

ISBN NO: 978-602-51262-0-8

Alibawati

PROSIDING



# SEMINAR NASIONAL

INOVASI TEKNOLOGI DALAM MEWUJUDKAN  
KEMANDIRIAN PANGAN NASIONAL  
BERKELANJUTAN

GEDUNG SERBA GUNA POLITANI  
RABU 4 OKTOBER 2017

DISELENGGARAKAN OLEH

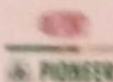


POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI  
PAYAKUMBUH

DIDUKUNG OLEH:



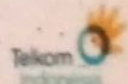
BNI



Bank Nagari



Mitra Kerinci



ISBN NO: 978-602-51262-0-8



**PROSIDING**

# **SEMINAR NASIONAL**

**INOVASI TEKNOLOGI DALAM MEWUJUDKAN  
KEMANDIRIAN PANGAN NASIONAL  
BERKELANJUTAN**

**GEDUNG SERBA GUNA POLITANI  
RABU 4 OKTOBER 2017**

**DISELENGGARAKAN OLEH**



**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI  
PAYAKUMBUH**

**DIDUKUNG OLEH:**



Bank Nagari



Atria Kerinci Telkom

# SEMINAR NASIONAL TAHUN 2017

"Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan"  
Gedung serbaguna Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Rabu 4 Oktober 2017

Prosiding dan Scientific Program :

Dr. Ir. Agustamar, MP  
Ir. Gusmalini, M.Si  
Ir. John Nefri, M.Si  
Ir. Irwan Roza, MP  
Ir. Irwan A, M.Si  
Fidela Violalita, S.TP, MP  
Indra Laksana, S.Kom, M.Kom  
Fidela Violalita, S.TP, MP  
Indra Laksana, S.Kom, M.Kom  
drh. Ulva Mohtar Lutfi, M.Si  
Hidayat Rafliis, SP, M.Si  
Rince Alfia Fadri, S.ST, M.Biomed  
Ir. Fajri, MP  
Ir. Syakib Sidgi, M.Si  
Ir. Evawati, MP  
Ir. Deni Sorel, M.Si  
Annita, SP  
Haryadi Saputra, A.Md  
Prof. Dr.Ir. Santoso, MP  
Prof. Dr. Novelina, MS  
Khandra Fahmy, S.TP, MP, Ph.D  
Dr. Ir. Susi Desminarti, M.Si  
Dr.Neni Trimedona, S.Si,M.Si  
Dr.Hendra Alfi, SP, MP  
Dr.Ir. Naswir,M.Si  
Fidela Violalita, S.TP, MP  
Indra Laksana, S.Kom, M.Kom  
Ir. Harmailis, M.Si  
Perdana Putera, ST, M.Eng  
Hidayat Rafliis, SP, M.Si  
Efaleni Nasfita  
Yasmardi,S.Sos

Editor Pelaksana

Reviewer

Layout

## Penerbit

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati Kec. Harau  
Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat 26271  
Telp : (0752) 7754192  
Fax : (0752) 7750220  
Email : lembagapenelitiandanpengabdian@gmail.com

**RESPON PRODUKSI TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) VARIETAS INPARI SIDENUK TERHADAP PEMBERIAN AIR DAN PUPUK MIKRO Ca DI POLIBAG**

*Cik Zulia*..... B-95

**PERBAIKAN SIFAT KIMIA TANAH PERKEBUNAN KARET (*Hevea brasiliensis*) DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK BIOPORI**

*Rina Maharany, Murdhiani*..... B-104

**PERANCANGAN GREEN POLYBAG DARI LIMBAH KELAPA SAWIT (TANDAN KOSONG, PELEPAH DAN BATANG DALAM) SEBAGAI MEDIA PEMBIBITAN PRE NURSERY TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

*Zulham Effendi, Rina Maharany*..... B-110

**SUMBANGAN UNSUR HARA MELALUI STEMFLOW DAN THROUGHFALL TERHADAP EKOSISTEM HUTAN HUJAN TROPIS SUPER BASAH PADANG SUMATERA BARAT**

