

**PENGARUH PEMBERIAN RANSUM KOMERSIL DENGAN BAHAN
PAKAN LOKAL TERFERMENTASI AMONIUM SULFAT DAN UREA
TERHADAP KADAR LEMAK DARAH ITIK HIBRIDA**

(Skripsi)

Oleh

Aisyah Yuli Arti



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN RANSUM KOMERSIL DENGAN BAHAN PAKAN LOKAL TERFERMENTASI AMONIUM SULFAT DAN UREA TERHADAP KADAR LEMAK DARAH ITIK HIBRIDA

Oleh

Aisyah Yuli Arti

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum komersil dengan tambahan bahan pakan terfermentasi amonium sulfat dan urea terhadap kadar lemak darah itik jantan lokal telah dilaksanakan pada Juli 2018—Agustus 2018 di kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeriksaan kadar lemak darah di UPTD Balai Laboratorium Provinsi Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah R0: ransum komersil; R1: 80% ransum komersil + 20 % BPF1; R2: 80% ransum komersil + 20 % BPF2; R3: 80% ransum komersil + 20 % BPF3. Data yang diperoleh dianalisis ragam menggunakan taraf nyata 5%. Peubah dalam penelitian ini yaitu lemak darah yang meliputi kolesterol, trigliserida, HDL, dan LDL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian ransum komersil dengan bahan pakan lokal terfermentasi amonium sulfat dan urea berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kolesterol dan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap trigliserida, HDL, dan LDL darah itik hibrida.

Kata kunci: Itik, amonium sulfat, urea, kadar lemak.

ABSTRACT

THE EFFECT OF COMMERCIAL RATIONING WITH THE ADDITION OF AMMONIUM SULFATE AND UREA FERMENTED FEED INGREDIENTS ON HYBRID DUCKS BLOOD FAT CONTENT

By

Aisyah Yuli Arti

The study that aimed to determine the effect of commercial rationing with the addition of ammonium sulfate and urea fermented feed ingredients on local male ducks blood fat content was carried out in July 2018-August 2018 at cage in Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Examination of blood fat levels was carried out in UPTD Central Laboratory of Lampung Province. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 4 replications. The treatment given is R0: commercial ration; R1: 80% commercial ration + 20% BPF1; R2: 80% commercial ration + 20% BPF2 ; R3: 80% commercial ration + 20% BPF3. The data obtained were analyzed by using 5% real level. Variables in this study were blood fats which included cholesterol, triglycerides, HDL, and LDL. The results showed that the effect of commercial ration with local ammonium sulfate and urea fermented feed ingredients significant effect ($P < 0,05$) on cholesterol and had no significant effect ($P > 0,05$) on triglycerides, HDL, and LDL of hybrid ducks.

Keywords: Duck, ammonium sulfate, urea, blood fat content.

**PENGARUH PEMBERIAN RANSUM KOMERSIL DENGAN BAHAN
PAKAN LOKAL TERFERMENTASI AMONIUM SULFAT DAN UREA
TERHADAP KADAR LEMAK DARAH ITIK HIBRIDA**

Oleh

AISYAH YULI ARTI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Peternakan**

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN RANSUM
KOMERSIL DENGAN BAHAN PAKAN
LOKAL TERFERMENTASI AMONIUM
SULFAT DAN UREA TERHADAP KADAR
LEMAK DARAH ITIK HIBRIDA**

Nama Mahasiswa : **Aisyah Yuli Arti**

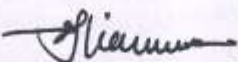
Nomor Pokok Mahasiswa : 1414141009


Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

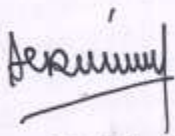


1. Komisi Pembimbing


Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.
NIP 19710914 199702 2 001


Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.
NIP 19580506 198410 1 001

2. Ketua Jurusan Peternakan


Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

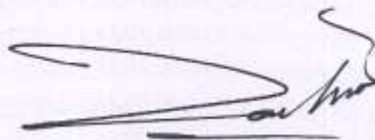
Ketua

: **Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.**


.....

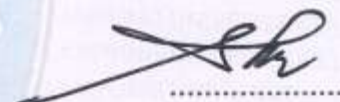
Sekretaris

: **Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.**


.....

Penguji

Bukan Pembimbing : **Ir. Syahrilo Tantalio, M.P.**


.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **16 April 2019**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tegineneng, Pesawaran pada 01 Juli 1996, putri terakhir dari empat bersaudara, anak dari pasangan Bapak Panito dan Ibu Sugiati. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 14 Tegineneng Kabupaten Pesawaran pada 2008, sekolah menengah pertama di SMPN 11 Pesawaran pada 2011, sekolah menengah atas di SMAN 1 Tegineneng Kabupaten Pesawaran pada 2014. Pada 2014 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur seleksi bersama masuk perguruan tinggi negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kebumen, Kabupaten Tanggamus pada Januari 2018--Maret 2018, melaksanakan Praktik Umum di BBPTU-HPT Bturraden Jawa Tengah pada Juli 2017--Agustus 2017, melaksanakan magang di PT. Indoprima Beef Lampung Tengah pada Januari 2015 dan di PT. Superindo Utama Jaya kota Metro pada Januari 2016.

Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, dia telah
menciptakan manusia dari segumpal darah.

Bacalah dan Tuhanmu lah yang pemurah, yang mengajar (manusia)
dengan perantara kalam, dia yang mengajarkan manusia apa yang tidak
diketahui.

(Q.S Al-Alaq :1-5)

Tuntutlah ilmu, tetapi tidak melupakan ibadah, dan kerjakanlah ibadah, tetapi
tidak melupakan ilmu

(Hasan al-Bashri)

Menuntut Ilmu adalah taqwa, menyampaikan ilmu adalah ibadah, mengulang –
ulang ilmu adalah zikir, mencari

Ilmu adalah jihad

(Al-Ghazali)

Orang yang berhenti belajar adalah orang yang lanjut usia, walaupun umurnya
masih muda. Namun, orang yang tidak pernah berhenti belajar, maka akan
selamanya menjadi pemuda

(Henry Ford)

Kata yang paling indah di bibir umat manusia adalah kata “Ibu”, dan panggilan
yang paling indah adalah “ibuku”. Ini adalah kata yang penuh harapan dan
cinta, kata manis dan baik yang keluar dari kedalaman hati

(Kahlil Gibran)

Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati
hari ini

(James Dean)



Alhamdulillahillahirabbil'alaamiin.....

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya serta suri tauladanku Nabi Muhammad SAW yang menjadi pedoman hidup dalam berikhtiar dan pemberi syafaat di hari akhir

Ibunda yang tercinta dan ayahanda terbaik terimakasih atas segala doa dan perjuanganmu yang telah membawaku menuju kesuksesan

Mungkin inilah yang mampu kubuktikan kepadamu bahwa aku tak pernah lupa akan air mata yang jatuh dalam memperjuangkanku, bahwa aku tak pernah lupa nasihat dan dukunganmu, bahwa aku tak pernah lupa segalanya dan selamanya

Saya persembahkan mahakarya yang sederhana ini kepada :

Ibunda (Sugiati), Ayahanda (Panito), Guru, Dosen, serta teman seperjuangan atas waktu, motivasi, dan pengorbanan kalian yang telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini

Serta

Almamater tercinta yang turut dalam membentuk pribadi saya menjadi lebih dewasa dalam berpikir, berucap, dan bertindak

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian dan mengesahkan skripsi ini;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--yang telah memberikan arahan, nasihat, dan dukungan dalam menyelesaikan penyelesaian skripsi ini;
3. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku Pembimbing Utama--atas ide penelitian, arahan, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
4. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.--selaku Pembimbing Anggota--atas arahan dan saran yang diberikan selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.--selaku Pembahas--atas bantuan, petunjuk, saran, bimbingan, dan nasihat yang diberikan selama penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P. -- selaku Pembimbing Akademik -- atas bimbingan, saran, nasihat serta ilmunya;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung -- atas bimbingan, saran, nasihat serta ilmu nya;

8. Kedua orangtua penulis: Bapak Panito dan Ibu Sugiati tercinta atas segala perjuangan, pengorbanan, dukungan, semangat, kasih sayang yang tulus dan doa yang luar biasa untuk keberhasilan penulis;
9. Kakakku tercinta: Supriyadi, Siti Yamini, Riana Dwi Arti, Dicky Jony Varista, Bahtiar dan Zulida Sa'diah tersayang atas doa, semangat, perhatian, dan keceriaan yang diberikan kepada penulis selama ini;
10. Sahabat tercinta: Rosita, Dewi Muntasiah, Suci Novita Sari, Pramita Gisty Restuni, Desy Marisa, Gusti Yusrina, Ficke Rahmawati, Erika Widiastuti, Mahfudotul Ulya, Irna Kartika Putri, Linda Safitri, Tri Isngatirah dan Seto Febri Pradana atas doa, keceriaan, bantuan, perhatian, dan semangat serta motivasi yang telah diberikan;
11. Keluarga besar serta sahabat Jurusan Peternakan angkatan 2014 yang tiada henti memberikan nasihat-nasihat dan kawan bertukar pikiran yang luar biasa;
12. Seluruh kakak dan adik tingkat 2012, 2013, 2015, 2016 dan 2017, Jurusan Peternakan -- atas persahabatan dan motivasinya;
13. Orang-orang yang mengisi kehidupan dan pernah penulis temui atas persahabatan dan semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT. Amiin...

