

# **LAPORAN AKHIR**

## **RISET TERAPAN UNGGULAN UNSRAT**



### **INOVASI PRODUKSI ASAM LEMAK RANTAI PANJANG BUNGKIL KACANG TANAH DALAM PAKAN TERHADAP PRODUKSI TELUR**

#### **TIM PENGUSUL:**

Dr.Ir.Floencia Nery Sompie.MP.IPU ( 196505191990032002 /0019056505)

Ir Jacqueline Laihad MSi (196203021988032001/0002036202)

Linda Mienneke Shirley Tangkau MP (197009011998032001/0001097007)

**Universitas Sam Ratulangi  
NOVEMBER 2021**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SAM RATULANGI  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
Alamat : Kampus UNSRAT Manado Telp. (0431) 827560, Fax. (0431) 827560  
Email: [lppm@unsrat.ac.id](mailto:lppm@unsrat.ac.id) Laman: <http://lppm.unsrat.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR  
RTUU (RISET TERAPAN UNGGULAN UNSRAT)

**JUDUL KEGIATAN** : INOVASI PRODUKSI ASAM LEMAK RANTAI PANJANG BUNGKIL KACANG TANAH DALAM PAKAN TERHADAP PRODUKSI TELUR

**Ketua Peneliti**

Nama Lengkap : FLORENCIA NERY SOMPIE  
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi  
NIP : 196505191990032002  
Jab.Fungsional : Lektor Kepala  
Prodi : ILMU PETERNAKAN  
Fakultas : PETERNAKAN  
Nomor HP : 081340496565  
Email : [nerysompie@unsrat.ac.id](mailto:nerysompie@unsrat.ac.id)  
Usulan Biaya : Rp 50,000,000  
Biaya Maksimum : Rp 50,000,000  
Lama Penelitian : 8 bulan

**Anggota Peneliti (1)**

Nama Lengkap : JACQUELINE T LAIHAD  
NIP : 196203021988032001  
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

**Anggota Peneliti (2)**

Nama Lengkap : LINDA MIENNEKE SHIRLEY TANGKAU  
NIP : 197009011998022001  
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

**Mahasiswa (1)**

Nama Lengkap/NIM: Sesilia Paendong/NIM 18041104070

**Mahasiswa (2)**

Nama Lengkap/NIM: Tiur Melania Simanjuntak/NIM 17041104158

**Mahasiswa (3)**

Nama Lengkap/NIM: Christedrei .J.Pilat/NIM 17041104004



Mengetahui  
Dekan Fakultas Peternakan

**Dr. Yohannis L.R. Tulung MSi**  
NIP. 195907081988101001

Manado, 28 September 2021  
Ketua Peneliti

**FLORENCIA NERY SOMPIE**  
NIP 196505191990032002



Menyetujui  
Ketua LPPM Universitas Sam Ratulangi

**Prof. Dr. Ir. Charles Lodewijk Kaunang, MS**  
NIP 195910181986031002

## RINGKASAN

### INOVASI PRODUKSI ASAM LEMAK RANTAI PANJANG BUNGKIL KACANG TANAH DALAM PAKAN TERHADAP PRODUKSI TELUR

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari formula pakan ayam petelur dengan penambahan tepung kacang tanah untuk menghasilkan telur dengan kandungan asam lemak tidak jenuh ganda rantai panjang khususnya dengan perbandingan kandungan omega-3 dan omega-6 ideal yaitu 1:5, memberikan informasi kesehatan ditinjau dari telur menghasilkan telur omega-3 dan omega-6 daging, memberikan informasi telur yang hasil uji organoleptik memberikan rasa, bau, warna yang diterima oleh masyarakat sesuai standart FAO.

Penelitian ini terbagi menjadi : Efektivitas asam lemak rantai Panjang Tepung kacang tanah dalam pakan terhadap upaya penurunan kadar lemak, serum metabolites , kolesterol dan warna kuning telur ayam, dan efektivitas flavonoid tepung kacang tanah dalam pakan terhadap upaya penurunan kadar lemak, serum metabolites , kolesterol telur ayam. Penelitian Tahun pertama : a). Analisis proksimat dan asam lemak tepung kacang tanah di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak IPB, b).Uji in vivo laksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Unggas dengan menggunakan 100 ekor ayam petelur, c). Uji kualitas telur di laksanakan Peternakan Gunawan, d). 20 % dari jumlah ayam diambil sampel darah untuk analisis serum metabolites e). sampel 50 biji telur ayam dianalisis omega 3 dan omega 6, asam lemak dan kolesterol telur.

Materi penelitian yang digunakan 100 ekor ayam petelur umur 72 minggu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan di lapang dan laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap pola tersarang .Terdapat 5 perlakuan dan 5 ulangan , setiap ulangan ditempat kan 4 ekor ayam, sehingga 100 ekor ayam petelur . Semua pakan perlakuan disusun berdasarkan iso-energi dan iso-protein sesuai dengan perlakuan sebagai berikut : P0 = pakan perlakuan tanpa TKT, P1 = 98 % P0 + 1 % TKT ,P2= 97 %P0 + 2 % TKT, P3 = 96 % P0 + 3 % TKT,P4 = 95 %P0 + 4 % TKT. Analisis yang digunakan adalah analisis of varian (Anova) jika terdapat pengaruh yang sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's (steel and Torrie, 1985). Output dari kegiatan ini menghasilkan : Paten Sederhana,Prosiding seminar international Conference Brawijaya University tahun 2021.

Kata Kunci : Tepung kacang tanah, telur ayam

## PRAKATA

Telur ayam sangat diminati saat ini, dengan adanya covid 19 dari tahun 2020 hingga tahun 2021, sehingga membuka peluang bagi dunia usaha untuk meningkatkan kualitas telur. Salah satu usaha yang dikembangkan dengan memanfaatkan bahan sumber pakan local yaitu kacang tanah yang banyak berada di Provinsi Sulawesi Utara, khususnya kecamatan Kawangkoan. Pemanfaatan bahan baku local dengan tujuan telur berkualitas dan aman bagi konsumsi masyarakat khususnya di masa pandemi. Pemanfaatan di dunia perunggasan yaitu sebagai bahan pakan feed additive sebagai tujuan meningkatkan kualitas internal telur.

Kualitas internal telur perlu adanya sentuhan teknologi bagi peneliti untuk dapatkan produk dengan tingkat kesiapan teknologi 6 sampai 7 sebagai suatu terobosan bagi dunia perunggasan. Kegiatan Riset Terapan Unggulan Universitas Sam Ratulangi dapat diselesaikan atas pertolongan Yang Maha Kuasa, sehingga bisa terselesaikan baik keterlibatan tim pelaksana, tim pembantu lapangan, Laboratorium Produksi Ternak Unggas Unsrat, Laboratorium Biokimia Nutrisi dan Makanan Ternak. Universitas Gadjah Mada

Laporan kemajuan ini dibuat dengan tujuan untuk melengkapi persyaratan administrasi kegiatan penelitian dan untuk mengevaluasi keberhasilan dan kendala yang dihadapi oleh tim pelaksana kegiatan Riset Terapan Unggulan Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Padjadjaran. Ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Sam Ratulangi Prof Dr.Ir.Ellen Joan Kumaat.M.S.c.DEA.
2. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Unsrat Manado Prof Dr.Ir.Charles Kaunang Ms.
3. Dekan Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Dr.Ir.Yohannis Revly Tulung Ms

Adapun luaran capaian kegiatan ini sangat bermanfaat bagi dosen dan mahasiswa bisa ikut dalam kegiatan penelitian dan mempercepat masa studi serta bisa ada luaran jurnal nasional, dan luaran luaran yang mendorong Fakultas Peternakan dalam menuju Akreditasi A. Akhir kata dalam kegiatan ini dapat bermanfaat bagi Universitas Sam Ratulangi dan Fakultas Peternakan Unsrat .

Manado, November 2021

Tim Pelaksana

## DAFTAR ISI

	Halaman Pengesahan	2
	Ringkasan.....	3
	Prakata.....	4
	Daftar Isi.....	5
Bab 1	Pendahuluan.....	6
Bab 2	Tinjauan Pustaka.....	9
Bab 3	Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	11
Bab 4	Metode Penelitian.....	11
Bab 5	Hasil dan Luaran Yang Dicapai.....	14
Bab 6	Rencana Tahapan Berikutnya.....	33
	Daftar Pustaka.....	33

## BAB I.PENDAHULUAN

### 1.1.LATAR BELAKANG

Telur yang mengandung omega-3 *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) merupakan salah satu pangan fungsional, karena selain memiliki nilai gizi tinggi bahkan sempurna jika dilihat dari lengkapnya kandungan asam amino, tingginya kandungan asam lemak esensial dan mudahnya nutrient yang terkandung dalam telur dapat diserap oleh tubuh. Fungsi lain dari telur beromega-3 tersebut adalah dapat menurunkan risiko penyakit jantung, menghambat kanker prostat dan payudara, mencerdaskan otak dan memberikan kerja optimal pada penglihatan. *Eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *Docosahexaenoic acid* (DHA) termasuk kelompok omega-3.

Kadar kolesterol pada darah unggas juga kerap dijadikan indikator metabolisme kolesterol total kolesterol darah ayam 54.72 mg/dl, trigliserida 20,52 mg/dl, dengan HDL 43,2 mg/dl, dan LDL 2,34 mg/dl. Kolesterol, khususnya LDL yang bersifat atherogenik (mudah melekat pada dinding pembuluh darah sebelah dalam) dapat memperkecil diameter pembuluh darah sehingga mempengaruhi transport darah dan nutrient – nutrient yang dibawah oleh darah.

Trustinah dan A.Kasno. (2012) dalam penelitian kacang tanah memiliki kandungan asam lemak yaitu asam lemak oleat dan asam lemak linoleate. Toomer O.T. *et al.*, (2018) dalam penelitian kandungan *oleic fatty acid* kacang tanah pada ayam petelur . Hasil Penelitian *oleic fatty acid* kacang tanah memberikan pengaruh terhadap skor warna kuning telur dan memberikan palmitic dan stearat dalam bentuk lemak trans pada telur.

Dengan demikian penggunaan tepung kacang tanah dalam ransum ayam petelur dapat meningkatkan nilai tambah, disisi lain meningkatkan nilai ekonomis telur omega-3. Selain kandungan omega-3 didalam daging, perlu diperhatikan kandungan omega-6, karena omega3 dan omega-6 mempunyai rasio tertentu untuk pemanfaatan yang optimal dalam tubuh manusia.

### 1.2.Tujuan dan Manfaat Khusus

Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mempelajari formula pakan ayam petelur dengan penambahan tepung kacang tanah yang sesuai untuk menghasilkan telur dengan kandungan asam lemak tidak jenuh ganda rantai panjang khususnya dengan perbandingan kandungan omega-3 dan omega-6 ideal dan menghasilkan telur rendah kolesterol.

2. Memberikan informasi kesehatan ditinjau dari profil lipid darah ayam petelur memberikan kandungan kolesterol telur dan lemak yang rendah.
3. Memberikan informasi telur ayam yang hasil uji organoleptik memberikan rasa, bau, warna yang diterima oleh masyarakat.

### **1.3. Urgensi (Keutamaan) Penelitian**

Asam lemak tidak jenuh ganda rantai panjang omega-3 meliputi asam  $\alpha$  linoleat, EPA dan DHA, sedangkan asam lemak omega-6 meliputi asam linoleat dan arakhidonat. Tepung kacang tanah kaya akan asam lemak tak jenuh berantai panjang *Polyunsaturated fatty acid* (PUFA) termasuk asam lemak omega-3 (EPA dan DHA) sedangkan tepung kacang mengandung omega-6, sehingga kedua bahan pakan tersebut dapat digunakan sebagai penyusun pakan dengan tujuan dapat meningkatkan kandungan asam lemak tidak jenuh ganda dalam telur seperti omega-3 dan omega-6 dengan adanya supplementary effect antar sumber asam lemak tidak jenuh tersebut. Informasi mengenai penggunaan tepung kacang tanah merupakan potensi lokal daerah Sulawesi Utara belum banyak diketahui dalam rangka pengembangan Unggas khususnya telur di bidang Peternakan dikondisi Covid 19 perlu asupan gizi dan protein hewani.

