

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN RANSUM KOMPLIT SAPI
POTONG BERBASIS LIMBAH PELEPAH SAWIT AMONIASI
TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI DAN PERTUMBUHAN SPORA
JAMUR**

SKRIPSI

Oleh:



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG,2017**

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN RANSUM KOMPLIT SAPI
POTONG BERBASIS LIMBAH PELEPAH SAWIT AMONIASI
TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI DAN PERTUMBUHAN SPORA
JAMUR**

SKRIPSI



*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas*

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2017**

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

MUKHLIS

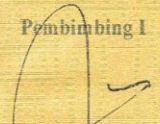
Pengaruh Lama Penyimpanan Ransum Komplit Sapi Potong Berbasis Limbah Pelepah Sawit
Amoniasi Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Pertumbuhan Spora Jamur


Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana peternakan

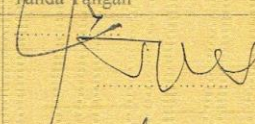

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zein, M.Si
NIP. 196506191990032002



Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida, MS
NIP. 196307051980032002


Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zein, M.Si	
Sekretaris	Dr. Ir. Elihasridas, MS	
Anggota	Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida, MS	
Anggota	Prof. Dr. Ir. Nuraini, MS	
Anggota	Dr. Ir. Adrizal, M.Si	
Anggota	Dr. Ir. Rita Herawati, SU	

Mengetahui:

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas andalas

Ketua Program Studi
Peternakan


Prof. Dr. Ir. James Hellyward, MS
NIP. 196107161986031005


Dr. Ir. Ade Djilardi, MS
NIP. 195907241984121001

TANGGAL LULUS : 14 Juni 2017

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN RANSUM KOMPLIT SAPI POTONG BERBASIS LIMBAH PELEPAH SAWIT AMONIASI TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI DAN PERTUMBUHAN SPORA JAMUR

MUKHLIS, dibawah bimbingan

Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zein, M.Sidan Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida, MS
Bagian Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas Padang 2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan ransum komplit sapi potong berbasis limbah pelepah sawit amoniasi terhadap kandungan nutrisi dan pertumbuhan spora jamur. Penelitian ini menggunakan metode Rancang Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Untuk perlakuan terdiri dari sampel A0 = Kontrol, sampel A1 = Penyimpanan selama 1 bulan, sampel A2 = Penyimpanan selama 2 bulan, sampel A3 = Penyimpanan selama 3 bulan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air, protein kasar, lemak kasar, dan sebaran jamur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan selama 3 bulan memberikan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap lemak kasar, tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap protein kasar, dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap sebaran jamur. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan penyimpanan ransum komplit selama tiga bulan mempengaruhi kandungan kadar air, lemak kasar, sebaran jamur dan tidak mempengaruhi protein kasar dari standar mutu pakan untuk sapi potong, penyimpanan ransum komplit selama tiga bulan tidak mempengaruhi kandungan nutrisi meski ditumbuhi jamur.

Kata kunci : kadar air, lemak kasar, protein kasar, penyimpanan, ransum komplit, pertumbuhan spora jamur.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lama Penyimpanan Ransum Komplit Ransum Komplit Sapi Potong Berbasis Pelepah Sawit Amoniasi terhadap Kandungan Nutrisi dan Pertumbuhan Spora Jamur.”** Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, M.Si. selaku pembimbing I, dan Ibu Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida, MS. selaku pembimbing II serta penguji yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dekan, Wakil Dekan, Ketua dan Sekretaris Bidang Nutrisi dan Teknologi Pakan, Staf Pengajar, Staf Laboratorium, Karyawan/wati Perpustakaan dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) di Lingkungan Fakultas Peternakan Universitas Andalas yang telah memberikan bantuan dan fasilitas yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan program sarjana pada Fakultas Peternakan di Universitas Andalas.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah perbendaharaan dalam bidang ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Padang, Juli 2017

MUKHLIS

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	4
1.5. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Potensi Pelepah Sawit	6
2.2. Pengolahan Pelepah sawit	6
2.3. Ransum Komplit	7
2.4. Penyimpanan	8
2.5. Faktor-faktor Mempengaruhi Penyimpanan	8
2.6. Pengemasan	9
2.7. Aspek Kimia dalam Lama Penyimpanan	11
2.8. Analisa Proksimat (Kadar Air, Protein Kasar, Lemak Kasar)	13
2.8.1. Kadar Air	15
2.8.2. Protein Kasar	15
2.8.3. Lemak Kasar	17
2.9. Aspek Mikrobiologi Dalam Penyimpanan	17
III. MATERI DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2. Materi Penelitian	19
3.2.1 Bahan Penelitian	19

3.2.2. Ransum Percobaan	19
3.3. Metode Penelitian	21
3.3.1. Rancangan Percobaan	21
3.3.2. Analisa data	22
3.3.3 Pelaksanaan Penelitian	22
3.3.3.1 Pembuatan Ransum.....	22
3.3.3.2 Parameter yang diukur.....	22
3.4. Pengumpulan Data.....	30
3.4.1 Kandungan Nutrisi	30
3.4.2 sebaran Jamur	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Nutrisi Ransum komplit	31
4.1. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sebaran Jamur Ransum komplit	3
V. KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	45
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Pelepah sawit amoniasi 21 hari.....	49
2.	Pengadukan konsentrat.....	49
3.	Pengadukan ransum komplit.....	50
4.	Pengemasan ransum komplit	50



DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Susunan ransum penelitian	20
2.	Analisis keragaman	22
3.	Kandungan nutrisi ransum komplit	31
4.	Sebaran jamur ransum komplit	36



I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi yang menurun dan meningkatnya impor daging di Indonesia yang dikarenakan alih fungsi lahan yang digunakan untuk pembuatan perumahan dan perkebunan. Untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak perlu dicari pengganti hijauan, salah satunya adalah pelepah sawit yang produksinya semakin melimpah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 2014 adalah 10.956.231 Ha, tahun 2013 adalah 10.465.020 Ha dengan laju pertumbuhan 4,69% (Direktorat Jendral Perkebunan Indonesia, 2014). Peningkatan luas perkebunan kelapa sawit juga diikuti dengan meningkatnya limbah pelepah sawit. Mathius *et al.*, (2005) menyatakan satu hektar lahan dapat ditanami 130 pohon kelapa sawit menghasilkan 20.020 kg pelepah segar/tahun atau 6400-7500 pelepah per tahun. Dari satu pelepah sawit akan menghasilkan 3,3 kg daun sawit. Pelepah sawit mempunyai potensi nutrisi yang memungkinkan digunakan sebagai pakan serat yaitu kandungan nutrisinya terdiri dari kandungan BK 39,5%, BO 97,60%, PK 2,23%, LK 3,04%, SK 46,00%, NDF 76,09%, ADF 57,58%, hemiselulosa 18,51%, selulosa 43,14%, lignin 14,23%, silika 0,21% (Laboratorium Nutrisi Ruminansia Universitas Andalas, 2015).

Pemanfaatan pelepah sawit masih sangat terbatas jika diberikan kepada ternak dikarenakan mengandung lignin yang tinggi sehingga kecernaannya menjadi rendah. Peningkatan fermentabilitas pakan berserat tinggi diupayakan dengan melakukan beberapa teknologi pengolahan seperti pengolahan secara kimia (perlakuan alkali dan amoniasi), perlakuan biologi (fermentasi dengan berbagai

jenis mikroorganisme aerob atau anaerob) dan perlakuan fisik (penggilingan, pembuatan pellet, dan steam) (Zain *et al.*, 2003). Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah amoniasi. Amoniasi menggunakan urea mampu melonggarkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa serta meningkatkan kandungan nitrogen bahan. Ishida dan Abu Hasan (1992) melaporkan amoniasi pelepah sawit dengan 6% urea mampu menghasilkan kecernaan bahan kering(BK) yang lebih baik.

Teknologi proses pengolahan yang mudah, murah dan dapat meningkatkan daya simpan sangat dibutuhkan untuk mengatasi kelangkaan ketersediaan pakan di musim kemarau. Salah satu bentuk tindakan pengamanan yang selalu terkait dengan waktu yang bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga komoditi yang disimpan dengan cara menghindari, menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komoditi tersebut. Dalam dunia peternakan pakan merupakan faktor penentu keberhasilan usaha, dimana ketersediannya sangat terkait dengan waktu, sehingga perlu dilakukan penyimpanan. Penyimpanan pakan yang terlalu lama akan menurunkan kualitas dari pakan tersebut.

Setelah dilakukan pengolahan terhadap pakan, akan ada permasalahan-permasalahan yang muncul salah satunya yaitu berapa lama daya simpan pakan dari hasil olahan limbah pertanian tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu adanya pengujian terhadap masa simpan pakan hasil pengolahan limbah pertanian. Limbah pertanian merupakan bahan organik dan memiliki kandungan air yang tinggi sehingga mudah mengalami kerusakan atau pembusukan. Meskipun dalam bentuk wafer masih ada kemungkinan mengalami kerusakan

atau penurunan kualitas fisik selama masa penyimpanan. Oleh karena itu, perlu diketahui apakah masa simpan berpengaruh terhadap kualitas fisik ransum komplit.

Penyimpanan adalah salah satu bentuk tindakan pengamanan yang selalu terkait dengan waktu yang bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga komoditi yang disimpan dengan cara menghindari, menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komoditi tersebut. Dalam dunia peternakan pakan merupakan faktor penentu keberhasilan usaha, dimana ketersediannya sangat terkait dengan waktu, sehingga perlu dilakukan penyimpanan. Penyimpanan pakan yang terlalu lama akan menurunkan kualitas dari pakan tersebut.

Lama penyimpanan akan mempengaruhi sifat fisik dari ransum komplit yang disimpan. Kualitas ransum yang disimpan akan turun jika melebihi batas waktu tertentu. Sifat fisik ransum merupakan sifat dasar ransum, sehingga dengan mengetahui sifat fisik dari ransum maka dapat mengetahui batas maksimal penyimpanan ransum pada peternakan, sehingga ransum yang berada ditangan peternak masih memiliki kualitas nutrisi yang baik.

Penyimpanan pakan memiliki rentang waktu tidak terlalu panjang, ini disebabkan batas toleransi kadar air dalam suatu ransum $\leq 14\%$ dalam penyimpanan selama 8 minggu, dalam suhu kamar. Kemungkinan melebihi lama penyimpanan akan menimbulkan masalah jika terjadi peningkatan kandungan air yaitu tumbuh jamur. Kerusakkan akibat kontaminasi kapang sangat beragam. Kerusakkan meliputi kerusakkan fisik: perubahan warna, bau, perubahan tekstur, dan kerusakkan kimiawi: perubahan nilai nutrisi, sehingga berakibat pada

kesehatan konsumen manusia maupun hewan. Jagung yang baru dipanen memiliki kadar air yang tinggi, jagung dengan kadar air tinggi cocok sebagai substrat untuk pertumbuhan jamur.