*Nofrita Sandi*..... B-115

**FORMULATION OF ARETA GENERATOR FOR GROWTH AND PRODUCT OF STRAWBERRY (*Fragaria x ananassa*) HYDROPONIK**

*Puteri Rizki Utami dan Wilna Sari*..... B-122

**PEMANFAATAN LIMBAH PENYULINGAN SERAI WANGI DAN NILAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABE (*Capsicum annum* L.)**

*Eliza Mayura*..... B-129

**C. BIDANG PETERNAKAN**

**UTILIZATION WASTE OF CACAO SKIN FERMENTATION IN THE FEED INCREASE DUCK EGG PRODUCTION**

*Ismet Suryadi, Reni Novia, Nilawati*..... C-1

**IBM FEMALE WOMEN GROUP IN THE USE WASTE OF AGRICULTURAL AND ANIMAL HUSBANDRY**

*Nilawati, Ismet Suryadi*..... C-9

**IDENTIFIKASI DAN UJI RESISTENSI ANTIMIKROBA TERHADAP *ESCHERICHIA COLI* DARI SUSU SEGAR DI PETERNAKAN SAPI PERAH TAHUN 2016**

*Tine Agustina, Nurhayati, Betty Indah Purnama*..... C-17

# UTILIZATION WASTE OF CACAOSKIN FERMENTATIONIN THE FEED TO INCREASE DUCK EGG PRODUCTION

Ismet Suryadi, Reni Novia, Nilawati

Lecturer of the State Agricultural Polytechnic Payakumbuh  
Email: is\_metsuryadi@yahoo.co.id

**Abstract:** The largest production cost in poultry farming is feed cost which is about 60 - 70%, so it is necessary to find and utilize alternative feed ingredients that do not compete with human, the price is cheap, easy to get and do not ignore the nutrient content of the feed material. One of the agricultural waste that is available in large quantities and can be utilized as an alternative feed material is cocoa skin. Optimal use of cocoa leather as a concentrate material faces an obstacle in the form of low nutritional value, high coarse fiber, quickly damaged or rotten and not durable to be stored. To improve the value of the benefits of cocoa skin can be done with cacao waste skin fermentation. Fermentation cacao skin treatment that has been implemented here is to use urea and starbio with different comparisons. So it can be known the right formula for optimal utilization for duck feed. This research has been conducted in Laboratory and Cage Experiment State Polytechnic Payakumbuh State. The study was conducted in stages, consisting of 3 stages of research. A. Testing the effect of various comparisons of materials for fermentation formulations on cocoa skin B. Testing of fermented cocoa skin waste for grower ducks (year 1) C. Testing next to the early duck layer to see the production and quality of duck eggs (year 2). From this research, it was found that the second treatment of cocoa skin, starbio and urea (100 : 0,2 : 0,4) showed the best result for the initial production of laying duck and decrease of crude fiber content, the increase of protein and fat content.

**Keywords :** Cocoa skin fermentation, starbio, urea, duck

## PENDAHULUAN

Salah satu tanaman komoditi ekspor daerah Sumatera Barat adalah tanaman kakao/coklat (*Theobroma cacao*). Bagian tanaman kakao adalah kulit buah kakao, biji dan placenta. Kulit buah kakao adalah merupakan limbah agroindustri yang dihasilkan tanaman kakao. Ketersediaan kulit buah kakao cukup banyak karena sekitar 75 % dari satu buah kakao utuh adalah berupa kulit buah, sedangkan biji kakao sebanyak 23 % dan placenta 2 % (Wawo, 2008). Ditinjau dari segi kandungan zat-zat makanan kulit buah kakao dapat dijadikan pakan ternak karena mengandung protein kasar 11,71 %, serat kasar 20,79 %, lemak 11,80 % dan BETN 34,90 % (Nuraini, 2007).

