

KANDUNGAN KARBON KERING DAN PROTEIN KASAR
LUMPUR KOTORAN HAYATI (PALM OIL SLUDGE)
PADA SUDUT PERNYIMPANAN DAN
WAKTU YANG BERBEDA

SECRET
CINA
SRIUTAMI



PROPOST	19-5-1999
Tgl. Per. an	19-5-1999
Instansi	FAK. PETERNAKAN
Penyaji	ILSATJERS.
Batas	HADIAH
No. In. man. or	9909 33 20
No. K. sa	

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG
1999



KANDUNGAN BAHAN KERING DAN PROTEIN KASAR
LUMPUR KELAPA SAWIT (PALM OIL SLUDGE)
PADA LOKASI, LAMA PENYIMPANAN
DAN LAPISAN YANG BERBEDA

OLEH

SRI UTAMI

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana

pada

Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak
Fakultas Peternakan

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

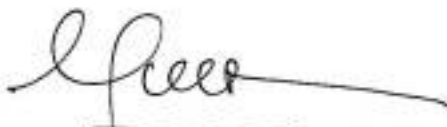
1999

Judul Skripsi : Kandungan Bahan Kering dan Protein Kasar Lumpur Kelapa Sawit (Palm Oil Sludge) Pada Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda.

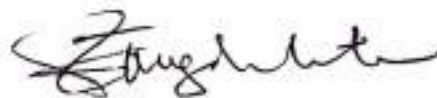
Nama Mahasiswa : Sri Utami

Nomor Pokok : 93 06 007

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :



Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.Sc
Pembimbing Utama



Dr. Ir. F.K. Tangdilintin, M.Sc
Pembimbing Anggota

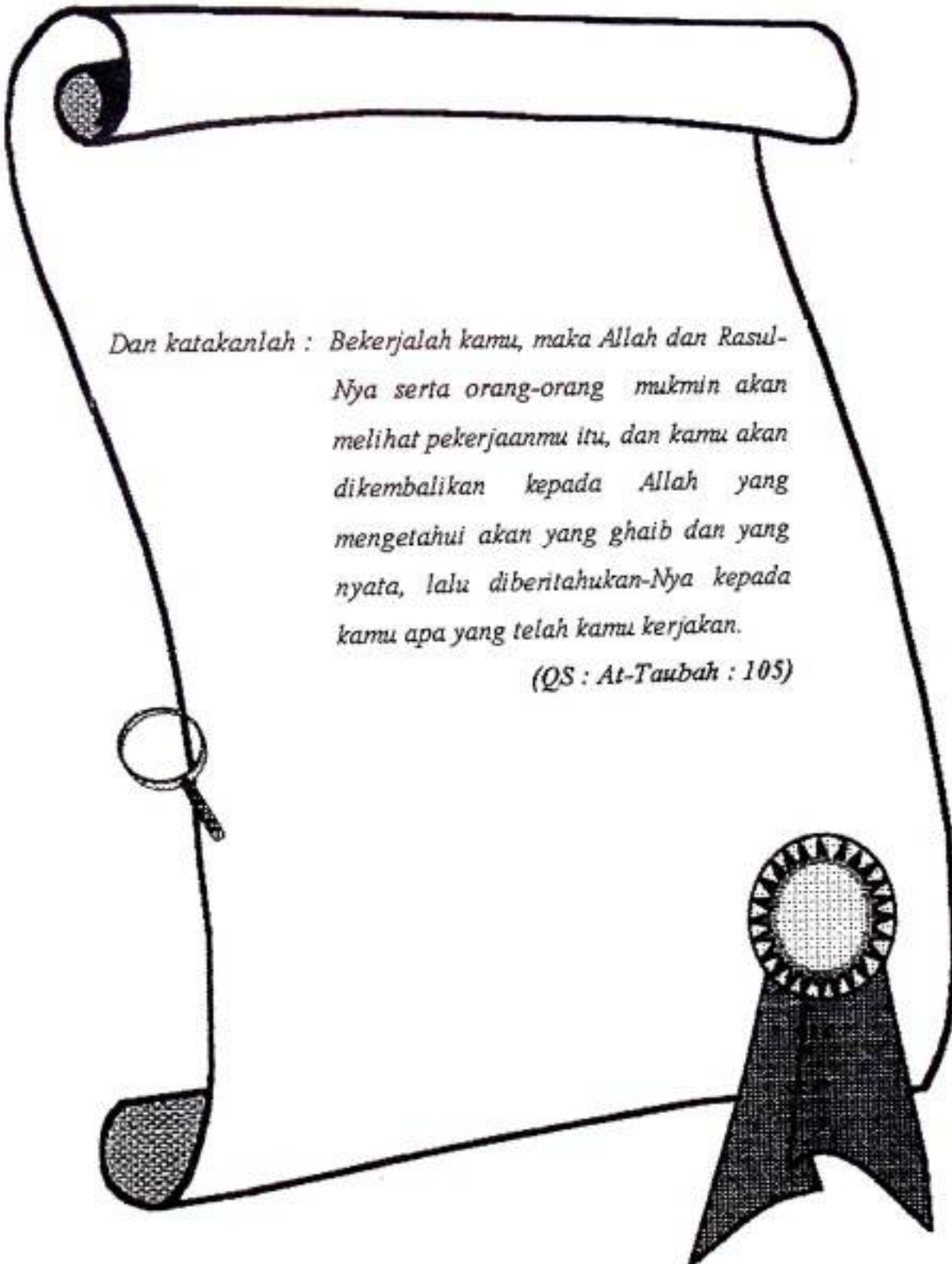
Diketahui oleh :



Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, DEA
Dekan



Dr. Ir. Laily Agustina, M.S
Ketua Jurusan



Dan katakanlah : Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada Allah yang mengetahui akan yang ghaib dan yang nyata, lalu diberitahukan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan.

