Sitompul, I. Manti, I W. Mathius, dan Soentoro. 2004. Pengkajian pengembangan usaha sistem integrasi kelapa sawit-sapi. *Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*, Bengkulu, 9–10 September 2003. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pemerintah Provinsi Bengkulu, dan PT Agrical.
- Mathius, I W. 2008. Pengembangan sapi potong berbasis industri kelapa sawit. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1(2): 206–224.
- Nagari Kinali, 2016. Profil nagari Kinali, Kecamatan Kinali, Kabupaten Pasaman Barat. Sumatera Barat.
- Pagassa, Y. 2008. Potensi pengembangan sapi potong melalui sistem integrasi sawit-ternak di Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saleh. 2012. Sistem integrasi sapi dengan kelapa sawit (siska). Materi disajikan pada *Rountable Discussion (RTD)* 8 Juni 2012, Puslitbangnak, Bogor.

5.2 Pengolahan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik.

Pengolahan limbah kandang menjadi pupuk organik mengacu pada panduan teknis pengolahan pupuk organik menurut Haryanto *et al.* (2002) sebagai berikut :

- a. Tempat pemrosesan pupuk kandang dibuat secara khusus (terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung), dekat dari kandang kolektif.
- b. Kotoran ternak yang sudah ditampung dikandang kolektif, dibawa ke tempat pengolahan.
- c. Kotoran ternak dicampur dengan probion sebanyak 2,5 kg, Urea 2,5 kg, dan TSP 2,5 kg masing-masing untuk setiap ton pupuk kandang, kemudian ditumpuk hingga ketinggian 1 m.

Tumpukan dibiarkan selama tiga minggu sambil diaduk satu kali dalam satu minggu.

Kegiatan pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik disajikan pada Gambar 7.

No	Umur	Jenis Kelamin	Pendidikan		
			Tidak Sekolah	SD	SLTF
25	64 Tahun	Laki-laki			SLTF
26	53 Tahun	Laki-laki		SD	
27	69 Tahun	Laki-laki		SD	
28	53 Tahun	Laki-laki		SD	
29	55 Tahun	Laki-laki			SLTF
30	61 Tahun	Laki-laki			SLTF
31	51 Tahun	Laki-laki		SD	
32	60 Tahun	Laki-laki		SD	
33	45 Tahun	Laki-laki			
34	60 Tahun	Laki-laki			SLTF
35	63 Tahun	Laki-laki			SLTF
36	56 Tahun	Laki-laki			SLTF
37	50 Tahun	Laki-laki			SLTF
38	54 Tahun	Laki-laki			SLTF
39	59 Tahun	Laki-laki			SLTF
40	48 Tahun	Laki-laki		SD	
41	68 Tahun	Laki-laki		SD	
42	48 Tahun	Laki-laki			
43	33 Tahun	Laki-laki			
44	53 Tahun	Laki-laki		SD	SLTF
45	45 Tahun	Laki-laki		SD	SLTF
46	50 Tahun	Laki-laki			
47	45 Tahun	Laki-laki			
48	39 Tahun	Laki-laki		SD	
49	63 Tahun	Laki-laki			SLTF
50	45 Tahun	Laki-laki			SLTF
51	46 Tahun	Laki-laki			SLTF
52	56 Tahun	Laki-laki			SLTF
53	53 Tahun	Laki-laki			SLTF