Pengemasan merupakan salah satu cara melindungi atau mengawetkan produk. Kemasan merupakan bahan yang penting dalam berbagai industri. Kerusakan yang disebabkan oleh lingkungan dapat dikontrol dengan pengemasan, karena pengemasan mempunyai peranan penting dalam mempertahankan mutu bahan. Untuk mempertahankan mutu suatu produk dapat dilakukan pengemasan yang sempurna. Saat ini telah banyak berbagai macam bentuk kemasan yang digunakan untuk mengemas berbagai macam produk.

Berbagai banyak kendala dalam inovasi dalam penanganan pengolahan terhadap pakan ternak yang berasal dari limbah pertanian untuk mengetahui ketahanan pakan yang bisa menguntungkan dalam mengkomersilkan produk maka di uji keetahanan pakan selama penyimpanan. Oleh sebab itu dalam penelitian ini di angkat topik dengan judul *“Pengaruh Lama Penyimpanan Ransum Komplit Sapi Potong Berbasis Limbah Pelepah Sawit Amoniasi terhadap Kandungan Nutrisi dan Pertumbuhan Spora Jamur”*.

1.2 Perumusan Masalah

Perkembangan usaha peternakan tidak dapat lepas dari ketersediaan pakan yang terus menerus dengan kualitas yang baik. Penyimpanan pakan yang terlalu lamadan dengan cara penyimpanan yang salah dan kemasan dapat mempengaruhi kualitas pakan selama penyimpanan, karena lama penyimpanan dan kemasan dapat mempengaruhi kualitas nutrisi pakan dan pertumbuhan spora jamur

1.3 Tujuan

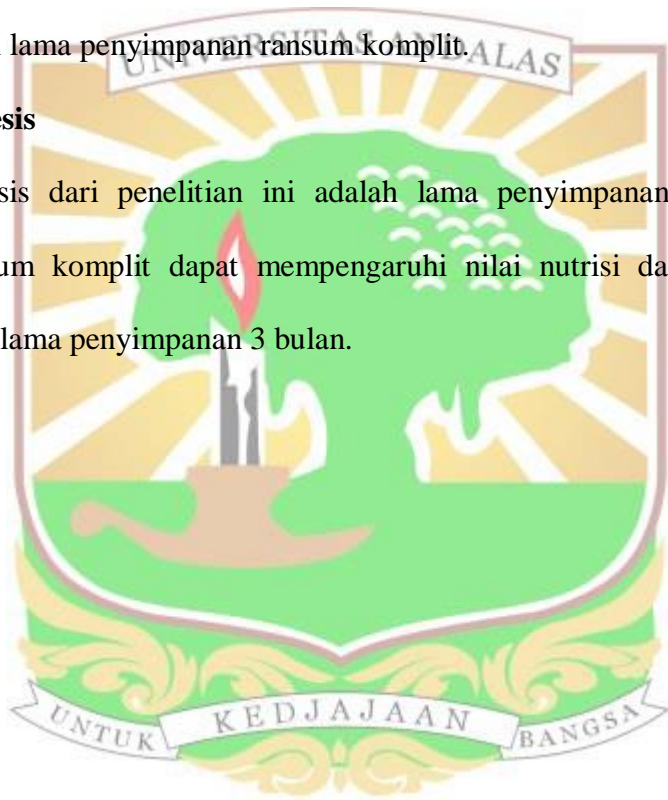
Adapun tujuan dilakukan penelitian kali ini adalah untuk mengetahui dengan proses penyimpanan ransum mempengaruhi kandungan nutrisi dan melihat jumlah spora jamur pada ransum komplit.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan menyumbangkan informasi dalam upaya menambah keanekaragaman bahan pakan ternak ruminansia dengan memanfaatkan lama penyimpanan ransum komplit.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah lama penyimpanan yang berbeda terhadap ransum komplit dapat mempengaruhi nilai nutrisi dan pertumbuhan spora jamur selama penyimpanan 3 bulan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Pelepah Sawit

Pelepah sawit adalah merupakan limbah perkebunan kelapa sawit. Komposisi kimia pelepah kelapa sawit terdiri dari (BK) 36,4%, protein kasar (PK) 5,8%, serat kasar (SK) 44,8% dan TDN 30,5% dan penggunaannya oleh ternak ruminansia hanya sekitar 30%. Penggunaan pelepah sawit pada tingkat di atas 30% dari total bahan kering ransum bersamadengan lumpur dan bungkilinti sawit berdampak pada penurunan performa sehingga tidak ekonomis (Dahlan, 2000, Azmi dan Gunawan, 2005). Faktor serat kasar terutama lignin yang mencapai 26%, dari pelepah sawit kemungkinan menjadi pembatas utama pencernaan. Sebaiknya sebelum digunakan sebagai pakan ternak, pelepah sawit perlu diolah terlebih dahulu untuk menurunkan kadar lignin yang sulit dicerna oleh ternak dan untuk meningkatkan kadar protein dari 6-8 % menjadi 12-15 % (Van Soest, 1982).

2.2. Pengolahan Pelepah Sawit

Pemanfaatan pelepah sawit sebagai pakan masih sangat terbatas karena tingginya kandungan serat kasar (Febrina dan Adelina 2011; Suryadi *et al.*, 2009), tingginya kandungan air (sekitar 75%) sehingga cepat rusak apabila tidak segera diproses serta jaraknya yang jauh dari sentra produksi ternak. Pemberian pelepah sawit dalam bentuk segar 40% dalam komponen pakan memberikan pertambahan bobot hidup 54 g/ekor/hari pada domba (Purba *et al.*, 1997) dan 50,22 g/ekor/hari pada kambing (Simanihuruk *et al.*, 2007).

Penggunaan pelepah sawit sebagai pengganti hijauan dalam ransum dengan taraf 25% memberikan hasil terbaik ditinjau dari pencernaan bahan kering

35,13%, pencernaan bahan organik 34,07%, pH 5,42 dan produksi total gas 89,84 (ml/gr BO)(Suryadiet *al.*, 2009). Silase pelepah sawit dapat digunakan 60% sebagai pakan basal kambing karena masih dapat memberikan pertumbuhan 24,95 g/ekor/hari dan merupakan pakan basal alternatif untuk menggantikan rumput terutama musim kemarau (ketersediaan hijauan pakan terbatas) (Simanihuruk *et al.*, 2008). Pemberian pakan komplit pellet berbasis pelepah sawit pada kambing memberikan konversi ransum sangat nyata ($P < 0,01$) lebih baik dibandingkan dengan ternak kambing yang mendapat pakan kontrol (Fakhriet *al.*, 2011).

2.3. Ransum Komplit

Tinggi rendahnya produktivitas ternak antara lain ditentukan oleh kuantitas dan kualitas pakan yang dikonsumsinya. Kebutuhan nutrisi ternak untuk produksi (baik berupa pertambahan bobot badan, susu maupun janin) mutlak harus dipasok dari nutrisi yang terdapat di dalam bahan pakan.

Dalam penyusunan ransum, faktor-faktor yang harus diperhatikan adalah konsumsi bahan kering dan kebutuhan nutrisi meliputi energi, protein, vitamin, dan mineral. Konsumsi bahan kering oleh ternak tergantung pada faktor ternak, pakan, dan lingkungan. Faktor ternak mempengaruhi konsumsi pakan meliputi jenis ternak, ukuran tubuh, dan status fisiologi ternak. Faktor pakan meliputi palatabilitas, tekstur, kepadatan energi, *bulkiness*, dan pencernaan. Faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering adalah suhu dan kelembapan.

Kebutuhan protein untuk setiap jenis ternak dan fungsi atau penampilan yang diharapkan harus diketahui. Energi diperlukan untuk memenuhi pokok hidup

dan produksi. Energi dapat dipenuhi dari karbohidrat, lemak, dan protein (kelebihan dari protein yang dibutuhkan).

Mineral yang perlu diperhitungkan adalah kalsium (Ca) dan fosfor (P). Kalsium diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan proses enzimatik di dalam tubuh ternak. Fosfor merupakan mineral esensial (harus terdapat di dalam ransum). Perbandingan Ca : P sangat penting di dalam ransum, sedapat mungkin dijaga pada rasio 1,5 : 1. Untuk menghindari terjadinya defisiensi mikro-mineral, dianjurkan untuk memberikan tambahan garam bermineral pada ransum ternak.

2.4. Penyimpanan

Penyimpanan adalah salah satu bentuk tindakan penyimpanan yang selalu berkaitan dengan waktu. Menurut Winarno dan Laksmi (1974) Proses penyimpanan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menahan atau menunda suatu barang sebelum barang tersebut dipakai tanpa merubah bentuk barang tersebut.

Menurut Imdad dan Nawangsih (1999) lingkungan hidup yang ideal bagi pertumbuhan serangga yaitu pada suhu 25-30 °C. Menurut Sfyand Abunawan (1974), syarat umum untuk ruang penyimpanan antara lain suhu berkisar 18-24 °C, bersih dan terang, mempunyai ventilasi yang baik untuk sirkulasi udara, bebas dari serangga-serangga dan tikus yang dapat merusa

2.5. Faktor-faktor mempengaruhi penyimpanan

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpanan pakan adalah tipe atau jenis pakan, periode atau lama penyimpanan, metode penyimpanan, temperatur, kandungan air, kelembaban udara, serangga, bakteri, kapang, binatang pengerat dan komposisi zat-zat makanan (Hall, 1970). Waktu penyimpanan cenderung

untuk meningkatkan kadar air bahan, yang akan menunjang pertumbuhan jamur yang pada gilirannya akan lebih mempercepat kerusakan bahan tersebut.

Daya simpan tiap jenis bahan pakan yang disimpan berbeda tergantung kandungan air bahan. Bahan dengan kandungan air yang lebih rendah akan lebih tinggi daya simpannya dibandingkan dengan bahan dengan kadar air yang lebih tinggi (Hall, 1980). Ada empat tipe kerusakan bahan pakan yang disimpan pada kondisi yang buruk yaitu : a) kerusakan fisik dan mekanik, yaitu kerusakan yang terjadi jika bahan tidak ditangani secara hati-hati waktu kegiatan panen, transportasi, pengolahan dan penyimpanan; b) kerusakan kimiawi, yaitu meliputi kerusakan bahan akibat reaksi kimia atau reaksi pencoklatan non enzimatis yang merusak partikel karbohidrat, penurunan kandungan vitamin dan asam nukleat ; c) kerusakan enzimatik, yaitu terjadi akibat kerja beberapa enzim seperti protease, amilase dan lipase, misalnya pemecahan molekul lemak menjadi asam lemak bebas dan glyserol oleh enzim lipolitik dan aktivitas enzim proteolitik memecah protein menjadi polipeptida dan asam amino, dan d) kerusakan biologis, terjadi akibat serangan serangga, binatang pengerat, burung, mikroorganisme selama penyimpanan.

