

SKRIPSI
ANALISIS KANDUNGAN GIZI RANSUM KOMPLIT
DARI LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
YANG DIFERMENTASI DENGAN FESES SAPI

Oleh:

AHMAD JUNAIDI
NIM.10383023737



FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010

SKRIPSI

**ANALISIS KANDUNGAN GIZI RANSUM KOMPLIT
DARI LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
YANG DIFERMENTASI DENGAN FESES SAPI**

Oleh:

AHMAD JUNAIDI
NIM.10383023737



**Sebagai salah satu syarat untuk
Memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010**

**ANALISIS KANDUNGAN GIZI RANSUM KOMPLIT
DARI LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
YANG DIFERMENTASI DENGAN FESES SAPI**

Oleh:

AHMAD JUNAIDI
NIM.10383023737

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Dewi Febrina S.Pt, MP
NIP.19730202 200501 2 004

Dewi Ananda Mucra, S.Pt. MP
NIP. 19730405 200701 2 027

Mengetahui

**Dekan Fapertapet
Universitas Islam Negeri Suska**

**Ketua Prodi Peternakan
Fapertapet**

Dr. Ir. Tantan R. Wiradarya, M.Sc
NIP.19480609 197403 1 002

Dewi Ananda Mucra, S.Pt. MP
NIP. 19730405 200701 2 027

**ANALYSIS OF NUTRIENTS COMPOSITION OF COMPLETE RATION
FROM WASTE OF PLANTATION COCONUT PALM WHICH
FERMENTED BY CUTTLE FECES**

By AHMAD JUNAIDI (10383023737)

Under Supervision: Dewi Febrina and Dewi Ananda Mucra

ABSTRACT

This research was studied about fermented with cattle feces. This research is aimed to observed the influence on nutrients composition from complete ration fermented by cattle feces . Variables measured were, dry matter, crude protein, crude fiber and crude fat. This study used a completely randomized design with three treatments and three replications. The ration complete were: 500 g palm oil leaf, 300 g palm oil sludge, 100 g rice brand, 100 g tohu waste. The treatments were A= ration complete + 0% cattle feces, B= ration complete + 10% cattle feces, C= raton complete + 20% cattle feces, on 21 day fermented. Data which have been obtained to be counted with the variant analysis. Result from research indicate that not yet given the real influence in improving crude protein content, and degrade the crude fat rate of complete ration which fermented by cattle feces.

Keyword : complete ration ,fermented,cuttle feces

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I.PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	4
1.3. Manfaat	4
1.4. Hipotesis	4
II.TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Potensi Perkebunan Kelapa Sawit.....	5
2.2. Limbah Kelapa Sawit	6
2.3. Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak	7
2.3.1. Pelepah Kelapa Sawit.....	7
2.3.1. Lumpur Sawit.....	8
2.4. Bahan Penyusun Ransum Komplit.....	10

2.4.1. Dedak Padi	10
2.4.2. Ampas Tahu	10
2.5. Fermentasi dan Faktor Yang Mempengaruhi	11
2.6. Feses Sapi Sebagai Sumber Inokulum	12
2.7. Perubahan Zat-Zat Makanan Selama Fermentasi.....	13
III.MATERI DAN METODE.....	14
3.1.Waktu dan Tempat	14
3.2.Materi Penelitian	14
3.2.1.Bahan	14
3.2.2.Alat	15
3.3.Metode Penelitian	16
3.4.Prosedur Penelitian	17
3.5.Prosedur Kerja Masing-Masing Parameter.....	19
3.5.1.Bahan Kering (BK)	19
3.5.2.Protein Kasar(PK)	20
3.5.3.Serat Kasar(SK).....	22
3.5.4.Lemak Kasar (LK).....	24
3.6.Analisis Data	26
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1.Bahan Kering.....	27
4.2.Protein Kasar.....	29
4.3.Serat Kasar	31
4.4.Lemak Kasar	33

V.KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1.Kesimpulan	35
5.2.Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

RINGKASAN

AHMAD JUNAIDI. Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang difermentasi dengan Feses Sapi. Dibawah bimbingan Dewi Febrina dan Dewi Ananda Mucra.

Penelitian ini membahas tentang analisis kandungan gizi ransum komplit yang difermentasi dengan feses sapi, bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan fermentasi terhadap kandungan zat-zat makanan ransum komplit yang difermentasi dengan feses sapi. Peubah yang di amati meliputi bahan kering, protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Sebagai bahan penelitian adalah ransum komplit dengan komposisi A = 500 g pelepah sawit, 300 g lumpur sawit, 100 g dedak padi, 100 g ampas tahu, 0% feses sapi. B = 500 g pelepah sawit, 300 g lumpur sawit, 100 g dedak padi, 100 g ampas tahu, 10% feses sapi. C = 500 g pelepah sawit, 300 g lumpur sawit, 100 g dedak padi, 100 g ampas tahu, 20% feses sapi, dan setiap perlakuan ditambahkan dengan 45 ml aquadest dengan lama fermentasi 21 hari. Data yang telah diperoleh dihitung dengan analisis ragam. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa belum memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan kandungan protein kasar, dan menurunkan kadar lemak kasar ransum komplit yang difermentasi dengan feses sapi.

Kata kunci : Ransum komplit, fermentasi, feses sapi

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Meningkatnya jumlah penduduk terutama di pedesaan mengakibatkan kurangnya lahan pertanian bagi petani. Hal ini mengakibatkan makin sempitnya lahan yang tersedia untuk penanaman rumput atau pakan lainnya karena pemanfaatan tanah yang tersedia diutamakan untuk tanaman pangan. Di lain pihak, tingkat pendapatan petani di pedesaan harus dipertahankan atau bahkan ditingkatkan, untuk menunjang usaha pembangunan desa berdasarkan swadaya masyarakat setempat. Salah satu masalah yang dihadapi dalam pengembangan ternak sapi potong terutama pada musim kemarau adalah kesulitan untuk mendapatkan pakan baik dari segi kuantitas, kualitas dan ketersediaannya. Masalah kelangkaan pakan dapat menyebabkan penurunan produktivitas ternak. Penyediaan pakan berkualitas baik dengan resiko kekurangan pakan yang minimal merupakan tantangan bagi pembangunan peternakan di Indonesia.

Limbah perkebunan dan pertanian merupakan pakan alternatif yang berasal dari sumber yang tidak dimanfaatkan oleh manusia, tersedia sepanjang tahun dalam jumlah cukup. Limbah perkebunan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak antara lain adalah pelepah kelapa sawit, bungkil inti sawit, daun, serat perasan, dan tandan kosong. Selain itu limbah pengolahan sawit juga bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak seperti lumpur sawit (*Palm Oil Sludge*).

Pelepah kelapa sawit selama ini menjadi sampah perkebunan yang berasal dari pemangkasan kelapa sawit. Jumlah pelepah kelapa sawit yang dipanen tiap pemangkasan 1-3 pelepah per pohon, merupakan potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan. Satu hektar lahan terdapat 148 pohon dan

diperkirakan dapat menghasilkan 3500-10600 pelepah pertahun (Hassan dan Ishida, 1990, dalam Nurhidayah, 2005). Menurut Nurhidayah (2005), daun kelapa sawit sangat potensial sebagai bahan pakan ternak ruminansia, dimana satu pelepah daun kelapa sawit dapat menghasilkan 3,33 kg daun kelapa sawit segar dan kandungan bahan keringnya mencapai 35%. Potensi ketersediaan daun kelapa sawit sebagai pakan sekitar 34,50 kg bahan kering per hektar per hari.

Kendala dalam pemanfaatan limbah perkebunan atau pertanian adalah kualitas yang rendah dan bersifat volumneous. Untuk meningkatkan kandungan gizi perlu dilakukan suatu pengolahan. Salah satu teknik pengolahan pakan secara biologis adalah dengan teknik fermentasi. Fermentasi pada dasarnya memperbanyak mikroorganisme dan meningkatkan kualitas zat-zat makanan substrat dan juga menambah aroma menjadi lebih disukai (Winarno dkk, 1980).