(QS : At-Taubah : 105)

KATA PENGANTAR

Dalam keagungan Illahi dan rasa haru yang teramat dalam, penulis memperhadapkan ucapan Alhamdulillah kepada Allah SWT, pemilik segala Ilmu dan kebenaran. Oleh karena atas kebesaran, kemurahan, rahmat dan Hidayah-Nya jualah memberikan kesabaran, ketabahan, kekuatan dan ilmu pengetahuan kepada penulis. Sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Dengan penuh rasa hormat dari lubuk hati yang tulus dan ikhlas, penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.Sc sebagai pembimbing utama dan Bapak Dr. Ir. F.K Tangdilintin, M.Sc sebagai pembimbing kedua, yang atas keikhlasan dan ketulusan memberikan bimbingan, petunjuk serta arahan yang sangat berarti sejak persiapan penelitian sehingga merupakan amal ibadah yang mulia di sisi-Nya.

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan, ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, para staf karyawan Fakultas Peternakan, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan fasilitas yang diberikan selama mengikuti pendidikan.

Kepada kedua orangtua yang tercinta Ayahanda Wagirin dan Ibunda Kartini, Adik Nurwigati serta segenap keluarga. Yang senantiasa mendoakan dengan penuh keikhlasan dan memberikan dorongan, nasehat serta bantuan, sehingga semua harapan dapat terwujud.

Semua itu penulis tak dapat membalasnya, kecuali hanya dengan penuh rasa haru mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Demikian juga penulis haturkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ibu Ir. Marlyn N. Lekitoo, Ms sekeluarga yang telah mengikutkan dalam penelitian ini, serta memberikan bantuan tenaga maupun dorongan mental kepada penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan sepenelitian Rafiuddin, Rifai, Syahril, Alim, atas bantuan dan kerjasamanya yang baik selama penelitian, terima kasih pula kepada sahabat terbaik penulis Isnaeni, Kak Rahma, Kak Ida, Pia, Erna, Zuhuria, Ami, Ria, Ida, Ramlah, Mus, Ani dan keluarga Besar HMPP-UH serta rekan-rekan mahasiswa lainnya yang tidak sempat disebutkan, atas segala bantuan dan dorongan yang telah banyak diberikan kepada penulis selama mengikuti kegiatan akademik hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT, Amin

Akhirnya penulis mengharapkan hasil penelitian dan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran baik pada masa sekarang maupun pada masa yang akan datang, semoga Allah SWT senantiasa meridhoi aktifitas dan langkah kita dalam menapak hari esok yang lebih cerah.

RINGKASAN

SRI UTAMI. KANDUNGAN BAHAN KERING DAN PROTEIN KASAR LUMPUR KELAPA SAWIT (*Palm Oil Sludge*) PADA LOKASI, LAMA PENYIMPANAN DAN LAPISAN YANG BERBEDA.

(Dibawah Bimbingan Bapak Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.Sc sebagai pembimbing utama dan Bapak Dr. Ir. F.K. Tangdilintin, M.Sc sebagai pembimbing anggota).

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan makanan ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, mulai bulan Agustus sampai September 1998.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan kering dan protein kasar lumpur kelapa sawit (*Palm Oil Sludge*) yang diambil dari lokasi yang berbeda dengan lama penyimpanan dan lapisan tumpukan yang berbeda pula.

Materi yang digunakan adalah lumpur kelapa sawit (*Palm Oil Sludge*) yang diperoleh dari pabrik pengolahan minyak kelapa sawit "PT. Perkebunan XXVIII" Kecamatan Wotu, Kabupaten Luwu dan PT. Unggul Widya Lestari Teknologi di Kecamatan Pasang Kayu Kabupaten Mamuju.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak-Petak Terpisah dengan rancangan dasar acak lengkap, yang terdiri atas tiga faktor yaitu lokasi sebagai petak utama, lama penyimpanan sebagai anak petak dan lapisan sebagai anak-anak petak (Gaspersz, 1991).

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah Kandungan Bahan Kering dan Protein Kasar Lumpur Kelapa Sawit (*Palm Oil Sludge*).

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa :

Lokasi, lama penyimpanan dan lapisan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering lumpur kelapa sawit. Untuk protein kasar hanya lokasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Interaksi lokasi dengan lama penyimpanan, interaksi lama penyimpanan dengan lapisan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan kering lumpur kelapa sawit. Tetapi interaksi lokasi dengan lapisan serta interaksi antara ketiga faktor tersebut berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering lumpur kelapa sawit.

Lama penyimpanan dan lapisan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar, begitu juga interaksi antara ketiga faktor tersebut tidak berpengaruh nyata.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Areal Perkebunan Kelapa sawit di Indonesia	3
Hasil Ikutan Industri Kelapa Sawit dan Pemanfaatannya sebagai Pakan	4
Lumpur Kelapa Sawit (Palm Oil Sludge)	7
Protein Kasar dan Bahan Kering yang Dibutuhkan Ruminansia	9
MATERI DAN METODE PENELITIAN	11
Waktu dan Tempat Penelitian	11
Materi Penelitian	11
Pelaksanaan Penelitian	11
Parameter yang Diukur	13
Pengolahan Data	13