2.6. Pengemasan

Kemasan adalah wadah atau media yang digunakan untuk membungkus bahan atau komoditi sebelum disimpan agar memudahkan pengaturan, pengangkutan, penempatan pada tempat penyimpanan, serta memberikan perlindungan pada bahan atau komoditi (Imdad dan Nawangsih, 1999).

Pengemasan terhadap produk bertujuan untuk melindungi produk dari pengaruh oksidasi dan mencegah terjadinya kontaminasi dengan udara luar. Hasil pengolahan dapat dikendalikan dengan pengemasan, termasuk pengendalian cahaya, konsentrasi oksigen, kadar air, perpindahan panas, kontaminasi dan serangan makhluk hayati (Harris dan Karnas, 1989).

Potensi terbesar bagi mikroba untuk tumbuh terutama kapang pada permukaan kemasan adalah bila permukaan-permukaan kemasan mempunyai kelembaban yang sangat tinggi (Winarno dan Jenie, 1984). Menurut Syarif *et al.* (1989), bahan kemas mempunyai kemampuan dalam menahan serangan mikroba, hal ini ditentukan oleh ada tidaknya lubang-lubang yang sangat kecil pada permukaannya.

Karung plastik telah banyak digunakan untuk mengganti karung goni, meskipun masih banyak kekurangan yaitu daya tahannya kurang, sehingga karung lebih mudah pecah serta mudah meluncur kebawah pada tumpukan-tumpukan digudang. Karung plastik diganco maka akan bocor, karena tidak dapat tertutup kembali seperti halnya karung goni (Winarno dan Laksmi, 1974). Karung plastik umumnya terbuat dari *polyolefin film* yaitu *polyethylene*.

Polyethylene (PE) terbuat dari ethylene polimer dan terdiri dari tiga macam yaitu *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Medium Density Polyethylene* (MDPE), dan *High Density Polyethylene* (HDPE). LDPE paling banyak digunakan sebagai kantung, mudah dikelim dan sangat murah. MDPE lebih kaku daripada LDPE dan memiliki suhu leleh lebih tinggi dari LDPE. HDPE paling kaku di antara ketiganya, tahan terhadap suhu tinggi (1200) sehingga dapat digunakan untuk kemasan produk yang harus mengalami sterilisasi.

2.7. Aspek Kimiawi dalam Lama Penyimpanan

Proses kimiawi yang dapat terjadi dalam penyimpanan pakan adalah terjadi perubahan atau kerusakan kandungan lemak dari pakan tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam mempercepat kerusakan lemak dari pakan adalah kandungan minyak, kontak dengan udara, cahaya, temperatur ruangan, kadar air bahan dan adanya katalis (Patterson, 1989). Kerusakan bijian dan bahan makanan pada penyimpanan dengan kondisi temperatur dan kadar air tinggi, terutama disebabkan oleh meningkatnya aktivitas enzim lipase dalam hidrolisis lemak (Pomeranz, 1974) dimana lemak dipecah menjadi asam lemak bebas dan glycerol. Ketengikan yang terjadi pada bahan yang mengandung minyak dan lemak yaitu ketengikan hidrolisis dan ketengikan oksidasi yang berbeda dalam mekanismenya (Gunawan dan Tangendjaja, 1986).

Ketengikan hidrolisis merupakan akibat reaksi antara bahan pakan dengan air. Pada penyimpanan terlalu lama dimana terjadi kenaikan kandungan air biasanya terjadi ketengikan hidrolisis, akan tetapi ketengikan ini tidak selamanya terjadi bersamaan dengan ketengikan yang lain (Hattab, 1977). Pada reaksi hidrolisis akan dihasilkan gliserida dan asam lemak bebas dengan rantai pendek (C4 – C12). Akibat yang ditimbulkan dari reaksi ini adalah terjadinya perubahan bau dan rasa dari minyak atau lemak, yaitu timbulnya rasa tengik (Djarmiko dan Pandjiwidjaja, 1984).

Sebagai ilustrasi, dedak padi yang mempunyai kandungan minyak yang tinggi mudah terhidrolisis oleh enzim lipase bebas. Hidrolisis diakibatkan oleh reaksi antara lipase dan minyak di dalam dedak padi yang menghasilkan asam lemak bebas (Gunawan dan Tangendjaja, 1986). Kadar asam lemak bebas

semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan yaitu sebelum penyimpanan 16.5 % dan setelah dua bulan penyimpanan 80.7 % . Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas enzim lipase sangat tinggi sehingga hampir seluruh minyak dapat terhidrolisa dalam waktu dua bulan penyimpanan.

Ketengikan oksidasi yang umum dijumpai yaitu reaksi oksidasi pada ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh mempunyai ikatan rangkap yang mempengaruhi reaksi ini menyebabkan lemak menjadi keras dan kental. Peroksida merupakan hasil antara yang biasanya dipakai sebagai ukuran tingkat ketengikan (Kaced, et al., 1984). Ketengikan oksidatif merupakan reaksi autocatalytic dimana laju reaksi meningkat sejalan dengan meningkatnya waktu penyimpanan. Hal ini disebabkan karena adanya hasil oksidasi awal yang dapat mempercepat reaksi oksidasi selanjutnya, dan reaksi ini dikenal sebagai reaksi berantai (Schultz, et.al., 1962).

Pemecahan unsur lemak oleh ion-ion hidrogen menyebabkan terjadinya reaksi awal terbentuknya lemak radikal bebas dan hidrogen radikal bebas yang merupakan awal kerusakan lemak. Kondisi oksigen atmosfer bereaksi dengan lemak radikal bebas membentuk molekul lemak radikal bebas peroksida, yang berlanjut membentuk molekul hidroperoksida yang stabil dan lemak radikal bebas lain. Tahap akhir oksidasi lemak terjadi reaksi antar lemak radikal bebas, antara lemak radikal bebas dengan lemak radikal bebas peroksida, dan antar lemak radikal bebas peroksida sehingga membentuk senyawa peroksida (Patterson,1989). Lama penyimpanan akan meningkatkan oksidasi lemak dedak padi yang ditunjukkan dengan bertambahnya bilangan peroksida (Syamsu, 2000a).

2.8. Analisa proksimat (Kadar air, Protein kasar, Lemak kasar)

Analisis proksimat merupakan metode yang tidak menguraikan kandungan nutrisi secara rinci, namun berupa nilai perkiraan. Metode ini dikembangkan oleh Henneberg dan Stockman dari Weende Experiment Station di Jerman pada tahun 1865 (Tillman et al., 1991).

Analisis makronutrien 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) (Sudarmadji et al., 1996). Analisis vitamin A dan provitamin A secara kimia dalam buah-buahan dan produk hasil olahan dapat ditentukan dengan berbagai metode diantaranya kromatografi lapis tipis, kromatografi kolom absorpsi, kromatografi cair kinerja tinggi, kolorimetri dan spektrofotometri sinar tampak.

Analisa proksimat merupakan pengujian kimiawi untuk mengetahui kandungan nutrisi suatu bahan baku pakan atau pakan. Metode analisa proksimat pertama kali dikembangkan oleh Henneberg dan Stohman pada tahun 1860 di sebuah laboratorium penelitian di Weende. McDonald *et al.* (1995) menjelaskan bahwa analisa proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrisi yaitu kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Analisis proksimat mulai dikembangkan oleh Wilhelm Henneberg dan asistennya Stohman pada tahun 1860 di laboratorium Wende di Jerman. Oleh karena itu analisis model ini dikenal juga dengan analisis Wende. Pada prinsipnya bahan pakan terdiri atas dua bagian yaitu air dan bahan kering yang dapat diketahui melalui pemanasan pada suhu 105°C. Selanjutnya bahan kering

ini dapat dipisahkan antara kadar abu dan kadar bahan organik melalui pembakaran dengan suhu 500°C (Sutardi, 2012).

Sutardi (2012) menambahkan bahan organik dapat dipisahkan menjadi komponen nitrogennya yang kemudian dihitung sebagai protein dengan teknik kyeldahl dan bagian lainnya adalah bahan organik tanpa nitrogen. Bahan organik tanpa N dapat dipisahkan menjadi karbohidrat dan lemak. Selanjutnya karbohidrat dapat dipisah menjadi serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen.

Bahan pakan mengandung zat-zat kimia yang secara umum semua makanan mengandung air yang lebih banyak dari kandungan lain. Tinggi rendahnya kadar air mempengaruhi kebutuhan hewan akan air minum. Banyaknya air yang terkandung pada suatu bahan makanan dapat diketahui jika bahan tersebut dipanaskan atau dikeringkan pada temperatur tertentu. Menurut Krishna (1980), komponen air adalah air dan senyawa organik yang mudah menguap. Abu sendiri terdiri dari unsur mineral, namun bervariasi kombinasi unsur mineral dalam bahan pakan asal tanaman menyebabkan abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu.

2.8.1. Kadar air

Kadar air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Oleh karena itu, penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat Hafez, E.S.E. (2000).

Defano (2000) menyatakan di tiap bahan pakan yang paling kering sekalipun, masih terdapat kandungan air walaupun dalam jumlah yang kecil. Bahan yang paling banyak mengandung kadar air adalah tepung kedele dengan nilai

18,1490 dan yang memiliki berat kering paling besar adalah tepung darah dengan nilai 99,7501. Kadar bahan kering ini pun dapat berubah-ubah, tergantung dari suhu dan kelembaban dari suatu wilayah ternak itu dipelihara.

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).

2.8.2. Protein Kasar

Anggorodi (1994) menyatakan protein adalah esensial bagi kehidupan karena zat tersebut merupakan protoplasma aktif dalam semua sel hidup. Bahan yang paling banyak mengandung protein kasar adalah bungkil kedele. Karenanya, bungkil kedele mengandung asam amino paling tinggi dari bahan yang kami praktikumkan. Kadar protein pada analisa proksimat bahan pakan pada umumnya mengacu pada istilah protein kasar. Protein kasar memiliki pengertian banyaknya kandungan nitrogen (N) yang terkandung pada bahan tersebut dikali dengan 6,25. Definisi tersebut berdasarkan asumsi bahwa rata-rata kandungan N dalam bahan pakan adalah 16 gram per 100 gram protein (NRC, 2001). Protein kasar terdiri dari protein dan nitrogen bukan protein (NPN).