Daun pelepah kelapa sawit dan lumpur sawit dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui fermentasi. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk melaksanakan proses fermentasi antara lain adalah dengan teknik amoniasi. Teknik Amoniasi adalah fermentasi dengan menggunakan amonia (NH_3).

Ransum merupakan campuran dari beberapa jenis bahan pakan yang diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari semalam (Ensminger dkk., 1990). Ransum harus dapat memenuhi kebutuhan zat makanan ternak tidak hanya memenuhi kandungan zat makanan yang dibutuhkan tetapi juga harus dapat dikonsumsi dalam jumlah yang cukup.

Ransum komplit merupakan campuran dari berbagai bahan pakan sesuai dengan proporsinya untuk mendapatkan kadar gizi yang lengkap. Tillman dkk (1991) menyatakan bahwa ransum komplit dibentuk atau dicampurkan untuk

diberikan sebagai satu-satunya makanan dan mampu mencukupi kebutuhan hidup pokok dan produksi tanpa tambahan bahan atau substansi lain kecuali air. Ransum komplit memiliki beberapa keuntungan diantaranya ; (1) meningkatkan efisiensi pemberian pakan, (2) ketika hijauan kurang palatable maka jika dibuat campuran ransum komplit akan meningkatkan konsumsi, begitu juga sebaliknya jika ketersediaan konsentrat terbatas dapat digunakan hijauan sebagai campuran dan (3) campuran ransum komplit mempermudah ternak mendapatkan pakan lengkap (Ensminger dkk, 1990).

Desa Bukit Harapan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak. Desa ini mempunyai kelompok tani “Maju Bersama” yang telah mengembangkan usaha peternakan secara intensif dengan membuat suatu pengolahan ransum komplit yang terdiri dari daun pelepah kelapa sawit, lumpur sawit, dedak padi, ampas tahu, EM₄ dan garam dapur dan diberikan secara langsung kepada ternak. Suandi (2009) telah melakukan fermentasi pada ransum komplit (daun pelepah kelapa sawit + lumpur sawit + dedak padi + ampas tahu + EM₄ dan garam dapur) selama 2 hari, hasil penelitian menunjukkan bahwa EM₄ belum memberikan peningkatan kandungan gizi ransum komplit. Oleh sebab itu perlu dicari alternatif sumber inokulum lain yang dapat meningkatkan komposisi kimia ransum komplit, salah satunya dengan memanfaatkan feses ternak.

Berdasarkan pemikiran di atas, telah dilakukan penelitian mengenai “Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Sapi”.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi ransum komplit dari limbah perkebunan kelapa sawit yang difermentasi dengan menggunakan feses sapi .

1.3. Manfaat

- Memberikan informasi bahwa fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit dengan feses sapi dapat meningkatkan nilai gizi ransum.
- Mengetahui nilai gizi terbaik pada ransum yang berasal dari limbah perkebunan kelapa sawit yang difermentasi dengan feses sapi.

1.4. Hipotesis

Fermentasi dengan menggunakan feses sapi pada ransum komplit yang berasal dari limbah perkebunan kelapa sawit dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan bahan kering serta menurunkan kandungan serat kasar dan lemak kasar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Perkebunan Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit bukan merupakan tanaman asli Indonesia, berasal dari benua Afrika dan pertama kali ditanam pada tahun 1848 sebagai tanaman koleksi Kebun Raya Bogor. Pembudidayaan secara komersial untuk pertama kali dilakukan sekitar tahun 1914 di daerah Deli Sumatera Utara, hingga kini berkembang sebagai pusat produksi kelapa sawit Indonesia (Said, 1996).

Menurut Batubara (2002), kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dapat tumbuh baik di Indonesia, terutama di daerah-daerah dengan ketinggian kurang dari 500 meter dari permukaan laut. Pada tahun 2000, area tanam kelapa sawit di Provinsi Riau seluas 805.646 Ha, kemudian mengalami perkembangan yang signifikan hingga tahun 2004 seluas 1.370.284 Ha. Berdasarkan data Dinas Perkebunan Provinsi Riau tahun 2006 diketahui perubahan luas areal tanam yang cukup signifikan lebih kurang 1.530.153,39 hektar (Anonymous, 2007). Luas areal perkebunan kelapa sawit di Riau merupakan yang terbesar ke 2 setelah Sumatera Utara. dan Indonesia merupakan penghasil Crude Palm Oil (CPO) terbesar ke 2 setelah Malaysia

Menurut Satyawibawa dan Widyastuti (1992) pelepah kelapa sawit mempunyai susunan daun majemuk. Daun-daun tersebut akan membentuk suatu pelepah daun yang panjangnya dapat mencapai $\pm 7,5 - 9$ meter. Jumlah anak daun pada tiap pelepah berkisar antara 250-400 helai. Tanaman kelapa sawit yang tumbuh normal pelepah daunnya berjumlah 40-60 buah, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pohon Kelapa Sawit.

Semakin meningkatnya baik luas areal maupun produksi kelapa sawit maka diperlukan pemikiran tentang pemanfaatan limbah perkebunan kelapa sawit tersebut, selain untuk menanggulangi pencemaran lingkungan juga dilihat dari segi ekonomis penggunaan bahan-bahan tersebut dalam ransum ternak akan lebih menguntungkan (Junaidi, 2008).

2.2. Limbah Perkebunan Kelapa Sawit

Said (1996), menyatakan bahwa, limbah hasil perkebunan kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu limbah lapangan dan limbah pengolahan. Limbah lapangan merupakan sisa tanaman yang ditinggalkan pada waktu panen, peremajaan, atau pembukaan area perkebunan baru. Contoh hasil limbah lapangan adalah kayu, ranting, daun, pelepah dan gulma hasil penyiangan kebun. Sedangkan limbah pengolahan merupakan hasil ikutan yang terbawa pada waktu panen hasil utama dan kemudian dipisahkan dari produk utama.

Limbah pengolahan terdiri dari tiga kategori : (1) limbah yang diolah menjadi produk lain karena memiliki arti ekonomis yang besar seperti inti sawit. (2) limbah yang didaur ulang untuk menghasilkan energi dalam pengolahan dan

pupuk, misalnya tandan kosong, cangkang, dan serat (serabut) buah sawit. dan (3) limbah yang dibuang sebagai sampah pengolahan, contoh limbah jenis ini menurut wujudnya adalah sebagai berikut : bahan padat yaitu lumpur dari dekanter pada pengolahan buah sawit, bahan cair yaitu limbah cair pabrik kelapa sawit dan bahan gas yaitu gas cerobong dan uap air buangan pabrik kelapa sawit (Said, 1996).

Usaha peternakan yang telah menerapkan integrasi perkebunan dengan peternakan sapi diantaranya adalah PT. Tri Bakti Sarimas (PT. TBS) dengan memanfaatkan limbah perkebunan seperti lumpur sawit, bungkil sawit, kulit kakao, dan serbuk kakao yang dijadikan sebagai formulasi ransum tunggal dengan kualitas baik dan harga murah. Penemuan formulasi pakan tunggal ini patut dibanggakan oleh pihak manajemen PT. Tri Bakti Sarimas (PT. TBS) dan juga bagi masyarakat Riau untuk pengembangan peternakan sapi potong. Penggunaan ransum kontrol terdiri dari 30% rumput lapangan + 30% dedak + 40% konsentrat (*dry matter basis*), substitusi rumput lapangan dengan 30% serat buah sawit dan dedak dengan 30% lumpur sawit mampu meningkatkan pertambahan bobot badan sapi 0,9 kg/ekor/hari (Kabaruddin, 2005).

2.3. Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak

2.3.1. Pelepah Kelapa Sawit

Merupakan salah satu produk yang melimpah saat pemangkasan buah. Pemangkasan dilakukan pada pelepah-pelepah yang tua di dasar tandan buah untuk mengurangi naungan, memudahkan terjadinya penyerbukan, menjaga kebersihan, memperbesar buah dan mengurangi penguapan yang berlebihan dari daun (Mansyur, 1980).