### **1.4. Temuan Yang Ditargetkan yaitu :**

1. Menghasilkan telur ayam mengandung Omega-3 dan Omega-6.
2. Menemukan warna kuning telur sesuai standart Nasional .
3. Menemukan produk telur yang bisa memenuhi kebutuhan saat Pandemi Covid19.

### **1.5. Kontribusi dan Manfaat Penelitian :**

1. Bagi Masyarakat yaitu menghasilkan telur ayam yang rendah kolesterol dan lemak yang berguna bagi kesehatan jantung, retinal mata, kanker payudara.
2. Bagi Pemerintah yaitu memanfaatkan bahan pakan lokal yaitu tepung kacang tanah, sehingga mengurangi ketergantungan import bahan baku lokal.
3. Bagi Perguruan Tinggi yaitu Menghasilkan Luaran lewat Paten Sederhana dan seminar International dan Nasional dalam pengembangan Ilmu Di bidang Peternakan.

## BAB II .TINJAUAN PUSTAKA

### **Tepung Kacang Tanah Pakan Ternak.**

Chamberlin. *et al.*, (2014) dalam penelitian *A comparison of methods used to determine the oleic/linoleic acid ratio in cultivated peanut*. Kacang tanah memiliki kandungan oleic rata 1.5-1.00. Davis et al., (2017) dalam penelitian *Measurements of oleic acid among individual kernels harvested from test plots of purified runner of industrially relevant oleic acid/linoleic acid ratios*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *oleic acid* kacang tanah diatas rata rata 9.0. Sweigart et al.,(2011) dalam penelitian *rapid single kernel refractive index test that differentiates regular from high oleic peanuts Proc Am.Peanut Res*. Hasil penelitian menunjukkan minyak marine memiliki oxidant dalam daging dan telur dengan rata rata PUFA 1-2 %.

Toomer et al.,(2018) dalam penelitian *Feeding high-oleic peanuts to layer hens exchange egg yolk color and oleic fatty acid content in shell eggs*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telur mengandung lemak fatty acid dan  $\beta$ -Carotene dari pemberian biji kacang.

Zaheer,(2017) dalam penelitian *Hen egg carotenoids (lutein and Zeaxanthin) and nutritional impacts on human health*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $\beta$ -Carotene adalah karotenoid dari tanaman tanaman yang berwarna kuning dan orange dan merupakan precursor Vitamin A (retinol).  $\beta$ -Carotene dan beberapa carotenoids merupakan pencegahan penyakit kronis pada manusia. Carotenoid adalah grup lipid soluble *antioxidant-rich bioactive* dari komponen tanaman. Produk telur menghasilkan carotenoids, luteion dan zeaxanthin yang bermanfaat bagi pencegahan penyakit kronis bagi manusia.

Baeza et al.,(2013) dalam penelitian *Effects of dietary enrichment with n-3 fatty acids on the quality of raw and processed breast meat of high and low growth rate chickens*. Daging dan telur oksidatif dari asam lemak rantai Panjang (PUFA) dari marine oil.yaitu 1-2 %.

Indumathi.J. *et al.*,2020 dalam jurnal :*Effect of Fortification of Ground Peanut Seed as Fat Replacer on the Fatty Acid and Fiber Profile of Spent Broiler Breeder Hen Chicken Sausages*. Penelitian ini menggunakan biji kacang tanah pada sosis ayam dengan menggunakan daging ayam afkir. Sosis olahan daging ayam broiler afkir menggunakan biji kacang tanah giling pengganti asam lemak rantai Panjang untuk menghasilkan sifat fisik-kimia proksimat dan sensorik produk sosis untuk tujuan aman konsumsi manusia.



Toomer et al., 2020. Dalam penelitian *potensial transfer of peanut end/or soy proteins from poultry feed to the meat and/or eggs producted*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang digunakan (ELISA) *enzyme-linked immunosorbent assay* dan *immunoblotting analysis* dalam transfer kacang dan kedelai sumber protein sebagai bahan pakan ke produk daging dan telur ayam.

Kacang tanah mempunyai asam lemak oleat dan asam lemak linoleate. Kandungan asam oleat dan linoleate sangat menentukan produksi telur. Kandungan gizi kacang tanah antara lain protein 25 – 30%, lemak 40 – 50%, karbohidrat 12% serta vitamin B1. (Kusbianto.2016).

### **Paten Pendukung**

1. No CN 103250897B tanggal 14 Januari 2015 Judul : *Peanuts Shell Chicken Feed*. Penemuan tentang pakan ayam dengan bahan kulit kacang tanah. Hasil bahwa penambahan kulit kacang tanah memberikan rasa dan aroma lebih baik serta meningkatkan selulosa dan nutrisi dalam pakan ayam.
2. NO US3947599A judul : *Process for making flavoless food extenders derived from peanuts, and method of recovering peanut oil*. Proses membuat kacang tanpa lemak dan mengandung protein tinggi. Kacang mentah digiling dan pisahkan minyak dan bagian yang tersisa dalam padatan yang dapat digunakan sebagai pakan ayam dan ikan.

### **BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

1. Meningkatkan inovasi bagi pengembangan telur daerah Provinsi Sulawesi Utara
2. Memberikan kualitas telur bagi pemenuhan penyediaan pangan fungsional khususnya bagi penderita covid 19 Di Provinsi Sulawesi Utara.

### **BAB IV . MATERI DAN METODE**

4.1. Penelitian Tahun 2021 : Inovasi Produksi Kandungan Asam Lemak Omega Rantai Panjang tepung kacang tanah Dalam Pakan Terhadap Produksi telur.

4.2.1. Waktu dan tempat Penelitian

Pada penelitian ini digunakan ayam buras 100 ekor umur 72 minggu, pada Mitra CV Gunawan Peternakan Ayam Petelur.

4.2.2. Materi Penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini ayam petelur yaitu umur 72 minggu sebanyak 100 ekor.

4.2.3. Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang battery yang terdiri dari 25 unit dan setiap unit kandang ditempatkan 5 ekor ayam. Sebelum kandang digunakan, terlebih dahulu kandang disucikan yaitu dibersihkan dari kotoran dengan menggunakan detergen, air, dan kemudian didesinfektan menggunakan air kapur. Alat lain yang digunakan yaitu timbangan digital.

4.2.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan lapang dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola tersarang. Perlakuan yang digunakan 5 pakan perlakuan yaitu : P0 = pakan perlakuan tanpa TKT, P1 = 99 % P0 + 1 % TKT, P2 = 98 % P0 + 2 % TKT, P3 = 97 % P0 + 3 % TKT, P4 = 96 % P0 + 4 % TKT.

Variabel Penelitian:

1. Warna kuning telur
2. Analisis kandungan asam lemak
3. Analisis kandungan lemak
4. Analisis proksimat telur
5. Analisis omega 3 dan omega 6.
6. Analisis betakaroten telur

### **Profil Kolesterol Telur**

Sampel telur ayam diambil untuk analisis kolesterol dengan metode Liebermann- Burchard.

1. Telur ayam yang dilumatkan, sebanyak 1 g dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 25 ml aseton-alkohol (1:1).
2. Dipanaskan dalam air mendidih sambil digoyang- goyangkan sampai mendidih
3. Setelah diambil dari tempat pemanasan dan dilanjutkan digojog selama 5 menit, diinginkan pada suhu kamar, sentrifuse dengan putaran cukup tinggi.
4. Supernatnya dipisahkan ke dalam tabung reaksi, diambil 1 ml lalu dimasukkan ke tabung reaksi lain, dan pelarut organiknya diuapkan dengan memanaskannya pada penangas air mendidih sampai kering, kemudian dinginkan.
5. Pada residu ditambahkan 2 ml chloroform, 2 ml asam asetat anhidrat-asam sulfat(30 :1), simpan pada tempat gelap.
6. Dengan menggunakan spektrofotometer, diukur absorpsinya pada panjang gelombang 680 nm.
7. Kurva standar dibuat dengan menggunakan larutan standar kolesterol murni dengan prosedur yang sama.
8. Kadar kolesterol bahan ditentukan dengan mencocokkan absorpsinya dengan kurva standart.

Pembuatan Standart : Pembuatan standart larutan kolesterol dengan jalan sebanyak 20 mg kolesterol murni + 50 ml aseton-alkohol (1:1) sehingga konsentrasi larutan tersebut adalah 0,4 mg/ml (larutan A). Ke dalam 10 seri tabung reaksi dipipet larutan A masing – masing 0ml;0,25 ml;0,5 ml;0,75 ml;1,00ml;1,25 ml;1,50 ml;1,75 ml;2,00ml; dan 2,25 ml, sehingga

akan diperoleh larutan dengan konsentrasi : 0;0,1;0,2;0,3;0,4;0,5;0,6;0,7;0,8 dan 0,9 mg/ml.

Masing –masing tabung ditambahkan 2 ml asetat anhidrat-asam sulfat (30 :1). Ditempatkan dalam ruang gelap selama 5 hingga larutan menjadi hijau, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 680 nm.

Persamaan garis regresi dibuat berdasarkan absorbansi larutan kolesterol standar, yaitu  $Y = a+bx$ , dimana :

$Y =$  absorbansi sampel,  $X = Y - a \times \text{faktor pengenceran} = \text{mg/g sampel} / b$

Kolesterol telur = mg/g sampel x berat kuning telur (g/butir) = mg/g

## BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

### 1. Hak Cipta : Penetapan Kandungan Nutrisi Tepung Kacang

  
REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202153366, 8 Oktober 2021

**Pencipta**  
Nama : Florencia Nery Sompie, Jacqueline Timbangsangiang Laihadd dkk  
Alamat : Malalayang Dua, Manado, SULAWESI UTARA, 95163  
Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**  
Nama : Sentra Kekayaan Intelektual Universitas Sam Ratulangi  
Alamat : Gd.LPPM L1-f, Jln. Kampus Unsrat, Manado, Sulawesi Utara, Manado, SULAWESI UTARA, 95115  
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Karya Ilmiah  
Judul Ciptaan : KACANG TANAH (Peanut Meal) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 7 Oktober 2021, di Manado

Jangka waktu perlindungan : Bertaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000278399

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.  
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

  
Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001



Disclaimer:

## HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

**JUDUL**

**KACANG TANAH (*Peanut Meal*) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR**

**PENYUSUN**

**OLEH**

**Floencia Nery Sompie**

**Jacqueline Laihad**

**Jein Rinny Leke**

**Linda Tangkau**

**FAKULTAS PETERNAKAN**

**UNIVERSITAS SAM RATULANGI**

**MANADO 2021**

## KACANG TANAH (*Peanut Meal*) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR

### PENDAHULUAN

Tanaman pangan yang mempunyai nilai ekonomi serta sumber protein dan lemak yang tinggi, dengan bertambahnya penduduk maka kebutuhan kacang tanah meningkat. Kacang tanah merupakan produk lokal daerah Kawangkoan Provinsi Sulawesi Utara. Kacang tanah adalah salah satu sumber protein dalam pola pangan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Kebutuhan kacang tanah yang meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi, pangan, industri pakan dan makanan di Indonesia. Produksi kacang tanah dalam negeri yang masih belum mencukupi terhadap kebutuhan Indonesia menyebabkan substitusi impor dari luar negeri meningkat. Kandungan nutrisi yang terdapat pada kacang tanah terdiri dari protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12%, dan vitamin B1 menempatkan kacang tanah dalam hal pemenuhan gizi setelah tanaman kedelai (Sembiring et al., 2014).