Protein merupakan salah satu zat makanan yang berperan dalam penentuan produktivitas ternak. Jumlah protein dalam pakan ditentukan dengan kandungan nitrogen bahan pakan kemudian dikali dengan faktor protein 6,25. Angka 6,25 diperoleh dengan asumsi bahwa protein mengandung 16% nitrogen. Kelemahan analisis proksimat untuk protein kasar itu sendiri terletak pada asumsi dasar yang digunakan. Pertama, dianggap bahwa semua nitrogen bahan pakan merupakan protein, kenyataannya tidak semua nitrogen berasal dari protein dan kedua, bahwa kadar nitrogen protein 16%, tetapi kenyataannya kadar nitrogen protein tidak selalu 16%. Menurut Siregar (1994) senyawa-senyawa non protein nitrogen dapat diubah menjadi protein oleh mikrobia, sehingga kandungan protein pakan dapat meningkat dari kadar awalnya. Sintesis protein dalam rumen tergantung jenis makanan yang dikonsumsi oleh ternak. Jika konsumsi N makanan rendah, maka N yang dihasilkan dalam rumen juga rendah. Jika nilai hayati protein dari makanan sangat tinggi maka ada kemungkinan protein tersebut didegradasi di dalam rumen menjadi protein berkualitas rendah.

2.8.3. Lemak Kasar

Bahan yang mengandung banyak lemak kasar adalah tepung kedele. Ini dikarenakan tepung kedele merupakan sumber lemak nabati. Zat-zat nutrien 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. Lemak yang didapatkan dari analisis lemak ini bukan lemak murni. Selain mengandung lemak sesungguhnya, ekstrak eter juga mengandung waks (lilin), asam organik, alkohol, dan pigmen, oleh karena itu fraksi eter untuk menentukan lemak tidak sepenuhnya benar (Anggorodi, 1994). 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).

2.9. Aspek Mikrobiologi dalam Penyimpanan

Selama penyimpanan, pakan dapat mengalami kerusakan akibat adanya aktifitas mikroba seperti tumbuhnya jamur. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur pada pakan adalah : 1) aktivitas air, yang dinyatakan dengan aw yaitu jumlah air bebas yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganismenya, 2) konsentrasi ion hidrogen, 3) temperatur, 4) konsistensi ; cair dan padat, 5) status nutrien, dan 6) adanya bahan pengawet (Pitt dan Hocking, 1991). Kerusakan pakan bentuk biji-bijian terjadi karena adanya kontaminasi jasad renik dapat menyebabkan penurunan mutu karena kemungkinan mengandung racun. Sering dijumpai kerusakan bahan yang disimpan lama karena ditumbuhi kapang *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp yang tumbuh dominan selama penyimpanan. Kapang *Aspergillus flavus* tumbuh dimana-mana, baik di udara, air, tanah, bahan pangan maupun pakan seperti jagung, beras dan biji kapas (Moreau dan Moss, 1979).

Di daerah tropis dengan kelembaban relatif tinggi, praktis tidak ada bahan yang tidak terkontaminasi oleh aflatoksin (Bilgrami dan Sinha, 1986). Kontaminasi aflatoksin pada pakan ternak dapat dikurangi dengan mengendalikan fungi penghasil aflatoksin dan detoksifikasi (Quitco, 1991). Beberapa bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan *A.flavus* adalah etilen oksida, sulfur oksida, theobromine, etil alkohol, metil alkohol, asam asetat, asam propionat, sodium bisulfat dan amonium polipropionat (Siriacha, et al., 1991).



III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan di laksanakan selama 3 bulan di mulai dari bulan November 2016- Januari 2017 di UPT Fakultas Peternakan, Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, dan Labor Teknologi Industri Pakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan Penelitian

Pada penelitian ini akan menggunakan bahan pakan yang terdiri dari pelepah sawit yang sudah di amoniasi selama 21 hari (pengganti hijauan) ditambah dengan konsentrat (dedak padi, tepung jagug, bungkil inti sawit, mineral).

3.2.2. Prosedur Pembuatan Ransum

Bahan ransum komplit dibuat sendiri dengan perbandingan hijauan dan konsentrat 40% : 60% (pelepah sawit amoniasi 40% dan di tambah konsentrat 60%, konsentrat). Semua bahan dicampurkan dimulai dari volume bahan terkecil sampai yang besar dicampur hingga homogen.

Ransum yang sudah homogen akan dikemas di dalam plastik, kemudian diberi label sesuai dengan perlakuan penelitian. Selanjutnya dihisap menggunakan alat pembersih debu untuk membuat kondisi ransum komplit yang disimpan dalam plastik keadaan kedap udara. Ransum akan disimpan dalam suhu ruangan. Susunan ransum komplit yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan ransum penelitian (%BK)

Bahan	Ransum (%)
Pelepah sawit amoniasi	40
Dedak padi	20
Bungkil inti sawit	33,5
Jagung	5
Mineral	1
Garam	0,5
Jumlah	100
Suplemen	
Mineral P	0,4
Mineral S	0,3

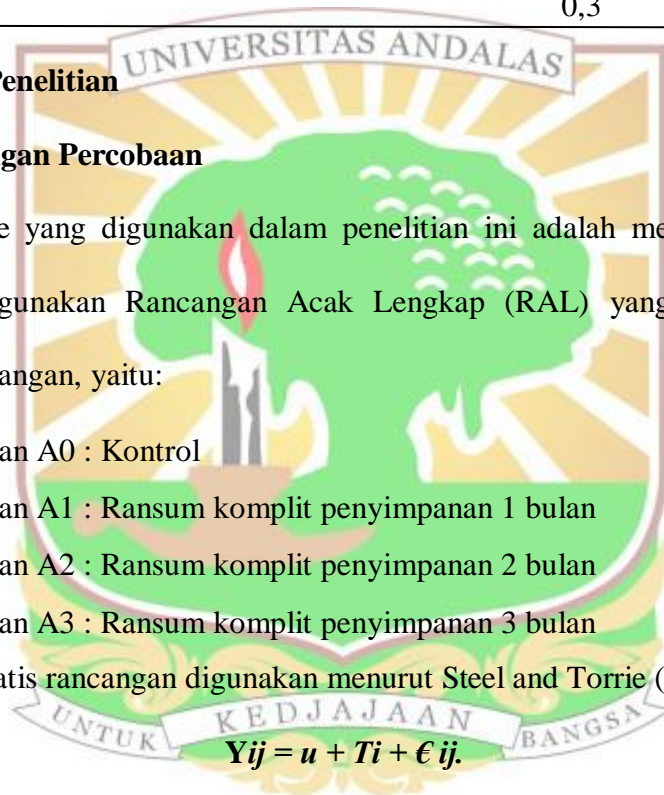
3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 4 ulangan, yaitu:

- Perlakuan A0 : Kontrol
- Perlakuan A1 : Ransum komplit penyimpanan 1 bulan
- Perlakuan A2 : Ransum komplit penyimpanan 2 bulan
- Perlakuan A3 : Ransum komplit penyimpanan 3 bulan

Model matematis rancangan digunakan menurut Steel and Torrie (1995) :



Keterangan : Y_{ij} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke i dan ulangan ke-j.
 u = Nilai tengah umum.
 T_i = Pengaruh perlakuan ke-i(0,1,2, dan 3 bulan).
 ϵ = Pengaruh sisa (acak) ke-j yang mendapat perlakuan ke-i.

3.3.2. Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan dilakukan uji secara statistik dengan analisis keragaman sesuai dengan rancangan (RAL). Perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menurut Steel dan Torrie (1995), .

Tabel 2. Analisis Keragaman

Sumber	Db	JK	KT	F hitung	<u>F table</u>	
Keragaman				0,05	0,01	
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTS	3,24	5,29
Sisa	t(r-1)	JKS	KTS			
Total	(txr)-1					

Keterangan : t = Perlakuan
 r = Ulangan
 Db = Derajat bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah
 JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan
 JKS = Jumlah Kuadrat Sisa
 KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan
 KTS = Kuadrat Tengah Sisa

3.3.3. Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Ransum

Ransum perlakuan diaduk sendiri, terdiri dari pelepah sawit yang diamoniasi selama 21 hari kemudian dikering anginkan lebih kurang 5 jam. Langkah selanjutnya menyiapkan bahan konsentrat sesuai dengan susunan ransum penelitian. Pengadukan dimulai dari volume bahan pakan terkecil sampai yang terbesar. Setelah seluruh bahan ransum komplit tercampur homogen, siapkan plastik ukuran lima kg untuk pengemasan ransum komplit.

Ransum komplit yang telah tercampur secara homogen dilakukan pengemasan, sebelumnya ransum akan ditimbang dengan berat yang sama

disetiap kemasan. Supaya ransum komplit bisa tahan dalam penyimpanan selama perlakuan penelitian maka sebelum di simpan, maka kemasan harus dibuat agar kondisi didalam kemasan kedap udara dengan menggunakan alat penghisap debu. Kemudian setiap kemasan akan dibuatkan label untuk kontrol, penyimpanan 1 dan 2 bulan, serta 3 bulan.

2. Parameter yang diukur

A. Kandungan Nutrisi Pengamatan fisik

Alat. Alat yang digunakan pada penelitian adalah pengamatan fisik adalah lembar kerja penelitian dan alat tulis.

Bahan. Bahan yang digunakan pada penelitian pengamatan fisik adalah ransum komplit.