Kulit buah kakao bermanfaat sebagai pakan ternak yang biasa diberikan dalam bentuk dalam bentuk segardengan perlakuan dikeringkan dan dihaluskan. Kulit buah kakao mempunyai nilai produktif yang bisa dikembangkan para petani dan banyak mengandung hara mineral khususnya K dan N, serat, lemak dan sejumlah asam organik yang dapat di manfaatkan untuk pakan ternak. Kulit buah kakao selalu tersedia sepanjang tahun. Sementara itu dengan interval dan cara pemangkasan yang benar dari hijauan tanaman pelindung perkebunan juga menjadi bahan pakan yang selalu tersedia.

Selain itu faktor pembatas pemberian kulit buah kakao sebagai pakan ternak adalah terdapatnya anti nutrisi theobromin pada kulit buah kakao. Theobromin merupakan alkaloid tidak berbahaya yang dapat dirusak dengan pemanasan atau pengeringan, tetapi pemberian pakan yang mengandung theobromin secara terus menerus dapat menurunkan pertumbuhan, Nuraini (2009). Oleh karena itu untuk memaksimalkan penggunaan kulit buah kakao baik bagi ternak maka perlu ditingkatkan kualitasnya salah satunya dengan jalan fermentasi

Kulit buah kakao mengandung alkaloid theobromin (3,7 - dimethyxantine) yang merupakan faktor pembatas pada pemakaian limbah kakao sebagai pakan ternak.

Tabel 1. Kandungan Theobromin pada bagian-bagian buah kakao

Bagaian Buah Kakao	Kandungan Theobromin (%)
Kulit buah	0,17-0,20
Kulit biji	1,80-2,10
Biji	1,90-2,0

Untuk meningkatkan nilai gizi dan mengurangi kandungan theobromin dilakukan fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu teknologi untuk meningkatkan pakan berserat tinggi. Fermentasi dapat menghidrolisis protein, lemak, selulosa, lignin, polisakarida lain, sehingga bahan yang difermentasi akan mempunyai daya cerna yang lebih fermentasi akan meningkatkan Total Digestible Nutrien (TDN), Anggorodi (1979). Ditingginya protein sehingga ketersediaan nitrogen untuk pertumbuhan mikroba menjadi lebih tinggi. Hampir 80% mikroba rumen membutuhkan nitrogen untuk mensintesis protein. Pertumbuhan mikroba yang baik akan menyebabkan pencernaan pakan juga menjadi lebih baik. Kandungan lignin pada kulit buah kakao fermentasi rendah disebabkan karena perlakuan fermentasi dengan urea mampu melonggarkan ikatan ligniselulosa sehingga lebih mudah dicerna oleh rumen.

Peningkatan protein melalui proses fermentasi terjadi karena kerja dari massa mikroba selama fermentasi akan merombak molekul-molekul kompleks menjadi molekul sederhana yang lebih mudah dicerna dan massa mikroba (tubuh mikroba) yang bekerja itu sendiri merupakan sumber protein sehingga protein hasil fermentasi menjadi meningkat. Protein asal mikroba disebut dengan Protein Sel Tunggal (PST).

Proses fermentasi nilai gizi limbah kulit buah kakao dapat ditingkatkan sehingga layak pakan penguat kambing maupun sapi bahkan untuk ransum unggas (ayam dan itik).

Banyak penelitian yang dilakukan untuk fermentasi kulit kakao. Tercantum hanya kebutuhan stater (mikroba) dan urea nya saja. Namun tidak dijelaskan untuk kebutuhan bahan baku kakao yang digunakan. Karena ketepatan perbandingan bahan-bahan yang terlibat dalam fermentasi akan menghasilkan komposisi yang tepat dan memaksimalkan manfaatnya untuk ternak.

Ternak itik adalah salah satu jenis unggas yang dapat mengimbangi laju pertumbuhan kebutuhan protein hewani, karena itik memiliki keunggulan di antara unggas lokal lainnya yaitu (1). produksi telurnya tinggi (200-250 butir pertahun), (2). tidak mengerami telurnya sehingga efektif dalam memproduksi telur, (3) harga telur yang relatif tinggi dibandingkan dengan unggas yang lain dan (4). permasalahannya mudah dan (4) Hasil samping produksi itik seperti kulit dapat dimanfaatkan sebagai bahan industri seperti kain, sikat halus, kemoceng, isi kasur dan sebagainya (Rasyaf, 1992; Srigandono, 1986).