Kandungan protein yang tinggi pada kacang tanah dibandingkan makronutrisi lain sehingga kacang tanah dapat digunakan sebagai pakan untuk ternak terutama ayam. Penggunaan kacang tanah yang berasal dari *normal-oleic (groundnuts)* biasanya digunakan sebagai sumber protein bagi pakan ternak di beberapa negara, seperti India, Ghana, dan Nigeria (Aletor & Olonimoyo, 1992; Cilly et al., 1977; Donkoh et al., 1999; Naulia & Singh, 2002; Venkataraman et al., 1994).

Penambahan tepung kacang tanah mempunyai kandungan asam lemak yang dapat berguna untuk menghasilkan telur. Kacang tanah memiliki kandungan asam lemak yaitu asam lemak oleat dan asam lemak linoleate. Kandungan *oleic fatty acid* kacang tanah dapat dimanfaatkan ayam petelur. Kacang Tanah mengandung *oleic fatty acid* kacang tanah sebagai sumber alami pewarna kuning telur, dan memberikan palmitic dan stearat dalam bentuk lemak trans pada telur.

Penelitian oleh Pesti et al dan Costa et al didapatkan kacang tanah *normal-oleic (52% oleic acid dan 27% linoleic acid)* dapat digunakan untuk bahan pakan pada ternak. Penggunaan pakan kacang tanah dalam bentuk *high-oleic peanut (80% oleic acids dan 2% linoleic acid)* digunakan untuk ayam daging dan dapat mempengaruhi komposisi kimia dan kualitas daging yang dihasilkan (Costa et al., 2001; Pesti et al., 2003).

Pemberian pakan yang dilakukan oleh penelitian Toomer et al pada ayam pakan petelur dengan kacang tanah jenis *high-oleic peanut* dan tambahan jagung meningkatkan kadar B-karoten, intensitas warna dari kuning telur, dan asam lemak tak jenuh yang berasal dari minyak (Toomer et al., 2019).

Kacang tanah sebagai sumber energi, untuk itu dilakukan penentuan energi bruto pada bahan pakan kacang tanah. Selain itu juga dilakukan analisis proksimat guna mengetahui protein kasar, kadar lemak dan serat kasar, serta kalsium dan Fosfor. Kebutuhan nutrisi ayam petelur dalam ransum yaitu protein kasar 18

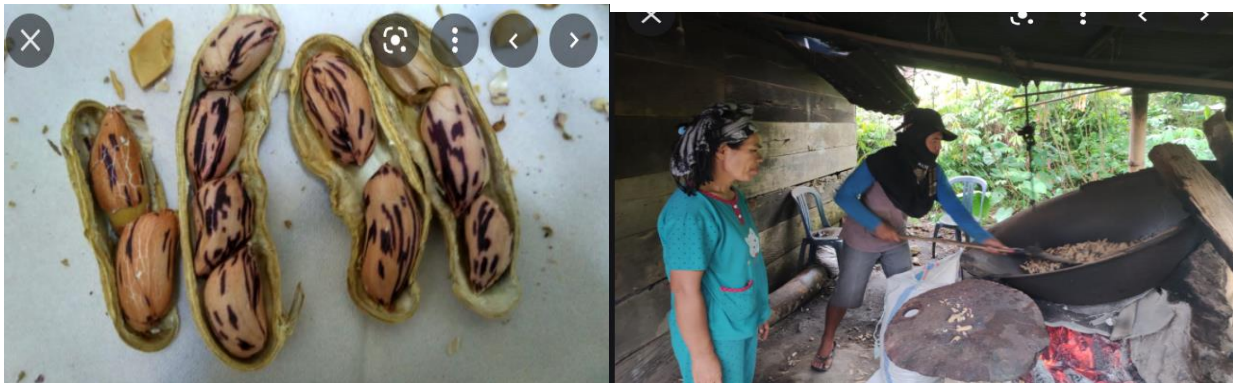
%, Lemak 5 %, serat Kasar 4 %, kalsium 3 %, fosfor 4% dan energi metabolisme 2850 % (Marginingtyas, 2015).

## MATERI DAN METODE

### MATERI

Kacang tanah yang dipanen umur 4 bulan  $\pm$  105 hari di Desa Kawangkoan Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Proses kacang tanah yang sudah dipanen dikeringkan selama 3-4 hari, saat sudah kering kemudian dilanjutkan dengan proses sangrai selama 45 menit dengan menggunakan wajan besar yang telah dicampur dengan pasir, selama proses sangrai pemutaran tidak boleh putus agar bagian kacang tanah merata masak yang sama. Kacang tanah yang digunakan kacang tanah batik seperti pada Gambar 1 dan proses pengolahan kacang tanah di Desa Kawangkoan.

Proses Pengolahan Kacang Tanah Di Desa Kawangkoan



### METODE

Analisis dilaksanakan di Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Metode yang dilakukan melalui Proksimat Analysis. Analisis proksimat dilakukan melalui metode *Wendee* meliputi kadar air (KA), kadar Abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Hasil analisis data di tulis secara deskriptif.

Cara kerja yang dilaksanakan yaitu :

- a. Analisis kadar air.

Kacang tanah yang merupakan sampel perlakuan dilakukan melalui gelas timbang yang dibersihkan dan dimasukkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 1 jam, didinginkan dan tutup



kedalam desikator selama 30 menit, masukkan sampel kedalam gelas timbang selama 8 – 24 jam pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan kemudian ditimbang.

b. Analisis kadar abu

Analisis kadar abu metode yang digunakan metode kering (*dry ashing*) dimana melalui cara oksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, lalu kadar abu dianalisis dari hasil timbangan abu yang dihasilkan.

c. Analisis kadar protein.

Pada analisis kadar protein dilakukan melalui prinsip asam sulfat pekat dengan katalisator  $\text{CuSO}_4$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dapat memecahkan ikatan N organik menjadi  $\text{NH}_4(\text{SO}_4)$ , kemudian melepaskan  $\text{NH}_3$  dititrasi HCL 0,1 N.

d. Analisis kadar lemak

Kadar lemak (%) yaitu Berat sampel akhir dikurangi berat sampel awal dibagi berat sampel dan dikalikan 100.

e. Analisis Serat Kasar

Kadar Serat Kasar dihitung dengan cara berat filter dan endapan setelah direingkan (gram) dikurangi berat filter dan endapan setelah diabukan (gram) dikalikan 100 % dibagi berat awal sampel (gram).

f. Analisis Kalsium (Ca)

Larutan sampel yang sudah siap untuk dianalisis dimasukkan ke dalam vial (tempat sampel berukuran 10 mL yang bentuknya menyerupai botol). Analisis kadar Ca pada sampel tepung kacang tanah dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing 10 mL sampel ke dalam vial, dimana untuk sampel kacang tanah ke dalam 3 buah vial dan menambahkan reagen (pereaksi) Ca yaitu metil petaline ( $\text{C}_{20}\text{N}_{26}\text{NO}_3$ ) ke dalam masing-masing vial tersebut, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen dan larutan berubah warna dari bening menjadi warna merah muda.

g. Analisis Fosfor (P)

Menganalisis kadar P pada sampel langkah kerjanya sama dengan menganalisis kadar Ca hanya untuk menganalisis kadar P menggunakan reagen (pereaksi) yang berbeda yaitu ditambahkan tablet phosphate 1 dan 2 ke dalam vial masing-masing 1 tablet phosphate 1 dan 1 tablet phosphate 2, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen dan terjadi perubahan pada larutan sampel dari warna bening menjadi warna biru. Dalam penelitian ini masing-masing kacang tanah yang akan dianalisis kadar Ca dan kadar P dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali. Sampel dianalisis menggunakan Spectro Direct, selanjutnya hasil yang diperoleh dirata-ratakan.

h. Analisis Gross Energi

Penentuan gross energi melalui cara energi yang melalui panas bila suatu zat dioksidasi secara sempurna menjadi karbondioksida dan air, hal ini karena keduanya mengandung energi baik karbondioksida dan air. Metode yang digunakan metode kalorimeter

### ANALISIS PROKSIMAT KACANG TANAH

Tepung kacang tanah berdasarkan Tabel 1. Analisis proksimat dan gross energi tepung kacang tanah dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis proksimat dan gross energi dari tepung kacang tanah.

Parameter	Protein Kasar(%)	Lemak Kasar (%)	Serat kasar (%)	Kalsium (%)	Fosfor (%)	Gross Energi (kcal/kg)
Kacang Tanah	34,58	33,63	2,19	3,07	0,33	6233,75

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa protein kasar sebesar 34,58 %, menunjukkan bahwa bahan tepung kacang tanah sebagai sumber protein kasar. Kandungan protein tersebut sudah mencukupi kebutuhan protein bagi ayam ras petelur yang sedang bertelur dan sesuai dengan SNI (2006) berkisar 15 ± 18%.

Lemak kasar sebesar 33,63 % ,hal ini menunjukkan bahwa lemak kasar yang terdapat pada tepung kacang tanah sangat tinggi. Lemak kasar terdapat kacang tanah yaitu kandungan asam lemak rantai panjang. Kandungan asam lemak rantai panjang terdiri dari oleic acid 52 % dan linoleic acid 27 % (Costa et al., 2001; Pesti et al., 2003). Penggunaan bahan tepung kacang tanah sebagai sumber kandungan asam lemak rantai panjang dapat memberikan kualitas dan komposisi kimia daging ayam dengan sumber *high-oleic peanut* (80% *oleic acids* dan 2% *linoleic acid*). Linoleic acid yang terdapat pada tepung kacang tanah dapat memberikan produksi telur yang signifikan. Pemberian pakan pada ayam pakan petelur dengan kacang tanah dan tambahan jagung dimana tepung kacang tanah sebagai sumber linoleic dapat memberikan jenis *high-oleic peanut* meningkatkan kadar B-karoten, intensitas warna dari kuning telur, dan asam lemak tak jenuh (Toomer et al., 2019). Kandungan serat kasar tepung kacang tanah 2,19 %. Hal ini menunjukkan bahwa tepung kacang bukan sebagai sumber serat kasar. Batas kandungan serat kasar nutrisi ayam petelur dalam ransum yaitu 4% (Marginingtyas, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan serat kasar tepung kacang tanah masih berada dibawah kandungan nutrisi ayam petelur. Kandungan serat kasar dalam ransum ayam petelur yang ideal yakni kurang dari 7% (SNI, 2006). Kalsium dan fosfor dari tepung kacang tanah yaitu sebesar 3,07 % dan 0,33 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada tepung kacang tanah sebagai sumber kalsium dan fosfor, untuk pembentukan cangkang telur. Kalsium dan fosfor merupakan sumber mineral bagi pembentukan telur. Penelitian yang dilakukan oleh Underwood dan Suttle didapatkan kalsium,

phospor yang merupakan mineral utama dalam proses pembentukan telur (de Waal, 1999). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung kacang tanah kandungan gross energi yaitu 6233,75 Kcal/kg. Hal ini menunjukkan bahwa tepung kacang tanah sebagai sumber energi. Gross energi yang tinggi sebagai kontribusi dari kandungan lemak yang tinggi. Ternak memanfaatkan ketersediaan energi dalam pakan. Energi yang tersedia dalam bahan pakan melalui proses pencernaan, penyerapan dan metabolisme (Suprijatna E et al., 2005).

Hal ini menunjukkan bahwa penggalian potensi bahan pakan alternatif pakan lokal dapat dimanfaatkan tepung kacang tanah. Hal ini dapat memberikan solusi dengan adanya potensi kandungan nutrisi dari bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam petelur. Biaya pakan ayam petelur merupakan proporsi terbesar 60 – 70 %, sehingga alternatif bahan baku lokal sebagai sumber protein dan kandungan asam lemak rantai panjang dapat dimanfaatkan. Penelitian tentang kacang tanah yang mengandung kandungan oleic dan sebagai sumber protein di negara india, Ghana dan Nigeria dijadikan sebagai bahan pakan ternak (Naulia & Singh, 2002).