HASIL DAN PEMBAHASAN	16
Rata-Rata Komposisi Lumpur Sawit Menurut Lokasi, lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	16
Pengaruh Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda Terhadap Kandungan Bahan Kering Lumpur Kelapa Sawit	17
Pengaruh Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda Terhadap Kandungan Protein Kasar Lumpur Kelapa Sawit	20
KESIMPULAN DAN SARAN	21
Kesimpulan	21
Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit dan Prediksi Perkembangan hingga Tahun 2000 di Indonesia	4
2. Komposisi Nutrisi Lumpur Kelapa Sawit dari Beberapa Peneliti	8
2. Rata-rata Komposisi Lumpur Sawit Menurut Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data dan perhitungan Hasil Analisa Kandungan Bahan Kering Lumpur Kelapa Sawit pada Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	24
2. Daftar Analisa Ragam kandungan Bahan kering Lumpur Kelapa Sawit pada Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	28
3. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Kandungan Bahan Kering Lumpur Kelapa Sawit pada Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	29
4. Data dan Perhitungan Hasil Analisa Kandungan Protein Kasar Lumpur Kelapa Sawit pada Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	31
5. Daftar Analisa Ragam Kandungan Protein Kasar Lumpur Sawit pada Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	35
6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Kandungan Protein Kasar Lumpur Kelapa Sawit pada Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda	36
7. Uji BNT Interaksi antara Lokasi dengan Lapisan Terhadap Kandungan Bahan Kering LKS.....	36
8. Uji BNT Interaksi antara Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan Terhadap Kandungan Bahan Kering LKS.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Komposisi Hasil Pengolahan Tandan Buah Kelapa Sawit	6



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu faktor yang sangat penting dalam usaha peternakan adalah penyediaan pakan, disamping faktor-faktor lain seperti genetik dan manajemen pemeliharaan. Khusus dalam penyediaan pakan, kendala yang sering timbul di daerah tropis sebagaimana halnya di Indonesia adalah kualitas dan kuantitasnya yang masih rendah. Sebagai contoh, hijauan daerah tropis mempunyai kandungan serat kasar dan lignifikasi yang tinggi, sedangkan proteinnya rendah. Dilain pihak ketersediaan hijauan berkualitas baik yang berasal dari budidaya tanaman pakan semakin sulit diperoleh karena semakin terbatasnya lahan yang tersedia untuk tujuan tersebut.

Untuk itu perlu dicari bahan pakan alternatif yang nilai gizinya sama atau lebih tinggi, dibandingkan bahan pakan konvensional dengan harga yang murah, dan mudah diperoleh sebagai sumber protein dan energi, serta tidak bersaing dengan bahan makanan yang dibutuhkan manusia. Berbagai hasil ikutan pertanian dan hasil agro-industri yang cukup potensial dan relatif mudah diperoleh sebagai sumber makanan ternak, salah satu diantaranya adalah lumpur minyak sawit (Palm Oil Sludge) yaitu hasil ikutan agro-industri pengolahan minyak kelapa sawit.

Di Indonesia luasan perkebunan kelapa sawit sampai tahun 1996 telah mencapai 2.043.028 ha, dengan produksi 10 – 15 ton tandan/ha (Lubis, dkk., 1994). Dari luasan ini diperkirakan lumpur kelapa sawit yang dapat dihasilkan dari industri pengolahan minyak kelapa sawit adalah sebanyak 6.129.084 ton/tahun. Jumlah ini akan

terus meningkat dengan meningkatnya umur tanaman dan bertambahnya luasan areal perkebunan kelapa sawit.

Selain ketersediaannya, lumpur kelapa sawit juga mempunyai kandungan nutrisi yang cukup baik untuk dijadikan pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nutrisi dari lumpur kelapa sawit adalah protein kasar 15,26 %, serat kasar 21,33 %, lemak 8,17 %, BETN 43,23 % dan energinya 47,17 kalori (Purwaningsih, 1994). Namun demikian banyak faktor yang mungkin dapat mempengaruhi kandungan nutrisi lumpur sawit antara lain lokasi, lama penyimpanan, dan lapisan penumpukan. Hal ini perlu diketahui agar pemanfaatan lumpur sawit sebagai pakan alternatif dapat menjadi lebih optimal.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lokasi, lama penyimpanan serta lapisan tumpukan lumpur sawit (Palm Oil Sludge) terhadap kandungan nutrisi khususnya bahan kering dan protein kasar lumpur sawit.

Kegunaan penelitian ini, diharapkan sebagai bahan informasi bagi peternak mengenai lokasi, lama penyimpanan dan lapisan yang terbaik dari lumpur sawit (Palm Oil Sludge) untuk dijadikan pakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Areal Perkebunan Kelapa Sawit Di Indonesia

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) adalah salah satu tanaman penghasil minyak paling tinggi persatuan luasnya. Tanaman ini berasal dari benua Afrika dan untuk pertama kalinya ditanam pada tahun 1948 sebagai tanaman koleksi Kebun Raya Bogor, Dari Bogor, kemudian disebarluaskan ke Sumatera dan Semenanjung Malaya (Anonymous, 1980).

Tanaman kelapa sawit ini dapat ditanam dan bertumbuh baik pada daerah tropis dengan ketinggian sampai 500 meter dari permukaan laut. Iklim yang baik untuk pertumbuhan kelapa sawit adalah yang mempunyai curah hujan lebih dari 1500 mm/tahun dan tersebar merata sepanjang tahun. Penyinaran matahari 1600 jam pertahun merupakan batas minimum dan suhu udara yang baik adalah sekitar 25 sampai 32° C. Selanjutnya dikatakan, bahwa hampir semua tanah dapat ditumbuhi kelapa sawit kecuali tanah yang tidak sesuai adalah (1) tanah yang berdrainase buruk, (2) tanah laterik (banyak mengandung besi), (3) tanah pasir seperti ditepi pantai, dan (4) tanah gambut (Anonymous, 1975).

Kelapa sawit dapat dipanen pada umur 3,5 sampai 4 tahun sejak pembibitan, dan dapat menghasilkan buah sepanjang tahun dengan umur ekonomis 25 tahun. Pada saat berbuah tiap pohon dapat memproduksi sampai enam tandan buah yang tumbuh dan matang secara berurutan. Tiap tandan mengandung sekitar 250 - 600 brondolan (buah). Produksi tahun pertama panen berkisar antara 10 - 15 ton tandan buah/ha/tahun.

Produksi ini meningkat setiap tahun dan mencapai puncak pada umur 9 tahun dengan tingkat produksi sekitar 25 sampai 30 ton tandan/ha/tahun. Tiap ha kebun biasanya ditanami sebanyak 144 pohon kelapa sawit secara teratur (Anonymous, 1975).