Bandar Lampung, 16 April 2019

Penulis

Aisyah Yuli Arti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
D. Kerangka Pemikiran.....	4
E. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Karakteristik Itik	7
B. Lemak Darah	10
1. Kolesterol darah	12
2. Trigliserida darah	15
3. HDL darah.....	17
4. LDL darah	18
C. Urea	19
D. Amonium Sulfat	21
E. Fermentasi.....	21

F. Bungkil Inti Sawit	22
G. Dedak Padi	23
H. Onggok	24
III. METODE PENELITIAN	26
A. Waktu dan Tempat Penelitian	26
B. Alat dan Bahan Penelitian	26
1. Alat	26
2. Bahan	26
C. Metode Penelitian	27
1. Rancangan percobaan	27
2. Analisis data	30
3. Peubah yang diamati	30
D. Pelaksanaan Penelitian	30
1. Fermentasi bahan pakan	30
2. Persiapan kandang	31
3. Perlakuan itik	31
E. Pengamatan	31
1. Pengambilan sampel darah	31
2. Kadar lemak darah	32
IV. HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Pengaruh Perlakuan terhadap Kolesterol Darah Itik	33
B. Pengaruh Perlakuan terhadap Trigliserida Darah Itik	38
C. Pengaruh Perlakuan terhadap HDL Darah Itik	41
D. Pengaruh Perlakuan terhadap LDL Darah Itik	43

V. SIMPULAN DAN SARAN	46
A. Simpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kebutuhan nutrien itik pedaging	9
2. Komposisi kimia dedak padi	24
3. Komposisi bahan pada fermentasi	28
4. Kandungan nutrien bahan pakan terfermentasi	29
5. Kandungan nutrien ransum perlakuan	29
6. Kolesterol darah itik	33
7. Trigliserida darah itik	39
8. HDL darah itik	41
9. LDL darah itik	44
10. Data Analisis	56
11. Data transformasi akar	56
12. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap kolesterol darah itik	57
13. Uji Lanjut BNT 5% terhadap kolesterol darah itik	57
14. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap trigliserida darah itik...	57
15. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap HDL darah itik.....	57
16. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap LDL darah itik	57
17. Konsumsi ransum.....	58
18. Rata-rata konsumsi kandungan nutrisi dalam ransum	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	28

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Itik merupakan salah satu sumber protein hewani yang disukai masyarakat. Itik adalah salah satu komoditas ternak unggas yang menghasilkan telur 220 butir/tahun, daging dan bulu (Ismoyowati, 2008). Ternak itik mempunyai peran yang cukup penting dan potensial dalam mendukung ketersediaan protein hewani yang murah dan mudah didapat.

Usaha peternakan itik sebagai alternatif sumber pendapatan semakin banyak diminati baik oleh masyarakat di pedesaan maupun di sekitar perkotaan.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Jendral Peternakan (2011), populasi itik pada tahun 2010 sebanyak 44.301.804 ekor, telah meningkat menjadi 49.391.628 ekor di tahun 2011, sedangkan untuk produksi telur, itik merupakan penghasil telur terbesar kedua setelah ayam dengan produksi telur pada tahun 2010 sebanyak 245.000 ton dan pada tahun 2011 meningkat menjadi 265.800 ton yang telah menyumbang 17,93% produksi telur nasional. Akan tetapi permasalahan yang sering muncul bagi peternak itik adalah tingginya biaya produksi yang berasal dari pemenuhan kebutuhan pakan.

Biaya pakan merupakan komponen pengeluaran usaha produksi telur itik yang terbesar. Biaya yang perlu disediakan untuk memenuhi kebutuhan adalah sekitar 60--80% dari total biaya produksi. Oleh karena itu, upaya menekan biaya pakan

diharapkan dapat meningkatkan keuntungan peternak dan membantu dalam pengembangan usaha pemeliharaan itik penghasil daging dan telur, salah satunya dengan penggunaan bahan baku lokal. Bahan baku lokal yang potensial digunakan sebagai pakan ternak adalah bungkil kelapa sawit, onggok dan dedak.

Beberapa penelitian menunjukkan, bahwa jumlah bahan baku lokal yang dapat digunakan dalam susunan ransum unggas tidak lebih dari 30%. Hal ini karena bahan baku lokal memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi dan protein rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penggunaan bahan baku lokal, yaitu memanfaatkan teknologi fermentasi.

Menurut Kompiani dkk. (1994) dalam Supriyanti (2003), proses bioteknologi dengan menggunakan teknologi fermentasi substrat padat mempunyai prospek untuk meningkatkan gizi dari bahan-bahan yang bermutu rendah. Teknologi fermentasi pada dasarnya adalah memanfaatkan aktivitas metabolisme mikroba tertentu atau campuran dari berbagai jenis mikroba. Oleh karena itu diharapkan dengan teknologi fermentasi kualitas komposisi nutrisi bahan baku lokal dapat diperbaiki.

Berdasarkan hasil penelitian Septinova dkk. (2017), fermentasi campuran bahan pakan bungkil kelapa sawit, onggok dan dedak (80:10:10) belum optimal untuk meningkatkan bahan nutrisinya dan produksi itik jantan lokal. Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya lain untuk meningkatkan kualitasnya yaitu dengan menambahkan urea dan amonium sulfat.

Daging itik memiliki kandungan lemak yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan daging ayam, kandungan lemak pada daging itik sebesar 8,2% sedangkan kandungan lemak pada daging ayam sebesar 4,8% (Yulianti dkk., 2013).

Kandungan lemak dan kolesterol dalam daging itik yang relatif tinggi dapat menimbulkan masalah kesehatan, khususnya bagi konsumen yang memiliki penyakit metabolis. Bahan makanan yang mengandung kolesterol dan trigliserida tinggi dapat menyebabkan gejala pankreatitis, pembesaran hati dan meningkatkan konsentrasi *very low density lipoprotein* (VLDL) yang kemudian akan meningkatkan resiko *arteriosklerosis* yang menyebabkan berbagai penyakit seperti stroke dan jantung koroner bahkan kematian (Suhermiyati dan Arnyatha, 2000). Oleh karena itu, perlu upaya menjadikan produk ternak yang rendah lemak serta meningkatkan produksi ternak itik.

Berdasarkan hasil penelitian Bidura (2008) penggunaan produk fermentasi dalam ransum secara nyata dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas karkas, serta menurunkan jumlah lemak abdomen dan kadar kolesterol dalam plasma darah unggas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengaruh pemberian ransum komersil dengan bahan pakan terfermentasi amonium sulfat dan urea terhadap kadar kolesterol dan trigliserida darah itik hibrida.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui

- (1) pengaruh pemberian ransum komersil dengan tambahan bahan pakan terfermentasi amonium sulfat dan urea terhadap kadar lemak darah itik hibrida;
- (2) ransum yang terbaik terhadap kadar lemak darah itik hibrida.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat pemberian ransum komersil dengan bahan pakan terfermentasi amonium sulfat dan urea terhadap kadar lemak darah itik hibrida.

D. Kerangka Pemikiran

Itik merupakan salah satu sumber protein hewani yang mulai disukai masyarakat (Ismoyowati, 2008). Akan tetapi permasalahan yang sering muncul bagi peternak itik adalah tingginya biaya produksi yang berasal dari pemenuhan kebutuhan pakan.

Oleh karena itu, upaya menekan biaya pakan diharapkan dapat meningkatkan keuntungan peternak dan membantu dalam pengembangan usaha pemeliharaan itik penghasil daging dan telur, salah satunya dengan penggunaan bahan baku lokal. Bahan baku lokal yang potensial digunakan sebagai pakan ternak adalah bungkil kelapa sawit, onggok dan dedak.

Sebagai bahan pakan bungkil kelapa sawit, onggok, dan dedak mempunyai kandungan vitamin dan serat kasar tinggi, sehingga sulit dicerna oleh ternak.

Fermentasi merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas gizi pakan yang bermutu rendah. Proses fermentasi pakan dengan penambahan urea, zeolit, dan amonium sulfat 1,5% mampu memperbaiki kandungan protein kasar pada pakan (Pitriyatin, 2010). Menurut Londra (2007), proses fermentasi selain dapat meningkatkan kadar protein kasar, nilai kalori substrat juga meningkat.

Berdasarkan penelitian Febian (2012), onggok yang mengalami penambahan urea-zeolit dan terfermentasi mengalami perubahan nilai kandungan nutrisinya. Onggok yang difermentasi dengan penambahan urea 6% dan zeolit 5% dapat meningkatkan nilai protein kasar hingga 10,56% dan protein murni hingga 7,57% serta menurunkan kadar serat kasar hingga 3,42% dari kandungan nutrisi onggok awal. Penambahan urea 6% dan zeolit 5% menghasilkan kandungan nutrisi terbaik dibandingkan dengan level lain. Menurut Lubis dkk. (2007) perlakuan penambahan onggok fermentasi dengan 3% urea, 2,5% zeolit, dan 1,5% amonium sulfat dengan tingkat 20% pada ransum broiler, tidak berpengaruh negatif terhadap performa dan kondisi (giblet) broiler.