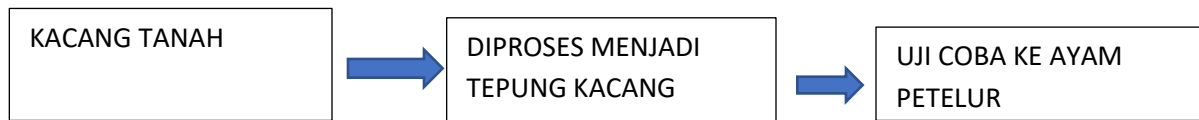
### **PAKAN AYAM PETELUR MENGGUNAKAN KACANG TANAH**

Produk pakan ini dicobakan kepada ayam petelur, untuk dapat meningkatkan kualitas internal dan eksternal telur. Uji coba pakan ini telah dilaksanakan pada perusahaan peternakan ayam petelur milik PT Gunawan.kota Manado Provinsi Sulawesi Utara. Dengan memanfaatkan pakan kacang tanah ini dapat menjadikan bahan baku lokal pengganti bungkil kedelai yang harga mahal, sehingga bahan baku lokal kacang tanah dapat menjadikan bahan pakan lokal yang berkualitas.

Tabel 2. Komposisi pakan ayam petelur menggunakan kacang tanah.

	Protein (%)	Coarse Fiber (%)	Fat (%)	Calcium (%)	Phosphorus (%)	Energy Metabolism (Kcal/kg)
R0	17.01	5.42	7.55	2.41	1.06	2773.50
R1	17.15	5.44	7.82	2.42	1.06	2773.77
R2	17.42	5.48	8.36	2.43	1.04	2774.30
R3	17.70	5.52	8.90	2.45	1.03	2774.83
R4	17.98	5.55	9.44	2.46	1.01	2775.36

## Tahapan kacang tanah sebagai pakan ayam petelur



2. Seminar International ISFA.Universitas Diponegoro Semarang.



# The Effect Dietary Peanut Flour (*Arachis hypogaeae L*) On The Quality Of Chicken Eggs

Florencia Nery Sompie<sup>1a</sup>, Jein Rinny Leke<sup>1b</sup>, Jacqueliem Laihad<sup>1c</sup>, Linda Tangkau<sup>1d</sup> dan Malcky Telleng<sup>1e</sup>

<sup>1a-e</sup> Faculty of Animal Husbandry, University of Sam Ratulangi, Manado.Indonesia.9551.

<sup>1b</sup>Corresponding author: [rinileke@yahoo.com](mailto:rinileke@yahoo.com)

<sup>1a</sup> anotherauthor : [nerysompie@unsrat.ac.id](mailto:nerysompie@unsrat.ac.id), <sup>1c</sup> [inelaihad@gmail.com](mailto:inelaihad@gmail.com), <sup>1d</sup> [linda.tangkau@yahoo.com](mailto:linda.tangkau@yahoo.com), <sup>1e</sup> [adetelleng@gmail.com](mailto:adetelleng@gmail.com)

**Abstract:** This study aims to determine the effect of dietary peanut flour (*Arachis hypogaeae L.*) on the quality of chicken eggs. A total of 200 laying hens were used in this study with 5 treatments, and 5 replications, each occupied by 8 laying hens. The study used completely randomized design and Duncan's multiple distance test was used to determine the significant differences. Treatments were given peanut flour with levels of 0%, 1%, 3%, 5% and 7%, and the research period was 8 weeks and every week the egg quality test samples were examined. Variables include egg weight, egg yolk index, egg white index, egg yolk color, egg shell weight, egg shell thickness. Results showed that egg white index, egg yolk index, were not significantly different ( $P > 0,05$ ), but egg weight, egg yolk weight, egg yolk color, shell weight, shell thickness showed a very significant difference ( $P < 0,01$ ). Conclusion: Peanut flour can be given up to a level of 7% can produce good egg quality.

Keywords: peanut flour, quality of egg.

## INTRODUCTION

Eggs are a type of food that contain a high level of nutrients. The eggs are selected based on the criteria of cleanliness, freshness, surface area and egg mass which are the determinants of egg quality. Volume and coefficient of packaging, egg weight, shell quality, yolk index, albumen index, Haugh unit and chemical composition of eggs, eggshell strength are influenced by microstructure, shell thickness, specific gravity, egg mass, volume, surface area and percentage of eggshells (1). Egg quality consists of several aspects related to the shell, albumen and yolk, and it is divided into external quality and internal quality. Internal quality is based on the size of the air cells, the quality of the egg albumen, yolk and the presence of blood spots on the eggs. Egg quality characteristics are influenced by age and genotype of chicken eggs, nutrition, maintenance system, and egg-laying time.

One of the major problems the livestock sector faces is the high production cost of 60-70%, especially the need for feed ingredient sources of protein and fatty acids required by laying hens. Local raw materials such as peanuts can be used as alternative feed ingredients of protein and fatty acid sources and are locally available in North Sulawesi Region. Peanut is one of the protein sources of a diet in Indonesia with a high economic value. The need for peanuts is increasing with the increase in population, nutritional needs, food, feed and food industries in Indonesia. Domestic

peanut production is still insufficient for Indonesia's needs, leading to increased import substitution from abroad. The nutritional content in peanuts consists of 25-30% protein, 40-50% fat, 12% carbohydrates, and vitamin B1 placing peanuts in nutritional fulfilment after soybean plants (2).

The protein content in peanuts is high compared to other macronutrients, such that peanuts can be used as feed for livestock, especially chickens. The use of peanuts derived from normal-oleic (groundnuts) is usually used as a protein source for animal feed in several countries, such as India, Ghana, and Nigeria (3–7). The addition of peanut flour, which contains fatty acids, can be useful for egg production. Peanuts contain fatty acids, namely oleic fatty acid and linoleic fatty acid. The oleic fatty acid contained in peanuts can be used by laying hens, acting as a natural source of egg yolk coloring, and also provides palmitic and starch in the form of trans fats in eggs. Normal-oleic peanuts (52% oleic acid and 27% linoleic acid) can be used as animal feed ingredients (8,9). The use of peanut feed in the form of high-oleic peanut (80% oleic acid and 2% linoleic acid) is used for chicken meat and can affect the chemical composition and quality of the meat. Feeding laying hens with high-oleic peanut and additional corn increased the levels of B-carotene, color intensity of egg yolks, and unsaturated fatty acids derived from oil (10).

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) is a secondary crop that occupies the third rank after corn and soybeans. For a long time, efforts have been made to increase peanut production in various ways, namely through expansion of planting areas, intensification of peanut cultivation, and creating and seeking superior varieties with high production potential. Peanuts are rich in fat, high protein, iron, vitamin E, vitamin B complex, phosphorus, vitamin A, vitamin K, lecithin, choline, and calcium. Peanut seeds contain 40–48% oil, 25% protein, and 18% carbohydrates and B-complex vitamins (11).

The study aimed to determine whether peanut flour (*Arachis hypogaea* L.) could improve the quality of chicken eggs. Based on the description of the previous research, the current study was conducted with the title: the effect of giving peanut flour (*Arachis hypogaea* L.) on the quality of chicken eggs.

## **MATERIAL AND METHODS**

### **Making Peanut Flour**

Peanuts harvested at the age of 4 months + 105 days were taken from Kawangkoan Village, Minahasa Regency, North Sulawesi Province. The harvested peanuts were dried for 3-4 days;

when they were dry, they were roasted for 45 minutes using a large skillet mixed with sand. During the roasting process, the playback should not break so that the peanuts cook evenly. The roasted peanuts were ground using a milling machine until they become flour. Peanut flour was analyzed at the Nutritional Biochemistry Laboratory of the Faculty of Animal Husbandry, Gadjah Mada University, Yogyakarta. Analysis peanut flour : crude protein 34,58 %, Crude fat 33,63 %, Crude fiber 2,19 %, Calcium 3,07 %, Phosphor 0,33 % and Gross Energi 6233 Kcal /kg.

### **Research Materials**

The research materials used were 100 layer chickens, 94 weeks old. The feed provided consisted of yellow corn, fine bran, CaCO<sub>3</sub>, concentrate and peanut flour as treatment. The composition of feed substances in the treated feed in this study are shown in Table 1. Observations stretched for 8 weeks. The battery cage was made of wire with a length of 60 cm, a height of 35 cm at the front, and a height of 30 cm at the back. Overall, the battery cage was equipped with a feed holder which is specially made of plastic material, and a drinking holder made of a pipe split into 2 parts.

### **Research methods**

The research method used a completely randomized trial design (CRD) (12). The treatment used was with 5 treatments and 5 replications, so that there were 25 treatment units, wherein each unit consisted of 4 chickens, so the number of chickens used was 100 chickens. The treatments were arranged based on energy and protein according to the following treatment: R0 = Basal Ration; R1 = Basal Ration (BR) 99% + 1% PF(Peanut Flour) R2 = BR 98% + 2% PF; R3 = BR 95% + 5% PF; and R4 = BR 93% + 7% PF.

Egg Quality observation of egg quality every 50 eggs were taken as samples. Data that taken to evaluate egg quality in the study. These are egg weight, egg yolk weight, egg white weight, wet shell weight, yolk color, egg white index, egg yolk index and eggshell thickness. The color of the egg yolk is observed by means of helper Roche Yolk Color Fan with a score of 1-15 with 15 kinds of colors.

**TABLE 1. Content of Feed Treatments**

	<b>Protein</b> <b>(%)</b>	<b>Coarse</b> <b>Fiber</b> <b>(%)</b>	<b>Fat</b> <b>(%)</b>	<b>Calcium</b> <b>(%)</b>	<b>Phosphorus</b> <b>(%)</b>	<b>Energy</b> <b>Metabolism</b> <b>(Kcal/kg)</b>
R0	17.01	5.42	7.55	2.41	1.06	2773.50
R1	17.15	5.44	7.82	2.42	1.06	2773.77
R2	17.42	5.48	8.36	2.43	1.04	2774.30
R3	17.70	5.52	8.90	2.45	1.03	2774.83
R4	17.98	5.55	9.44	2.46	1.01	2775.36

Egg Quality Analysis was conducted at CV Gunawan Manado, North Sulawesi. The measurement of parameters used the following formulae:

1. Egg weight, egg yolk and egg white.

Measured by weighing the parts using an analytical balance scale

2. Egg white index (*albumen index*):

$$\text{Egg white index} = \frac{h}{0,5 (d1+d2)}$$

Key

h = Length of egg white; d1 = Diameter of the longes egg white; d2 = Diameter of the short egg white

3. Egg yolk index (*yolk index*)

$$\text{Egg yolk index} = \frac{h}{0,5 (d1+d2)}$$

h = Length of the yolk; d1 = Diameter of the long yolk; d2 = Diameter of the short yolk

4. Egg yolk colour =

Using a Roche Color Fan (a Roche color fan) is used as a comparison of the yolk color.



## RESULTS AND DISCUSSIONS

Based on the data in table 1, feed treatment consisted of peanut flour up to 7% in the formulated ration. The average egg weight was 65.15-68.45 grams/head. Standart Nasional Indonesia for consumption chicken eggs are grouped based on their weight, i.e. egg weight of 60 g (large). The results of the analysis of the variety of peanut flour of up to 7% showed a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on egg quality. This shows that peanut flour has a protein content of 30.55% and a balance between protein and energy is 17% and 2700 Kcal/kg. The results also showed that the protein content of peanuts can increase egg weight and egg quality. Peak egg production, egg weight and egg quality require nutrients from protein in chicken feed to form egg yolks and egg albumen (13). This is in line with the opinion that rations that lack protein content in feed will reduce the quality of eggs and eggshells (14).