Menurut Djajanegara dan Juniar (2000), ketersediaan daun kelapa sawit diperoleh sepanjang tahun, karena panen tandan buah segar dilakukan setiap hari. Hasil pemangkasan daun kelapa sawit tersebut merupakan limbah perkebunan kelapa sawit yang cukup banyak terutama di Indonesia khususnya Sumatera Utara, Riau dan Sumatera Selatan (Batubara, 2002).

Menurut Djajanegara dan Juniar (2000) daun kelapa sawit cukup potensial sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Mathius (2003) menyatakan bahwa daun kelapa sawit dapat digunakan sebagai pakan ternak pengganti hijauan. Batubara (2003) menyatakan bahwa pemberian daun kelapa sawit sebesar 40% dari ransum menunjukkan hasil yang baik karena semua sapi yang diberikan daun kelapa sawit langsung mengkonsumsinya secara normal.

Berdasarkan hasil penelitian Saripudin (2008) diketahui bahwa rata-rata berat pelepah kelapa sawit adalah 18 kg, pemotongan dilakukan setiap 15 hari, jumlah pelepah yang dipotong setiap pemangkasan adalah 1 – 2 pelepah. Dengan demikian dengan areal seluas 1 Ha yang di tanam dengan 140 pohon kelapa sawit dapat menampung 3,11 satuan ternak (ST).

2.3.2. Lumpur Sawit.

Lumpur sawit juga merupakan limbah hasil pengolahan sawit yang tidak termanfaatkan. Sejauh ini lumpur sawit masih kurang efisien dimanfaatkan oleh pihak pabrik, selain sebagai pupuk, lumpur sawit dibuang begitu saja sehingga dapat mencemari lingkungan, sehingga pihak pabrik membutuhkan dana yang relatif besar untuk membuang limbah tersebut. Tentunya akan sangat menguntungkan bagi pihak pabrik apabila lumpur sawit dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia (Junaidi, 2008).

Berdasarkan penelitian Junaidi (2008), diketahui bahwa seekor ternak sapi dengan berat 250 kg mampu menghabiskan lumpur sawit 20 kg/ekor/hari. Satu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dapat menghasilkan lumpur sawit dalam bentuk Bahan Kering (BK) sebanyak 1.275,61 ton/tahun, sementara 1 satuan ternak (ST) ruminansia rata-rata menghabiskan lumpur sawit dalam bentuk Bahan Kering (BK) sebanyak 2,281 ton/tahun. Maka lumpur sawit untuk satu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dapat menampung 559,23 ST.

Penggunaan lumpur sawit dalam ransum dapat meningkatkan pertambahan bobot badan yang signifikan pada sapi, domba dan kambing. Namun demikian, laporan tentang penggunaan lumpur sawit ini pada ransum unggas masih sangat terbatas (Tillman, dkk, 1991).

Ransum yang mengandung lumpur sawit mempunyai pencernaan bahan kering yang tinggi. Lumpur sawit juga telah digunakan dalam ransum unggas, ternyata lumpur sawit dapat meningkatkan pertambahan bobot badannya dengan penggunaan 10% paling baik, 15% merupakan taraf optimum untuk mencapai pertumbuhan yang ideal. Sebagai tolak ukurnya adalah efisiensi bahan kering, efisiensi energi dan biaya per kg pertambahan bobot badan memperlihatkan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan pada level yang lebih tinggi (Berliana, 2002).

Rohaeni (2005), menyatakan bahwa kadar lemak yang tinggi dalam lumpur sawit merupakan pembatas penggunaan bahan ini dalam ransum ternak ruminansia, karena lemak dalam rumen akan menyebabkan gangguan pencernaan sampai batas waktu dimana ternak sudah mampu beradaptasi dengan pemberian makanan berkadar lemak tinggi.

2.4. Bahan Penyusun Ransum Komplit

2.4.1. Dedak Padi.

Dedak padi merupakan limbah dalam proses pengolahan gabah menjadi beras yang mengandung bagian luar beras yang tidak terbawa tetapi tercampur dengan bagian penutup beras. hal ini mempengaruhi tinggi atau rendah kandungan serat kasar dedak. Kandungan serat kasar dedak padi sebesar 13%, dan protein kasar sebesar 13,5% (Rasyaf, 1992). Pemanfaatan dedak sebagai bahan pakan sudah umum dilakukan. Dedak padi adalah pakan nabati sebagai produk sampingan pengolahan padi (limbah pertanian) yang ketersediaannya cukup tinggi. Dedak padi berfungsi sebagai sumber energi dan protein (Hardjosubroto, 1992). Merupakan sumber energi karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi.

Hasil ikutan penggilingan padi yaitu berupa bekatul, dedak halus dan dedak kasar (Suprijatna, dkk, 2005). Anggorodi (1963) yang dikutip dari Warhani (2006), berdasarkan serat kasarnya dedak padi dibedakan dalam tiga golongan, yaitu bekatul yang mengandung komponen serat kasar kurang dari 9%, dan komponen serat kasar antara 9-18% digolongkan kepada dedak halus, sedangkan diatas 18% termasuk kedalam golongan dedak kasar. Dedak padi kasar sebaiknya tidak digunakan sebagai bahan pakan lokal dalam ransum karena komposisi kimianya kurang baik terlebih kandungan serat kasarnya tinggi

2.4.2. Ampas Tahu.

Ampas tahu merupakan limbah bentuk padat dari bubur kedelai yang diperas dan tidak dipergunakan lagi dalam pembuatan tahu (Wiriano, 1985).

Ampas tahu merupakan bahan makanan ternak dengan protein 27% (Prabowo dkk., 1983).

Sutardi dkk (1983), mengemukakan bahwa ampas tahu berasal dari kacang kedelai yang mempunyai kualitas protein tinggi dengan kadar protein 30.3% dan bernilai biologis tinggi. Protein ampas tahu mudah terdegradasi di dalam rumen dengan laju 9,8% per jam dan rataan kecepatan produksi N amonia nettoanya sebesar 0.677 mM/jam.

2.5. Fermentasi dan Faktor yang Mempengaruhi

Buckle dkk (1987), menyatakan bahwa dalam proses fermentasi terjadi pemecahan oleh enzim-enzim tertentu terhadap zat-zat yang tidak dapat dicerna, misalnya selulosa, hemiselulosa dan polimer-polimer lainnya menjadi gula sederhana sehingga bahan-bahan yang telah difermentasi mempunyai daya cerna yang lebih tinggi dari bahan asalnya.

Winarno dkk (1980), menjelaskan bahwa prinsip dari pengolahan makanan secara fermentasi sebenarnya adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme dari mikroorganisme, sehingga membentuk produk baru yang berbeda dengan bahan bakunya. Buckle dkk, (1987) menambahkan bahwa fermentasi adalah perubahan kimia bahan makanan yang disebabkan oleh enzim, dimana enzim yang berperan adalah enzim yang dihasilkan mikroorganisme atau telah ada pada bahan tersebut.

Umumnya, proses fermentasi bahan pakan berlangsung selama 2 hari. Harlinda, (1998) mengemukakan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk proses fermentasi biji kapuk dengan *Neurospora* sp adalah 2 hari. Bunga (1996) dalam Naser (2000) menyatakan bahwa proses fermentasi pada pembuatan oncom merah

dan kulit buah kakao dengan jamur yang sama berlangsung selama 2 hari, tetapi, Usman (1994) menyatakan bahwa pada proses pembuatan oncom biji kapuk, waktu fermentasi hanya berlangsung selama 1 hari. Tampak bahwa lama waktu yang dibutuhkan untuk fermentasi bervariasi.

Pada proses fermentasi faktor-faktor yang harus diperhatikan agar mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang dengan baik adalah suhu, pH, air dan oksigen (Fardiaz, 1987). Buckle dkk, (1987), menambahkan bahwa beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan ketersediaan oksigen.

2.6. Feses Sapi Sebagai Sumber Inokulum

Inokulum adalah material berupa mikrobial yang dapat diinokulasikan ke dalam medium fermentasi pada saat kultur tersebut pada fase eksponensial yaitu fase dimana sel mikroba akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara bertahap dan akhirnya mencapai laju pertumbuhan yang maksimum.