Manfaat utama yang diharapkan dalam pemeliharaan ternak itik adalah telur. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan untuk produksi telur adalah pakan. Kekurangan zat-zat gizi dalam masa pertumbuhan dapat mengakibatkan terhambatnya dewasa kelamin menjadi terhambat dan produksi telur menjadi turun. Sebaliknya jika kualitas makanan yang diberikan bagus, maka dewasa kelamin akan dicapai lebih cepat dan produksi telur yang akan dihasilkan relatif lebih tinggi. Pakan mempunyai peranan yang penting dalam usaha peternakan itik, karena kuantitas dan kualitas pakan akan berpengaruh terhadap kemampuan produksi ternak.

Mahalnya bahan baku untuk membuat pakan ternak disebabkan karena persediaan yang ada di pasar sangat terbatas jumlahnya, bahkan bisa dikatakan kurang dari kebutuhan peternakan di Indonesia. Keterbatasan persediaan bahan baku ini disebabkan karena kurang produktivitas pertanian. Juga karena lahan pertanian yang semakin sempit.

Ransum yang berkualitas tinggi pada saat ini harganya relatif mahal, contohnya tepung kedelai dan kacang kedele, dan bahan-bahan ini masih diimpor dari luar negeri. Sementara itu produksi dalam negeri masih belum mampu memenuhi kebutuhan terhadap bahan-bahan tersebut.

Selain itu pakan merupakan biaya produksi yang terbesar sekitar 60-70% dari total biaya produksi, sehingga perlu dicari dan memanfaatkan alternatif lain yang tidak bersaing dengan manusia, harganya murah, mudah didapat dan tidak mengabaikan kandungan nutrisi dari bahan pakan tersebut. Salah satu bahan pakan alternatif yang potensial adalah kulit buah kakao fermentasi.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas kulit kakao adalah melalui fermentasi, dengan mencari waktu pengeringan yang tepat. Sehingga didapatkan kulit kakao fermentasi yang mempunyai nilai gizi yang tinggi dan mempunyai daya simpai yang lama serta diaplikasikan langsung ke itik layer untuk melihat produksi telur.

Tujuan akhir dari rangkaian penelitian ini adalah untuk menemukan produk pakan ternak yang murah, aman dan ramah lingkungan serta berbahan baku limbah (kulit kakao fermentasi).

Untuk mencapai tujuan akhir tersebut terdapat beberapa tahap penelitian yang dilaksanakan selama tiga tahun, yang dilaksanakan secara bertahap dengan tujuan khusus masing-masing adalah sebagai berikut

**Tahap I terdiri atas 2 tahap, yaitu:**

1. Analisa kandungan gizi terhadap penggunaan strabio dan urea dengan perbandingan yang berbeda dalam fermentasi kulit kakao.  
Tujuan : Mengetahui perbandingan antara kulit kakao, starbio dan urea dalam proses fermentasinya.
2. Hasil dari tahap satu tahun pertama ini, dilakukan uji daya simpan dengan melihat ketengikan, tumbuh jamur dan berlendir lendir. Tujuannya untuk mengetahui berapa lama kulit kakao ini bisa disimpan.

**Tahap II terdiri atas 1 tahap, yaitu:**

1. Aplikasi hasil tahap I terhadap pemeliharaan itik dengan persentase yang berbeda, yang tujuannya melihat berapa persentase penggunaan kulit kakao fermentasi yang bagus dan masih bisa diterima dalam ransum itik guna meningkatkan produksi telur itik dan menekan biaya produksi.

**Maksud Penelitian**

Limbah kulit kakao selama ini dibiarkan mengering disamping lahan kebun dan sebagian yang diolah secara sederhana. Jika tidak dimanfaatkan dengan baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan karena terjadi penumpukan di area sekitar lahan atau rumah masyarakat.