**TABLE 2. Effects of Peanut Floor feed on egg's quality treatment.**

Variabel	R0	R1	R2	R3	R4
Egg weight (grams/head)	66,70 <sup>b</sup> ±3,04	65,15 <sup>a</sup> ±5,83	68,50 <sup>a</sup> ±2,75	65,50 <sup>a</sup> ±3,69	68,45 <sup>c</sup> ±1,45
Egg White Index	0,079±0,00	0,079±0,00	0,083±0,00	0,078±0,00	0,082±0,00
Egg Yolk Index	0,44±0,02	0,46±0,04	0,44±0,02	0,44±0,02	0,44±0,01
Yolk weight	18,55 <sup>a</sup> ±1,53	18,45 <sup>a</sup> ±1,26	18,35 <sup>a</sup> ±1,15	19,65 <sup>b</sup> ±1,06	22,50 <sup>c</sup> ±1,43
Egg Yolk Color	9,75 <sup>a</sup> ±0,47	10,90 <sup>b</sup> ±0,45	10,85 <sup>b</sup> ±0,65	10,90 <sup>b</sup> ±0,80	11,45 <sup>c</sup> ±0,41
shell weight(grams)	6,10 <sup>a</sup> ±0,47	6,10 <sup>a</sup> ±0,33	6,60 <sup>c</sup> ±0,13	6,20 <sup>b</sup> ±0,11	6,70 <sup>d</sup> ±0,32
shell thickenss (mm)	0,34 <sup>b</sup> ±0,00	0,33 <sup>a</sup> ±0,00	0,33 <sup>a</sup> ±0,00	0,33 <sup>a</sup> ±0,00	0,34 <sup>b</sup> ±0,00

Note <sup>a-d</sup>: Significan

Laying hens have a very limited ability to store proteins; therefore, the protein concentration in the feed must be high enough to compensate for maximum egg production. Another factor that affects egg quality is the effect of hormones. Estrogen and progesterone stimulate protein synthesis in both egg white and egg yolk, resulting in an increase of the overall weight of the whole egg increases. Estrogen stimulates the synthesis of the ovalbumin, ovotransferrin and lysozyme proteins produced by the tubular glands of the magnum. It was observed that the tubular magnum gland secretes most of the egg white protein, which consists of ovalbumin, lysozyme, ovotransferrin, and ovomucin and is stored in the form of granules (15). The secretion of the tubular glands is stimulated by progesterone; as explained, the hormone progesterone is produced from the superficial epithelium of the ovum. The hormone progesterone stimulates the hypothalamus to activate factor releasing hormone to stimulate secretion (LH) from the anterior pituitary. Progesterone coupled with androgens function to regulate the development of the oviduct for albumin secretion from the magnum.

Egg quality is one of the factors that determine whether eggs are good or bad. Based on this, the parameters in the current research were used to determine egg quality. The results of supplementing the protein source with peanut flour up to 7% produced an egg white index of 0.078 - 0.083, while the egg yolk index was 0.43 - 0.44. Yolk weight 18.35 – 22.50 (g), yolk color 9.75 - 11.45, shell weight 6.5 – 6.7(g), shell thickness 0.33-0.34(mm). Results of analysis of variance showed that the index of egg white and egg yolk color did not have a significant difference ( $P > 0.05$ ) while egg yolk weight, egg yolk color, shell weight and shell thickness showed very high significant differences ( $P < 0.01$ ). The 2008 National Standardization Agency stated that the index of egg yolk quality I = 0.458-0.521, quality II = 0.394-0.457, quality III = 0.330-0.393 (16). The relationship between egg shape index and egg characteristics and quality showed that albumen index was 10.4 – 11.3, yolk index 43.1-43.1, yolk color 11.0-11.2, shell weight (g) 6.05 – 6.5 shell thickness (mm) 0.34 – 0.35 [17]. The results showed that peanut flour usage produces egg quality that can still meet the good quality standards.

The relationship between egg shape index and egg albumen (17), the correlation of egg index and egg shell thickness had effect on albumen length, yolk width, yolk height and yolk color (18). Yolk weight is influenced by ovarian development, chicken weight, age at sexual maturity, quality and quantity of feed, disease, environment and feed consumption (19). Research on the relationship between eggshell thickness and egg shell measurements with egg quality resulted in

egg weight of 63.62-67.40 g/head and shell weight of 5.46 to 7.23 g, shell thickness 0.28 to 0.40 (mm) (20). There is reportedly a positive correlation between eggshell strength and thickness (21). The thickness of the shell has no correlation with the thickness of the eggshell and the strength of the eggshell, a factor that affects the mineral density and mineral content of the eggshell (22).

## **CONCLUSION:**

Peanut flour as a source of protein and a source of fat so as to increase egg quality. The use of peanut flour up to 7% as a protein source in laying feeds for chickens can improve egg quality.

## **ACKNOWLEDGEMENT**

We would like to show our gratitude to the leadership of Sam Ratulangi University through this research fund funded by Unsrat Leading Applied Research. I am also grateful to CV Gunawan Animal Husbandry as a Research Partner.

## **Daftar Pustaka**

1. Nedomova S, Severa L, Buchar J. Influence of hen egg shape on eggshell compressive strength. *Int Agrophysics*. 2009;23(3):249–56.
2. Sembiring M, Sipayung R, Sitepu FE. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit pada frekuensi pembumbuan yang berbeda. *J Online Agroekoteknologi*. 2014;2(2337):598–606.
3. Cilly VK, Lodhi GN, Ichhponani JS. Mustard cake a substitute for groundnut cake in egg-type and meat-type chick diets. *J Agric Sci [Internet]*. 1977 [cited 2021 May 7];89(3):759–65. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/abs/mustard-cake-a-substitute-for-groundnut-cake-in-eggtype-and-meatype-chick-diets/0EB49DB02FE449555EA91D0709A68EBA>
4. Aletor VA, Olonimoyo FI. Feeding differently processed soya bean Part 1. Effect on performance, protein utilization, relative organ weights, carcass traits and economics of producing broiler-chickens. *Food / Nahrung [Internet]*. 1992 Jan 1 [cited 2021 May 7];36(4):357–63. Available from:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/food.19920360405>

5. Venkataraman L V., Somasekaran T, Becker EW. Replacement Value of blue-green alga (*spirulina platensis*) for fishmeal and a vitamin-mineral premix for broiler chicks. *Br Poult Sci* [Internet]. 1994 [cited 2021 May 7];35(3):373–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7953781/>
6. Donkoh A, Atuahene CC, Anang DM, Ofori SK. Chemical composition of solar-dried blood meal and its effect on performance of broiler chickens. *Anim Feed Sci Technol* [Internet]. 1999 Oct 1 [cited 2021 May 7];81(3–4):299–307. Available from: <https://europepmc.org/article/AGR/IND22038275>
7. Naulia U, Singh KS. Effect of substitution of groundnut with soybean meal at varying fish meal and protein levels on performance and egg quality of layer chickens. *Asian-Australasian J Anim Sci*. 2002;15(11):1617–21.
8. Pesti GM, Bakalli RI, Driver JP, Sterling KG, Hall LE, Bell EM. Comparison of peanut meal and soybean meal as protein supplements for laying hens. *Poult Sci*. 2003 Aug 1;82(8):1274–80.
9. Costa EF, Miller BR, Pesti GM, Bakalli RI, Ewing HP. Studies on feeding peanut meal as a protein source for broiler chickens. *Poult Sci* [Internet]. 2001 [cited 2021 May 7];80(3):306–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11261561/>
10. Toomer OT, Hulse-Kemp AM, Dean LL, Boykin DL, Malheiros R, Anderson KE. Feeding high-oleic peanuts to layer hens enhances egg yolk color and oleic fatty acid content in shell eggs. *Poult Sci* [Internet]. 2019 [cited 2021 May 7];98(4):1732–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30535420/>
11. Zulchi T, Puad H. Keragaman Morfologi dan Kandungan Protein Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) ( Diversity of Morphology and Protein Content of Groundnut [*Arachis hypogaea* L.]). *92 Bul Plasma Nutfah*. 2017;23(2):91–100.
12. R.G.D S, J.H T. *Principles and Procedures of Statistics* [Internet]. McGraw-Hill Book Company. New York, Toronto, London; 1995. 481 p. Available from:

<https://doi.org/10.1002/bimj.19620040313>

13. Viana E de F, Stringhini JH, de Carvalho FB, Paronetto Viana DM, da Costa MA. Effects of crude protein levels on egg quality traits of brown layers raised in two production systems. *Rev Bras Zootec.* 2017;46(11):847–55.
14. Choo YK, Kwon HJ, Oh ST, Kim YR, Kim EJ, Kim DW, et al. Effects of Different Levels of Dietary Crude Protein on Egg Production and Quality in Laying Hens during Early Stage of Egg Production. *Korean J Poult Sci.* 2013;40(4):361–8.
15. Maya S, Paily L. Structure and postnatal development of pharynx in Japanese quail\*. *Indian J Poult Sci.* 2000;35(2):128–31.
16. Indonesia BSN. Standar Nasional Indonesia Mutu Karkas dan Daging Ayam. SNI 3924; 2009. p. 1–11.
17. ÇİÇEK RATHER T, ÜÇKARDEŞ F, NARİNÇ D, AKSOY T. Japon Bildircinlarında Yumurta İç Kalite Özelliklerinin Tahmin Edilmesinde Temel Bileşenler Regresyon Yöntemi İle En Küçük Kareler Yönteminin Karşılaştırılması. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2009;17(5):687–92.
18. Duman M, Şekeroğlu A, Yıldırım A, Eleroğlu H, Camcı. Zusammenhang zwischen Formindex des eies und eiqualitätsmerkmalen. *Eur Poult Sci.* 2016;80:1–9.
19. Tugiyanti E, Iriyanti N. Kualitas Eksternal Telur Ayam Petelur Yang Mendapat Ransum Dengan Penambahan Tepung Ikan Fermentasi Menggunakan Isolat Produser Antihistamin. *J Apl Teknol Pangan.* 2012;1(2):44–7.
20. Ketta M, Tůamová E. Eggshell structure, measurements, and quality-affecting factors in laying hens: A review. *Czech J Anim Sci.* 2016;61(7):299–309.
21. Kibala L, Rozempolska-Rucinska I, Kasperek K, Zieba G, Lukaszewicz M. Ultrasonic eggshell thickness measurement for selection of layers. *Poult Sci* [Internet]. 2015;94(10):2360–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pev254>
22. Tatara MR, Charuta A, Krupski W, Łuszczewska-Sierakowska I, Korwin-Kossakowska

A, Sartowska K, et al. Interrelationships between morphological, densitometric and mechanical properties of eggs in Japanese quails (*Coturnix japonica*). J Poult Sci. 2016;53(1):51–7.



The screenshot shows the website header for 'JOURNALS & PROCEEDINGS FAKULTAS PETERNAKAN UNSOED'. Below the header is a navigation menu with 'CURRENT', 'ARCHIVES', 'ANNOUNCEMENTS', and 'ABOUT'. The breadcrumb trail reads 'HOME / ARCHIVES / VOL 8 (2021): STAP VIII / Articles'. The main title of the article is 'PERANAN TEPUNG KACANG TANAH (Peanut meal) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR'. The authors listed are Florencia Nery Sompie, Jein Rinny Leke, Jacquélien Laihad, and Linda Tangkau, all from the Faculty of Animal Husbandry, Universitas Sam Ratulangi. To the right of the text is a poster for a national seminar titled 'PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN SERI 8 (STAP VIII)' with the theme 'PELUANG DAN TANTANGAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN TERKINI UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN', held in Purwokerto on May 24-25, 2021, published by the Faculty of Animal Husbandry, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 2021.