Daging itik mengandung kolesterol tinggi. Kolesterol pada itik lebih tinggi jika dibandingkan kolesterol pada ayam (Jalaludeen dan Churchil, 2006). Sekitar 25-40% dari jumlah kolesterol berasal dari makanan dan selebihnya disintesis dalam tubuh (Piliang dan Djojosoebagio, 1990; dalam Hanafiah 2009).

Berdasarkan hasil penelitian Bidura (2008) penggunaan produk fermentasi dalam ransum secara nyata dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas karkas, serta

menurunkan jumlah lemak abdomen dan kadar kolesterol dalam plasma darah unggas.

Menurut Santoso dkk. (2005), pemberian produk fermentasi pada ayam broiler secara nyata menurunkan kandungan trigliserida dan kolesterol di dalam hati. Penggunaan *Lactobacillus. acidophilus*, *L. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Torulopsis*, dan *Aspergillus oryzae* sebagai inokulan dalam fermentasi ransum nyata meningkatkan pertumbuhan dan menurunkan serum kolesterol ayam (Mohan dkk., 1996)

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh pemberian ransum komersil dengan bahan pakan terfermentasi amonium sulfat dan urea terhadap kadar kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL darah itik hibrida;
2. terdapat salah satu ransum terbaik dalam pemberian ransum komersil dengan bahan pakan terfermentasi amonium sulfat dan urea terhadap kadar kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL darah itik hibrida.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Karakteristik Itik

Itik sebagai hewan domestikasi dipelihara untuk tujuan yang berbeda-beda, selain tujuan utamanya untuk memproduksi daging dan telur, itik juga memiliki nilai pada bulu yang dimilikinya. Itik lokal adalah keturunan dari tetua pendatang yang telah mengalami domestikasi tetapi belum jelas tahun masuk tetua tersebut ke wilayah Indonesia (Prasetyo dkk., 2006). Itik lokal di Indonesia merupakan domestikasi dari itik liar (*mallard*) keturunan *Indian Runner* (Susanti dan Prasetyo, 2007).

Itik lokal Indonesia merupakan plasma nuftah asli Indonesia yang memiliki mutu genetik dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai penghasil telur dan pedaging yang produktif. Itik diklasifikasikan sebagai salah satu unggas air. Klasifikasi itik adalah sebagai berikut (Scanes dkk., 2004):

Filum : Chordata
Sub filum : Vertebrata
Klas : Aves
Super ordo : Carinatae
Ordo : Anseriformes
Spesies : *Anas platryhynchos* (mallard dan domestik)

Usaha peternakan itik merupakan salah satu alternatif usaha sebagai sumber pendapatan masyarakat. Perkembangan usaha peternakan itik yang cepat saat ini mengarah pada pergeseran dari sistem pemeliharaan tradisional kepada sistem pemeliharaan intensif yang sepenuhnya terkurung. Pergeseran ini menunjukkan bahwa usaha peternakan itik bukan hanya dipandang sebagai usaha sampingan, tetapi telah mengarah kepada cabang usaha atau usaha pokok dengan orientasi komersil (Prasetyo dkk., 2006).

Pemeliharaan secara intensif diharapkan mampu menghasilkan itik yang pertumbuhannya cepat. Namun, tingkat pertumbuhan untuk itik-itik lokal umumnya masih lambat. Berbeda halnya dengan itik pedaging yang berasal dari luar negeri (impor) misalnya itik Peking. Itik Peking memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat, bobot maupun kualitas karkas yang dihasilkan juga jauh lebih berat dan lebih baik dibandingkan itik lokal. Pemeliharaan itik-itik lokal dengan pemberian pakan yang mengandung gizi yang memadai disertai dengan imbuhan antioksidan merupakan salah satu upaya untuk memacu pertumbuhan itik (Purba dan Ketaren, 2011).

Itik Hibrida merupakan hasil persilangan antara dua jenis itik yang berbeda antara jantan dan betinanya. Tujuan utama dari persilangan adalah menggabungkan dua sifat atau lebih yang berbeda, yang semula terdapat dalam dua bangsa ternak dalam satu bangsa persilangan. Berkembangnya bisnis itik mendorong para peternak untuk melakukan persilangan dari berbagai jenis itik untuk menghasilkan sifat yang unggul (Ranto dan Sitanggang, 2005).

Tinggi rendahnya nilai nutrisi pakan tergantung dari kualitas dan kuantitas nutrisi yang terkandung didalamnya serta kesesuaian kandungan energi dan protein dalam pakan sangat dibutuhkan guna mendukung pertumbuhan dan produksi itik secara maksimal (Herdiana dkk., 2014). Kebutuhan nutrisi itik berbeda tergantung laju pertumbuhan, komposisi tubuh, fisiologis pencernaan, pengeluaran panas tubuh (Murtadho dkk., 2017). Berdasarkan SNI (2006), kebutuhan nutrisi itik pedaging disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi itik pedaging

Kandungan nutrisi	Fase grower
Kadar air (%)	Maks. 14,00
Protein kasar (%)	Min. 14,00
Lemak kasar (%)	Maks. 7,00
Serat kasar (%)	Maks. 8,00
Energi metabolis (kkal/kg)	Min. 2.600,00
P (%)	Min. 0,40
Ca (%)	0,90 --1,20

Sumber : Standar Nasional Indonesia (2006)

Pakan dan galur ternak itik merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kandungan lemak daging itik (Randa, 2007). Kandungan lemak dan kolesterol dalam daging itik yang relatif tinggi dapat menimbulkan masalah kesehatan, khususnya bagi konsumen yang memiliki penyakit metabolis. Secara genetik itik mempunyai kemampuan fisiologis yang relatif berbeda dalam mensintesis kolesterol dan trigliserida. Kemampuan sintesis kolesterol dan trigliserida pada itik dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik antara lain adalah galur atau jenis itik (itik magelang, itik tegal, itik mojosari) dan faktor lingkungan antara lain adalah pakan.

Trigliserida salah satu lemak yang merupakan prekursor pembentukan energi. Sebagian besar energi yang disimpan dalam tubuh itik berbentuk trigliserida. Apabila sel membutuhkan energi, enzim lipase dalam sel lemak akan memecah trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak serta melepaskannya ke dalam pembuluh darah. Asam lemak selanjutnya akan dihidrolisis di dalam hati dan akan menghasilkan produk sampingan antara lain kolesterol. Kolesterol mempunyai peran penting sebagai prekursor untuk mensintesis beberapa hormon seperti progesteron, estradiol, testosteron, kardiol, dietilbestrol dan etinadiol diasetat yang berperan dalam proses pembentukan telur pada itik dan sperma pada itik jantan (Almatsier, 2002).

B. Lemak Darah

Lemak dalam darah terdiri atas kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas. Kolesterol dan trigliserida berikatan dengan protein khusus bernama apoprotein menjadi kompleks lipid protein/lipoprotein. Ikatan itulah yang menyebabkan lemak bisa larut, menyatu dan mengalir di peredaran darah (Guyton dan Hall, 2006).

Kandungan lemak dan kolesterol dalam daging itik yang relatif tinggi dapat menimbulkan masalah kesehatan, khususnya bagi konsumen yang memiliki penyakit metabolis. Bahan makanan yang mengandung kolesterol dan trigliserida tinggi dapat menyebabkan gejala pankreatitis, pembesaran hati dan meningkatkan konsentrasi *very low density lipoprotein* (VLDL) yang kemudian

akan meningkatkan resiko *arterisklerosis* yang menyebabkan berbagai penyakit seperti stroke dan jantung koroner bahkan kematian (Suhermiyati dan Arnyatha, 2000).

Menurut Dalimartha (2002) bahwa lipoprotein terbagi menjadi 5 fraksi sesuai dengan berat jenisnya yang dibedakan dengan cara ultrasentrifugasi. Kelima fraksi tersebut adalah kilomikron, *very low density lipoprotein* (VLDL), *intermediate density lipoprotein* (IDL), *low density lipoprotein* (LDL), dan *high density lipoprotein* (HDL). Lipoprotein juga bisa dibedakan dengan cara elektroforesis menjadi beta lipoprotein (LDL), prebeta lipoprotein (VLDL), broad beta (beta VLDL), dan alpha lipoprotein (HDL).

1. Kilomikron merupakan lipoprotein dengan berat molekul terbesar, untuk dibawa ke jaringan lemak dan otot rangka. Kilomikron juga mengandung kolesterol untuk dibawa ke hati. Setelah 8-10 jam sejak makan terakhir, kilomikron tidak ditemukan lagi di dalam plasma. Adanya kilomikron sewaktu puasa dianggap abnormal.
2. Lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL) dibentuk dari asam lemak bebas di hati. VLDL mengandung 60% trigliserida endogen dan 10-15% kolesterol.
3. Lipoprotein densitas sedang (IDL) juga mengandung trigliserida dan kolesterol. IDL merupakan zat antara yang terjadi sewaktu VLDL dikatabolisme menjadi LDL. IDL juga disebut juga VLDL sisa.
4. Lipoprotein densitas rendah (LDL) merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer dan pembuluh nadi. LDL merupakan metabolit VLDL yang disebut juga kolesterol jahat karena efeknya yang aterogenik, yaitu mudah melekat pada

dinding sebelah dalam pembuluh darah dan menyebabkan penumpukan lemak yang dapat menyempitkan pembuluh darah. Proses tersebut dinamakan arterosklerosis. Kadar LDL di dalam darah tergantung dari konsumsi makanan yang tinggi kolesterol dan lemak jenuh, tingginya kadar VLDL, serta kecepatan produksi, dan eliminasi LDL. Jaringan yang banyak mengandung LDL adalah hati dan kelenjar adrenal.