Feses sapi telah digunakan sebagai inokulum dalam fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit (SBKS) pada penelitian Mucra (2007) dan hasilnya dapat meningkatkan komposisi kimia dan pencernaan nutrisi secara *in vitro* pada level 3% sampai 6%. Berdasarkan penelitian Djunu (2006) penggunaan feses kerbau dengan pelarut yang berbeda belum dapat menyamai cairan rumen tapi larutan feses memiliki nilai korelasi positif dan nyata dapat mengganti cairan rumen sebagai inokulum. Azriani (2009) melaporkan bahwa pemakaian feses kerbau sebagai sumber inokulum pada fermentasi daun kelapa sawit dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan bahan kering serta menurunkan kadar serat kasar.

2.7. Perubahan Zat-Zat Makanan Selama Fermentasi

Winarno dkk, (1980), menyatakan bahwa makanan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih baik dari bahan asalnya, karena mikroorganisme bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana, di samping itu mikroorganisme mensintesis beberapa vitamin dan enzim tertentu.

Fardiaz (1987) menyebutkan bahwa mikroorganisme menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi setelah dipecah menjadi glukosa, pemecahan glukosa dilanjutkan sampai akhirnya dihasilkan energi, selain itu juga dihasilkan molekul air dan CO₂ dimana sebagian air akan keluar dari produk dan sebagian lainnya akan tertinggal dalam produk. Air yang tertinggal inilah menyebabkan kadar air menjadi meningkat. National Academy of Science (NAS) (1981) menjelaskan bahwa fermentasi menyebabkan meningkatnya vitamin, protein dan dalam beberapa hal dapat meningkatkan asam amino esensial dari substrat pati seperti ubi kayu, beras, jagung sorgum dan biji-bijian lainnya. Peningkatan nutrisi ini karena adanya mikroorganisme yang kemudian dikonsumsi bersama-sama dengan produknya.

III. MATERI DAN METODA PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni-Juli 2009 pada kelompok ternak Maju Bersama di Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan

1. Daun Pelelah Sawit

Daun pelelah sawit diperoleh dari limbah hasil pemotongan perkebunan kelapa sawit yang ada di Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan Kabupaten Siak. Daun pelelah sawit dicacah menggunakan mesin *leaf chopper*.

2. Lumpur Sawit

Lumpur sawit dalam bentuk segar yang merupakan limbah pabrik kelapa sawit diperoleh dari pabrik kelapa sawit, diambil setiap 3 hari sekali dan masih dalam keadaan segar atau basah.

3. Dedak Padi

Dedak padi diperoleh dari kilang padi luar Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan.

4. Ampas Tahu

Ampas tahu diperoleh dari usaha pembuatan tahu yang terdapat di Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan.

5. Feses Sapi

Feses sapi digunakan berasal dari feses ternak “Kelompok Tani Maju Bersama”.

Kandungan gizi ransum komplit dan bahan-bahan penyusun ransum komplit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ransum Komplit dan bahan-bahan penyusun ransum.

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi Dalam 100% BK					
	%BK	%PK	%LK	%SK	%Abu	BETN
Ransum Komplit	55,71	9,19	2,03	29,36	9,16	39,58
Feses Sapi	47,13	12,59	3,54	30,32	24,92	12,42
1. Daun Pelepah	42,11	11,23	5,84	34,69	7,86	44,51
2. Pelepah	28,16	3,39	2,72	27,89	4,28	5,93
3. Lumpur Sawit	90,80	17,13	14,03	24,62	18,55	16,47
4. Dedak Padi	85,09	10,49	6,18	28,31	16,78	37,61
5. Ampas Tahu	10,14	22,23	2,55	29,77	4,53	40,92

Ket: 1-2 : hasil analisis Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan UNAND Padang, (2009)

3-5 : Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan UNAND Padang, (2008)

6 : lestari, dkk(2008)

7 : [http: tentang kelinci,wordpress.com](http://tentangkelinci.wordpress.com) Sri Lestari, dkk(2008) dalam Suandi(2009)

3.2.3. Alat Untuk Pembuatan Ransum Komplit

1. Timbangan yang digunakan adalah timbangan O- Hauss, kapasitas 1,620 gram dan timbangan duduk merek Titra kapasitas 2 Kg.
2. Oven merek Sharp kapasitas 18 liter digunakan untuk proses pengeringan bahan sebelum dianalisis.
3. Desikator
4. Mesin Leaf Chopper yang ada di Desa Bukit harapan yang telah dirancang oleh Kelompok Ternak Maju Bersama.
5. Bak plastik untuk tempat pengadukan.

6. Plastik sampah berwarna hitam kapasitas 2 kilogram.
7. Tali plastik untuk pengikat.
8. Lakban

3.3. Metoda Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 3 perlakuan 3 ulangan.

Perlakuan yang diberikan adalah ransum yang terdiri dari :

Ransum komplit = 500 gram pelepah sawit + 300 gram lumpur Sawit + 100 gram dedak padi + 100 gram ampas tahu.

Perlakuan A. ransum komplit + Feses Sapi 0% BK + aquadest 45ml

Perlakuan B. ransum komplit + Feses Sapi 10% BK + aquadest 45ml

Perlakuan C. ransum komplit + Feses Sapi 20% BK + aquadest 45ml

Masing-masing perlakuan difermentasi selama 21 hari (3 minggu).

Penentuan kadar aquadest di atas dapat dilihat pada lampiran I.

3.4. Prosedur Penelitian

1. Pencacahan pelepah kelapa sawit

Pembuatan ransum dilakukan dengan memotong pelepah kelapa sawit sekitar 1,5 – 2 meter dari ujung pelepah kelapa sawit atau sekitar 180-200 helai daun, kemudian pelepah kelapa sawit dicacah menggunakan mesin pencacah atau *Leaf Chopper* sehingga berbentuk bahan serbuk yang halus. Cara pencacahan dan *leaf chopper* yang digunakan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pencacahan Pelelah Kelapa Sawit dan *leaf chopper* yang Digunakan.

2. Pencampuran Bahan I

Dedak padi	100 gram
Ampas tahu	100 gram
Feses sapi	0%, 10%, 20%. BK

Pencampuran dilakukan dalam bak plastik dengan menaburkan feses sapi pada kedua bahan (dedak + ampas tahu) sehingga semua bahan tercampur dengan homogen.

3. Pencampuran bahan II

Daun pelepas sawit yang sudah dicacah sebanyak 500 gram dicampur dengan lumpur sawit segar sebanyak 300 gram, setelah campuran homogen (Campuran II), maka campuran II di gabung dengan campuran I sehingga semua campuran merata (campuran III).

4. Pembungkusan

setelah semua bahan tercampur (campuran III) kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik berwarna hitam dan dipadatkan sehingga tercipta keadaan an-aerob, kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik ke 2

selanjutnya plastik tersebut dimasukkan lagi kedalam plastik ke 3, kemudian diikat lagi.

5. Tahap fermentasi

Fermentasi dilakukan selama 3 minggu (21 hari).