## PERANAN TEPUNG KACANG TANAH (*Peanut Meal*) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR

Florencia Nery Sompie<sup>\*1)</sup>, Jein Rinny Leke<sup>2)</sup>, Jacquélien Laihad<sup>3)</sup>, dan Linda Tangkau<sup>4)</sup>  
<sup>1-4</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi  
Korespondensi Email: rinileke@unsrat.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari peranan tepung kacang tanah (*Peanut Meal*) sebagai pakan ayam petelur. Penambahan tepung kacang tanah mempunyai kandungan asam lemak yang dapat berguna untuk menghasilkan telur. Kacang tanah memiliki kandungan asam lemak yaitu asam lemak oleat dan asam lemak linoleat. Kandungan *oleic fatty acid* kacang tanah dapat dimanfaatkan ayam petelur. Kacang Tanah mengandung *oleic fatty acid* kacang tanah sebagai sumber alami pewarna kuning telur, dan memberikan palmitic dan stearat dalam bentuk lemak trans pada telur. Kacang tanah memiliki kandungan protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium dan fosfor serta energi bruto. Metode yang dilaksanakan

menggunakan analisis proksimat dan metode calorimeter. Hasil dan pembahasan: kandungan protein kasar 34,58%, lemak kasar 33,68 %, serat kasar 2,19%, kalsium 3,07% , fosfor 0,33 %, dan 6233,75 Kcal/kg energi bruto. Dapat disimpulkan bahwa kacang tanah sebagai sumber protein, lemak, kalsium, fosfor dan energi bruto dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam petelur.

**Kata Kunci : Ayam Petelur, Kacang Tanah.**

Abstract

*This research aims to study the role of peanut flour (Peanut Meal) as feed for laying hens. Addition of groundnut flour contains fatty acids can be useful for producing eggs. Peanut contain fatty acids, namely oleic fatty acids and linoleate fatty acids. Oleic fatty acid in peanuts can be used by laying hens. Peanuts contain peanut oleic fatty acid as a natural source of egg yolk dye, and provide palmitic and stearic in the form of trans fat in eggs. Peanuts contain crude protein, crude fat, crude fiber, calcium and phosphorus as well as gross energy. Result and discussion: Crude protein 34.58%, crude fat 33.68%, crude fiber 2.19%, calcium 3.07%, phosphorus 0.33%, and 6233.75 kcal/kg gross energy. It can be concluded peanuts as a source of protein, fat, calcium, phosphorus and gross energy can be used as feed for laying hens.*

**Keywords: laying hens, peanuts.**

## PENDAHULUAN

Negara Indonesia mempunyai beragam bahan baku palawija seperti kacang tanah. Kacang tanah merupakan tanaman yang produksi rutin dan tersedia sepanjang waktu. Salah permasalahan sektor peternakan yang dihadapi bersarnya biaya produksi 60 – 70 %, terutama mencari bahan pakan mengandung sumber protein dan asam lemak yang dibutuhkan oleh ayam petelur. Bahan baku lokal seperti kacang tanah dapat dijadikan alternatif bahan pakan sumber protein dan asam lemak yang merupakan potensi lokal Daerah Sulawesi Utara.

Kacang tanah adalah salah satu sumber protein dalam pola pangan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Kebutuhan kacang tanah yang meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi, pangan, industri pakan dan makanan di Indonesia. Produksi kacang tanah dalam negeri yang masih belum mencukupi terhadap kebutuhan Indonesia menyebabkan substitusi impor dari luar negeri meningkat. Kandungan nutrisi yang terdapat pada kacang tanah terdiri dari protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12%, dan vitamin B1 menempatkan kacang tanah dalam hal pemenuhan gizi setelah tanaman kedelai (Sembiring et al., 2014).

Kandungan protein yang tinggi pada kacang tanah dibandingkan makronutrisi lain sehingga kacang tanah dapat digunakan sebagai pakan untuk ternak terutama ayam. Penggunaan kacang tanah yang berasal dari *normal-oleic (groundnuts)* biasanya digunakan sebagai sumber protein bagi pakan ternak di beberapa

negara, seperti India, Ghana, dan Nigeria (Aletor & Olonimoyo, 1992; Cilly et al., 1977; Donkoh et al., 1999; Naulia & Singh, 2002; Venkataraman et al., 1994).

Penambahan tepung kacang tanah mempunyai kandungan asam lemak yang dapat berguna untuk menghasilkan telur. Kacang tanah memiliki kandungan asam lemak yaitu asam lemak oleat dan asam lemak linoleate. Kandungan *oleic fatty acid* kacang tanah dapat dimanfaatkan ayam petelur. Kacang Tanah mengandung *oleic fatty acid* kacang tanah sebagai sumber alami pewarna kuning telur, dan memberikan palmitic dan stearat dalam bentuk lemak trans pada telur.

Penelitian oleh Pesti et al dan Costa et al didapatkan kacang tanah *normal-oleic* (52% *oleic acid* dan 27% *linoleic acid*) dapat digunakan untuk bahan pakan pada ternak. Penggunaan pakan kacang tanah dalam bentuk *high-oleic peanut* (80% *oleic acids* dan 2% *linoleic acid*) digunakan untuk ayam daging dan dapat mempengaruhi komposisi kimia dan kualitas daging yang dihasilkan (Costa et al., 2001; Pesti et al., 2003).

Pemberian pakan yang dilakukan oleh penelitian Toomer et al pada ayam pakan petelur dengan kacang tanah jenis *high-oleic peanut* dan tambahan jagung meningkatkan kadar B-karoten, intensitas warna dari kuning telur, dan asam lemak tak jenuh yang berasal dari minyak (Toomer et al., 2019).

Kacang tanah sebagai sumber energi, untuk itu dilakukan penentuan energi bruto pada bahan pakan kacang tanah. Selain itu juga dilakukan analisis proksimat guna mengetahui protein kasar, kadar lemak dan serat kasar, serta kalsium dan Fosfor . Kebutuhan nutrisi ayam petelur dalam ransum yaitu protein kasar 18 %, Lemak 5 %, serat Kasar 4 %, kalsium 3 %, fosfor 4% dan energi metabolisme 2850 % (Marginingtyas, 2015).

Tujuan penelitian sampai seberapa besar kandungan nutrisi dari tepung kacang tanah yang dapat dijadikan pakan ayam petelur. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik mendalami bagaimana peranan dari tepung kacang tanah terhadap pakan ternak sehingga, tujuan penelitian adalah untuk mempelajari peranan tepung kacang tanah (*Peanut Meal*) sebagai pakan ayam petelur.

## **MATERI DAN METODE**

### **MATERI**

Kacang tanah diambil di Desa Kawangkoan Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Proses kacang tanah yang sudah dipanen dikeringkan selama 3-4 hari , saat sudah kering kemudian dilanjutkan dengan proses sangrai selama 45 menit dengan menggunakan wajan besar yang telah dicampur dengan pasir, selama proses sangrai pemutaran tidak boleh putus agar bagian kacang tanah merata masak yang sama. Kacang tanah yang digunakan kacang tanah batik seperti pada Gambar 1 menunjukkan kacang tanah di Desa Kawangkoan.





Gambar 1. Kacang Tanah Desa Kawangkoan.

## METODE

Analisis dilaksanakan di Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta . Metode yang dilakukan melalui Proksimat Analysis. Proksimat analysis yang dilakukan protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium , phosphor dan Gross energi.

Cara kerja yang dilaksanakan yaitu :

i. Analisis kadar air.

Kacang tanah yang merupakan sampel perlakuan dilakukan melalui gelas timbang yang dibersihkan dan dimasukkan dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam, didinginkan dan tutup kedalam desikator selama 30 menit, masukkan sampel kedalam gelas timbang selama 8 – 24 jam pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan kemudian ditimbang.

j. Analisis kadar abu

Analisis kadar abu metode yang digunakan metode kering (*dry ashing*) dimana melalui cara oksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, lalu kadar abu dianalisis dari hasil timbangan abu yang dihasilkan.

k. Analisis kadar protein.

Pada analisis kadar protein dilakukan melalui prinsip asam sulfat pekat dengan katalisator  $\text{Cu SO}_4$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dapat memecahkan ikatan N organik menjadi  $\text{NH}_4(\text{SO}_4)$ , kemudian melepaskan  $\text{NH}_3$  dititrasi HCL 0,1 N.

l. Analisis kadar lemak

Kadar lemak (%) yaitu Berat sampel akhir dikurangi berat sampel awal dibagi berat sampel dan dikalikan 100.

m. Analisis Serat Kasar

Kadar Serat Kasar dihitung dengan cara berat filter dan endapan setelah direingkan (gram) dikurangi berat filter dan endapan setelah diabukan (gram) dikalikan 100 % dibagi berat awal sampel (gram).

n. Analisis Kalsium (Ca)

Larutan sampel yang sudah siap untuk dianalisis dimasukkan ke dalam vial (tempat sampel berukuran 10 mL yang bentuknya menyerupai botol). Analisis kadar Ca pada sampel tepung kacang tanah dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing 10 mL sampel ke dalam vial, dimana untuk sampel kacang tanah ke dalam 3 buah vial dan menambahkan reagen (pereaksi) Ca yaitu metil petaline ( $C_{20}N_{26}NO_3$ ) ke dalam masing-masing vial tersebut, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen dan larutan berubah warna dari bening menjadi warna merah muda.

o. Analisis Fosfor (P)

Menganalisis kadar P pada sampel langkah kerjanya sama dengan menganalisis kadar Ca hanya untuk menganalisis kadar P menggunakan reagen (pereaksi) yang berbeda yaitu ditambahkan tablet phosphate 1 dan 2 ke dalam vial masing-masing 1 tablet phosphate 1 dan 1 tablet phosphate 2, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen dan terjadi perubahan pada larutan sampel dari warna bening menjadi warna biru. Dalam penelitian ini masing-masing kacang tanah yang akan dianalisis kadar Ca dan kadar P dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali. Sampel dianalisis menggunakan Spectro Direct, selanjutnya hasil yang diperoleh dirata-ratakan.

p. Analisis Gross Energi

Penentuan gross energi melalui cara energi yang melalui panas bila suatu zat dioksidasi secara sempurna menjadi karbondioksida dan air, hal ini karena keduanya mengandung energi baik karbondioksida dan air. Metode yang digunakan metode kalorimeter

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan tepung kacang tanah berdasarkan Tabel 1. Analisis proksimat dan gross energi tepung kacang tanah dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis proksimat dan gross energi dari tepung kacang tanah.

Parameter	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat kasar (%)	Kalsium (%)	Fosfor (%)	Gross Energi (kcal/kg)
Kacang Tanah	34,58	33,63	2,19	3,07	0,33	6233,75

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa protein kasar sebesar 34,58 %, menunjukkan bahwa bahan tepung kacang tanah sebagai sumber protein kasar. Kandungan protein tersebut sudah mencukupi kebutuhan protein bagi ayam ras petelur yang sedang bertelur dan sesuai dengan SNI (2006) berkisar  $15 \pm 18\%$ .

Lemak kasar sebesar 33,63 % ,hal ini menunjukkan bahwa lemak kasar yang terdapat pada tepung kacang tanah sangat tinggi. Lemak kasar terdapat kacang tanah yaitu kandungan asam lemak rantai panjang. Kandungan asam lemak rantai panjang terdiri dari oleic acid 52 % dan linoleic acid 27 % (Costa et al., 2001; Pesti et al., 2003). Penggunaan bahan tepung kacang tanah sebagai sumber kandungan asam lemak rantai panjang dapat memberikan kualitas dan komposisi kimia daging ayam dengan sumber *high-oleic peanut* (80% *oleic acids* dan 2% *linoleic acid*). Linoleic acid yang terdapat pada tepung kacang tanah dapat memberikan produksi telur yang signifikan. Pemberian pakan pada ayam pakan petelur dengan kacang tanah dan tambahan jagung dimana tepung kacang tanah sebagai sumber linoleic dapat memberikan jenis *high-oleic peanut* meningkatkan kadar B-karoten, intensitas warna dari kuning telur, dan asam lemak tak jenuh (Toomer et al., 2019). Kandungan serat kasar tepung kacang tanah 2,19 %. Hal ini menunjukkan bahwa tepung kacang bukan sebagai sumber serat kasar. Batas kandungan serat kasar nutrisi ayam petelur dalam ransum yaitu 4% (Marginingtyas, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan serat kasar tepung kacang tanah masih berada dibawah kandungan nutrisi ayam petelur. Kandungan serat kasar dalam ransum ayam petelur yang ideal yakni kurang dari 7% (SNI, 2006). Kalsium dan fosfor dari tepung kacang tanah yaitu sebesar 3,07 % dan 0,33 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada tepung kacang tanah sebagai sumber kalsium dan fosfor, untuk pembentukan cangkang telur. Kalsium dan fosfor merupakan sumber mineral bagi pembentukan telur. Penelitian yang dilakukan oleh Underwood dan Suttle didapatkan kalsium, phospor yang merupakan mineral utama dalam proses pembentukan telur (de Waal, 1999). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung kacang tanah kandungan gross energi yaitu 6233,75 Kcal/kg. Hal ini menunjukkan bahwa tepung kacang tanah sebagai sumber energi. Gross energi yang tinggi sebagai kontribusi dari kandungan lemak yang tinggi. Ternak memanfaatkan ketersediaan energi dalam pakan. Energi yang tersedia dalam bahan pakan melalui proses pencernaan, penyerapan dan metabolisme (Suprijatna E et al., 2005).