5. Lipoprotein densitas tinggi (HDL) merupakan lipoprotein yang mengandung Apo A dan mempunyai efek antiaterogenik kuat sehingga disebut juga kolesterol baik. Fungsi utama HDL yaitu mengangkut kolesterol bebas yang terdapat dalam endotel jaringan perifer, termasuk pembuluh darah, ke reseptor HDL di hati untuk dikeluarkan lewat empedu. Dengan demikian, penimbunan kolesterol di perifer berkurang. Kadar HDL diharapkan tinggi di dalam darah. Namun, kadarnya rendah pada orang gemuk, perokok, penderita diabetes militus yang tidak terkontrol, dan pemakai pil KB.

1. Kolesterol darah

Kolesterol adalah sterol yang terpenting dari organ-organ hewan. Sterol diklasifikasikan ke dalam golongan lipid (lemak). Kolesterol terdapat dalam lemak hewan, empedu, darah, jaringan urat syaraf, hati, ginjal dan korteks adrenal (Anggorodi, 1984). Kadar kolesterol darah normal itik berkisar 125--200 mg/dl (Fuller, 1997). Tinggi dan rendahnya kadar kolesterol dipengaruhi oleh kemampuan sintesis kolesterol oleh hati dan empedu didalam tubuh itik, selain itu ada juga genetik dan lingkungan sehingga sebagian besar kolesterol

yang terdapat didalam darah berasal dari kolesterol yang disintesis oleh hati (Wijaya dkk., 2013).

Menurut Muchtadi dkk. (1993) dalam Hanafiah 2009, kolesterol dalam tubuh manusia dapat berasal dari dua sumber yaitu dari makanan dan biosintesis *de novo*. Kolesterol yang berasal dari makanan memegang peranan penting, karena merupakan sterol utama di dalam tubuh manusia serta komponen permukaan sel dan membran intraseluler. Kolesterol banyak terdapat pada struktur otak dan sistem syaraf pusat, tetapi sedikit di bagian dalam membran mitokondria.

Rendahnya kandungan serat kasar pada pakan dapat mengurangi penyerapan kolesterol dalam usus untuk menurunkan konsentrasi lipid dalam tubuh sehingga akan berikatan dengan protein tubuh dan akan melapisi dinding usus, sehingga penyerapan lemak dalam usus akan menjadi terhambat (Arief dkk., 2012). Pada usus halus berlangsung proses pencernaan pati, lemak, dan protein menjadi molekul-molekul sederhana sehingga mudah diserap oleh dinding usus halus. Jadi secara umum dapat menyebabkan penyerapan kolesterol di usus terhambat, sehingga mengakibatkan penurunan kadar kolesterol total di dalam darah (Rizal, 2006).

Biosintesis *de novo* kolesterol terjadi pada hampir semua sel (kecuali sel darah merah yang telah rusak) tetapi terbesar pada hati, usus, korteks adrenal dan jaringan reproduksi. Jika jumlah kolesterol dari makanan kurang, maka sintesis kolesterol dalam hati dan usus meningkat untuk memenuhi kebutuhan jaringan dan organ lainnya. Kolesterol yang telah disintesis secara *de novo* diangkat dari hati dan usus menuju jaringan perifer dalam bentuk lipoprotein. Sebaliknya,

jika jumlah kolesterol di dalam diet meningkat, maka sintesis kolesterol di dalam hati dan usus menurun. Dengan demikian, laju sintesis kolesterol *de novo* berhubungan dengan jumlah kolesterol yang berasal dari makanan (Poedjadi dan Supriyanti, 2012)

Perubahan tingkat kolesterol dalam darah merupakan respon yang berhubungan dengan perubahan derajat asam lemak bebas pada pakan, karena asam lemak bebas akan diubah menjadi asil ko-A yang akan berubah menjadi Asetil ko-A yang merupakan prekursor utama pembentukan kolesterol (Lovita, 2005). Menurut Soeharto (2004), bakteri Asam Laktat (BAL) dapat merangsang Ca dengan cara kalsium berhubungan dengan peran kalsium intraseluler dalam metabolisme pada jaringan adiposit. Peningkatan konsumsi kalsium dalam bahan pangan akan menurunkan konsentrasi 1,25-dehidroksi vitamin D (1,25 (OH)₂ D). Hasilnya akan menyebabkan penurunan pengaturan transfer kalsium ke adiposit dan pankreas. Dalam adiposit penurunan konsentrasi kalsium intraseluler akan menurunkan sintesa asam lemak, penurunan proses lipogenesis (pembentukan lemak), dan peningkatan lipolisis (pemecahan lemak) dan pada akhirnya dapat menurunkan kolesterol.

Samudera dan Hidayatullah (2008) menyatakan bahwa jumlah bantalan dan lemak abdomen itik menurun dengan semakin meningkatnya kandungan serat kasar dalam ransum. Serat kasar dalam saluran pencernaan itik mampu mengikat asam empedu, asam empedu berfungsi untuk mengemulsikan lemak yang berasal dari ransum, sehingga mudah dihidrolisis oleh enzim lipase. Bila sebagian besar asam empedu tersebut diikat oleh serat kasar, maka emulsi partikel lipida yang

terbentuk lebih sedikit, sehingga aktivitas enzim lipase berkurang. Akibatnya akan banyak lipida yang dikeluarkan bersama kotoran karena tidak diserap oleh tubuh, sehingga jaringan tubuh akan sedikit mengandung lipida.

2. Triglicerida darah

Triglicerida dibentuk oleh tubuh di hati dari gliserol dan lemak yang berasal dari makanan atau dari kelebihan kalori akibat makan yang berlebihan. Triglicerida merupakan komponen kimia yang kebanyakan terbentuk dari lemak dalam makanan yang masuk ke dalam tubuh. Triglicerida berada dalam plasma darah dan bersama dengan kolesterol membentuk plasma lipid. TG dalam plasma berasal dari lemak yang ada dalam makanan atau dibentuk dalam tubuh dari sumber energi seperti karbohidrat. Regulasi hormon juga berpengaruh terhadap pelepasan triglicerida dari jaringan lemak (Santoso, 2005).

Meningkatnya kadar triglicerida dipicu oleh pengkonsumsian bahan makanan yang mengandung karbohidrat dan lemak jenuh yang tinggi seperti daging, mentega, minyak sawit, minyak kelapa, keju, santan, alkohol, dan sebagainya secara berlebihan (Wijayakusuma, 2003). Bakteri pada pakan fermentasi juga mempunyai kemampuan dalam mensintesis enzim esterase bersamaan dengan enzim lipase yang merubah asam lemak bebas menjadi bentuk ester yang berbeda dari triglicerida pada saluran pencernaan (Hakim, 2010).

Menurut Basmacioglu dan Ergul (2015), standar normal kadar triglicerida itik < 150 mg/dl. Penurunan kadar triglicerida darah disebabkan oleh produksi enzim lipase dari aktivitas bakteri probiotik sehingga enzim ini mampu memecah lemak

bermolekul besar menjadi substrat yang lebih kecil dan mudah dicerna (Sudha dkk., 2009). Lemak dan karbohidrat yang tidak digunakan oleh tubuh akan disimpan diluar jaringan hati seperti pembuluh darah, otot, dan jaringan lemak di bawah kulit dalam bentuk trigliserida. Trigliserida (TG) merupakan lemak utama di dalam tubuh yang sangat erat kaitannya dengan kolesterol, keduanya mempunyai hubungan yang tidak dapat dipisahkan dalam proses metabolisme (Wijayakusuma, 2003).

Menurut Muchtadi dkk. (1993) dalam Hanafiah 2009, organ yang paling banyak melakukan pembentukan trigliserida adalah hati dan jaringan adiposa. Jaringan adiposa adalah jaringan khusus sintesis, penyimpan dan hidrolisis trigliserida. Trigliserida disimpan sebagai droplet cair di dalam sitoplasma, tetapi bukan sebagai simpanan yang mati karena waktu paruhnya beberapa hari. Sintesis dan penguraian trigliserida akan terjadi terus menerus di dalam jaringan adipose yaitu dalam kondisi homeostasis. Sintesis trigliserida di dalam hati terutama digunakan untuk memproduksi lipoprotein darah dimana pemenuhan kebutuhan asam lemak dapat berasal dari makanan, dari jaringan adiposa melalui darah atau dari biosintesis hati. Sintesis trigliserida dapat juga terjadi melalui fosforilasi fragmen yang mengandung tiga atom karbon.