Luas areal perkebunan kelapa sawit dan prediksi perkembangan hingga tahun 2000 di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit dan Prediksi Perkembangan Hingga Tahun 2000 di Indonesia.

Tahun	Areal (Ha)
1993	1.639.018
1994	1.792.413
1995	1.971.912
1996	2.043.028
1997	2.048.891
1998	2.094.039
1999	2.099.670
2000	2.103.810

Sumber : Lubis, dkk., (1994)

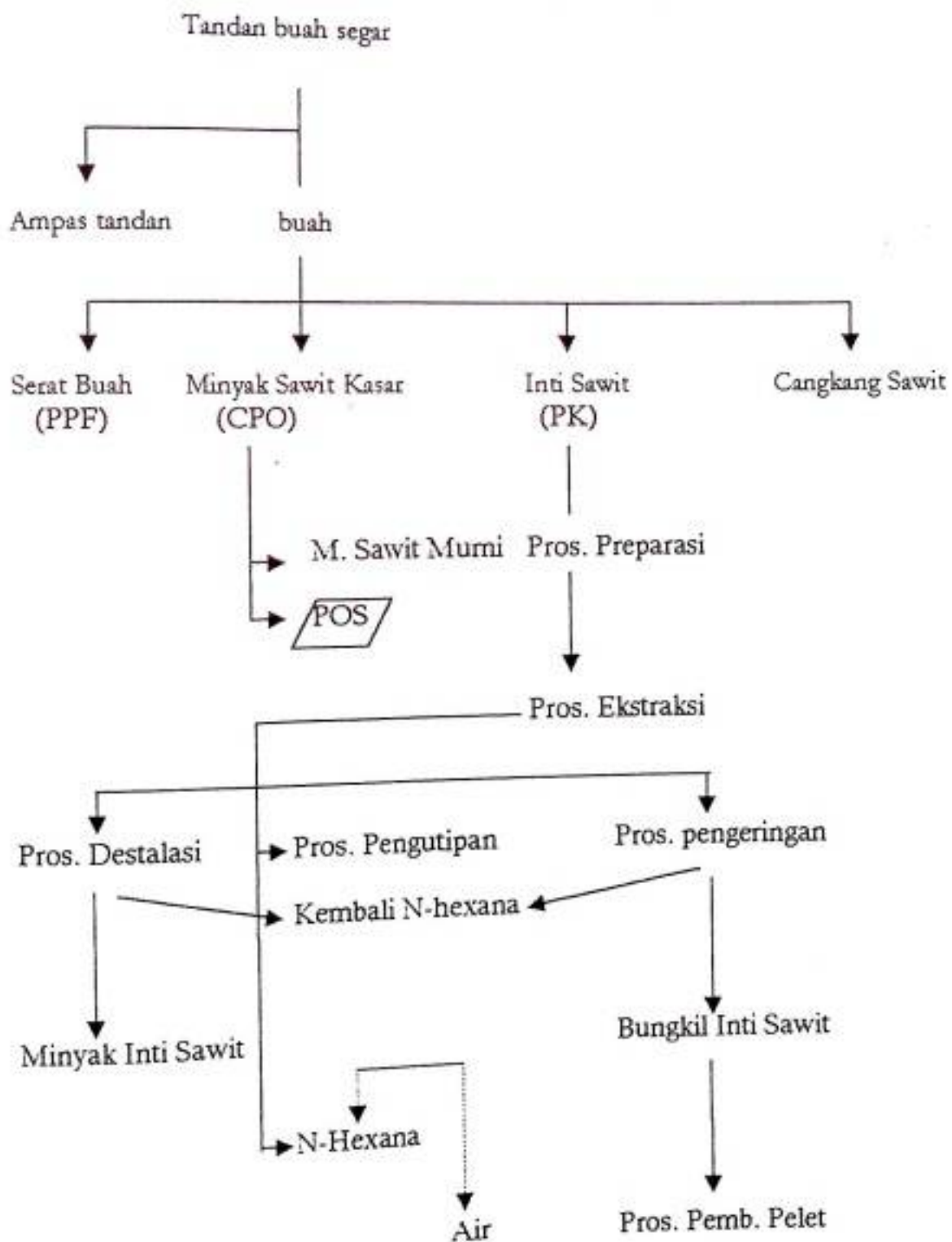
Hasil Ikutan Industri Kelapa Sawit dan Pemanfaatannya Sebagai Pakan

Buah Kelapa sawit sebelum diolah umumnya terdiri dari tiga bagian yaitu daging buah (mesocarp), temperung (cangkang, shell) dan inti(kernel). Hasil pengolahan buah kelapa sawit mempunyai banyak kegunaan baik sebagai bahan pangan atau sebagai bahan dasar industri makanan, sabun, cat maupun kosmetik. Bahkan di Nigeria sedang

Bahkan di Nigeria sedang diteliti tentang kemungkinan penggunaan limbah kelapa sawit sebagai sumber alkohol untuk bahan bakar (Anonymous, 1979).

Hasil utama dari pengolahan tandan buah kelapa sawit dalam industri perkebunan adalah minyak sawit (palm oil) dan minyak inti sawit (palm karnel oil). Disamping hasil utama tersebut masih banyak hasil ikutan lain seperti bungkil inti sawit, lumpur sawit dan serabut sawit, yang mana semua ini masih dapat dimanfaatkan (Hutagalung dan Jalaluddin, 1982).