Pembuatan kulit kakao fermentasi ini diharapkan mempunyai formulasi yang tepat dalam pengolahannya. Pengolahan yang tepat akan memaksimalkan penggunaannya dalam pakan ternak juga akan memudahkan petani ataupun peternak dalam pembuatannya.

Selain memanfaatkan limbah juga akan menguntungkan bagi peternaknya, karena akan mengurangi biaya pakan, sebagaimana diketahui bahwa biaya pakan dalam pemeliharaan ternak adalah 60-70% dari biaya produksi.

Ternak itik adalah salah satu jenis unggas yang dapat mengimbangi laju pertumbuhan kebutuhan protein hewani, karena itik memiliki keunggulan diantara unggas lainnya yaitu : 1) produksi telurnya tinggi (200-250 butir pertahun), 2) tidak mengerami telurnya sehingga efektif dalam memproduksi telur, 3) harga telur yang relatif tinggi dibandingkan dengan telur unggas lainnya, 4) pemasarannya mudah, 5) hasil samping produksi itik seperti bulu dapat dimanfaatkan sebagai bahan industri seperti kain, sikat halus, kemoceng, isi kasur dan lain-lain.

Peningkatan produksi ternak itik sangat tergantung dari makanan atau ransum yang diberikan peternak. Mahalnya bahan baku untuk membuat pakan ternak disebabkan karena persediaan yang ada di pasar sangat terbatas jumlahnya, bahkan bisa dikatakan kurang dari kebutuhan peternakan di Indonesia. Keterbatasan persediaan bahan baku ini disebabkan karena kurang produktifnya pertanian. Juga karena lahan pertanian yang semakin sempit.

Ransum yang berkualitas tinggi pada saat ini harganya relatif mahal, contohnya tepung ikan dan kacang kedede, dan bahan-bahan ini masih diimpor dari luar negeri. Sementara itu produksi dalam negeri masih belum mampu memenuhi kebutuhan terhadap bahan-bahan tersebut.

Untuk menekan biaya produksi, maka perlu dicari bahan-bahan alternatif salah satu bahan alternatif ini adalah kulit kakao fermentasi yang mempunyai nilai gizi yang dibutuhkan ternak. Pakan yang baik akan mampu menjamin ketersediaan zat-zat gizi yang memadai untuk pertumbuhan, produksi dan reproduksi seekor itik.

Dampak lain penggunaan kulit kakao fermentasi untuk pakan ransum itik adalah antara lain 1) Meningkatkan pendapatan bagi petani atau peternak, karena produksi telur yang meningkat. 2) Penghematan biaya operasional Dinas Kebersihan, 3) Penyehatan lingkungan, dan 4) Dengan pengelolaan limbah dari sumbernya ini yaitu lahan atau rumah dalam pengolahan kulit kakao maka tidak perlu lagi ada TPA yang memerlukan tanah luas dan menimbulkan masalah pencemaran, biaya longsor, penyakit dsb,

## METODE PENELITIAN

### Tahap 1 tahap 1

Pembuatan Kulit Kakao Fermentasi sesuai Perlakuan lapangan → Pengambilan  
 Seleksi limbah kulit kakao (survey) → Setelah dicincang lalu dibuat  
 kakao → Dilakukan pencincang kulit buah kakao → Setelah dicincang lalu dibuat  
 dengan perbandingan sesuai Perlakuan → Aduk rata kulit kakao dengan dengan  
 kulit coklat kedalam kantong plastik 5 kg tutup rapat hingga tidak masuk udara →  
 15 hari untuk terjadinya proses fermentasi. Ditasilkan kulit kakao fermentasi →  
 disimpan untuk digunakan saat diperlukan

### Tujuan

Evaluasi terhadap pemakaian kulit kakao, stahio dan urea dengan jumlah perlakuan  
 yang berbeda terhadap kulit kakao dalam proses fermentasi dan Mengetahui kadar dan  
 fermentasi yang dihasilkan

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan Farm dan laboratorium Politeknik Pertanian Negeri  
 April 2017 hingga November 2017

### Bahan dan Alat

Kulit kakao, detak, laru temp, kulkasan, plastik, blender bahan - bahan kimia  
 protein dan serat kasar.