Bidura dkk. (2008), menyatakan bahwa pada mekanisme asimilasi trigliserida dan kolesterol, bakteri asam laktat akan mengambil atau mengabsorpsi trigliserida dan kolesterol dan selanjutnya trigliserida dan kolesterol akan bergabung menjadi satu pada membran seluler bakteri, sehingga bakteri tahan terhadap lisis akibat penurunan absorbs trigliserida dan kolesterol diet dari sistem

pencernaan, maka kadar trigliserida dan kolesterol di dalam darah juga mengalami penurunan. Karena BAL memiliki kemampuan merombak karbohidrat sederhana menjadi asam laktat.

3. *High Density Lipoprotein (HDL)*

High Density Lipoprotein merupakan senyawa lipoprotein yang berat jenisnya tinggi. Membawa lemak total rendah, protein tinggi, dan dibuat dari lemak endogenus di hati. Oleh karena kandungan kolesterol yang lebih rendah dari LDL dan fungsinya sebagai pembuangan kolesterol maka HDL ini sering disebut kolesterol baik. HDL ini digunakan untuk mengangkut kolesterol berlebihan dari seluruh jaringan tubuh untuk dibawa ke hati. Dengan demikian, HDL merupakan lipoprotein pembersih kelebihan kolesterol dalam jaringan. Apabila kadar HDL dalam darah cukup tinggi, terjadinya proses pengendapan lemak pada dinding pembuluh darah pun dapat dicegah (Wirahadikusumah, 1985; dalam Kamalia 2012). Hartini dan Okid (2009), kadar HDL yang tinggi mencegah terjadinya risiko aterosklerosis dengan cara mengangkut kolesterol dari jaringan perifer menuju hepar, mengurangi kolesterol yang berlebihan.

Kolesterol yang diangkut ke hati terutama berupa kolesterol yang akan dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan empedu dan hormon. HDL dalam plasma darah akan mengikat kolesterol bebas maupun ester kolesterol dan mengangkutnya kembali ke hati. Selanjutnya, kolesterol yang terikat akan mengalami perombakan menjadi cadangan kolesterol untuk sintesis VLDL. Tingginya kadar HDL dalam darah akan mempercepat proses pengangkutan kolesterol ke hati, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penimbunan

kolesterol dalam pembuluh darah (Wirahadikusumah, 1985; dalam Kamalia 2012). Sesuai dengan pendapat Murray dkk. (2003) yang menyatakan bahwa penurunan HDL dapat disebabkan oleh aliran masuknya kolesterol dari lipoprotein yang potensial kolesterolnya rendah (HDL) menuju membran sel dan penggunaan HDL untuk sintesis senyawa steroid seperti hormon atau garam empedu di hati.

Menurut Bambang (2004), selama dalam peredaran darah, ada kecenderungan kolesterol menempel pada dinding pembuluh darah akibat oksidasi sehingga mempersempit pembuluh tersebut. Proses ini terjadi karena sifat dari LDL yang sangat arterogenik. Kondisi demikian akan membuat aliran darah menjadi tidak lancar dan lemak terlarut dalam darah semakin tidak mencukupi proses metabolisme sehingga mengganggu keseimbangan kebutuhan oksigen dan penyediaan oksigen. Mekanisme HDL bertanggung jawab untuk membawa kolesterol dari berbagai organ dan jaringan kembali ke hati untuk didaur ulang atau degradasi. Molekul HDL yang relatif kecil dibanding lipoprotein lain, HDL dapat melewati sel endotel vaskular dan masuk ke dalam intima untuk mengangkut kembali kolesterol yang terkumpul dalam makrofag, disamping itu HDL juga mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi LDL (Wijaya dkk., 2013).

4. *Low Density Lipoprotein (LDL)*

Low Density Lipoprotein merupakan senyawa lipoprotein yang berat jenisnya rendah. Lipoprotein ini membawa lemak dan mengandung kolesterol yang sangat tinggi, dibuat dari lemak endogenus di hati. LDL ini diperlukan tubuh untuk

mengangkut kolesterol dari hati ke seluruh jaringan tubuh. LDL berinteraksi dengan reseptor pada membran sel membentuk kompleks LDL-reseptor. Fita (2007) melaporkan bahwa kadar LDL kolesterol darah pada unggas sebesar 31,63--62,07 mg/dl, kadar LDL dalam darah berkisar 35,40--62,07 mg/dl. Salah satu cara untuk menurunkan kolesterol dalam darah adalah dengan memperbesar pengeluaran kolesterol bersama-sama dengan asam empedu, kolesterol yang hilang tersebut tergantung pada kandungan lemak pakan berkaitan langsung dengan peningkatan atau penurunan lemak dalam darah (Fita, 2007).

Kompleks LDL-reseptor masuk ke dalam sel melalui proses yang khas, yaitu dengan pengangkutan aktif atau dengan endositosis. LDL merupakan kolesterol jahat karena memiliki sifat arterogenik (mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan mengurangi pembentukan reseptor LDL). Hal ini akan menyebabkan terjadinya kenaikan kadar kolesterol-LDL. Kelebihan kolesterol dalam pembuluh darah akan dikembalikan oleh HDL ke hati dan mengeluarkannya bersama empedu. Oleh karena itu, pada pengobatan penurunan kandungan lemak difokuskan untuk menurunkan kadar LDL (Heslet, 1996; dalam Kamalia 2012).

C. Urea

Pengolahan bahan pakan dengan penambahan urea merupakan proses pengolahan yang umum dilakukan terhadap bahan pakan berserat kasar tinggi, seperti jerami padi dan jerami jagung. Urea sering digunakan untuk meningkatkan pencernaan pakan berserat melalui proses amoniasi. Urea dengan rumus molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ banyak digunakan dalam ransum ternak ruminansia karena mudah diperoleh,

harganya murah dan sedikit efek keracunan yang diakibatkannya dibandingkan dengan biuret. Secara fisik urea berbentuk kristal padat berwarna putih dan higroskopis. Perlakuan amoniasi dengan urea telah terbukti mempunyai pengaruh yang baik terhadap pakan (Van Soest, 2006).

Dalam proses fermentasi pakan sebaiknya penambahan urea dicampurkan dengan molases karena urea di dalam pakan berfungsi sebagai non protein nitrogen yang dapat digunakan sebagai sumber amonia yang dapat digunakan oleh mikrobia dalam rumen (Cheeke, 2005). Menurut Fardiaz (1988) dalam Pitriyatin (2010) nitrogen mempunyai fungsi fisiologis bagi mikroorganisme yaitu merupakan bagian protein, asam nukleat dan koenzim. Urea dalam proses fermentasi akan diuraikan kembali oleh enzim urease menjadi amonia dan karbondioksida selanjutnya amonia akan digunakan untuk membentuk asam amino (Fardiaz, 1988; dalam Pitriyatin, 2010).

Menurut Fardiaz (1988) dalam Pitriyatin (2010), nitrogen dalam media fermentasi mempunyai fungsi fisiologis bagi mikroorganisme yaitu sebagai bahan untuk mensintesis protein, asam nukleat dan koenzim. Selain itu senyawa NPN (Non Protein Nitrogen) seperti urea menjadi tinggi sehingga memungkinkan dapat menjadi zat toksik bagi dan amonia yang meningkat menyebabkan tingkat penyerapannya melebihi kapasitas hati maka kerja hati akan melampaui batas, sel-sel hati yang normal menjadi rusak dan akibatnya kolesterol rendah karena tidak dapat menjadi plasma darah (Broderick dan Wallace, 1988; dalam Pitriyatin 2010).

D. Amonium Sulfat

Amonium sulfat mempunyai rumus molekul $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ termasuk garam anorganik. Amonium sulfat mengandung 21% kation amonium dan 24% sulfur sebagai anion sulfat. Nama lain dari amonium sulfat adalah diamonium sulfat, sulfuric acid diammonium salt, maskagnit, aktamaster dan dolamin. Bahan ini sering digunakan dalam meningkatkan kesuburan tanah dengan menurunkan pH tanah. Dalam tanah, ion sulfat dihasilkan dalam bentuk bisulfat sehingga dapat menurunkan keseimbangan pH tanah serta berkontribusi menyediakan nitrogen esensial untuk pertumbuhan tanaman. Dalam bidang pertanian, bahan ini digunakan sebagai larutan untuk insektisida, herbisida dan fungisida. Selain dalam bidang pertanian, bahan ini juga digunakan dalam bidang biokimia untuk purifikasi protein dengan presipitasi (George, 1971; dalam Pitriyatin 2010).

Amonium sulfat dapat dibuat dengan mereaksikan amonia sintetis dengan asam sulfat ($2 \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). Campuran antara gas amonia dan air dimasukkan ke dalam reaktor yang mengandung larutan yang larut dalam amonium sulfat dan 2--4% asam sulfat bebas dalam oven 60°C . Konsentrasi asam sulfat ditambahkan untuk menjaga keasaman larutan dan untuk mengurangi level asam sulfat bebas. Reaksi pemanasan tersebut tetap berada dalam oven 60°C (George, 1971; dalam Pitriyatin, 2010).