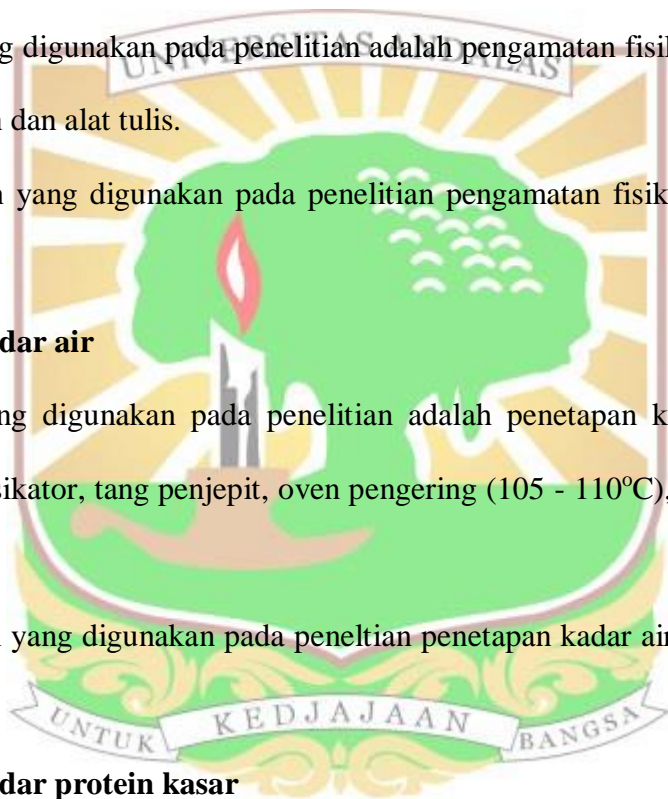
Penetapan kadar air

Alat. Alat yang digunakan pada penelitian adalah penetapan kadar air adalah *silica disk*, desikator, tang penjepit, oven pengering (105 - 110°C), dan timbangan analitik.

Bahan. Bahan yang digunakan pada penelitian penetapan kadar air adalah ransum komplit.

Penetapan kadar protein kasar

Alat. Alat yang digunakan pada penelitian penetapan kadar protein kasar adalah labu kjeldahl 650 ml, labu Erlenmeyer 650 ml dan 300 ml, gelas ukur 100 ml, buret, corong, pipet volume 25/50 ml, alat destruksi, alat destilasi, dan timbangan analitik.



Bahan. Bahan yang digunakan pada penelitian penetapan kadar protein kasar adalah ransum komplit, H_2SO_4 pekat, $CuSO_4$ dan K_2SO_4 , kjeltab, NaOH 50%, HCl 0,1 N, H_3BO_3 0,1 N, *indicator mix* (*Metil Red, Brom Cresol Green, metanol*).

Penetapan kadar lemak kasar

Alat. Alat yang digunakan pada penelitian penetapan kadar lemak kasar adalah seperangkat alat ekstraksi dan selongsong dari Soxhlet, labu penampung, alat pendingin, oven pengering, desikator, tang penjepit, timbangan analitik, dan kertas saring bebas lemak.

Bahan. Bahan yang digunakan pada penelitian penetapan kadar lemak kasar adalah ransum komplit.

Pengamatan fisik yang dilakukann pada penelitian kali ini dilakukan dengan melakukan pengamatan fisik dengan parameter yang diamati adalah tekstur, warna, bau, dan rasa dari ransum komplit.

Penetapan kadar air

Silica disk yang sudah bersih bersama tutup yang dilepas dalam oven pengering pada suhu $105^{\circ}C$ selama 1 jam. *Silica disk* didinginkan bersama tutup yang dilepas di dalam desikator selama 1 jam, dan bila sudah dingin ditimbang. Cuplikan bahan ditimbang seberat sekitar 1 gram, dimasukkan ke dalam *silica disk* dan dikeringkan bersama tutup yang dilepas di dalam oven pengering selama 8 jam pada suhu $105^{\circ}C$. *Silica disk* dikeluarkan bersama dengan cuplikan bahan pakan dari dalam oven, lalu didinginkan di dalam desikator dengan tutup dilepas selama 1 jam. *Silica disk* yang berisi cuplikan ditimbang dalam keadaan dingin dan tertutup sampai diperoleh bobot yang tetap.

Perhitungan:

$$Kadar\ air\ (\%) = \frac{(a + b) - c}{a} \times 100\%$$

$$BK(\%) = 100\% - Kadar\ air(\%)$$

Keterangan :

a = berat sampel

b = berat cawan

c = berat cawan + sampel yang sudah dioven

Kadar bahan kering = 100% – kadar air

Keterangan : x = bobot *silica disk*

y = bobot cuplikan pakan

z = bobot cuplikan pakan+*silica disk* setelah dioven 105°C

Penetapan kadar protein kasar

Destruksi. Cuplikan bahan pakan ditimbang seberat 1 gr. Setelah bahan pakan ditimbang kemudian disiapkan beberapa batu didih, 20 ml H₂SO₄ pekat dan ¼ tablet kjeltab. Cuplikan bahan pakan dimasukkan ke dalam tabung destruksi yang telah bersih dan kering. Kompor destruksi dihidupkan kemudian tabung-tabung destruksi ditempatkan pada lubang yang ada pada kompor, lalu pendingin dihidupkan. Skala pada kompor destruksi di set kecil kurang lebih 1 jam. Destruksi diakhiri bila larutan berwarna jernih kemudian didinginkan dan dilanjutkan proses destilasi.

Destilasi. Hasil destruksi diencerkan dengan air sampel volumenya 300 ml, digojog agar larutan homogen. Erlenmeyer 650 ml yang berisi 50 ml H₃BO₃ 0,1 N, 100 ml air, dan 3 tetes *indicator mix* disiapkan. Penampung dan labu kjeldahl disiapkan dalam alat destilasi. Air pendingin dihidupkan dan tombol ditekan hingga menyala hijau.

Dispensing ditekan ke bawah untuk memasukkan NaOH 50% ke dalam tabung. Penambahan NaOH harus melalui dinding. *Handle steam* diturunkan sehingga larutan yang ada dalam tabung mendidih. Destilasi berakhir setelah desilat mencapai 200 ml kemudian buat blanko dengan menggunakan cuplikan yang berupa H₂O dan di destilasi.

Titrasi. Hasil destilasi dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai berubah warna.

Perhitungan :

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

Keterangan:

- X : Berat sampel (gr)
- Y : Jumlah ml NaOH peniteran blanko
- Z : Jumlah NaOH peniteran sampel
- N : Normanilet NaOH
- C : Pengenceran(yaitu 500 ml larutan yang akan di destilasi, hanya diambil 10 ml saja. Sehingga pengenceran 500/10=50)

Penetapan kadar lemak kasar

Metode penelitian pada materi kadar lemak dilakukan dengan cara menimbang kertas saring yang berbentuk kotak dan sampel sebanyak 1 gram. Kemudian memasukkan sampel yang telah ditimbang dalam kertas saring dan dimasukkan dalam oven selama 6 jam pada suhu 105⁰ C. Mendinginkannya dalam eksikator selama 15 menit dan menimbang beratnya. Sampel yang dimasukkan dalam *soxhlet* telah terpasang dalam *waterbath*, Menuangkan *N-Hexan* dan memasang pendingin tegak yang dialiri dengan air dingin. Penyaringan dengan *N-Hexan* dalam *soxhlet* selama 10 x sirkulasi. Mengeluarkan dari *soxhlet* dan

mengangin-anginkan sampai tidak berbau *N-Hexan*. Memasukkan ke dalam oven selama 2 jam pada suhu 105⁰ C lalu mendinginkannya dalam eksikator selama 15 menit dan menimbang lagi sebagai berat setelah oven 2. Menghitung kadar lemak dengan rumus:

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

Keterangan:

X : Berat sampel (gr)

Y : Berat kertas sari + sampel setelah keluar dari oven 105⁰ C

Z : Berat kertas sari + sampel yang telah diekstraksi

Sebaran Jamur

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan pada praktikum kali ini adalah Erlenmeyer, tabung reaksi, autoklaf, timbangan, pipet dan incubator. Sedangkan bahan yang digunakan adalah NaCl, Aquades, sampel ransum, kapas, aluminium foil, pepton, *beef extract*, agar, glukosa, K₂HPO₄, KNO₃, ekstrak tanah, PDA, rose Bengal, streptomisin dan label.

Langkah Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan selama penelitian adalah:

❖ Pengambilan sampel

Sampel jamur diambil setelah 1 bulan, pada perlakuan A2, sampel yang digunakan sebanyak 1 gr dari setiap kantong.

❖ Persiapan medium tumbuh

Medium tumbuh yang digunakan adalah Potato Dextrose Agar (PDA). Pembuatan medium didasarkan pada prosedur Dharmaputra, dkk. (1989

❖ Pengenceran

Metode ini digunakan pada sampel jamur yang berasal dari ransum dan belum berbentuk tubuh buah. Prosedur isolasi diawali dengan pengambilan sampel ransum sebanyak 1 gram yang dilarutkan ke dalam 9 ml air steril kemudian dikocok dengan vortex selama + 20 menit. Pengenceran dilakukan dengan cara mensuspensikan 1 ml, melarutkan dalam 9 ml air steril dan seterusnya sampai pada pengenceran yang diinginkan (untuk jamur 10^1 , sampai 10^6). Sebanyak 1 ml dari setiap konsentrasi, dituang pada cawan Petri yang berisi media biakan, selanjutnya diratakan. Metode lain yang dapat dilakukan adalah dengan mengambil suspensi pada konsentrasi yang diinginkan, kemudian dicampurkan pada media yang masih hangat (45°C), selanjutnya dituang pada cawan petri.

3.5. Pengumpulan Data

3.5.1. Kandungan Nutrisi

Dihitung berdasarkan ransum yang disimpan setiap 1 bulan, ransum awal akan dilakukan uji kandungan nutrisi, berlanjut 1 bulan kemudian akan diuji kembali untuk mendapatkan perubahan nilai nutrisi terhadap lama penyimpanan.