### Rancangan percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5

### Perluakannya :

K1	= Kulit kakao (kg)	stahio(kg)	urea(kg)	= 100 : 0 : 0
K2	= Kulit kakao (kg)	stahio(kg)	urea(kg)	= 100 : 0,2 : 0,4
K3	= Kulit kakao (kg)	stahio(kg)	urea(kg)	= 100 : 0,2 : 0,6
K4	= Kulit kakao (kg)	stahio(kg)	urea(kg)	= 100 : 0,2 : 0,8

### Parameter Yang Diamati

#### 1. Analisa Serat Kasar

Cara kerja :

1. Timbang ± 1 gram (=A gram) dan masukan ke dalam erlenmeyer 300 cc. Tambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N dan dididihkan di atas penangas air selama 30 menit.
2. Tambahkan 25 cc NaOH 1,5 N dan dididihkan kembali selama 30 menit.
3. Alasi corong Buchner dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya (= B gram) dan larutkan dalam erlenmeyer dengan menggunakan corong Buchner, bilas erlenmeyer dengan 50 cc air panas dan saring kembali.
4. Masukkan 50 cc HCl 0,3 N ke dalam corong Buchner dan biarkan selama 1 menit kemudian hisap dengan kompresor melalui lubang yang ada pada erlenmeyer hisap.
5. Bilas residu dalam corong Buchner dengan air panas beberapa kali (5 kali), kemudian tambahkan 5cc acetone ke dalamnya. Biarkan selama 1 menit lalu hisap dengan kompresor.
6. Panaskan cawan porselen selama 1 jam dalam oven 105°C, dinginkan dalam oven selama 1 menit kemudian ditimbang (= C gram). Angkat kertas saring yang berisi residu dan letakkan dalam cawan porselen tersebut kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 15 menit dan didinginkan dalam exicator selama ± 30 menit lalu ditimbang (= D gram).
7. Masukkan cawan tersebut dalam tanur listrik 550°C selama 2 jam. Matikan tanur listrik dan masukkan dalam exicator selama ± 15 menit dan ditimbang (= E gram).
8. Hitung kadar serat kasar dengan rumus sbb:



$$\text{Kadar serat kasar} = \frac{D - E - B}{A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar serat kasar berdasarkan BK} = \frac{\% \text{ serat kasar}}{\% \text{ BK bebas air}} \times 100\%$$

**Analisa Protein**

Timbang sampel seberat ± 0.5 gram di atas kertas yang telah diketahui beratnya, kemudian masukkan sampel ke dalam labu Kjeldhal. Tambahkan ke dalamnya table Kjeldhal (sebagai katalisator) sebanyak ¼ bagian kemudian 10 cc H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat.  
 Masukkan labu tersebut di atas pemanas Kjeldhal dalam lemari asam. Pemanasan baru dilakukan jika sudah tidak berasap dan larutan berubah menjadi hijau/kuning jernih (butuh waktu ± 1.5 jam). Biarkan beberapa saat sampai labu menjadi dingin.  
 Masukkan larutan yang ada dalam labu tersebut ke dalam labu ukur dan encerkan dengan aquadest sehingga volumenya menjadi 250 cc. Tuangkan larutan tersebut ke dalam erlenmeyer 100 cc dan kocoklah sampai homogen.  
 Masukkan erlenmeyer 100cc yang telah diisi dengan 10cc larutan asam borat dan 2 tetes indikator metil merah serta 3 tetes brom cresol green untuk menampung hasil uapannya.  
 Siapkan alat macam steel. Yang terdiri dari labu destilasi 2000 cc, diisi dengan 1000cc air dan isi beberapa butir batu didih. Taruh erlenmeyer 100 cc yang sudah disiapkan tadi langkah no 3 pada rangkaian alat macam steel. Tepat di bawah keluarnya tetesan hasil penguapan.  
 Ambil sebanyak 10 cc (larutan hasil proses no 3) letakkan dalam beerglass dan tambah 5 cc NaOH 40% lalu masukkan ke dalam corong alat macam Steel.  
 Masukkan labu destilasi dan tampunglah uap yang keluar dari alat Marcam Steel ke dalam erlenmeyer. Pemanasan dilakukan selama ± 5 menit terhitung setelah air mendidih atau sampai volume erlenmeyer telah mencapai 50 cc.  
 Trasilah larutan yang telah bercampur uap tersebut dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.01 N sampai warna biru muda berubah menjadi hijau jernih.