E. Fermentasi

Prinsip yang digunakan dalam melakukan fermentasi adalah pengaturan kondisi pertumbuhan mikroorganisme sehingga dicapai suatu keadaan yang menghasilkan

laju pertumbuhan spesifik yang paling optimum. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan adalah substrat (media fermentasi), mikroorganisme yang digunakan dan kondisi fisik pertumbuhan. Fermentasi adalah substrat mikroorganisme yang diberikan kepada ternak melalui pakan dan memberikan efek positif dengan cara memperbaiki keseimbangan mikroorganisme alami di dalam saluran pencernaan. Ketiga hal tersebut akan berpengaruh terhadap masa sel (Halid, 1991; dalam Pitriyatin 2010). Fermentasi dapat didefinisikan juga sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, khamir dan jamur (Hidayat dkk., 2006). Menurut Nwafor dan Ejukonemu (2004) menyatakan bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein.

Beberapa alasan digunakannya fermentasi sebagai metode untuk meningkatkan kualitas dari makanan menurut Aro (2008) adalah: (a) terjadinya proses detoksifikasi pada zat anti nutrisi dalam bahan makanan atau pakan selama proses fermentasi, (b) terjadi peningkatan substrat secara biologis yaitu peningkatan kandungan protein, asam amino esensial, asam lemak esensial dan vitamin, (c) terjadinya peningkatan aroma, rasa dan tekstur produk- produk fermentasi, (d) terjadi pengawetan pada produk-produk yang difermentasi melalui produksi asam laktat, asam asetat, alkohol dan alkali pada substrat sebagai hasil dari proses fermentasi, (e) menurunkan waktu pemasakan dan kebutuhan bahan bakar.

F. Bungkil Inti Sawit

Bungkil inti sawit (BIS) merupakan hasil samping industri minyak kelapa sawit, ketersediaannya semakin meningkat, sejalan dengan perkembangan perkebunan

kelapa sawit yang tumbuh sekitar 18% setiap tahunnya. Perkebunan kelapa sawit pada tahun 2009 di Indonesia mencapai 7,125 juta ha dengan produksi CPO 19.500 ribu ton dan inti sawit 3.543 ribu ton (Hermawan, 2010; dalam Supriyati, 2011).

Kandungan nutrisi BIS cukup baik, protein kasar 15 - 20%, lemak kasar 2,0 - 10,6%, serat kasar 13 - 21,30%, NDF 46,7 - 66,4%, ADF 39,6 - 44%, energi kasar 19,1 - 20,6 MJ/kg, abu 3 - 12%, kalsium 0,20 - 0,40% dan fosfor 0,48 - 0,71% (Alimon, 2006). Beberapa peneliti melaporkan bahwa kelemahan BIS sebagai sumber protein pakan adalah sifat degradasi protein yang cukup tinggi baik secara *in vitro* (Carvalho dkk., 2005) maupun di dalam rumen (Alimon, 2006).

G. Dedak Padi

Dedak padi mengandung protein 9,5-13,5%, kaya akan thiamin dan niasin (Anggorodi, 1994). Pemanfaatan dedak sebagai bahan pakan sudah umum dilakukan. Dedak padi adalah pakan nabati sebagai produk sampingan pengolahan padi (limbah pertanian) yang ketersediaannya cukup tinggi. Hasil ikutan penggilingan padi yaitu berupa bekatul, dedak halus dan dedak kasar (Suprijatna dkk., 2005).

Menurut Anggorodi (1994), berdasarkan serat kasarnya dedak padi dibedakan dalam tiga golongan, yaitu bekatul yang mengandung komponen serat kasar kurang dari 9%, dan komponen serat kasar antara 9-18% digolongkan kepada dedak halus, sedangkan di atas 18% termasuk kedalam golongan dedak kasar.

Dedak padi kasar sebaiknya tidak digunakan sebagai bahan pakan lokal dalam ransum karena komposisi kimianya kurang baik terlebih kandungan serat kasarnya tinggi. Komposisi kimia dedak padi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 2. Komposisi kimia dedak padi

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi dalam 100% BK				
	%BK	%PK	%SK	%LK	%Abu
Dedak Padi	88,67	8,96	11,89	4,14	5,49

Sumber : Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau, 2010.

H. Onggok

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) disebut juga singkong atau ubi kayu merupakan salah satu tanaman pangan sebagai sumber karbohidrat yang sangat penting dan sudah tidak asing lagi bagi masyarakat tropis dan tanaman ini dapat tumbuh pada kondisi tanah dengan ketersediaan nutrien yang rendah dan dapat bertahan pada musim kemarau (Burrel, 2003). Sebanyak dua per tiga, singkong dikonsumsi oleh manusia dan sisanya digunakan untuk pakan ternak (Nwokoro dkk., 2002) dan industri (Tonukari, 2004). Ketersediaan onggok pun terus meningkat sejalan dengan meningkatnya produksi tapioka dan semakin meluasnya areal penanaman dan produksi ubi kayu (Supriyati, 2003). Produksi ubi kayu Indonesia pada tahun 2008 mencapai 21.756.991 ton (Biro Pusat Statistik, 2009).

Onggok dapat dijadikan sebagai sumber karbon karena masih mengandung pati sebanyak 75% dari bobot kering yang tidak terekstrak. Akan tetapi, kandungan

protein kasarnya tergolong rendah, yaitu 1.04% dari bobot kering. Banyaknya onggok yang dihasilkan dari proses pembuatan tepung tapioka berkisar 15- 30% dari bobot bahan bakunya dengan kadar air 20% (Nuraini dkk., 2008)

Komponen penting yang terdapat dalam onggok adalah pati dan selulosa. Onggok juga mengandung air dan karbohidrat yang cukup tinggi serta kandungan protein kasar dan lemak yang rendah. Jumlah kandungan ini berbeda dan dipengaruhi oleh daerah tempat tumbuh, jenis ubikayu, dan teknologi pengolahan yang digunakan dalam pengolahan ubikayu menjadi tapioka pengetahuan dan teknologi yang dimiliki masih sangat rendah maka onggok masih mengandung pati dengan konsentrasi yang cukup tinggi (Chardialani, 2008).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai 23 Juli 2018 hingga 24 Agustus 2018 bertempat di Kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung serta UPTD Balai Laboratorium Provinsi Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: bambu untuk membuat sekat-sekat pada kandang, tempat ransum, tempat air minum, bak air, kantong plastik untuk fermentasi, timbangan digital, timbangan elektrik, hand sprayer, thermohygrometer untuk mengukur suhu dan kelembapan udara kandang, jarum suntik, tabung vacutainer, alat-alat analisis sampel darah, alat tulis dan kertas untuk mencatat data yang diperoleh.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, itik hibrida jantan dengan rata-rata bobot badan $1070,5 \pm 76,36$ g/ekor dan $KK=7,13\%$, ransum Broiler II (BR2), bungkil kelapa sawit, onggok, dedak, EM4, molases, amonium sulfat, urea dan air. Itik Hibrida merupakan hasil persilangan antara dua jenis itik yang berbeda antara jantan dan betinanya. Beberapa jenis persilangan itik (hibrida)

yang sudah populer di Indonesia antara lain: 1) Itik Alabio >< Mojosari, sering disebut itik MA; 2) Itik Peking >< Mojosari, sering disebut itik PMP; 3) Santos >< Entok, sering disebut Tiktok (Ranto dan Sitanggang, 2005). Akan tetapi, pada penelitian ini jenis itik yang digunakan untuk persilangan tidak terdeteksi, sehingga pada penelitian ini kebutuhan nutrisi itik mengacu pada kebutuhan nutrisi itik pedaging. Pada (Tabel 1) kebutuhan PK itik pedaging pada masa grower minimal 14% sedangkan kebutuhan EM minimal 2.600 kkal/kg.

C. Metode Penelitian

1. Rancangan percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Rancangan perlakuan tersebut terdiri dari:

R0: ransum komersil

R1: 80% ransum komersil + 20 % BPF 1

R2: 80% ransum komersil + 20 % BPF 2

R3: 80% ransum komersil + 20 % BPF 3

Keterangan:

BPF 1 : Bahan pakan terfermentasi 1 menggunakan bahan pakan lokal (80% bungkil kelapa sawit, 10% onggok, 10% dedak padi, 10% EM4, 5% molasses, 40% air dan 1,5% urea)

BPF 2 : Bahan pakan terfermentasi 2 menggunakan bahan pakan lokal (80% bungkil kelapa sawit, 10% onggok, 10% dedak padi, 10% EM4, 5% molasses, 40% air dan 1,5% amonium sulfat)

BPF 3 : Bahan pakan terfermentasi 3 menggunakan bahan pakan lokal (80% bungkil kelapa sawit, 10% onggok, 10% dedak padi, 10% EM4, 5% molasses, 40% air, 1,5% urea dan 1,5% amonium sulfat)

Ransum komersil : Ransum jadi dengan merk Broiler II (BR2) PT. Japfa Comfeed

Adapun tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

R2U2	R3U1	R0U1	R0U3
R3U2	R2U1	R3U4	R1U4
R2U4	R1U2	R1U3	R2U3
R0U2	R0U4	R1U1	R3U3

Gambar 1. Tata letak percobaan

Komposisi pakan dalam penyusunan ransum pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi bahan pada fermentasi