Menurut Lubis (1977) POS (Palm Oil Sludge) yang dihasilkan di industri minyak sawit, berasal dari : (a) air kondensat rebusan tandan yang jumlahnya sekitar 150 – 175 kg/ton tandan (b) air lumpur minyak sekitar 350 – 400 kg/ton tandan dan (c) sisa pemisahan lumpur minyak sekitar 100 – 150 kg/ton tandan. Jadi semua buangan ini sekitar antara 600 – 725 kg/ton tandan buah yang diolah. Komponen hasil pengolahan tandan buah kelapa sawit hingga menghasilkan lumpur sawit dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Komposisi Hasil Pengelolaan tandan Buah Kelapa Sawit

Lumpur Kelapa Sawit (Palm Oil Sludge) Sebagai Pakan Ruminansia

Lumpur sawit atau biasa disebut Palm Oil Sludge (POS) adalah larutan buangan yang diperoleh setelah proses ekstraksi minyak kelapa sawit. Gohl (1981) menyatakan, bahwa kadar minyak yang tinggi dalam POS merupakan pembatas penggunaan bahan ini untuk pakan ruminansia.

Dalzell (1977) menyatakan, bahwa lemak dalam rumen akan menyebabkan gangguan pencernaan sampai batas waktu dimana sistem pencernaan ternak tersebut mampu beradaptasi dengan pemberian makanan mengandung lemak. Selanjutnya dikatakan bahwa pemberian POS dalam ransum sapi dan kerbau dapat memberikan pertambahan bobot badan sebesar 0,47 kg/hari. Penggunaan 15 % dalam ransum sapi merupakan taraf optimum untuk mencapai pertumbuhan yang ideal.

Devendra (1977) menyatakan, bahwa ransum yang mengandung POS 10 - 60 % memperlihatkan penurunan yang nyata terhadap koefisien cerna bahan kering, bahan organik, protein, serat kasar, lemak, abu, BETN dan retensi Nitrogen. Penelitian Lahay (1997) dengan menggunakan lumpur sawit kering sebagai pengganti dedak padi sampai batas level 60 % dalam pakan suplemen ternak domba dan pemberiannya 1 % dari berat badan dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap Total Digestible Nutrient (TDN), Digestible Energy (DE), metabolisme nitrogen, karakteristik rumen, konsumsi bahan kering, pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan pakan.

Menurut Sutardi (1997), hasil analisis Lumpur Kelapa Sawit menunjukkan nilai gizi bervariasi dari beberapa endapan lapisan atas, tengah dan bawah, terutama kadar abu, serat kasar dan lemak. Lapisan atas tinggi kadar lemaknya, sedangkan lapisan

bawah tinggi kadar abunya. Lapisan bawah lebih kurang 30 % terdiri atas mineral, maka tidak layak untuk pakan, akan tetapi dapat dipakai sebagai rabuk. Lapisan terbaik mutunya untuk pakan adalah lapisan tengah. Kandungan energi dan protein kasarnya mendekati bungkil kedelai impor. Beberapa komposisi nutrisi Lumpur Kelapa Sawit dari beberapa peneliti diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Nutrisi Lumpur Kelapa Sawit dari Beberapa Peneliti

Zat Makanan	Kandungan (%)		
	a	b	c
Bahan Kering	90,4	94,3	89,5 – 94,6
Serat Kasar	21,33	25,99	11,4 – 24,3
Protein Kasar	15,26	11,29	9,6 – 13,9
Lemak Kasar	8,17	12,85	11,6 – 21,3
BETN	43,32	30,40	8,7 – 45,7
Energi	4714,00	-	-
Abu	11,93	14,2	11,2 – 26,4
Ca	0,28	-	0,28 – 0,69
P	0,81	-	0,11 – 0,44

Keterangan : a : Purwaningsih (1994)
 b : Maturbongs (1995)
 c : Anonymous (1992)

Menurut Hutagalung dan Jalaluddin (1982), nampaknya kandungan lemak yang tinggi dalam bahan ini menjadi faktor pembatas penggunaannya sebagai pakan ruminansia.

Sebagai bahan pakan ternak, lumpur sawit dapat diberikan langsung atau setelah mendapat perlakuan. Lumpur minyak sawit tanpa perlakuan dapat diberikan pada

ransum beberapa ternak, antara lain sapi dan babi. Lumpur minyak sawit yang dapat dimanfaatkan setelah mendapat perlakuan adalah dari hasil fermentasi proses Cencor (Centrifugal Recovery Process) yang merupakan suatu metode untuk memisahkan air dari lumpur minyak sawit. Proses ekstraksi merupakan salah satu bagian dari proses Centrifugal Recovery Process yang bertujuan untuk mengurangi air dan minyak, serta dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari lumpur sawit tersebut (Imam Setyawibawa dan Yustina E. Widyasuti, 1992).

Protein Kasar dan Bahan Kering Yang Dibutuhkan Ruminansia

Protein yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia dapat dinyatakan dalam bentuk protein kasar atau protein dapat dicerna. Protein Kasar adalah jumlah Nitrogen (N) yang terdapat di dalam pakan/ransum dikalikan dengan 6,25 ($N \times 6,25$). Sedangkan protein dapat dicerna adalah protein pakan atau ransum yang dicerna dan diserap dalam saluran-saluran pencernaan. Sumber protein bagi ternak ruminansia adalah protein alami (Protein pakan/ransum) dan "non protein nitrogen". Siregar, (1994).

Kandungan bahan kering bahan pakan merupakan salah satu tolak ukur dalam menilai kualitas pakan, yang diperlukan dalam menentukan mutu suatu ransum. Suatu sampel dapat diketahui kandungan bahan keringnya setelah air yang ada dalam sampel tersebut habis diuapkan melalui pemanasan dengan suhu $100^{\circ}C - 105^{\circ}C$.

Fraksi-fraksi yang hilang dalam proses pembakaran adalah bahan-bahan organik yang dikandung oleh suatu bahan makanan. Dengan demikian bahan kering dari suatu bahan makanan terdiri dari dua golongan yaitu bahan organik dan bahan anorganik.

Bahan organik terbagi lagi ke dalam zat-zat yang mengandung nitrogen, protein dan zat-zat tanpa N, seperti lemak yang mudah larut dalam eter dan juga tidak larut yaitu karbohidrat (Anonymous, 1986).



MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang, mulai bulan Agustus sampai bulan September 1998.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan Lumpur Kelapa Sawit (Palm Oil Sludge) yang diperoleh dari pabrik pengolahan minyak kelapa sawit "PT. Perkebunan XXVIII Kecamatan Wotu, Kabupaten Luwu dan PT. Unggul Widya Lestari Teknologi di Kecamatan Pasang Kayu, Kabupaten Mamuju.

Alat yang digunakan adalah wadah tempat penyimpanan sampel, sekop, timbangan digital, tali rafia dan seperangkat alat-alat yang digunakan dalam analisis proximat di laboratorium.

Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini diatur berdasarkan rancangan petak-petak terpisah dengan dasar RAL dimana lokasi sebagai petak utama, lama penyimpanan sebagai anak petak dan lapisan sebagai anak-anak petak. Sampel diperoleh dari dua lokasi yaitu Palopo dan Mamuju. Setiap daerah diambil sampel dengan lama penyimpanan lebih dari 4 bulan dan kurang dari 4 bulan. Setiap pengambilan sampel dengan lama penyimpanan

tertentu pada setiap daerah diambil 3 lapisan yang berbeda, yaitu lapisan atas, lapisan tengah dan lapisan bawah. Dengan cara membelah terlebih dahulu tumpukan lumpur sawit itu baru dapat ditentukan lapisannya. Sampel yang diambil ditempatkan dalam suatu wadah untuk tiap-tiap lapisan dan diulangi sebanyak 3 (tiga) kali serta diberi label sesuai dengan lokasi (T), lama penyimpanan (P) dan lapisan (L) tempat pengambilan sampel tersebut. Sampel ditimbang untuk mengetahui berat segarnya, kemudian dilanjutkan dengan analisa di laboratorium untuk mengetahui kadar bahan kering dan kadar protein kasarnya.

Prosedur dalam analisa bahan kering adalah sebagai berikut :

- Cawan porselin yang telah dicuci bersih diovenkan pada suhu 100° C - 105° C selama 24 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang.
- Dengan menggunakan cawan tersebut sampel ditimbang sebanyak 1 gr.
- Kemudian diovenkan selama satu malam pada suhu 100° C - 105° C, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit, selanjutnya sampel ditimbang.
- Rumus untuk menentukan bahan kering adalah :

$$\% \text{ Bahan Kering} = \frac{\text{Berat sampel} + \text{Cawan setelah dioven} - \text{Berat Cawan}}{\text{Berat sampel segar}} \times 100 \%$$

Prosedur untuk analisa kadar protein adalah sebagai berikut :

- Sampel ditimbang sebanyak 1 gr, lalu dimasukkan ke dalam tabung kjehdhal 100 ml.

- Selanjutnya ditambahkan 1 biji tablet kjehdhal atau 1 sendok kecil campuran selenium dan ditambahkan 10 ml H₂SO₄.
- Sampel dan labu kjehdhal harus dibasahi H₂SO₄ pekat, lalu didestruksi dalam lemari asam sampai jernih.
- Dibiarkan dingin dan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml melalui corong. Bilas dengan aquades labu kjehdhal tersebut kemudian labu ukur diberi aquades kembali sampai garis dan kocok sampai homogen.
- Sampel di pipet 10 ml, masukkan ke dalam labu destilasi dan ditambahkan 10 ml NaOH 40 % + aquades 100 ml.
- Larutan penampung yaitu 10 ml H₃BO₃ 20 % dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 2 – 3 tetes indikator.
- Penampung dipasang pada bagian pengeluaran alat destilasi.
- Destilasi dijalankan sampai volume penampung mencapai 50 ml.
- Titrasi dengan H₂SO₄ 0,02 N sampai terjadi perubahan warna.
- Kadar protein kasar dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Protein Kasar} = \frac{\text{ml titrasi} \times 6,25 \times 0,14 \times 0,02 \times 100}{\text{Berat Sampel (gr)}}$$

Parameter yang diukur

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah kandungan bahan kering dan protein kasar Lumpur Kelapa sawit pada lokasi, lama penyimpanan dan lapisan yang berbeda.

Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik berdasarkan analisis sidik ragam dalam Rancangan petak petak terpisah dengan dasar Ral, kemudian dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf perlakuan yang berbeda nyata (Gaspersz, 1991).

Rancangan petak petak terpisah dengan dasar RAL model matematikanya sebagai berikut :

$$Y_{ijkl} = u + A_i + A_{eil} + B_j + (AB)_{ij} + B_{ijl} + C_k + (AC)_{ik} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + C_{ijkl}$$

Dimana ;

- Y_{ijkl} = nilai pengamatan karena pengaruh faktor a taraf ke-i, faktor b taraf ke-j dan faktor c taraf ke-k pada ulangan ke-l.
- U = nilai tengah umum.
- A_i = pengaruh faktor a yang ke-i
- A_{eil} = pengaruh untuk petak utama atau pengaruh galat karena pengaruh faktor a taraf ke-i pada ulangan ke-l
- B_j = pengaruh faktor b yang ke-j.
- $(AB)_{ij}$ = pengaruh interaksi faktor a yang ke-i dan faktor b yang ke-j dari faktor B.
- B_{ijl} = pengaruh galat untuk anak petak atau pengaruh karena pengaruh faktor a taraf ke-i dan faktor b taraf ke-j pada ulangan ke-l
- CK = pengaruh faktor c yang ke-k.
- $(AC)_{ik}$ = pengaruh interaksi faktor a yang ke-i dan faktor c yang ke-k.
- $(BC)_{jk}$ = pengaruh interaksi faktor b yang ke-j dan faktor j yang ke-k.

$(ABC)_{ijk}$ = pengaruh interaksi faktor a yang ke-i, faktor b yang ke-j dan faktor c yang ke-k.