Untuk menghitung kadar protein kasar dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Protein kasar} = \frac{\text{hasil titrasi} \times \text{Normalitas H}_2\text{SO}_4 \times 0.014 \times 6.25 \times P}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{\text{hasil titrasi} \times \text{Normalitas H}_2\text{SO}_4 \times 0.014 \times P}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Protein kasar berdasar BK} = \frac{\% \text{ protein kasar}}{\% \text{ BK Bebas Air}} \times 100\%$$

**Analisa Lemak Kasar**

Timbang sampel sebanyak ± 1,5 g (= A gram) dan bungkus dengan kertas saring bebas lemak. Tutuplah dengan kuat - kuat dengan benang.  
 Masukkan dalam oven 105 °C selama 3-4 jam. Masukkan dalam exicator 10 - 15 menit kemudian ditimbang (= B gram).  
 Masukkan dalam labu Soxhlet. Tiap labu diisi 4 - 5 sampel. Rangkailah alat ekstraksi Soxhlet dengan lengkap dan taruh di atas penangas air.  
 Masukkan Chloroform dan alkohol melalui lubang pendingin sampai labu Soxhlet penuh dan larutan tersebut turun ke dalam labu penyari. Tambahkan lagi sampai labu Soxhlet terisi setengahnya.  
 Lakukan ekstraksi selama 4-6 jam. Matikan penangas air.  
 Angkat sisa cairan pelarut yang ada dalam labu Soxhlet. Ambil bungkus sampel dan menggunakan cruss tang dan masukkan ke dalam oven 105 °C selama 3-4 jam.  
 Masukkan ke dalam exicator selama 10-15 menit kemudian ditimbang (= C gram).  
 Kadar lemak kasar dapat dihitung dengan rumus sbb :

Pembahasan

Kelembaban tanah mempengaruhi sifat fisik tanah, seperti kemampuan menahan air, kapasitas infiltrasi, dan kapasitas menahan hara. Tanah dengan kelembaban tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menahan air dan hara dibandingkan dengan tanah yang kering.

Pada saat musim hujan, kelembaban tanah meningkat secara signifikan. Hal ini dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahan hara. Sebaliknya, pada musim kemarau, kelembaban tanah menurun, yang dapat mengurangi kemampuan tanah untuk menahan air dan hara.

Pada saat musim hujan, kelembaban tanah meningkat secara signifikan. Hal ini dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahan hara. Sebaliknya, pada musim kemarau, kelembaban tanah menurun, yang dapat mengurangi kemampuan tanah untuk menahan air dan hara.

MATERI DASAR DAN PENYUSUNAN



Soil texture is a primary factor in determining soil structure. Clayey soils tend to form more stable aggregates, while sandy soils are more prone to dispersion. This structure in turn affects how water and nutrients move through the soil profile.

Kelembaban tanah mempengaruhi sifat fisik tanah dan tidak menggap sehingga hasil tanaman sesuai dengan dan kualitasnya kandungan serat kasar mengalami penurunan

Kelembaban Tanah

Tabel 1. Batas Kadar Protein Kuli Kaku Fermentasi

Perlakuan	% Protein
K1 (kontrol)	1,12
K2	0,92
K3	0,32
K4	0,02

Kul. Angka yang dikur hasil yang sama menunjukkan tidak berbeda secara signifikan (p>0,05)

Pada saat musim hujan, kelembaban tanah meningkat secara signifikan. Hal ini dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahan hara. Sebaliknya, pada musim kemarau, kelembaban tanah menurun, yang dapat mengurangi kemampuan tanah untuk menahan air dan hara.