6. Pengeringan

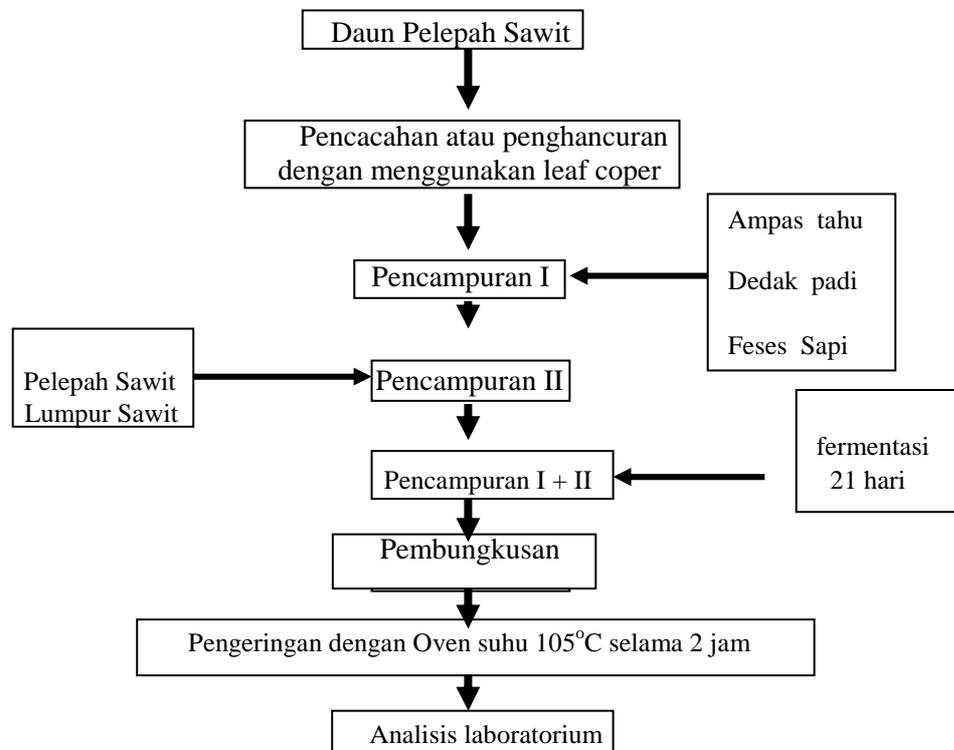
Setelah proses fermentasi selesai 3 minggu, plastik dibuka kemudian masing-masing kantong plastik diambil sampelnya sebanyak 20% (200 gram).

Sampel dikeringkan dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C, kemudian ditimbang. Selanjutnya dilakukan analisis di laboratorium.

7. Analisis laboratorium

Sampel yang sudah kering oven dengan suhu 105°C dilakukan analisis secara Proksimat di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan UNAND Padang.

Bagan prosedur penelitian yang dilaksanakan disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Penelitian.

3.5. Prosedur Kerja Masing-Masing Parameter Menurut AOAC (1970)

3.5.1. Bahan Kering (BK)

Prinsip penetapan air adalah air yang terkandung di dalam suatu bahan akan menguap seluruhnya apabila bahan tersebut dipanaskan pada temperatur 105 – 110°C (sampai beratnya tetap). Alat-alat yang digunakan adalah Cawan porselen, crusibel tang, desikator, oven listrik, analitical balance (Timbangan analitik).

Cara kerja:

1. Cawan porselen yang bersih dikeringkan di dalam alat pengering atau oven listrik pada temperatur 105 – 110°C selama 1 jam.

2. Kemudian didinginkan di dalam Desikator selama 1 jam.
3. Setelah dingin ditimbang dengan neraca analitik beratnya (= X gram).
4. Ditimbang contoh bahan bersama cawan porselen dengan berat lebih kurang 5 gram (= Y gram).
5. Dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105 – 110°C selama 8 jam.
6. Kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 1 jam.
7. Setelah dingin ditimbang dengan neraca analitik beratnya (= Z gram)
pekerjaan ini diulangi sampai 3 x (hingga beratnya tetap)

Penghitungan:

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

Keterangan:

X = Berat cawan porselen

Y = Berat sampel

Z = Berat cawan porselen + contoh yang telah dikeringkan

Untuk mencari penetapan bahan kering, perhitungan yang digunakan adalah:

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

Keterangan: BSS = Berat sampel segar

BKU = Berat kering udara (matahari)

%KA = Kadar air sel (pengeringan oven 105°C).

3.5.2. Protein Kasar (PK)

Prinsip penetapan kadar protein adalah asam sulfat pekat dengan katalisator campuran CuSO_4 , K_2SO_4 dan selenium dapat memecahkan ikatan N, organik menjadi NH_4HSO_4 kecuali ikatan N = N, NO dan NO_2 . Dalam suasana basa akan melepaskan NH_3 kemudian disuling dan hasil penyulingan ditampung

dengan larutan H_2SO_4 kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N dengan petunjuk indikator M.M.

Alat-alat yang digunakan: labu Kjeldahl, corong, labu destilasi, alat penyuling, gelas piala 300 ml, batu didih, pipet gondok, labu ukur 500 ml dan buret micro. Reagensia: H_2SO_4 pekat, katalisator selenium, NaOH 30%. H_2SO_4 0,05 N, NaOH 0,1 N, dan indikator M.M.

Cara kerja:

A. Destruksi

1. Ditimbang (contoh: lebih kurang 1 gram) dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl.
2. Ditambah lebih kurang 1 gram katalisator selenium.
3. Diberi 25 ml H_2SO_4 pekat.
4. Didestruksi di dalam almari asam, mulai dengan api kecil dan kocok sampai larutan jernih.

B. Destilasi

1. Larutan diencerkan di dalam labu kjeldahl kemudian masukkan ke dalam labu ukur 500 ml dengan aquades dan bilas dengan aquades sampai tanda garis.
2. Dipasang alat penyuling dan pada labu destilasi diberi batu didih.
3. Dipasang labu penampung berisi 25 ml, 0,05 N H_2SO_4 + indikator M.M 5 tetes.
4. Dipipet larutan (contoh: 25 ml), dimasukkan ke dalam labu destilasi + aquadest 150 ml.
5. Ditambah lebih kurang 50 ml NaOH 30% teknis melalui tecter

6. Penyulingan dilangsungkan dengan hati – hati, penyulingan dianggap selesai bila 2 atau 3 tetes dari cairan telah disuling.
7. Penyulingan dihentikan dan dibilas dengan aquades dalam labu penampungan.
8. Dititrasi dengan NaOH 0,1 N melalui mikro buret sampai terjadi perubahan warna (=X ml)
9. Dibuat penitratan blanko dipipet H₂SO₄ 25 ML, 0,05 N + 5 tetes indikator M.M dititrasi dengan NaOH 0,1. N (N = Y ml).

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

Keterangan :

Y = Jumlah ml NaOH Penitratan blanko X = Jumlah NaOH penitratan contoh

N = Normalitas NaOH

Z = Berat contoh gram

C = Pengenceran

3.5.3. Serat Kasar (SK)

Prinsip penetapan serat kasar adalah dengan cara bila zat organik yang tidak dapat larut dalam H₂SO₄ 0,3 N dalam NaOH 1,5 N yang berturut-turut dimasak selama ½ jam. Alat-alat dan pereaksi: labu erlemeyer, gelas piala, cawan porselen, erlemeyer filtering, kertas saring, (H₂SO₄) 3 N, NaOH 1,5 N, aceton, aquadest, corong buchner, pompa vacum.

Cara kerja:

1. Timbang kira-kira 1 gram contoh (x gram).
2. Masukkan ke dalam tabung piala tambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N dan dipanaskan.
3. Ditambahkan 25 ml NaOH 1,5 N direbus selama 30 menit

4. Waktu mendidihkan harus diperhatikan supaya apinya jangan terlalu besar supaya cairan jangan menguap.
5. Keringkan kertas saring dalam oven pada suhu 105-110°C selama lebih kurang 1 jam dan dinginkan dalam desikator dan timbang (a gram).
6. Cairan disaring melalui kertas saring tadi yang dimasukkan ke dalam corong blichner penyaring tersebut dilakukan dalam labu pengisap dengan memakai erlemeyer fitring yang dihubungkan dengan pompa vacum atau compresor.
7. Dicuci berturut-turut dengan:
 - a. 50 ml aquadest panas
 - b. 50 ml aquadest H₂SO₄ 0,3 N
 - c. 25 ml acetone
8. Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dikeringkan dalam oven pada 105 – 110°C selama 1 jam. Dinginkan dalam desikator lalu ditimbang (Z gram). Pengeringan diulang sampai tercapai berat tetap.
9. Cawan beserta isinya dibakar dengan lampu spritus sampai asapnya hilang.
10. Cawan beserta isinya dibakar dalam tanur pada suhu 600°C sampai putih.
11. Selesai pemijaran diturunkan suhunya menjadi 120°C dengan memindahkan cawan tadi ke dalam oven.
12. Kemudian didinginkan dalam desikator 1 jam ditimbang (Y gram).