3.5.2. Sebaran jamur

Dihitung pada perlakuan ke 2, dikarenakan pada perlakuan awal sangat kecil kemungkinan sebaran jamur terdapat pada ransum. Pengujian akan dilaksanakan jika sudah dilakukan penyimpanan selama 1 bulan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Nutrisi Ransum

Komplit

Hasil analisa penelitian pada penyimpanan ransum komplit selama tiga bulan bisa dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum komplit

Parameter	Perlakuan (%)			
	A0	A1	A2	A3
Kadar Air**	20,33 ^d	26,16 ^c	27,31 ^b	29,22 ^a
PK ^{ns}	13,45	13,22	13,14	12,72
LK*	3,4 ^c	3,54 ^c	3,79 ^b	4,31 ^a

Keterangan : Nilai dengan huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), berbeda nyata ($P > 0,01$), dan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

A0 : Kontrol

A1 : Lama penyimpanan ransum komplit selama 1 bulan

A2 : Lama penyimpanan ransum komplit selama 2 bulan

A3 : Lama penyimpanan ransum komplit selama 3 bulan

Kadar air

Salah satu faktor utama penyebab perubahan karakteristik kimiawi suatu bahan pakan yang tidak diinginkan ditinjau dari kadar air didalamnya, karena air merupakan salah satu komponen bahan pakan itu sendiri. Analisis ragam kadar ransum komplit menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Artinya terjadi perubahan kadar air yang sangat nyata pada sampel ransum komplit setelah dilakukan penyimpanan. diketahui hasil analisis ragam kadar air ransum komplit tertinggi pada penyimpanan 3 bulan 29,43% sedangkan rata-rata terendah terdapat pada ransum komplit dengan tanpa penyimpanan yakni 20,57%. Setelah dilakukan analisis dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kadar air setelah

disimpan selama tiga bulan. Data hasil analisis proksimat kadar air wafer disajikan pada Tabel 3 diatas.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa kandungan kadar air pada perlakuan A1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan A0 tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan A2. Selanjutnya perlakuan A2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan A3 tetapi perlakuan A3 lebih tinggi dari pada perlakuan A2, A1, dan A0. Peningkatan kadar air ini didukung oleh Chritense dan Kaufmann (1986), yaitu pada perlakuan penyimpanan yang lama cenderung meningkatkan kadar air bahan pakan yang dapat menunjang pertumbuhan jasad renik, sehingga akan mempercepat kerusakan bahan pakan. Persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Kadar air berdasarkan bahan kering adalah perbandingan antara berat air dalam suatu bahan dengan bahan kering bahan tersebut (Syarif dan Halid, 1993). Salah satu faktor utama penyebab perubahan karakteristik kimiawi suatu bahan pakan yang tidak diinginkan ditinjau dari kadar air didalamnya, karena air merupakan salah satu komponen bahan pakan itu sendiri. Analisis ragam kadar air ransum komplit menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata ($P < 0,01$). Artinya terjadi perubahan kadar air sangat nyata pada sampel ransum komplit setelah dilakukan penyimpanan. Data analisis proksimat kadar air ransum komplit disajikan dapat dilihat pada tabel 3.

Semakin lama penyimpanan maka kadar air akan terus meningkat meskipun pada awal penyimpanan kadar air. Menurut Herawati (2008), Faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk. Trisyulianti dkk. (2003) menyatakan bahwa

protein kasar setelah disimpan selama tiga bulan ditandai dengan penurunan persentase kandungan protein kasarnya. Penurunan ini mungkin disebabkan degradasi protein selama penyimpanan maka semakin besar pula degradasi (Supriyati, *et al.*1996) dan perubahan komposisi kimia (gaman dan sherington, 1994).

Penurunan kadar protein kasar pada ransum komplit dari kontrol hingga penyimpanan selama tiga bulan menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Dalam penelitian yang dilakukan, diamati bahwa kurangnya kadar protein kasar diakibatkan adanya aktivitas mikroorganisme ini dibuktikan dengan adanya jamur yang tumbuh pada penyimpanan ransum komplit selama satu bulan. Pernyataan ini didukung oleh Handayani dkk. (2000) kerusakan yang ditimbulkan oleh pencemaran kapang hasil toksin menyebabkan pakan tidak layak untuk dikonsumsi ternak karena mutu pakan turun meliputi gizi.

Mikroorganisme membutuhkan nutrisi untuk hidup dan berkembang. Turunnya kadar protein kasar berhubungan erat dengan bertumbuhnya mikroorganisme dalam pakan yang disimpan. Pertumbuhan jamur yang meningkat berbanding lurus dengan naiknya kadar air dalam ransum komplit selama penyimpanan. Dihubungkan dengan kebutuhan ternak akan protein kasar sebagai yang disarankan oleh Kearl (1982), maka nilai yang diperoleh pada pengamatan berada pada kisaran yang disarankan yaitu 14 %.

Lemak Kasar

Rataan data analisis lemak kasar dari hasil penelitian yang tercantum pada Tabel 3 berkisar antara 3,40 - 4,31%. Kandungan lemak kasar ransum komplit tertinggi terdapat pada perlakuan A3 (penyimpanan selama tiga

bulan) yaitu sebesar 4,31% sedangkan yang terendah pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 3,40%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama periode penyimpanan pada ransum komplit memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan lemak kasar dalam ransum komplit.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa kandungan lemak kasar pada perlakuan A1 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A0 (kontrol) tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan A2. Selanjutnya perlakuan A2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan A3. Dengan persentase nilai tertinggi pada perlakuan A3. Peningkatan lemak kasar kemungkinan sumbangan dari jamur yang tumbuh selama penelitian.

Lama penyimpanan ransum akan berhubungan dengan kenaikan kandungan air biasanya terjadi ketengikan hidrolisis, akan tetapi ketengikan ini tidak selamanya terjadi bersamaan dengan ketengikan yang lain (Hattab, 1977). Pada reaksi hidrolisis akan dihasilkan gliserida dan asam lemak bebas dengan rantai pendek (C4 – C12). Akibat yang ditimbulkan dari reaksi ini adalah terjadinya perubahan bau dan rasa dari minyak atau lemak, yaitu timbulnya rasa tengik (Djarmiko dan Pandjiwidjaja, 1984).

Penyimpanan dalam suhu ruang dalam plastik menyebabkan kandungan air akan meningkat. Keadaan tersebut menyebabkan kesempatan bagi mikroorganisme untuk tumbuh, dan sebagai konsekuensinya ketengikan pada ransum komplit. Ketengikan dapat terjadi karena bahan utama penyusun ransum lengkap tersebut tersusun dari bungkil inti sawit yang diketahui mengandung cukup banyak minyak. Ketengikan terjadi karena asam lemak pada suhu ruang dirombak akibat hidrolisis atau oksidasi menjadi hidrokarbon, alkanal, atau keton, serta

sedikit epoksi dan alkohol (alkanol) atau bila komponen cita rasa dan bau yang mudah menguap terbentuk sebagai akibat kerusakan oksidatif dari lemak dan minyak yang tak jenuh. Ketengikan ransum salah satu faktor penyebabnya karena adanya aktifitas mikroba. Hidrolisis lemak oleh mikroba tersebut dapat berlangsung dalam suasana aerob atau anaerob. Hal ini sesuai dengan Yazid dan Nursanti (2006), bahwa kerusakan lemak dapat terjadi akibat reaksi hidrolisis karena terdapat air didalamnya.

4.2. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sebaran Jamur Ransum

Komplit

Hasil penelitian sebaran jamur ransum komplit bisa dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Sebaran jamur ransum komplit

Parameter	Perlakuan (cfu/gr)			
	A0	A1	A2	A3
Sebaran Jamur**	0	$(4,3 \times 10^3)^c$	$(5,6 \times 10^3)^b$	$(6,79 \times 10^3)^a$
Keterangan	: Nilai dengan huruf <i>superscript</i> yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), berbeda nyata ($P > 0,01$), dan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) A0 : Kontrol A1 : Lama penyimpanan ransum komplit selama 1 bulan A2 : Lama penyimpanan ransum komplit selama 2 bulan A3 : Lama penyimpanan ransum komplit selama 3 bulan			

Hasil penelitian menunjukkan adanya pertumbuhan jamur pada ransum komplit penyimpanan satu bulan penelitian dengan total koloni yang tumbuh sebesar $4,36 \times 10^3$ cfu/gr, yang ditandakan dengan adanya pertumbuhan jamur berada disekitar penutup dari kemasan, pernyataan ini didukung oleh Zuhra (2006) selama penyimpanan pakan ternak pasti akan mengalami perubahan kualitas akibat aktivitas mikrobial seperti jamur meski disimpan dalam kondisi kedap udara. Dalam hasil penelitian sebaran jamur yang diamati sampai penyimpanan

dua bulan jumlah jamur meningkat menjadi $5,61 \times 10^3$ cfu/gr, pada proses penyimpanan ransum selama tiga bulan sebaran jamur yang tumbuh sebesar $6,79 \times 10^3$ cfu/gr berbanding lurus dengan meningkatnya kadar air ransum komplit tertinggi pada bulan ke tiga dan jumlah yang tertinggi dari penyimpanan ransum komplit selama satu dan dua bulan.

Proses penyimpanan sangat mempengaruhi kualitas ransum komplit, salah satu indikator penurunan kualitas ransum komplit adalah kontaminasi mikroba didalam ransum komplit itu sendiri. Hasil penelitian menunjukan bahwa pada penyimpanan bulan pertama mulai ditumbuhi jamur. Kemungkinan jamur tersebut berasal dari spora yang terdapat pada bahan dasar dalam pembuatan ransum komplit yaitu pelepah sawit amoniasi ditambah konsentrat. Pertumbuhan spora jamur pada ransum komplit terdapat pada perlakuan masa penyimpanan selama 1 bulan (A1). Adanya jamur tersebut dapat dimungkinkan karena terjadinya peningkatan kadar air selama penyimpanan dan aktivitas mikroba. Nangudin (1982) menyatakan bahwa waktu penyimpanan dapat meningkatkan kadar air bahan pakan, hal ini akan menunjang pertumbuhan jamur dan akan lebih mempercepat kerusakan bahan pakan. Perbedaan jumlah spora jamur yang terbentuk dapat pula dipengaruhi oleh faktor masa simpan dan kadar air.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian penyimpanan ransum komplit selama tiga bulan berpengaruh nyata terhadap kadar air, lemak kasar dan jumlah spora jamur serta tidak berpengaruh nyata terhadap protein kasar.