Jenis Pakan	Banyaknya bahan pakan		
	BPF 1	BPF 2	BPF 3
Bungkil sawit (kg)	13,60	13,60	13,60
Dedak (kg)	1,70	1,70	1,70
Onggok (kg)	1,70	1,70	1,70
Tetes (ml)	850,00	850,00	850,00
Urea (g)	255,00	-	255,00
Amonium sulfat (g)	-	255,00	255,00
EM4 (l)	1,70	1,70	1,70
Air (l)	6,80	6,80	6,80

Kandungan nutrisi bahan pakan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan nutrisi bahan pakan terfermentasi

Bahan Pakan	Hasil Analisis						
	BK*	PK*	LK*	SK*	Abu*	BETN*	EM**
	-----%-----						-kkal/kg-
BPF 1	84,84	15,32	1,61	21,83	5,61	40,47	2211,45
BPF 2	81,97	13,99	0,39	33,71	6,22	27,66	1611,95
BPF 3	85,96	16,72	0,12	26,26	11,18	31,64	1828,62

Keterangan : BPF (Bahan pakan fermentasi)

Sumber : *Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Unila (2018)

**Hasil Perhitungan berdasarkan rumus Carpenter dan Clegg (Anggorodi, 1985)

EM = 40,81 {0,87 [Protein kasar + 2,25 Lemak kasar + BETN] +2,5}

Kandungan nutrisi dari ransum yang sudah disusun dari bahan – bahan pakan yang digunakan terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Perlakuan	Kandungan Nutrisi						
	BK*	PK*	LK*	SK*	Abu*	BETN*	EM**
	-----%-----						-kkal/kg-
R0	91,65	17,96	0,20	4,07	4,81	64,61	3049,63
R1	90,29	17,43	0,48	7,62	4,97	59,78	2881,99
R2	89,71	17,17	0,24	10,00	5,09	57,22	2762,09
R3	90,51	17,71	0,18	8,51	6,08	58,02	2805,42

Sumber : * Hasil perhitungan berdasarkan analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2018)

**Hasil Perhitungan berdasarkan rumus Carpenter dan Clegg (Anggorodi,1985)

EM = 40,81 {0,87 [Protein kasar + 2,25 Lemak kasar + BETN] +2,5}

2. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analisis of varian* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, apabila dari hasil analisis varian menunjukkan hasil yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mencari ransum terbaik.

3. Peubah yang diamati

Peubah yang diamati adalah kadar lemak darah itik yaitu kolesterol, trigliserida, HDL (*High density lipoprotein*), dan LDL (*Low density lipoprotein*)

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Fermentasi bahan pakan

1. menyiapkan 17 kg bahan (80% bungkil kelapa sawit, 10% onggok, 10% dedak), 10% EM4, dan 5% molasses, 40 % air, 1,5% urea dan 1,5% amonium sulfat (sesuai dengan perlakuan)
2. menyampurkan air bersih 40% dari berat bahan, EM4 dan molases (urea dan amonium sulfat sesuai dengan perlakuan) tersebut aduk hingga rata;
3. menyampurkan larutan dengan bahan secara bertahap dan aduk hingga rata;
4. memasukkan hasil pencampuran ke tempat/ kantong plastik dan tutup rapat jangan ada udara masuk;
5. menyimpan pada suhu ruang dan tidak terkena sinar matahari langsung, biarkan selama 3 hari;
6. tanda-tanda fermentasi sudah selesai adalah timbul wangi, ada jamur putih/ merah, terasa hangat;
7. bahan pakan siap digunakan. (Muhammad dkk., 2014).

2. Persiapan kandang

1. membersihkan lantai kandang dengan menggunakan air dan sikat;
2. membuat kandang dari sekat dengan ukuran $p \times l \times t = 80 \times 60 \times 60$ cm
3. mengapur dinding, tiang kandang, dan lantai kandang;
4. menyemprot kandang dengan desinfektan;
5. mencuci peralatan kandang
6. setelah kandang kering, lantai kandang kemudian dilapisi dengan sekam setebal 5 - 6 cm.

3. Perlakuan itik

Saat itik tiba dilakukan penimbangan terlebih dahulu menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan bobot tubuh awal, kemudian dimasukkan ke dalam kandang percobaan yang telah dipersiapkan. Selanjutnya diberikan air minum dan ransum secara ad libitum. Konsumsi ransum dihitung setiap minggu.

E. Pengamatan

1. Pengambilan sampel darah

Pengambilan sampel darah dibagian vena brachialis merupakan pembuluh darah yang cukup besar untuk bisa di ambil darahnya. Setelah unggas sudah disiapkan, pembuluh darah dibersihkan menggunakan kapas yang dibasahi dengan alkohol guna untuk mengetahui pembuluh darah lebih jelas. Setelah dibersihkan, pengambilan darah terletak dipercabangan dari pembuluh darah tersebut.

Kemudian masukkan spuit diantara percabangan kapiler darah tersebut. Setelah masuk tarik jarum suntik darah dihisap dengan pelan-pelan. Pengambilan darah jangan terlalu banyak sesuaikan dengan kebutuhannya yaitu 3 cc. Setelah darah

diambil langkah selanjutnya adalah darah tersebut masukkan ke dalam tabung vacutainer. Setelah pengambilan tabung vacutainer dimasukkan ke dalam *cooling box*. Setelah dilakukan pengambilan sampel darah, kemudian sampel darah dibawa ke UPTD Balai Laboratorium Provinsi Lampung untuk dilakukan pemeriksaan darah.

2. Kadar lemak darah

Pengukuran kadar lemak darah (kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL) dengan menggunakan metode spektrophotometer.

1. Darah yang diperoleh diicentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit
2. Kemudian setelah dicentrifuge terbentuk 2 lapisan :
 Lapisan atas : Serum
 Lapisan bawah : Sel Darah Merah
4. Dilakukan pencampuran antara serum dengan reagen.
6. Dibaca hasilnya pada alat spektophotometer.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- (1) pemberian ransum komersil dengan bahan pakan lokal terfermentasi amonium sulfat dan urea berpengaruh nyata terhadap kolesterol darah itik;
- (2) ransum terbaik terhadap kolesterol didapat pada ransum perlakuan R0, dengan hasil $160,75 \pm 16,11$.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan, maka disarankan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk peningkatan urea dan ammonium sulfat sampai 3% pada proses fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimon, A. R. 2006. The nutritive value of palm kernel cake for animal feeds. *Palm Oil Develop.* 40: 12-14
- Almatsier, S. 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Amri, K. 2005. *Biokonversi Penangkal Bau*. Majalah Intisari. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anggorodi, H. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Arief, M. I., R. Novriansyah., I. T. Budianto, dan M. B. Harmaji. 2012. Potensi bunga karang munting (*Melastoma malaba thricum* L.) terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida pada tikus putih jantan hyper lipidemia yang di Induksi propiltio urasil. *Jurnal Prestasi*. 1(2): 118-126.
- Aro, S. O. 2008. Improvement in the nutritive quality of cassava and its by-products through microbial fermentation. *African Journal of Biotech.* 7 (25): 4789-4797.
- Bambang, M. 2004. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Jantung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bariyah, S. M. 2008. *Studi Penggunaan Tepung Daun Sembung (Blumea balsamifera) dalam Ransum Terhadap Gambaran Metabolisme Lemak Ayam Broiler*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Basmacioglu, H. and M. Ergul. 2005. Research on the factor affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 29:157-164.

- Bidura, I. G. N. G., N. L. G. Sumardani, T. I. Putri, dan I. B. G. Partama. 2008. Pengaruh pemberian ransum terfermentasi terhadap penambahan berat badan, karkas, dan jumlah lemak abdomen pada itik bali. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 33 (4): 274-281.
- Biro Pusat Statistik. 2009. Production of secondary food crops in Indonesia. <http://www.bps.go.id/statbysection/agri/pangan/table2/shmtl>. Diakses pada 12 Juni 2018.
- Burrell, M. M. 2003. Starch: The Need For Improved Quality or Quantity. *Journal of Experimental Botany*. 382 (54):451-456.
- Carvalho, L. P. F., D. S. P. Melo, dan C. R. M. Pereira. 2005. Chemical composition in vivo digestibility, degradability and enzymatic intestinal digestibility of five protein supplements. *Animal Feed Science Technologi*. 119. 171-178.
- Chardialani, A. 2008. Studi Pemanfaatan Onggok Sebagai Bioimmobilizer Mikroorganisme Dalam Produksi Biogas Dari Limbah Cair Industri Tapioka. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Cheeke, P. R. 2005. *Applied Animal Nutrition Volume ke-2, Feed and Feeding*, Prentice Hall. Upper Saddle River. New Jersey.
- Dalimartha, S. 2002. 36 Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol. Cetakan 6. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2011. *Statistik Peternakan dan kesehatan hewan 2011*. Karya Cemerlang. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1988. *Fisiologi Fermentasi*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Febian, W. P. 2012. Kualitas Nutrien Onggok Yang Difermentasi *Aspergillus Niger* Dengan Penambahan Level Urea Dan Zeolit Yang Berbeda. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fita, M. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Temulawak dan Ekstrak Kunyit Melalui Air Minum terhadap Kadar HDL dan LDL Darah Ayam Broiler. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.