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

Keterangan:

Z = Berat cawan + kertas saring + hasil saringan

a = Berat kertas saring

Y = Berat cawan + abu

X = Berat contoh

3.5.4. Lemak Kasar (LK)

Prinsip penetapan kadar lemak kasar adalah lemak dapat diekstraksi dengan eter, benzen, CCl_4 kemudian pelarut diuapkan dan lemak dapat diketahui beratnya.

A. Berdasarkan kadar lemak yang ada

Alat-alat yang digunakan: labu lemak, alat ekstraksi (Soxhlet), alat peniup (Compressor), oven listrik, desikator, timbang listrik, kertas bebas lemak, benzena (C_6H_6).

Cara kerja:

1. Labu lemak yang sudah dibersihkan dikeringkan dalam oven pada suhu $105 - 110^\circ\text{C}$ selama 1 jam.
2. Didinginkan dalam desikator selama lebih kurang 1 jam, lalu ditimbang (a gram)
3. Ditimbang sampel 5 gram (x gram) lalu dimasukkan ke dalam timbal (kertas saring).
4. Timbal (kertas saring) dimasukkan ke dalam alat soxhlet dan disari dengan benzena.
5. Penyaringan dianggap selesai bila benzena di dalam alat soxhlet sudah jernih.

6. Labu penyari dibuka atau benzena yang ada di dalam labu penyari diuapkan kembali setelah selongsong yang disari dikeluarkan dari soxhlet sehingga dalam labu lemak akan tinggal lemak.
7. Kemudian labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105 – 110°C selama 1 jam.
8. Didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Pekerjaan mengeringkan diulang hingga beratnya tetap (b gram).

Penghitungan: Kadar lemak = $\frac{b - a}{x} \times 100\%$

B. Berdasarkan kadar lemak yang hilang

Alat – alat yang digunakan labu sari, Soxhlet, oven listrik, timbangan listrik, petridish, kertas bebas lemak dan benzena.

Cara kerja:

1. Timbang sampel 1 gram (x gram)
2. Bungkus dengan kertas lemak (ukuran kertas perkirakan untuk membungkus 1 gram sampel).
3. Keringkan dalam oven listrik selama 12 jam pada suhu 105 – 110°C.
4. Timbang panas-panas bungkus tersebut satu persatu (y gram).
5. Ekstraksi dengan benzena selama 16 jam sampai benzena kering (benzena akan menguap).
6. Hentikan ekstraksi, angin-anginkan sampel sehingga kering (Benzena akan menguap).
7. Keringkan dalam oven listrik suhu 105 -110°C selama 4 jam.

Penghitungan:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{y-z}{x} \times 100 \%$$

3.6. Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh diolah secara statistik dengan (RAL) menggunakan Rancangan Acak Lengkap, menurut Steel & Torrie (1991). Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Model Rancangan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum (*population mean*)

α_i = pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j

Adapun tabel analisis ragamnya adalah :

Sumber keragaman	Db	Jk	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r - 1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	Rt-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

Faktor Koreksi = $\frac{Y_{...}^2}{rt}$

Jumlah Kuadrat Total (JKT) = $\sum Y_{ij}^2 - Fk$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) = $\frac{Y_1^2 + \dots + Y_t^2}{r} - FK$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = JKT - JKP

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) = JKP/dbP

Kuadrat Tengah Galat (KTG) = JKG/dbG

Fhitung = KTP/KTG

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Bahan Kering

Rataan kandungan bahan kering ransum komplit limbah perkebunan kelapa sawit yang difermentasi dengan feses sapi masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Kandungan Bahan Kering Ransum Komplit yang Difermentasi dengan feses sapi (%BK).

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	56,21	44,32	42,57	143,1
2	45,12	44,76	43,86	133,74
3	55,58	42,55	44,85	142,98
Total	156,91	131,63	131,28	419,82
Rataan	52,30 ^a	43,88 ^b	43,76 ^b	139,94

Sumber: Laboratorium Nutrisi Ruminansia Universitas Andalas Padang, 2009

Ket. Superskrip pada baris yang sama menunjukkan pemberian feses sapi pada perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan data dari Tabel 2 diketahui bahwa terjadi penurunan kadar bahan kering dari 52,30% pada perlakuan A (kontrol) menjadi 43,88% pada perlakuan B (10% feses sapi) dan 43,76% pada perlakuan C (20% feses sapi). Hasil analisis keragaman menunjukkan terjadi pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) pada fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan feses sapi terhadap kadar bahan kering.

Penurunan ini diduga disebabkan oleh adanya penguraian berbagai senyawa organik sebagai hasil aktivitas mikrobia, komponen terbesar dari bahan kering adalah bahan organik dan abu. Hasil penelitian ini sama dengan yang diperoleh oleh Azriani (2009), yang memperoleh penurunan bahan kering dari fermentasi daun kelapa sawit dengan sumber inokulum yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar bahan kering dari hasil fermentasi daun kelapa sawit lebih kecil dari pada hasil penelitian yang dilaporkan Rahman (2007)

dalam Vizalindo (2008) bahwa kadar bahan kering daun kelapa sawit fermentasi adalah sebesar 85,79. Hal ini 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 Reksohadiprodjo (1988) dikutip dari 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.

Menurut Fardiaz (1992), selama proses fermentasi terjadi perombakan bahan organik (terutama karbohidrat) yang dijadikan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan dan aktivitas mikroba. Karbohidrat dipecah menjadi glukosa kemudian dilanjutkan sampai terbentuk energi. Dari proses tersebut akan diperoleh hasil sampingan berupa karbondioksida dan air. Hasil sampingan berupa air tersebut sebagian akan menguap pada saat proses fermentasi berlangsung. Menurut Sutardi (1980) dikutip dari Vizalindo (2008) kebutuhan bahan organik ternak ruminansia tidak jauh berbeda dengan bahan kering ternak tersebut, konsumsi bahan organik sejalan dengan konsumsi bahan kering, karena sebagian bahan kering terdiri dari bahan organik bila diuraikan terdiri dari PK, BETN dan LK.

4.2. Protein Kasar

Rataan kandungan protein kasar ransum komplit limbah perkebunan kelapa sawit yang difermentasi dengan feses sapi masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kandungan Protein Kasar Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Feses Sapi (%BK)

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	9,99	9,76	10,36	30,11
2	9,30	9,15	8,41	26,86
3	10,24	9,30	9,54	29,08
Total	29,53	28,21	28,31	86,05
Rataan	9,84	9,40	9,44	28,68

Sumber: Laboratorium Nutrisi Ruminansia Universitas Andalas Padang,

Berdasarkan data dari Tabel 3 diketahui bahwa kandungan protein kasar pada perlakuan A (kontrol) 9,84% pada perlakuan B (10% feses sapi) 9,40% dan pada perlakuan C (20% feses sapi) 9,44%. Hasil analisis keragaman menunjukkan tidak terjadi pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) pada fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan feses sapi terhadap kadar protein kasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh pemberian feses sapi terhadap kadar protein kasar ransum komplit dari limbah perkebunan kelapa sawit diduga karna level feses sapi yang masih rendah maka enzim protease yang dihasilkan belum cukup untuk melakukan perombakan senyawa komplit menjadi senyawa sederhana sehingga aktivitas mikroba proteolitik belum maksimal. Sesuai dengan pendapat Sukara dan Atmowidjojo (1980) 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. Tidak terjadi peningkatan kandungan protein kasar ini juga karena selama proses fermentasi aktifitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba belum mencukupi untuk proses fermentasi. Fardiaz (1987) menyatakan bahwa selama proses fermentasi mikroba akan mengeluarkan enzim, dimana enzim tersebut adalah protein dan mikroba itu sendiri juga merupakan sumber protein sel tunggal.

Rachmawan dan Mansyur (2007), juga menyatakan bahwa pada waktu fermentasi lebih dari 48 jam merupakan fase kejenuhan dari pertumbuhan jasad renik dari terjadinya persaingan untuk mendapatkan kesempatan mengambil sumber energi maupun zat nutrien sehingga mulai banyak jasad renik yang menghasilkan enzim protease mengalami kematian.