Hal ini menunjukkan bahwa penggalian potensi bahan pakan alternatif pakan lokal dapat dimanfaatkan tepung kacang tanah. Hal ini dapat memberikan solusi dengan adanya potensi kandungan nutrisi dari bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam petelur. Biaya pakan ayam petelur merupakan proporsi terbesar 60 – 70 %, sehingga alternatif bahan baku lokal sebagai sumber protein dan kandungan asam lemak rantai panjang dapat dimanfaatkan. Penelitian tentang kacang tanah yang mengandung kandungan oleic dan sebagai sumber protein di negara india, Ghana dan Nigeria dijadikan sebagai bahan pakan ternak (Naulia & Singh, 2002).

## **KESIMPULAN**

Tepung kacang tanah merupakan bahan pakan sumber protein dan kandungan asam lemak linoleic acid. Kacang tanah sebagai sumber protein, lemak, kalsium, fosfor dan energi bruto dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam petelur.

Ayam petelur memerlukan bahan pakan sumber protein dan linoleic acid merupakan asam lemak esensial yang sangat diperlukan untuk produksi telur.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kepada LPPM Unsrat dengan pendanaan melalui Riset Terapan Unggulan Unsrat tahun 2021.  
Terimakasih kepada peternakan CV Gunawan sebagai mitra penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aletor, V. A., & Olonimoyo, F. I. (1992). Feeding differently processed soya bean Part 1. Effect on performance, protein utilization, relative organ weights, carcass traits and economics of producing broiler-chickens. *Food / Nahrung*, 36(4), 357–363. <https://doi.org/10.1002/food.19920360405>
- Cilly, V. K., Lodhi, G. N., & Ichhponani, J. S. (1977). Mustard cake a substitute for groundnut cake in egg-type and meat-type chick diets. *The Journal of Agricultural Science*, 89(3), 759–765. <https://doi.org/10.1017/S0021859600061566>
- Costa, E. F., Miller, B. R., Pesti, G. M., Bakalli, R. I., & Ewing, H. P. (2001). Studies on feeding peanut meal as a protein source for broiler chickens. *Poultry Science*, 80(3), 306–313. <https://doi.org/10.1093/ps/80.3.306>
- de Waal, H. O. (1999). The mineral nutrition of livestock (3rd edn) — E.J. Underwood & N.F. Suttle (eds). *African Journal of Range & Forage Science*, 16(1), 47–48. <https://doi.org/10.2989/10220119909485718>
- Donkoh, A., Atuahene, C. C., Anang, D. M., & Ofori, S. K. (1999). Chemical composition of solar-dried blood meal and its effect on performance of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 81(3–4), 299–307. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(99\)00069-3](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(99)00069-3)
- Marginingtyas, E. (2015). *Penentuan Komposisi Pakan Ternak Untuk Memenuhi Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Dengan Biaya Minimum Menggunakan Algoritma Genetika* [Universitas Brawijaya]. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/146140>
- Naulia, U., & Singh, K. S. (2002). Effect of substitution of groundnut with soybean meal at varying fish meal and protein levels on performance and egg quality of layer chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 15(11), 1617–1621. <https://doi.org/10.5713/ajas.2002.1617>
- Pesti, G. M., Bakalli, R. I., Driver, J. P., Sterling, K. G., Hall, L. E., & Bell, E. M. (2003). Comparison of peanut meal and soybean meal as protein supplements for laying hens. *Poultry Science*, 82(8), 1274–1280. <https://doi.org/10.1093/ps/82.8.1274>
- Sembiring, M., Sipayung, R., & Sitepu, F. E. (2014). Pertumbuhan dan produksi kacang tanah dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit pada frekuensi pembumbuan yang berbeda. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2337), 598–606.
- Suprijatna E, Atmomarsono U, & Kartasudjana R. (2005). *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. <https://www.unpad.ac.id/buku/ilmu-dasar-ternak-unggas/>
- Toomer, O. T., Hulse-Kemp, A. M., Dean, L. L., Boykin, D. L., Malheiros, R., & Anderson, K. E. (2019). Feeding high-oleic peanuts to layer hens enhances egg yolk color and oleic fatty acid content in shell eggs. *Poultry Science*, 98(4), 1732–1748. <https://doi.org/10.3382/ps/pey531>
- Venkataraman, L. V., Somasekaran, T., & Becker, E. W. (1994). Replacement Value of blue-green alga (spirulina platensis) for fishmeal and a vitamin-mineral premix for broiler chicks. *British Poultry Science*, 35(3), 373–381. <https://doi.org/10.1080/00071669408417702>

## BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

1. Pemberia tepung kacang tanah akan diuji cobakan pada ayam broiler dan ternak puyuh.

### DAFTAR PUSTAKA

#### PERANAN TEPUNG KACANG TANAH (*Peanut Meal*) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR

Florescia Nery Sompie<sup>\*1)</sup>, Jein Rinny Leke<sup>2)</sup>, Jacqueliem Laihad<sup>3)</sup>, dan Linda Tangkau<sup>4)</sup>

<sup>1-4</sup> Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi

Korespondensi Email: rinileke@unsrat.ac.id

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari peranan tepung kacang tanah (*Peanut Meal*) sebagai pakan ayam petelur. Penambahan tepung kacang tanah mempunyai kandungan asam lemak yang dapat berguna untuk menghasilkan telur. Kacang tanah memiliki kandungan asam lemak yaitu asam lemak oleat dan asam lemak linoleate. Kandungan *oleic fatty acid* kacang tanah dapat dimanfaatkan ayam petelur. Kacang Tanah mengandung *oleic fatty acid* kacang tanah sebagai sumber alami pewarna kuning telur, dan memberikan palmitic dan stearat dalam bentuk lemak trans pada telur. Kacang tanah memiliki kandungan protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium dan fosfor serta energi bruto. Metode yang dilaksanakan menggunakan analisis proksimat dan metode calorimeter. Hasil dan pembahasan: kandungan protein kasar 34,58%, lemak kasar 33,68 %, serat kasar 2,19%, kalsium 3,07% , fosfor 0,33 %, dan 6233,75 Kcal/kg energi bruto. Dapat disimpulkan bahwa kacang tanah sebagai sumber protein, lemak, kalsium, fosfor dan energi bruto dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam petelur.

**Kata Kunci : Ayam Petelur, Kacang Tanah.**

#### Abstract

*This research aims to study the role of peanut flour (Peanut Meal) as feed for laying hens. Addition of groundnut flour contains fatty acids can be useful for producing eggs. Peanut contain fatty acids, namely oleic fatty acids and linoleate fatty acids. Oleic fatty acid in peanuts can be used by laying hens. Peanuts contain peanut oleic fatty acid as a natural source of egg yolk dye, and provide palmitic and stearat in the form of trans fat in eggs. Peanuts contain crude protein, crude fat, crude fiber, calcium and phosphorus as well as gross energy. Result and discussion: Crude protein 34.58%, crude fat 33.68%, crude fiber 2.19%, calcium 3.07%, phosphorus 0.33%, and 6233.75 kcal/kg gross energy. It can be concluded peanuts as a source of protein, fat, calcium, phosphorus and gross energy can be used as feed for laying hens.*

**Keywords: laying hens, peanuts.**

## PENDAHULUAN

Negara Indonesia mempunyai beragam bahan baku palawija seperti kacang tanah. Kacang tanah merupakan tanaman yang produksi rutin dan tersedia sepanjang waktu. Salah permasalahan sektor peternakan yang dihadapi bersarnya biaya produksi 60 – 70 %, terutama mencari bahan pakan mengandung sumber protein dan asam lemak yang dibutuhkan oleh ayam petelur. Bahan baku lokal seperti kacang tanah dapat dijadikan alternatif bahan pakan sumber protein dan asam lemak yang merupakan potensi lokal Daerah Sulawesi Utara.

Kacang tanah adalah salah satu sumber protein dalam pola pangan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Kebutuhan kacang tanah yang meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi, pangan, industri pakan dan makanan di Indonesia. Produksi kacang tanah dalam negeri yang masih belum mencukupi terhadap kebutuhan Indonesia menyebabkan substitusi impor dari luar negeri meningkat. Kandungan nutrisi yang terdapat pada kacang tanah terdiri dari protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12%, dan vitamin B1 menempatkan kacang tanah dalam hal pemenuhan gizi setelah tanaman kedelai (Sembiring et al., 2014).

Kandungan protein yang tinggi pada kacang tanah dibandingkan makronutrisi lain sehingga kacang tanah dapat digunakan sebagai pakan untuk ternak terutama ayam. Penggunaan kacang tanah yang berasal dari *normal-oleic (groundnuts)* biasanya digunakan sebagai sumber protein bagi pakan ternak di beberapa negara, seperti India, Ghana, dan Nigeria (Aletor & Olonimoyo, 1992; Cilly et al., 1977; Donkoh et al., 1999; Naulia & Singh, 2002; Venkataraman et al., 1994).

Penambahan tepung kacang tanah mempunyai kandungan asam lemak yang dapat berguna untuk menghasilkan telur. Kacang tanah memiliki kandungan asam lemak yaitu asam lemak oleat dan asam lemak linoleate. Kandungan *oleic fatty acid* kacang tanah dapat dimanfaatkan ayam petelur. Kacang Tanah mengandung *oleic fatty acid* kacang tanah sebagai sumber alami pewarna kuning telur, dan memberikan palmitic dan stearat dalam bentuk lemak trans pada telur.

Penelitian oleh Pesti et al dan Costa et al didapatkan kacang tanah *normal-oleic (52% oleic acid dan 27% linoleic acid)* dapat digunakan untuk bahan pakan pada ternak. Penggunaan pakan kacang tanah dalam bentuk *high-oleic peanut (80% oleic acids dan 2% linoleic acid)* digunakan untuk ayam daging dan dapat mempengaruhi komposisi kimia dan kualitas daging yang dihasilkan (Costa et al., 2001; Pesti et al., 2003).

Pemberian pakan yang dilakukan oleh penelitian Toomer et al pada ayam pakan petelur dengan kacang tanah jenis *high-oleic peanut* dan tambahan jagung meningkatkan kadar B-karoten, intensitas warna dari kuning telur, dan asam lemak tak jenuh yang berasal dari minyak (Toomer et al., 2019).

Kacang tanah sebagai sumber energi, untuk itu dilakukan penentuan energi bruto pada bahan pakan kacang tanah. Selain itu juga dilakukan analisis proksimat guna mengetahui protein kasar, kadar lemak dan serat kasar, serta kalsium dan Fosfor . Kebutuhan nutrisi ayam petelur dalam ransum yaitu protein kasar 18 % , Lemak 5 % , serat Kasar 4 % , kalsium 3 % , fosfor 4% dan energi metabolisme 2850 % (Marginingtyas, 2015).