C_{ijkl} = pengaruh galat untuk anak-anak petak atau pengaruh galat karena pengaruh faktor a taraf ke-i, faktor b taraf ke-j dan faktor c taraf ke-k pada ulangan l.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata Komposisi Lumpur Sawit Menurut Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda

Tabel 3 memperlihatkan rata-rata kandungan bahan kering dan protein kasar lumpur kelapa sawit pada lokasi, lama penyimpanan dan lapisan yang berbeda.

Tabel 3. Rata-rata Kandungan Bahan Kering dan Protein Kasar Lumpur Kelapa Sawit pada Lokasi, Lama Penyimpanan, dan Lapisan yang Berbeda.

Lokasi	Lama Penyimpanan	Lapisan	Bahan Kering (%)	Protein Kasar (%)
Palopo	P < 4 bulan (P ₁)	L ₁	31,33 ^{bc}	8,39
		L ₂	29,92 ^{cd}	9,50
		L ₃	27,36 ^{de}	12,65
	P > 4 bulan (P ₂)	L ₁	44,48 ^a	10,67
		L ₂	34,38 ^b	9,62
		L ₃	28,17 ^{cde}	14,19
Mamuju	P < 4 bulan (P ₁)	L ₁	20,17 ^f	15,00
		L ₂	17,53 ^f	15,88
		L ₃	18,15 ^f	15,29
	P > 4 bulan (P ₂)	L ₁	26,96 ^{de}	15,05
		L ₂	26,02 ^e	16,39
		L ₃	25,15 ^e	14,44
Rata-rata Palopo Mamuju	Rata-rata P < 4 bulan (P ₁)		32,61 ^a	10,83 ^a
			22,33 ^b	15,34 ^b
			24,08 ^a	12,78
	Rata-rata P > 4 bulan (P ₂)		30,86 ^b	13,39
		Rata-rata L ₁	30,74 ^a	12,28
		L ₂	26,96 ^b	12,85
	L ₃	24,71 ^c	14,14	

Keterangan : a, b, bc, cd, cde, de, e, f = Angka pengamatan pada kolom yang sama yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antar petak utama, anak petak, anak-anak petak atau interaksinya.

Pengaruh Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda Terhadap Kandungan Bahan Kering Lumpur Kelapa Sawit

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lokasi, lama penyimpanan, dan lapisan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering lumpur sawit.

Selanjutnya uji BNT (Tabel lampiran 3) memperlihatkan bahwa kandungan bahan kering lumpur sawit yang berasal dari lokasi Palopo sangat nyata lebih tinggi dibandingkan yang berasal dari lokasi Mamuju dengan kandungan masing-masing adalah 32,61 % dan 22,33 %. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa penyebab antara lain iklim setempat ataupun proses ekstraksi dan umur tandan pada waktu pemetikan. Pengumpulan sampel lumpur sawit ini dilakukan pada saat cuaca tidak hujan (musim kering) di Kabupaten Luwu sedang di kabupaten Mamuju sudah mulai turun hujan.

Rata-rata kandungan bahan kering lumpur sawit dengan lama penyimpanan kurang dari 4 bulan (24,08 %) sangat nyata lebih rendah daripada lama penyimpanan lebih dari 4 bulan (30,86 %). Perbedaan ini mungkin disebabkan karena penyimpanan lebih dari 4 bulan sudah lebih lama mengalami penguapan dibanding yang baru disimpan kurang dari 4 bulan. Apalagi dalam lumpur yang lama penyimpanannya kurang dari 4 bulan terdapat juga lumpur yang baru keluar dari pabrik.

Uji BNT (Tabel lampiran 3) lebih lanjut memperlihatkan bahwa rata-rata kandungan bahan kering lumpur sawit pada lapisan atas adalah (30,74 %) sangat nyata lebih tinggi dibanding lapisan tengah (26,96 %) dan bawah (24,71%). Sedangkan

lapisan tengah kandungan bahan keringnya nyata lebih tinggi dibanding lapisan bawah. Hal ini dapat dimengerti karena makin ke bawah lapisannya makin kurang penguapan.

Sidik ragam (Tabel lampiran 2) memperlihatkan interaksi antara lokasi dengan lapisan berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Selanjutnya uji BNT menunjukkan bahwa interaksi antara lokasi Palopo dan lapisan (PL) berbeda sangat nyata antara PL_1 dengan PL_2 dan PL_3 maupun antara PL_2 dan PL_3 . Namun demikian interaksi antara lokasi Mamuju dan lapisan (ML) tidak berbeda nyata. Tidak adanya perbedaan nyata interaksi ML ini mungkin disebabkan karena pada waktu pengambilan sampel di Mamuju cuacanya dalam keadaan hujan sehingga lapisan atasnya juga tetap basah sehingga tidak ada perbedaan berarti antara lapisan karena tidak ada penguapan.

Interaksi lama penyimpanan dengan lapisan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Kemungkinan disebabkan karena penguapan antar lapisan baik di lokasi Mamuju maupun Palopo berjalan secara proporsional, dimana timbunan lumpur sawit ditempatkan pada tempat khusus dan tidak pernah diganggu.

Sidik ragam (Tabel lampiran 2) memperlihatkan interaksi antara lokasi, lama penyimpanan dan lapisan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering lumpur sawit. Selanjutnya uji BNT menunjukkan bahwa interaksi antara lokasi Palopo penyimpanan lebih dari 4 bulan pada lapisan atas (PP_2L_1) berbeda sangat nyata dengan PP_2L_2 dan PP_2L_3 , maupun penyimpanan kurang dari 4 bulan pada semua lapisan (PP_1L_1 , PP_1L_2 , PP_1L_3), demikian juga dengan lokasi Mamuju dengan penyimpanan lebih dan kurang dari 4 bulan pada semua lapisan (MP_1L_1 , MP_1L_2 , MP_1L_3) (MP_2L_1 , MP_2L_2 , MP_2L_3). Namun untuk lokasi Mamuju dengan lama penyimpanan lebih dari 4 bulan