Penelitian Azriani (2009) pada fermentasi daun kelapa sawit dengan penambahan feses sapi dan kerbau pada level 5% belum memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan kandungan protein kasar, tapi pada penelitian Kholid (2009) penambahan feses ayam 0-15% pada fermentasi daun kelapa sawit, memberikan pengaruh yang nyata pada level 10% dan 15%, penambahan level feses sapi diduga dapat mempengaruhi kenaikan kadar protein kasar karna semakin tinggi enzim protease yang dihasilkan oleh mikrobia maka semakin meningkat protein kasar yang dihasilkan.

4.3. Serat Kasar

Rataan kandungan serat kasar ransum komplit limbah perkebunan kelapa sawit yang difermentasi dengan feses sapi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Kandungan Serat Kasar Ransum Komplit yang Difermentasi dengan feses sapi (%BK).

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	31,91	26,26	29,29	87,43
2	30,29	26,94	27,74	84,97
3	29,62	28,46	25,97	84,05
Total	91,82	81,66	83	256,45
Rataan	30,6 ^a	27,22 ^a	27,66 ^{ab}	85,48

Sumber: Laboratorium Nutrisi Ruminansia Universitas Andalas Padang, 2009

Ket: superskrip pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan data dari Tabel 4 diketahui bahwa terjadi penurunan kadar serat kasar dari 30,6% pada perlakuan A (kontrol) menjadi 27,22% pada perlakuan B (10% feses sapi) dan 27,66% pada perlakuan C (20% feses sapi). Hasil analisis keragaman menunjukkan terjadi pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) pada fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan feses sapi terhadap kadar serat kasar.

Terjadinya penurunan serat kasar ini sejalan dengan tujuan dari fermentasi yaitu untuk menurunkan kadar serat kasar ransum komplit yang terdiri dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana agar lebih mudah dicerna dengan bantuan enzim yang dihasilkan mikroba. Penurunan kadar serat kasar diduga pada feses sapi banyak mengandung mikrobia selulolitik penghasil enzim selulase yang mendegradasi selulosa dalam ransum komplit sehingga terjadi penurunan serat kasar pada fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit, maka perlakuan feses sapi pada level 10%-20% sudah mampu menurunkan kandungan serat kasar. Sesuai dengan pendapat Marsidah (1998) yang dikutip

dari Mucra (2007) bahwa penurunan kadar serat kasar merupakan hasil kerja enzim selulase dalam mendegradasi selulosa. Inokulum yang mengandung mikrobia selulolitik akan menghasilkan enzim selulase yang dapat mencerna dan merombak selulosa sehingga menurunkan kadar serat kasar.

Ditambahkan lagi oleh Saloko (2006) bahwa rumput *Panicum sarmentosum roxb* yang diberi penambahan bahan pengawet (dedak padi, dedak jagung, garam) dengan level sebesar 15% dari bobot bahan kering rumput memberikan pengaruh yang sangat nyata menurunkan kadar serat kasar dari 14,17% menjadi 12,44% berarti terjadi peningkatan dari hasil fermentasi.

Pemberian feses sapi dalam proses fermentasi akan memberikan pengaruh yang efektif terhadap penurunan kadar serat kasar yang berarti meningkatkan kualitas fermentasi, sesuai dengan yang dilaporkan oleh Bolsen (1999) dan Ikhsan (2005) yang dikutip oleh Saloko (2006) terjadinya peningkatan protein kasar dan penurunan serat kasar disebabkan adanya sumber karbohidrat karena bahan tersebut mengandung kadar protein kasar yang lebih rendah, sehingga apabila ditambahkan dapat meningkatkan kualitas dari fermentasi, selama proses fermentasi terjadi perombakan serat kasar oleh mikroba anaerob sehingga kadar serat kasarnya menurun.

4.4. Lemak Kasar

Rataan kandungan lemak kasar ransum komplit limbah perkebunan kelapa sawit yang difermentasi dengan feses sapi seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Kandungan Lemak Kasar Ransum Komplit yang Difermentasi dengan feses sapi (%BK)..

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	3,94	4,13	4,04	12,11
2	4,70	2,60	3,42	10,72
3	3,40	3,64	3,64	10,68
Total	12,04	10,37	11,1	33,51
Rataan	4,01	3,46	3,7	11,17

Sumber: Laboratorium Nutrisi Ruminansia Universitas Andalas Padang, 2009

Berdasarkan data dari Tabel 5 diketahui bahwa kadar lemak kasar pada perlakuan A (kontrol) 4,01% pada perlakuan B (10% feses sapi) 3,46% dan pada perlakuan C (20% feses sapi) 3,7%. Hasil analisis keragaman menunjukkan tidak terjadi pengaruh yang nyata ($P>0,05$) pada fermentasi limbah perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan feses sapi terhadap kadar lemak kasar. Walaupun secara statistik belum terjadi penurunan kadar lemak kasar pada perlakuan B dan C namun secara angka sudah terlihat terjadinya penurunan kadar lemak kasar.

Tidak adanya pengaruh pemberian feses sapi pada fermentasi ransum komplit dari limbah perkebunan kelapa sawit terhadap kandungan lemak kasar diduga karena mikroba belum berkembang dengan baik selama proses fermentasi dan belum memberikan hasil yang maksimal karena Lipase belum mampu merombak lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Sebagian dari asam lemak digunakan mikroba untuk pertumbuhannya sehingga kandungan asam lemak akan menurun. Sesuai dengan pendapat Aunstrup (1979) 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.

Menurut Mucra (2007) perlakuan fermentasi bertujuan memecah senyawa lemak kompleks menjadi lebih sederhana agar dapat dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhan sebagai sumber energi dalam bentuk VFA selain dari karbohidrat yang mudah dicerna. Hasil penelitian ini didapat kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan oleh Katipana dan Hartati (2006) bahwa pengolahan *standinghay lage* Rumput Kume yang difermentasi dengan penambahan gula lontar 3% dan feses ayam 30% kadar lemak kasar (1,92%).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Perlakuan fermentasi ransum komplit limbah perkebunan kelapa sawit dengan feses sapi dapat menurunkan kandungan bahan kering, serat kasar namun belum bisa meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan lemak kasar.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan level feses sapi pada fermentasi ransum komplit untuk meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan lemak kasar sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2007. **Riau Dalam Angka 2007**. Badan Pusat Statistik Propinsi Riau. Pekanbaru.
- AOAC, 1970. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Aunstrup, K. 1979. **Production Isolation Economic of Extracellular Enzymes**. Cited C.E. Wingard, E.K. Katzir and Gold Steinceds. Applied Biochemistry Bioengineering Technology. Academic Press. New York
- Azriani. 2009. **Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Inokulum Berbeda**. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Batubara, L. P. 2002. **Potensi Biologis daun kelapa sawit sebagai pakan basal dalam ransum sapi potong. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Batubara, L. P. 2003. **Potensi Integrasi Peternakan Dengan Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Simpul Agribisnis Ruminan**. Wartazoa 13 (3) : 83-90.
- Berliana, 2002. **Pemanfaatan Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi dengan Kapang Aspergillus Niger dalam Pakan Puyuh Petelur**, Laporan Penelitian, Universitas Jambi. Jambi
- Buckle, K.A., R.A. Edward., C.H. Fleet and M. Wooton. **Ilmu Pangan**. Diterjemahkan Adiono dan Purnomo. 1987. UI Press. Jakarta.
- Djajanegara, A. dan S. Juniar. 2000. **Kelayakan ekonomi usaha daun kelapa sawit sebagai sumber pakan ternak ruminansia**. Laporan Bagian Proyek Rekayasa Teknologi Peternakan ARMP-II. 187-190.
- Djunu, S.S. 2006. **Penggunaan Feses Kerbau dengan Pelarut yang Berbeda sebagai Pengganti Cairan Rumen untuk Penetapan Kecernaan secara Gas Tes**. Tesis Pasca Sarjana Peternakan. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Elfawati, 2008. **Pengolahan Limbah Pertanian. Makalah di sampaikan pada Pelatihan Amoniasi Jerami Padi**. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.

- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield and W. W. Hineman. 1990. **Feed and Nutrition (Formaly Feed and Nutrition Complete)**. 2nd Ed. The Ensminger Publishing California. USA.
- Fardiaz, S. 1987. **Fisiologi Fermentasi**. PAU IPB-USU, IPB. Bogor.
- Hardjosubroto W dan Astuti JM. 1992. **Buku Pintar Peternakan**. BPFE UGM. Yogyakarta.
- Harlinda, 1998. **Pengaruh Penggunaan Biji Kapuk Fermentasi dalam Ransum Terhadap Produksi Telur Ayam Ras**. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.
- Junaidi, 2008. **Studi Potensi Lumpur Sawit atau *Palm Oil Sludge* (POS) Sebagai Pakan Sapi Potong di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru
- Kabaruddin, 2005. **Manajemen Pemeliharaan Sapi Potong Pada PT. TBS Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi**. Laporan Praktek Lapang Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Kholid, E. 2009. **Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit Yang Difermentasi Dengan Feses Ayam Pada Level Berbeda**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Mansyur, A. 1980. **Budidaya Tanaman Panili dan Kelapa Sawit**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mucra, D.A. 2007. **Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit Terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrient secara In-Vitro**. Tesis Pasca Sarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mathius. 2003. **Perkebunan kelapa sawit dapat menjadi basis pengembangan sapi potong**. Warta 25 (5) : 1-4.
- Nasser, A., 2000. **Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Buah Kakao Terfermentasi Dalam Konsentrat Terhadap Pertambahan Bobot Badan dan Efisiensi Ekonomis Domba Lokal**. Agroland 7(2) : 188-195.
- National Academy of Science. 1981. **Making Aquatic weed (Useful) Some Perspective For Developing Countries**. National Academy of Science Inc. Denville. Illionois.

- Nurhidayah, A.S, 2005. **Pemanfaatan Daun Kelapa Sawit Dalam Bentuk Wafer Ransum Komplet Domba.** Bogor: Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Prabowo, A., D. Samaih dan M. Rangkuti. 1983. **Pemanfaatan ampas tahu sebagai makanan tambahan dalam usaha penggemukan domba potong. Proceeding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak,** Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bandung.
- Rachmanwan dan Mansyur, 2007. **Kondisi Optimum untuk Proses Fermentasi Bungkil Biji Karet Oleh *Rhizopus oligosporus*.** Proceeding Seminar Nasional AINI VI. Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahman J. 2004. **Penuntun Praktikum Dasar Ilmu Nutrisi Ternak.** Universitas Andalas Padang.
- Rasyaf, M. 1992. **Seputar Makanan Ayam Petelur.** Kanisius. Jakarta.
- Rohaeni, 2005. **Potensi Limbah Sawit Untuk Pakan Ternak Sapi di Kalimantan Selatan.** BPTP Kalimantan Selatan. Banjarbaru, Kalimantan Selatan. www.deptan.go.id. Diakses Tgl. 04-05-07.
- Said, 1996. **Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Sawit.** Trubus Agriwidya. Bogor.
- Saripudin, J. 2008. **Potensi Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ruminansia di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir.** Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru
- Saloko 2006. **Pengaruh Level Penambahan Bahan Pengawet Terhadap Kadar Protein Kasar dan Ph. Selase Rumput *Panicum Sarmmentosum Roxb.*** Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Agroland. Fakultas pertanian Universitas Tadulako vol. 13. no. 1. hal. 94.
- Satyawibawa, W dan Y. E. Widyastuti. 1992. **Kelapa Sawit Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sukara, E. dan A.H. Atmowidjojo. 1980. **Pemanfaatan Ubikayu untuk produktifitas enzim amilase dan protein sel tunggal ; optimasi nutrisi untuk proses fermentasi substrat cair dengan menggunakan kapang *Rhizopus*.** Seminar Nasional UPT-EPG. Lampung.
- Siregar 1993. **Ransum Ternak Ruminansia.** Penebar Swadaya. Jakarta.

- Steel and Torrie. 1991. **Prinsip dan Prosedur Statistika**. Jakarta : Gramedia Jakarta Utama
- Suprijatna. - Atmomarsono. dan Kartasudjana. 2005. **Ilmu Dasar Ternak Unggas**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutardi, T. 1981. **Sapi perah dan pemberian makanannya**. Departemen Ilmu **Nutrisi dan Makanan Ternak**. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutardi, T., N.A. Sigit, T dan Toharmat. 1983. **Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Rumiansia Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikroba Rumen**. Fakultas Peternakan IPB bekerja sama dengan Direktorat Pembinaan dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Suandi. 2009. **Komposisi Kimia Ransum Komplit yang Difermentasi dengan EM4 dengan Lama Pemeraman yang Berbeda**. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Tillman, Hartadi, Reksohadiprojo, Prawirokusumo, dan Lepdosoekadjo, 1991. **Ilmu Makanan Ternak Dasar**. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Usman, D., 1994. **Pengaruh Penggunaan Oncom Biji Kapuk Sebagai Substitusi Campuran Tepung Ikan dan Kacang Hijau Dalam Ransum Terhadap Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Buras Jantan Umur 8-16 Minggu**. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Palu.
- Warhani D. K. 2006. **Performans Domba Lokal Yang Digembalakan Di Padang Rumput *Brachiaria Humidicola* UP3 Jonggol Dengan Penambahan Dedak Padi**. Skripsi. Program Studi TPT Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. Gramedia. Jakarta.
- Wiriano, H. 1985. **Pemanfaatan Ampas Tahu Menjadi Berbagai Jenis Makanan**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



AHMAD JUNAIDI dilahirkan didesa Halaban Kedai, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, 27 Mei 1982 anak kedua dari lima bersaudara, Anak dari pasangan Anuar dan Siti Nurmawati. Penulis menyelesaikan Pendidikan Dasar di SDN 005 Pasir Sialang pada Tahun 1996, Pendidikan Menengah Pertama di Pondok Pesantren Dharun Nadhah (PPDN-TB) pada tahun 2001 dan Pendidikan Menengah Atas di MAN Kampung Gadang Bangkinang Seberang pada tahun 2003. Pada tahun 2003 Penulis diterima sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Jurusan Teknologi Pakan dan Nutrisi melalui jalur ujian lokal.

Selama diperkuliahkan, aktif dalam kegiatan kampus yaitu Kemah Bakti Mahasiswa pada tahun 2006 di Desa Pulau Ingu Kabupaten Kuantan Singingi. Pada tanggal 1 Juli sampai tanggal 1 September 2007, Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sai Kubu Kecamatan Kubu Kabupaten Rohil. Selanjutnya pada tanggal 28 Januari sampai 23 Februari 2008, Penulis melaksanakan praktek lapang di UPTD Ruminansia Kecil Dinas Peternakan Kabupaten Kampar dengan judul “Tatalaksana Pemberian Pakan Ternak Kambing di UPTD Ruminansia Kecil Dinas Peternakan Kabupaten Kampar”.

Salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, penulis melakukan penelitian pada Bulan Juni-Juli 2009 di Desa Bukit Harapan Kecamatan Kerinci Kanan khususnya di Kelompok Tani Maju Bersama dengan judul” Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Sapi”

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Kandungan Gizi Daun, Daun Pelepah dan Lumpur Sawit.....	10
2. Komposisi Kimia Dedak Padi.....	11
3. Komposisi Kimia Ampas Tahu.....	12
4. Rataan Kandungan Bahan Kering Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Feses Sapi.	30
5. Rataan Kandungan Protein Kasar Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Feses Sapi.	32
6. Rataan Kandungan Serat Kasar Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Feses Sapi.	34
7. Rataan Kandungan Lemak Kasar Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Feses Sapi.	36

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Pohon Kelapa Sawit	6
2. Proses Pencacahan Daun Pelepah Sawit.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Persentase Penambahan Air dan Feses Sapi	44
2. Data Analisis Bahan Kering (BK%)	45
3. Data Analisis Protein Kasar (PK%)	47
4. Data Analisis Serat Kasar (SK%)	48
5. Data Analisis Lemak Kasar (LK%)	50
6. Gambar-Gambar Penelitian	51