Pada saat musim hujan, kelembaban tanah meningkat secara signifikan. Hal ini dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahan hara. Sebaliknya, pada musim kemarau, kelembaban tanah menurun, yang dapat mengurangi kemampuan tanah untuk menahan air dan hara.

Pada saat musim hujan, kelembaban tanah meningkat secara signifikan. Hal ini dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahan hara. Sebaliknya, pada musim kemarau, kelembaban tanah menurun, yang dapat mengurangi kemampuan tanah untuk menahan air dan hara.

Materi Dasar

This section discusses the basic components of soil, including the physical and chemical properties of soil particles and how they interact with water and air. It also touches upon the importance of soil structure for plant growth and nutrient availability.

## Daya simpan

Tabel 4. Rataan Daya Simpan Kulit kakao fermentasi

Perlakuan	Daya tahan (Hari)
K1 (kontrol)	5 <sup>a</sup>
K2	14 <sup>b</sup>
K3	15 <sup>b</sup>
K4	15 <sup>b</sup>

\*Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05

Untuk menekan efek anti nutrisi dan memaksimalkan penggunaan kulit buah kakao, memperpanjang masa simpan maka perlu dilakukan pengolahan salah satunya dengan fermentasi. Terlihat Kulit kakao fermentasi berpengaruh nyata ( $0.05 > P$ ) untuk masing-masing perlakuan dibandingkan dibandingkan dengan kontrol yaitu tanpa perlakuan.

Dibandingkan dengan kontrol daya simpan kulit kakao fermentasi terjadi peningkatan proses fermentasi yang berhasil memperlihatkan ciri-ciri sebagai berikut: permukaan irisan kulit buah kakao berwarna kecoklatan atau kehitaman berbau manis seperti bau tape. Fermentasi dianggap gagal bila hasil fermentasi berbau amis atau busuk, kulit buah kakao berlendir, dan terdapat lendir kuning atau oranye pada permukaan kulit buah kakao. Hal ini diduga disebabkan oleh kadar air kulit kakao yang hampir sama. Kulit buah kakao tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama karena kandungan airnya tinggi sehingga mudah membusuk dan berjamur sehingga mengakibatkan kulit buah kakao tidak palatable bagi ternak.

Biasanya bahan makanan yang telah mengalami fermentasi mempunyai kandungan dan kualitas gizi yang lebih baik dari bahan asalnya hal ini disebabkan mikroba bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna disamping itu mikroba dapat pula menghasilkan asam amino dan beberapa vitamin seperti riboflavin, vitamin B12, provitamin A, dapat menghasilkan flavour yang lebih disukai dan dapat mengurangi racun/anti nutrisi yang terdapat pada bahan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Terjadi penurunan serat kasar dan peningkatan protein dan lemak kulit kakao yang difermentasi
2. Daya simpan kulit kakao fermentasi bisa sampai 14 hari
3. Hasil penelitian yang terbaik adalah  
K2 : Kulit kakao (kg) : starbio(kg) : urea(kg) = 100 : 0,2 : 0,4

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2010. *Limbah Kakao, Pakan Ternak Bergizi Tinggi*. <http://www.pakkatnews.com>
- Anonim, 2002. *Laboratorium lingkungan*. Departemen Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Bandung.
- Rasyaf. 1994. *Ransum Untuk Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta
- \_\_\_\_\_. 2004. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Wahyudi, Ahmad dan Abdul Malik. 2006. *Pengembangan Starter Fermentasi Produksi Gas Biogas Dengan Reformulasi Isolate Fibrolitik Asal Rumen dan Kolon Domba (Upaya Efisiensi Produksi Gas Metan Sebagai Sumber Energy Alternatif)*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wawo S. 2008. *Budidaya Tanaman Kakao*. Angkasa Bandung