5.2Saran

Perlu penelitian lebih lanjut uji coba ransum komplit dengan kadar air penyimpanan awal 12-14 % dan ransum yang sudah disimpan diberikan kepada ternak sapi potong.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R., 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
- Bilgrami, K.S and S.K.K. Sinha. 1986. Aflatoxin in India. Proc. Workshop Aflatoxin in Maize. El Batan, Mexico
- Christensen, C.M. and H.H. Kaufmann. 1974. Microflora. p. 158-191. In C.M. Christensen (Ed.). Storage of Cereal Grains and Their Products. American Association of Cereal Chemist Inc., St. Paul.
- Dahlan, I., M. Islam and M. A. Rajion. (2000). Nutrient Intake and Digestibility of Fresh, Ensiled and Pelleted Oil Palm (*Elaeis guineensis*) Frond by Goats. Asian Australasian Journal of Animal Science. 13:140.
- Defano. 2000. Ilmu Makanan Ternak. Gajah Mada University Press Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Buku Statistik Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Djarmiko, B dan A. Pandjiwidjaja. 1984. Tehnologi Minyak dan Lemak I. Jurusan Tehnologi Industri Fateta IPB, Bogor
- Fakhri, S., Adrizal, Nelson dan Akmal. 2011. Aplikasi Teknologi Pelleting Pelepeh Sawit sebagai Pakan Ternak di Sentra Peternakan Kambing PE Kecamatan Bajubang Kabupaten Batanghari. Jurnal Pengabdian pada Masyarakat. 52: 37 – 45.
- Febrina, D dan T. Adelina. 2011. Komposisi Kimia dan Fraksi Serat Ransum Berbahan Limbah Perkebunan Kelapa Sawit dan Agroindustri yang Difermentasi dan Diamoniasi dengan Sumber Inokulum dan Lama Pemeraman Berbeda. Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan BKS PTN Wilayah Barat/2011. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Gunawan dan B. Tangendjaja. 1986. Pengaruh kadar asam lemak bebas dalam ransum terhadap pertumbuhan ayam pedaging. Ilmu dan Peternakan 2 (4) : 159 – 162
- Hafes. E. S. E. 2000. Metode Analisis Proksimat. Jakarta : Erlangga.
- Hall, C.W. 1970. Handling and Storage of Food Grains in Tropical and Subtropical Areas. FAO, Rome
- Hall, C.W. 1980. Drying and Storage of Agricultural Crops. The AVI Publishing Co, Inc. Westport, Connecticut

- Handayani, S., Joko, S., 2000. Analisis Keragaman Kapang Pencemar Pakan Unggas. Balitbang Mikrobiologi. Puslitbang Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Haryanto, B. dan A. Djajanegara. 1992. Emisi metana dari fermentasi enterik: kontribusinya secara nasional dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada ternak. *Wartazoa*. 19(4): 157 – 165.
- Herawati, H. 2008. Penentuan umur simpan pada produk pangan. *Prosiding Jurnal Litbang Pertanian*. Hlm. 124-130.
- Harris, R. S. dan E. Karnas. 1989. Evaluasi Nilai Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan. ITB Press, Bandung.
- Hattab, S. 1977. Ketengikan (rancidity) ransum makanan ternak dan akibatnya. *Warta Pertanian* 7 (41) *Indian Council of Agricultural Research*. 1987. Aflatoxin in Groundnut, *Technologies for Better Crops*. Krishi Anusandhan Bhavan, New Delhi
- Imdad, H. P. dan Nawangsih A. A. 1999. Menyimpan Bahan Pangan. PenebarSwadaya, Jakarta.
- Ishida, M dan Abu Hasan, O. 1992. Chemical composition and *in vitro* digestibility of leaf and petiole from various location of OPF. In Proc. 15th MSAP Convergence on Vision 2020 Towards more Efficient and effective Animal production Straregies. *Malaysian Soc. For Anim. Production*, Malaysia, pp. 115-118.
- Kaced., Hosene, R.C and E. Varrino-Marston. 1984. Factors affecting rancidity in ground pearl millet (*Pennisetum americanum* L. Leeke). *Cereal Chem*. 61 (2) : 187– 192
- Krishna G and S.K. Ranjhan. 1980. *Laboratory Manual for Nutrition Reseach*. Vikas publising house PVT Ltd. Sahibabad. India
- Mc Donald, P., RA. Edwards. JFG Greenhalgh, and CA. Morgan. 1995. *Animal Nutrition Prentice Hall*
- Mahmudi, S.P dkk. 1997. Pembuatan Pakan Ternak Unggas. Penerbit CV. Amisco.: Jakarta.
- Mathius, I. W., A. P. Sinurat, D. Sitompul, B.P. Manurung Dan Azmi. 2005. Pemanfaatan produk fermentasi lumpur-bungkil sebagai bahan pakan sapi potong. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor. September 2005.

- Muhilal., Shinta., R. Syarief., dan S. Saidin. 1985. Cemaran Aflatoksin pada Bahan Makanan serta Bahayanya untuk Manusia dan Hewan. Lokakarya Nasional Pasca Panen, Cisarua Bogor
- Nangudin, B. 1982. Pengaruh lama penyimpanan bahan makanan dalam beberapa macam pembungkus terhadap pertumbuhan jamur dan hubungannya dengan aflatoksin. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition. Committee on Animal Nutrition. National Research Council.
- Purba, A., S. P. Ginting, Z. Poeloengan, K. Simanihuruk dan Junjungan. 1997. Nilai Nutrisi dan Manfaat Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Ternak. J. Penelitian Kelapa Sawit. 5(3): 161 – 170.
- Patterson, H.B.W. 1989. Handling and Storage of Oilseed, Oils Fats and Meal. Elsevier Applied Science, London and New York
- Pitt, J.I and A.D. Hocking. 1991. Significance of Fungi in Stored Products. In : Fungi and Mycotoxin in Stored Products. ACIAR Proceedings.
- Pomeranz, Y. 1974. Biochemical, Functional and Nutritive Change During Storage. In : Storage of Cereal Grain and Their Product. Am. Assoc. of Cereal Chemist, St. Paul Minnesota
- Quitco, R.T. 1991. Aflatoxin Studies in The Philippines. In : Fungi and Mycotoxin in Stored Product. ACIAR Proceedings.
- Retnani, Y., Widiarti, W., Amiroh, I. Herawati, L., Satoto, K.B. 2009. Daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplet pucuk dan ampas tebu untuk sapi pedet. Prosiding Media Peternakan. Bogor. Hlm 130-136.
- Retnani, Y., Nursita, R. G. Pratas, M. N. and Rofik. 2009a. Physical properties and palatability of cassava peel wafer complete ration for sheep. Proc. The 1 International Seminar on Animal: 371-375.
- Schultz, H.W., E.A. Day and R.O. Sinnhuber. 1962. Simposium on Food : Lipid and Their Oxidation. The AVI Publishing Co, Inc, Westport, Connecticut
- Simanihuruk, K., J. Sianipar, L. P. Batubara, A. Tarigan, R. Hutasoit, M. Hutaaruk, Supriyatna, M. Situmorang dan Taryono. 2007. Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. Laporan Akhir Kegiatan Penelitian. Loka Penelitian Kambing Potong. Sei Putih.

- Simanihuruk, K., Junjungan dan S. P. Ginting. 2008. Pemanfaatan Silase Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal 446 – 455.
- Siregar, S. B., 1994. Ransum Ternak Ruminansia, Penebar Swadaya, Jakarta
- Siriacha, P., P. Tanboon-Ek and D. Buangsuwon. 1991. Aflatoxin in Maize in Thailand. In : Fungi and Mycotoxin in Stored Products. ACIAR Proceeding.
- Soejono, M. 1990. Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suryadi, M. Afdal dan A. Latief. 2009. Pengaruh Penggantian Rumput dengan Pelepah Sawit Ditinjau dari Segi Kecernaan dan Fermentabilitas Secara *In Vitro* Gas. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 12 (1) : 29 – 34.
- Sudarmadji, S. 1996. Prosedur untuk Analisa Bahan Pakan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Supriyati, T. Hayati, T. Purwadaria dan I.P. Kompiang. 1996. Pengaruh jenis kemasan, suhu ruang dan waktu selama penyimpanan limbah sagu terfermentasi terhadap kualitas nutrisi. Pros. Temu Ilmiah Hasil-hasil Penelitian Peternakan 9-11 Januari 1996. BPT Bogor. hlm.311-317.
- Sutardi, T. R. Dan S. Rahayu. 2003. Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Syamsu, J. A. 2000a. Pengaruh waktu penyimpanan dan jenis kemasan terhadap kualitas dedak padi. *Bul. Nutrisi dan Makanan Ternak*, Vol.1 (2) : 75-84
- Syarief, R., S. Santausa dan S. Isyana. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syarif, R. dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Penerbit Arcan, Jakarta.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi ke-4. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Tillman, A.D., dkk. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Trisyulianti, E., J. Jacjha. Jayusmar. 2001. Pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat fisik waferransum dari limbah pertanian sumber serat dan leguminose untuk ternak ruminansia. Prosiding Media Peternakan. Bogor.
- Trisyulianti, E, Suryahadi, V. N. Rakhma. 2003. Pengaruh penggunaan molases dan tepung gaplek sebagai bahan perekat terhadap sifat fisik wafer ransum komplit. Media Peternakan. 26 (2): 35-40.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. O and B Books, Corvallis, Oregon.
- Winarno, F. G. dan B. S. Laksmi. 1974. Dasar Pengawetan Sanitasi dan Keracunan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., S. Jenie. 1984. Pengertian Teknologi Pangan. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Yazid. E. dan Nursanti. L. (2006) Penuntun Praktikum Biokimia untuk Mahasiswa Analis. Andi Offset. Yogyakarta
- Yuliantanti, A. 2001. Uji sifat fisik ransum ayam broiler starter bentuk mash, pellet, dan crumble selama penyimpanan enam minggu. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zain, M., Elihasridas dan J. Mangunwijaya. 2003. Efek Suplementasi Daun Ubi Kayu Terhadap Fermentabilitas dan pencernaan In Vitro Ransum berpakan Serat Sawit Amoniasi. Jurnal Andalas No.41/Mei/Tahun XV/2.
- Zuhra, C. F. 2006. Flavor (Citarasa). Departemen FMIPA Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Statistik Kadar Air Ransum Komplit Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	A0	A1	A2	A3		
1	19,516	25,373	27,522	30,102		
2	21,017	26,848	27,365	28,767		
3	21,183	25,487	27,053	29,431		
4	19,617	26,915	27,307	28,594		
Total	81,333	104,623	109,248	116,893	412,097	
Rataan	20,33	26,16	27,31	29,22		25,75

$$FK = \frac{(412,097)^2}{16} = 10614$$

$$JKT = (19,516)^2 + (21,017)^2 + \dots + (28,594)^2 - FK$$

$$= 182,05$$

$$JKP = \frac{(81,33)^2 + \dots + (116,89)^2}{3} - FK = 179,03$$

$$JKS = JKT - JKP = 182,05 - 179,03 = 6,018$$

$$KTP = \frac{JKP}{(4-1)} = \frac{179,03}{3} = 38,679$$

$$KTS = \frac{JKS}{4(3-1)} = \frac{6,018}{12} = 0,502$$

$$Fhit = \frac{KTP}{KTS} = \frac{38,679}{0,502} = 117,00$$

$$SE = \sqrt{KTS/r} = \sqrt{0,502/3} = 0,13$$

Analisis Keragaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	$\frac{Ftab}{ket}$
					$\frac{0,05}{0,01}$

Perlakuan	3	176,037	58,679	117,00	3,29	5,42	**
sisa	12	6,018	0,502				
total	15	182,055					

Keterangan: ** Berbeda Sangat Nyata ($P < 0,01$)

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

$$SE = \sqrt{KTS/r} = \sqrt{0,502/3} = 0,13$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

Perlakuan	SE	SSR		LSR	
		0,05	0,01	0,05	0,01
2	0,13	3,081	4,320	0,386	0,542
3	0,13	3,225	4,504	0,404	0,565
4	0,13	3,312	4,622	0,415	0,579