pada lapisan bawah (MP_2L_3) berbeda sangat nyata dengan lokasi Mamuju dengan lama penyimpanan kurang dari 4 bulan pada semua lapisan (MP_1L_1 , MP_1L_2 , MP_1L_3), tetapi interaksi antara MP_1L_1 , MP_1L_2 , MP_1L_3 tidak berbeda nyata. Tidak adanya perbedaan nyata pada interaksi lokasi Mamuju dengan lama penyimpanan kurang dari 4 bulan pada semua lapisan (MP_1L_1 , MP_1L_2 , MP_1L_3) ini mungkin disebabkan karena pada lokasi Mamuju lumpur sawit yang disimpan kurang dari 4 bulan terdapat juga lumpur yang baru keluar dari pabrik sehingga antar lapisan belum lama mengalami penguapan, karena pada waktu pengambilan sampel di Mamuju cuacanya turun hujan, sehingga sampel yang diambil kurang dari 4 bulan itu belum meningkat kandungan bahan keringnya dibanding yang telah disimpan lebih dari 4 bulan sedikitnya telah mengalami penguapan lebih lama sebelum cuacanya turun hujan.

Pengaruh Lokasi, Lama Penyimpanan dan Lapisan yang Berbeda Terhadap Kandungan Protein Kasar Lumpur Kelapa Sawit.

Berdasarkan sidik ragam untuk protein kasar memperlihatkan bahwa lokasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar lumpur sawit. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa rata-rata kandungan protein kasar pada lokasi Mamuju sangat nyata lebih tinggi (15,25 %) dibanding Palopo (10,83 %). (Tabel lampiran 6).

Kemungkinan perbedaan ini disebabkan oleh faktor lingkungan terutama lokasi tempat penanaman, serta faktor manajemen pengolahan tanah dari kedua lokasi tersebut. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Lubis (1997) yang menyatakan bahwa perbedaan ketinggian, suhu, kelembaban dan jenis tanah tempat tumbuh kelapa sawit mempengaruhi kandungan nutrisi limbahnya.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan maupun lapisan penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan protein lumpur sawit. Hasil ini menunjukkan bahwa lamanya penyimpanan maupun lapisan lumpur sawit tidak mengubah kandungan protein lumpur sawit tersebut. Diperkirakan bahwa semakin lama lumpur itu disimpan maka kandungan zat nutrisinya termasuk protein akan mengalami kerusakan (dekomposisi) atau penambahan karena fermentasi namun hal ini tidak terjadi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Lokasi, lama penyimpanan, dan lapisan berpengaruh pada kandungan bahan kering lumpur sawit. Sedangkan untuk kandungan protein kasar lokasi berpengaruh tetapi lama penyimpanan dan lapisan penumpukan tidak berpengaruh.
2. Berdasarkan kandungan bahan kering, lumpur sawit yang terbaik untuk pakan adalah yang berasal dari Palopo dengan lama simpan > 4 bulan pada lapisan atas dan tengah, diikuti oleh asal Palopo dengan lama simpan < 4 bulan pada lapisan atas.
3. Dilihat dari segi kandungan protein, lumpur sawit dari Palopo lebih baik dibanding Mamuju.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut pemanfaatan lumpur sawit dari lokasi yang berbeda maupun lama penyimpanan dan lapisan yang berbeda sebagai bahan pakan pada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1975. Laporan Perkembangan PNP/PTP di Lingkungan BKU PNP Wilayah I, Departemen Pertanian Perwakilan BKU PNP Wilayah I Medan.
- _____, 1986. Potensi Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Sumber Bahan Makanan Ternak di Indonesia Majalah Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta No. 1. 1985/1986.
- _____, 1979. Palm Oil Utilization. Palm Oil Research. Institute Malaysia (PORIM), Malaysia.
- _____, 1992. Kelapa Sawit. Usaha Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- _____, 1980. Palem Indonesia. LIPI-LBN. Balai Pustaka, Jakarta.
- Dalzell, R. 1977. A Case Study on The Utilization By Product of Oil By Cattle and Buffaloes on An Oil East Asia. Invercargill. New Zealand.
- Devendra, C. 1977. Utilization of Feedingstuff For Livestock in South Asia. 116-231. Malaysian Agricultural Research and Development Institut, Serdang Malaysia.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit CV. Armico, Bandung.
- Gohl, 1981. Tropical Feed Information Summaries and Nutritive Values. Animal Production Health Series FAO No. 12.
- Hutagalung dan Jalaluddin, 1982. Feeds For Farm Animal From The Oil Palm, Serdang, Malaysia.
- Inam Setyawibawa dan Yustina E. Widyastuti, 1992. Kelapa Sawit. Usaha Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Lahay, N. 1997. Pemanfaatan Lumpur Sawit Kering Sebagai Pengganti Sebagian Dedak pada Ternak Domba Jantan Yang Sedang Bertambah. Tesis. PPS UNHAS.
- Lubis, A.U., P. Guritno dan Darmoko. 1994. Prospek Industri dengan Bahan Baku Limbah Padat Kelapa Sawit di Indonesia. Berita Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan.

- Lubis, B. 1997. Bahan Buangan Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit, Bulletin BPP Medan.
- Maturbongs, E. 1995. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit (Solid) Sebagai Pakan Penguat Kambing Peranakan Ettawah yang Sedang Bertumbuh. Skripsi. Faperta. UNCEN.
- Purwaningsih, I. S. 1994. Kecernaan ADF Ransum Domba Jantan yang Mendapat Suplemen Lumpur Sawit Kering (Dried Palm Oil Sludge) sebagai Pengganti Sebagian Dedak Padi (*Oriza sativa*). Skripsi. Papet Unhas.
- Siregar, 1994. Ransum Ternak Rumansia. Swadaya, Jakarta.
- Sutardi, T. 1997. Peluang dan Tantangan Ilmu-Ilmu Nutrisi Ternak, Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar. Fapet IPB, Bogor.