Tujuan penelitian sampai seberapa besar kandungan nutrisi dari tepung kacang tanah yang dapat dijadikan pakan ayam petelur. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik mendalami bagaimana peranan dari tepung kacang tanah terhadap pakan ternak sehingga, tujuan penelitian adalah untuk mempelajari peranan tepung kacang tanah (*Peanut Meal*) sebagai pakan ayam petelur.

## **MATERI DAN METODE**

### **MATERI**

Kacang tanah diambil di Desa Kawangkoan Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Proses kacang tanah yang sudah dipanen dikeringkan selama 3-4 hari , saat sudah kering kemudian dilanjutkan dengan proses sangrai selama 45 menit dengan menggunakan wajan besar yang telah dicampur dengan pasir, selama proses sangrai pemutaran tidak boleh putus agar bagian kacang tanah merata masak yang sama. Kacang tanah yang digunakan kacang tanah batik seperti pada Gambar 1 menunjukkan kacang tanah di Desa Kawangkoan.



Gambar 1. Kacang Tanah Desa Kawangkoan.



## METODE

Analisis dilaksanakan di Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta . Metode yang dilakukan melalui Proksimat Analysis. Proksimat analysis yang dilakukan protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium , phosphor dan Gross energi.

Cara kerja yang dilaksanakan yaitu :

a. Analisis kadar air.

Kacang tanah yang merupakan sampel perlakuan dilakukan melalui gelas timbang yang dibersihkan dan dimasukkan dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam, didinginkan dan tutup kedalam desikator selama 30 menit, masukkan sampel kedalam gelas timbang selama 8 – 24 jam pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan kemudian ditimbang.

b. Analisis kadar abu

Analisis kadar abu metode yang digunakan metode kering (*dry ashing*) dimana melalui cara oksidasi semua zat organik pada suhu tinggi, lalu kadar abu dianalisis dari hasil timbangan abu yang dihasilkan.

c. Analisis kadar protein.

Pada analisis kadar protein dilakukan melalui prinsip asam sulfat pekat dengan katalisator  $\text{Cu SO}_4$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dapat memecahkan ikatan N organik menjadi  $\text{NH}_4(\text{SO}_4)$ , kemudian melepaskan  $\text{NH}_3$  dititrasi HCL 0,1 N.

d. Analisis kadar lemak

Kadar lemak (%) yaitu Berat sampel akhir dikurangi berat sampel awal dibagi berat sampel dan dikalikan 100.

e. Analisis Serat Kasar

Kadar Serat Kasar dihitung dengan cara berat filter dan endapan setelah direingkan (gram) dikurangi berat filter dan endapan setelah diabukan (gram) dikalikan 100 % dibagi berat awal sampel (gram).

f. Analisis Kalsium (Ca)

Larutan sampel yang sudah siap untuk dianalisis dimasukkan ke dalam vial (tempat sampel berukuran 10 mL yang bentuknya menyerupai botol). Analisis kadar Ca pada sampel tepung kacang tanah dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing 10 mL sampel ke dalam vial, dimana untuk sampel kacang tanah ke dalam 3 buah vial dan menambahkan reagen (pereaksi) Ca yaitu metil petaline ( $\text{C}_{20}\text{N}_{26}\text{NO}_3$ ) ke dalam masing-masing vial tersebut, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen dan larutan berubah warna dari bening menjadi warna merah muda.

g. Analisis Fosfor (P)

Menganalisis kadar P pada sampel langkah kerjanya sama dengan menganalisis kadar Ca hanya untuk menganalisis kadar P menggunakan reagen (pereaksi) yang berbeda yaitu ditambahkan tablet phosphate 1 dan 2 ke dalam vial masing-masing 1 tablet phosphate 1 dan 1 tablet phosphate 2, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen dan terjadi perubahan pada larutan sampel dari warna bening menjadi warna biru. Dalam penelitian ini masing-masing kacang tanah yang akan dianalisis kadar Ca dan kadar P dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali. Sampel dianalisis menggunakan Spectro Direct, selanjutnya hasil yang diperoleh dirata-ratakan.

h. Analisis Gross Energi

Penentuan gross energi melalui cara energi yang melalui panas bila suatu zat dioksidasi secara sempurna menjadi karbondioksida dan air, hal ini karena keduanya mengandung energi baik karbondioksida dan air. Metode yang digunakan metode kalorimeter

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan tepung kacang tanah berdasarkan Tabel 1. Analisis proksimat dan gross energi tepung kacang tanah dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis proksimat dan gross energi dari tepung kacang tanah.

Parameter	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat kasar (%)	Kalsium (%)	Fosfor (%)	Gross Energi (kcal/kg)
Kacang Tanah	34,58	33,63	2,19	3,07	0,33	6233,75

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa protein kasar sebesar 34,58 %, menunjukkan bahwa bahan tepung kacang tanah sebagai sumber protein kasar. Kandungan protein tersebut sudah mencukupi kebutuhan protein bagi ayam ras petelur yang sedang bertelur dan sesuai dengan SNI (2006) berkisar  $15 \pm 18\%$ .

Lemak kasar sebesar 33,63 % ,hal ini menunjukkan bahwa lemak kasar yang terdapat pada tepung kacang tanah sangat tinggi. Lemak kasar terdapat kacang tanah yaitu kandungan asam lemak rantai panjang. Kandungan asam lemak rantai panjang terdiri dari oleic acid 52 % dan linoleic acid 27 % (Costa et al., 2001; Pesti et al., 2003). Penggunaan bahan tepung kacang tanah sebagai sumber kandungan asam lemak rantai panjang dapat memberikan kualitas dan komposisi kimia daging ayam dengan sumber *high-oleic peanut* (80% *oleic acids* dan 2% *linoleic acid*). Linoleic acid yang terdapat pada tepung kacang tanah dapat memberikan produksi telur yang

signifikan. Pemberian pakan pada ayam pakan petelur dengan kacang tanah dan tambahan jagung dimana tepung kacang tanah sebagai sumber linoleic dapat memberikan jenis *high-oleic peanut* meningkatkan kadar B-karoten, intensitas warna dari kuning telur, dan asam lemak tak jenuh (Toomer et al., 2019). Kandungan serat kasar tepung kacang tanah 2,19 %. Hal ini menunjukkan bahwa tepung kacang bukan sebagai sumber serat kasar. Batas kandungan serat kasar nutrisi ayam petelur dalam ransum yaitu 4% (Marginingtyas, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan serat kasar tepung kacang tanah masih berada dibawah kandungan nutrisi ayam petelur. Kandungan serat kasar dalam ransum ayam petelur yang ideal yakni kurang dari 7% (SNI, 2006). Kalsium dan fosfor dari tepung kacang tanah yaitu sebesar 3,07 % dan 0,33 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada tepung kacang tanah sebagai sumber kalsium dan fosfor, untuk pembentukan cangkang telur. Kalsium dan fosfor merupakan sumber mineral bagi pembentukan telur. Penelitian yang dilakukan oleh Underwood dan Suttle didapatkan kalsium, phospor yang merupakan mineral utama dalam proses pembentukan telur (de Waal, 1999). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung kacang tanah kandungan gross energi yaitu 6233,75 Kcal/kg. Hal ini menunjukkan bahwa tepung kacang tanah sebagai sumber energi. Gross energi yang tinggi sebagai kontribusi dari kandungan lemak yang tinggi. Ternak memanfaatkan ketersediaan energi dalam pakan. Energi yang tersedia dalam bahan pakan melalui proses pencernaan, penyerapan dan metabolisme (Suprijatna E et al., 2005).

Hal ini menunjukkan bahwa penggalian potensi bahan pakan alternatif pakan lokal dapat dimanfaatkan tepung kacang tanah. Hal ini dapat memberikan solusi dengan adanya potensi kandungan nutrisi dari bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam petelur. Biaya pakan ayam petelur merupakan proporsi terbesar 60 – 70 %, sehingga alternatif bahan baku lokal sebagai sumber protein dan kandungan asam lemak rantai panjang dapat dimanfaatkan. Penelitian tentang kacang tanah yang mengandung kandungan oleic dan sebagai sumber protein di negara india, Ghana dan Nigeria dijadikan sebagai bahan pakan ternak (Naulia & Singh, 2002).

## **KESIMPULAN**

Tepung kacang tanah merupakan bahan pakan sumber protein dan kandungan asam lemak linoleic acid. Kacang tanah sebagai sumber protein, lemak, kalsium, fosfor dan energi bruto dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam petelur. Ayam petelur memerlukan bahan pakan sumber protein dan linoleic acid merupakan asam lemak esensial yang sangat diperlukan untuk produksi telur.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kepada LPPM Unsrat dengan pendanaan melalui Riset Terapan Unggulan Unsrat tahun 2021. Terimakasih kepada peternakan CV Gunawan sebagai mitra penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aletor, V. A., & Olonimoyo, F. I. (1992). Feeding differently processed soya bean Part 1. Effect on performance, protein utilization, relative organ weights, carcass traits and economics of producing broiler-chickens. *Food / Nahrung*, 36(4), 357–363. <https://doi.org/10.1002/food.19920360405>
- Cilly, V. K., Lodhi, G. N., & Ichhponani, J. S. (1977). Mustard cake a substitute for groundnut cake in egg-type and meat-type chick diets. *The Journal of Agricultural Science*, 89(3), 759–765. <https://doi.org/10.1017/S0021859600061566>
- Costa, E. F., Miller, B. R., Pesti, G. M., Bakalli, R. I., & Ewing, H. P. (2001). Studies on feeding peanut meal as a protein source for broiler chickens. *Poultry Science*, 80(3), 306–313. <https://doi.org/10.1093/ps/80.3.306>
- de Waal, H. O. (1999). The mineral nutrition of livestock (3rd edn) — E.J. Underwood & N.F. Suttle (eds). *African Journal of Range & Forage Science*, 16(1), 47–48. <https://doi.org/10.2989/10220119909485718>
- Donkoh, A., Atuahene, C. C., Anang, D. M., & Ofori, S. K. (1999). Chemical composition of solar-dried blood meal and its effect on performance of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 81(3–4), 299–307. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(99\)00069-3](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(99)00069-3)
- Marginingtyas, E. (2015). *Penentuan Komposisi Pakan Ternak Untuk Memenuhi Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur Dengan Biaya Minimum Menggunakan Algoritma Genetika* [Universitas Brawijaya]. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/146140>
- Naulia, U., & Singh, K. S. (2002). Effect of substitution of groundnut with soybean meal at varying fish meal and protein levels on performance and egg quality of layer chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 15(11), 1617–1621. <https://doi.org/10.5713/ajas.2002.1617>
- Pesti, G. M., Bakalli, R. I., Driver, J. P., Sterling, K. G., Hall, L. E., & Bell, E. M. (2003). Comparison of peanut meal and soybean meal as protein supplements for laying hens. *Poultry Science*, 82(8), 1274–1280. <https://doi.org/10.1093/ps/82.8.1274>
- Sembiring, M., Sipayung, R., & Sitepu, F. E. (2014). Pertumbuhan dan produksi kacang tanah dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit pada frekuensi pembumbuan yang berbeda. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2337), 598–606.
- Suprijatna E, Atmomarsono U, & Kartasudjana R. (2005). *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. <https://www.unpad.ac.id/buku/ilmu-dasar-ternak-unggas/>
- Toomer, O. T., Hulse-Kemp, A. M., Dean, L. L., Boykin, D. L., Malheiros, R., & Anderson, K. E. (2019). Feeding high-oleic peanuts to layer hens enhances egg yolk color and oleic fatty acid content in shell eggs. *Poultry Science*, 98(4), 1732–1748. <https://doi.org/10.3382/ps/pey531>
- Venkataraman, L. V., Somasekaran, T., & Becker, E. W. (1994). Replacement Value of blue-green alga (spirulina platensis) for fishmeal and a vitamin-mineral premix for broiler chicks. *British Poultry Science*, 35(3), 373–381. <https://doi.org/10.1080/00071669408417702>