Nilai urutan rata-rata dari yang tertinggi ke yang rendah

D	C	B	A
29,223	27,312	26,156	20,333

Perbandingan Nilai Beda Nyata

Perlakuan	P	Selisih	0,05	0,01	Keterangan
D-C	R2	1,91	0,386	0,542	**
D-B	R3	3,07	0,404	0,565	**
D-A	R4	8,89	0,415	0,579	**
C-B	R2	1,16	0,386	0,542	**
C-A	R3	6,98	0,404	0,565	**
B-A	R2	5,82	0,386	0,542	**

Keterangan : ns : Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)
 * : Berbeda nyata ($P < 0,05$)
 ** : Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Superskrip :

D	29,223 ^a
C	27,312 ^b
B	26,156 ^c
A	20,333 ^d

Lampiran 2. Analisis Statistik Protein Kasar Ransum Komplit Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	A0	A1	A2	A3		
1	11,128	13,686	12,743	12,435		
2	12,067	13,078	13,239	12,873		
3	14,344	12,662	13,572	12,537		
4	16,245	13,470	13,011	13,038		
Total	53,784	52,896	52,565	50,882	52,527	
Rataan	13,45	13,22	13,14	12,72		13,13

$$FK = \frac{(52,527)^2}{16} = 2759,607$$

$$JKT = (11,128)^2 + (12,067)^2 + \dots + (13,038)^2 - FK = 18,241$$

$$JKP = \frac{(53,783)^2 + \dots + (50,882)^2}{3} - FK = 1,105$$

$$JKS = JKT - JKP = 18,241 - 1,105 = 17,135$$

$$KTP = \frac{JKP}{(4-1)} = \frac{1,105}{3} = 0,368$$

$$KTS = \frac{JKS}{6(3-1)} = \frac{17,135}{12} = 1,427$$

$$Fhit = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,368}{1,427} = 0,258$$

$$SE = \sqrt{KTS/r} = \sqrt{1,42/3} = 0,35$$

Analisis Keragaman

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab		ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	1,105579	0,368526	0,258076	3,29	5,42	NS
sisasisa	12	17,13568	1,427973				
total	15	18,24126					

Lampiran 3. Analisis Statistik Lemak Kasar Ransum Komplit Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	A0	A1	A2	A3		
1	3,290	4,654	3,650	4,169		
2	3,774	2,747	3,872	4,229		
3	3,405	3,531	3,766	4,290		
4	3,131	3,216	3,870	4,571		
Total	13,600	14,147	15,159	17,259	60,164	
Rataan	3,40	3,54	3,79	4,31		25,75

$$FK = \frac{(60,164)^2}{16} = 226,24$$

$$JKT = (3,29)^2 + (3,77)^2 + \dots + (4,57)^2 - FK$$

$$= 4,28$$

$$JKP = \frac{(13,60)^2 + \dots + (17,25)^2}{4} - FK = 1,95$$

$$JKS = JKT - JKP = 4,28 - 1,95 = 2,33$$

$$KTP = \frac{JKP}{(4-1)} = \frac{1,95}{3} = 0,65$$

$$KTS = \frac{JKS}{6(3-1)} = \frac{2,33}{12} = 0,193$$

$$Fhit = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,65}{0,193} = 3,35$$

$$SE = \sqrt{KTS/r} = \sqrt{0,193/3} = 0,05$$

Analisis Keragaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab		ket
					0,05	0,01	
Perlakuan	3	1,952	0,651	3,356	3,29	5,42	*
sisasisa	12	2,327	0,194				
total	15	4,279					

Keterangan : * : Berbeda Nyata (P<0,05)

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

$$SE = \sqrt{KTS/r} = \sqrt{0,193/3} = 0,05$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

Perlakuan	SE	SSR		LSR	
		0,05	0,01	0,05	0,01
2	0,05	3,081	4,320	0,149	0,209
3	0,05	3,225	4,504	0,156	0,218
4	0,05	3,312	4,622	0,161	0,224

Nilai urutan rata-rata dari yang tertinggi ke yang rendah

D	C	B	A
4,315	3,790	3,537	3,400

Perbandingan Nilai Beda Nyata

Perlakuan	P	Selisih	0,05	0,01	Keterangan
D-C	R2	0,53	0,149	0,209	**
D-B	R3	0,78	0,156	0,218	**
D-A	R4	0,91	0,161	0,224	**
C-B	R2	0,25	0,149	0,209	**
C-A	R3	0,39	0,156	0,218	**
B-A	R2	0,14	0,149	0,209	NS

Keterangan : ns : Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

* : Berbeda nyata ($P < 0,05$)

** : Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Superskrip :

D 4,315^a

C 3,790^b

B 3,537^c

A 3,400^c

Lampiran 4. Analisis Statistik Sebaran Jamur Ransum Komplit Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan			Total	Rataan
	A1	A2	A3		
1	4363,64	5272,73	6636,36		

2	4454,55	6181,82	6454,55	
3	4090,91	5727,27	7272,73	
4	4545,45	5272,73	6818,18	
Total	17454,55	22454,55	27181,82	67090,91
Rataan	4363,64	5613,64	6795,45	25,75

$$FK = \frac{(67090)^2}{16} = 281,316 \times 10^6$$

$$JKT = (4363,64)^2 + (5272,73)^2 + \dots + (6818,18)^2 - FK$$

$$= 106,659 \times 10^6$$

$$JKP = \frac{(17454,55)^2 + \dots + (27181,82)^2}{4} - FK = 105,605 \times 10^6$$

$$JKS = JK T - JK P = 106,659 \times 10^6 - 105,605 \times 10^6 = 10,53 \times 10^5$$

$$KTP = \frac{JKP}{(4-1)} = \frac{105,605 \times 10^6}{3} = 52,802 \times 10^6$$

$$KTS = \frac{JKS}{6(3-1)} = \frac{10,53 \times 10^5}{12} = 1,17 \times 10^5$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{52,802 \times 10^6}{1,17 \times 10^5} = 0,4 \times 10^3$$

$$SE = \sqrt{KTS/r} = \sqrt{1,17 \times 10^5/0,3} = 0,1 \times 10^3$$

Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	2	105x10 ⁶	35,2x10 ⁶	0,4x10 ³ **	3,49 5,95
Sisa	9	1,0x10 ⁶	0,08x10 ⁶		
Total	11	106x10 ⁶			

Keterangan : ** Berbeda Sangat Nyata (P<0,01)

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

$$SE = \sqrt{KTS/r} = \sqrt{1,17 \times 10^5/0,3} = 0,1 \times 10^3$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

Perlakuan	SE	SSR		LSR	
		0,05	0,01	0,05	0,01

2	100,22	3,081	4,320	308,783	432,957
3	100,22	3,225	4,504	323,215	451,398
4	100,22	3,312	4,622	331,934	463,224

Nilai urutan rata-rata dari yang tertinggi ke yang rendah

c	b	A
6795,455	5613,636	4363,636

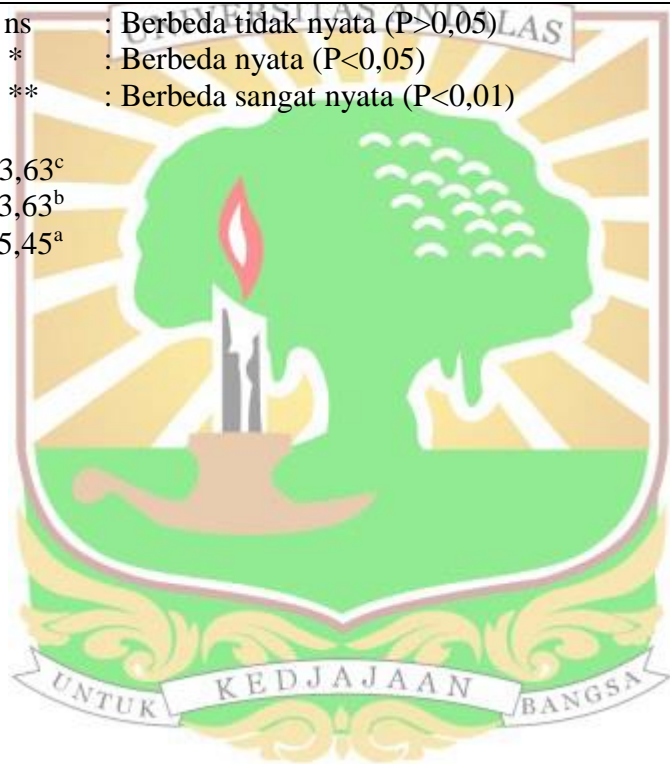
Perbandingan Nilai Beda Nyata

Perlakuan	P	Selisih	0,05	0,01	Keterangan
C-B	R2	1181,82	308,783	432,957	**
C-A	R3	2431,82	323,215	451,398	**
B-A	R2	1250,00	308,783	432,957	**

Keterangan : ns : Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)
 * : Berbeda nyata ($P < 0,05$)
 ** : Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Superskrip :

- A. 4363,63^c
- B. 5613,63^b
- C. 6795,45^a



LAMPIRAN DOKUMENTASI



Gambar 1. Pelepah sawit amoniasi selama 21 hari



Gambar 2. Pengadukan konsentrat



Gambar 3. Pengadukan ransum komplit



Gambar 4. Pengemasan ransum komplit

RIWAYAT HIDUP



Mukhlis lahirkan di Sawahlunto 18 November 1993 sebagai anak ke empat dari empat bersaudara, putra dari pasangan Ayahanda Akmal dan Ibunda Aslibar. Berasal dari Nagari Kubang, Kec. Lembah Segar Kota Sawahlunto. Pada tahun 2006 menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 01Pasar kubang.

Pendidikan Lanjutan Pertama diselesaikan di SMP N 4 Sawahlunto pada tahun 2009. Kemudian pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di SMA SDI Silungkang selesai pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis diterima sebagai mahasiswa Peternakan Fakultas Peternakan, Universitas Andalas melalui jalur tertulis SNMPTN.

Pada tanggal 29 Juni sampai 13 Agustus 2015 melaksanakan KKN di Kenagarian Tanjung Bungo, Kec. Suliki, Kab. 50 Kota. Selanjutnya penulis melaksanakan Praktek Lapangan (Farm Experience) di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang pada 19 Januari 2016 sampai 16 Februari 2016. Dimasa kuliah penulis pernah aktif berorganisasi di BEM Fakultas Peternakan sebagai Gubernur Tahun 2015-2016 serta aktif di MPM KM Unand Sebagai Ketua DPM KM Unand Tahun 2016-2017. Kemudian penulis melaksanakan penelitian pada bulan September 2016 di Laboratorium Nutrisi ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

MUKHLIS