- Friedewald, N. T., R. I. Levy, and R. I. Frieddericson. 1972. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol plasma without use of the preparative ultracentrifugation. *Clinic Chemical*. 18 (6): 499-502.
- Fadhilah, A. N., Hafsan., N. Fatmawati. 2015. Penurunan Kadar Kolesterol Oleh Bakteri Asam Laktat Asal Dangke Secara In Vitro. UIN Alauddin. Makassar.
- Fuller, R. 1997. *Probiotics 2. Aplication and Practical Aspects*. 1St ed. Chapman and Hall. London.
- Guyton, A. C., and J. E. Hall. 2006. *Textbook of Medical Physiology*. 11th Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.
- Hasanuddin, S., V. D. Yuniarto dan Tristiarti. 2013. Profil lemak darah pada ayam broiler yang diberi pakan step down protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai acidifier. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 3(1):13-17
- Hanafiah, T. F. 2009. Kadar Kolesterol Serum Darah Ayam Petelur yang Diberi Air Rebusan Daun Sirih. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartini, M. dan Okid, P A. 2009. Kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiper kolesterol emik setelah perlakaun VCO. *Bioteknologi*. 6 (2): 55-62.
- Hakim, R. D. 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Kadar Kolesterol-LDL Serum Tikus Wistar Hiperlipidemia. Artikel Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Herdiana, R. M., Y. M. R. Dewanti dan Sudiyono. 2014. Pengaruh penggunaan ampas kecap dalam pakan terhadap pertambahan bobot badan harian, konversi pakan, rasio efisiensi protein, dan produksi karkas itik lokal jantan umur 8 minggu. *Buletin Peternakan*. 38 (3) : 157-162
- Hidayat, N., C. P. Masdriana, dan S. Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Andi Publisher. Yogyakarta.
- Ismoyowati. 2008. Kajian deteksi produksi telur itik tegal melalui polimorfisme protein darah. *Animal Production Jurnal*. 8 (2): 122-128.

- dan T. Widiyastuti. 2003. Kandungan Lemak dan Kolesterol Daging Bagian Dada dan Paha Berbagai Unggas Lokal. *Animal Production*. 5(2): 79-82.
- Jalaludeen, A. and R. R. Churchil. 2006. Duck Egss And Their Nutritive Value. *Poultry Line*. 35-39.
- Joseph, G., H. T. U. M. Rukmiasih., I. Wahyuni, S. Y. Randa, H. Hafid, dan A. Parakkasi. 2002. Status kolesterol Itik Mandalung dengan pemberian serat kasar dan vitamin E. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor.
- Kamalia. 2012. Pengaruh Penambahan Berbagai Level Tepung Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Terhadap Kolesterol, Hdl, Ldl Dan Trigleserida Darah Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Kompiang, I. P., A. P. Sinurat., S. Kompiang, S. Purwadaria, and J. Dharma. 1994. Nutritional value of protein enriched cassava-casapro. *Jurnal Ilmu Peternakan* 7: 2225.
- Londra, I. M. 2007. Pakan ternak bermutu dari limbah mete. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 29 (5) : 9-11.
- Lovita Adriani. 2005. Efek Probiotik Sebagai Starter dan Implikasi Efeknya Terhadap Kualitas Yoguhrt, Ekosistem Saluran, Pencernaan dan Biokimia Darah Mencit. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lubis, A.D., Suhartono, B. Darmawan, H. Ningrum, I. Y. Noormasari, & N. Nakagoshi. 2007. Evaluation of fermented cassava (*manihot esculenta crantz*) pulp as feed ingredient for broiler. *Journal of Tropics*. 17 : 73-80.
- Manoppo, M. R. A., R. Sugihartuti., T.S. Adikara dan Y. Dhamayanti. 2007. Pengaruh Pemberian Crude Chrorella terhadap Total Kolesterol Darah Ayam Broiler. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Muhajir. 2002. Turunkan kolesterol ayam kampung dengan lysin. *Poultry Indonesia*. 68-69.

- Muhammad. N, E. Sahara, S. Sandi. 2014. Pemberian Ransum Komplit Berbasis Bahan Baku Lokal Fermentasi terhadap Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan, dan Berat Telur. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3(2).20-27 ISSN 2303 – 1093.
- Muliani, H. 2014. Kadar Kolesterol Daging Berbagai Jenis Itik (*Anas Domesticus*) Di Kabupaten Semarang. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 12: 75-82.
- Murtadho., Heru. S., Kismiati, dan D. Sunarti. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan Kering dan Basah Yang Disuplementasi Probiotik Terhadap Performa Itik Peking Umur 3-8 Minggu. Thesis. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Murray, R. K., D. K. Granner., P. A. Mayes and V. W. R. Well. 2003. *Biokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Nuraini, Sabrina dan S.A. Latif 2008. Peforma Ayam dan Kualitas Telur yang Menggunakan Ransum Mengandung Onggok Fermentasi dengan *Neurospora crassa*. *Media Peternakan*. Universitas Andalas: 195-201.
- Nurhayati. 2008. Pengaruh tingkat penggunaan campuran bungkil inti sawit dan onggok yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam pakan terhadap bobot dan bagian-bagian karkas broiler. *Animal Production* 10(1) : 55-59.
- Nwafor, O.E and F.E. Ejukonemu. 2004. Bio-Converstion Of Cassava Wastes For Protein Enrichment Using Amylolytic Fungi: a preliminary report. *Global J. Pure Appl Sci*.10(4):505-507.
- Nwokoro, S.O., A.M. Orheruata & P.I. Ordiah. 2002. Replacement Of Maize With Cassava Sievates In Cockerel Starter Diets: Effect On Performance And Carcass Characteristics. *Tropical Animal Health and Prodution*. 2(34):163-167.
- Pitriyatin. 2010. Peningkatan protein onggok-urea-zeolit yang difermentasikan oleh *Aspergillus niger* (Cassabio) dengan penambahan ammonium sulfat sebagai sumber sulfur. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prasetyo, I. H., P. P. Ketaren, dan P. S., Hardjosmoro. 2006. Perkembangan teknologi budidaya itik di Indonesia. *Lokakarya Unggas Air II*. Balai Penelitian Ternak. Bogor. Hal 145–161.

- 2007. Strategi dan peluang pengembangan pembibitan ternak itik. *Wartazoa*, 16(3):109-115.
- Purba, M.,P. Ketaren. 2011. Konsumsi dan konversi pakan itik lokal jantan umur delapan minggu dengan penambahan santoquin dan vitamin E dalam pakan. *JITV*, 16(4): 280-287.
- Poedjiadi, A dan F. M. T. Supriyanti. 2012. *Dasar-dasar Biokimia*. UI Press. Jakarta. Pilliang, W. G. dan Djojosoebagio. 1990. *Fisiologi Nutrisi. Volume I Depdikbud. Dikti PAU Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- Randa, S. Y. 2007. Bau daging dan performa itik akibat pengaruh perbedaan galur dan jenis lemak serta kombinasi komposisi antioksidan (vitamin A, C dan E) dalam pakan. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ranto dan Sitanggang. 2005. *Panduan Lengkap Beternak Itik*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2007. *Bahan Makanan Unggas di Indonesia*. Cetakan ke-9 Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rizal, Y. 2006. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Andalas University Press. Padang.
- Rosadi, I., Ismoyowati., N. Iriyanti 2013. Kadar hdl (high density lipoprotein) dan ldl (low density lipoprotein) darah pada berbagai itik lokal betina yang pakannya disuplementasi dengan probiotik. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(2): 597 – 605.
- Samudera, R. dan A. Hidayatullah. 2008. Warna kulit, lemak abdomen, dan lemak karkas itik alabio (*Anas Plathy-rhincos Borneo*) jantan akibat pemberian azolla dalam ransum. *Animal Production* 10 (3): 164-167.
- Santoso, U., Y. J. Setianto, dan T. Suteky. 2005. Effect of *Sauropus androgynus* extract on egg production and lipid metabolism in layers. *Asian-aust. J. Aanim. Sci.* 18:364-369
- Scanes, C. G., G. Brat and M. E. Ensminger, 2004. *Poultry Science*. 4th Edition Prentince Hall. New Jersey.

- Setyadi, F. V. D., Y. B. Ismadi, dan I. Mangisah. 2013. Kadar kolesterol, hdl dan ldl darah akibat kombinasi lama pencahayaan dan pemberian porsi pakan berbeda pada ayam broiler. *Animal agriculture journal*. 2(1) 2013:68 – 76
- SNI 01-3909-2006 Pakan Itik. 2006. <https://forum.wordpress.com/dasar-forum/nutrient/standar-nasional-indonesia-sni-pakan>. Diakses pada 07 Juni 2018.
- Soeharto I. 2004. *Serangan Jantung dan Stroke*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sudha, M. R., Prashant., C. Kalpana., D. Sekhar, dan J. Kaiser. 2009. Fermentation as Complementary Therapy for Hypercholesterolemia. *Biology and Medicine*. 1 (4)
- Suhermiyati, S dan I. N. P. Aryantha. 2000. Perbaikan Produksi Telur Burung Puyuh (*Cortunix- cortunix Japonica*) dengan Simbiosis Mikroba Probiotik dalam Air Minum di Desa Grecol, Kec. Kalimanah, Kab. Purbalingga, Karasidenan Banyumas, Jawa Tengah. Laporan. LPM. ITB. Bandung.
- Suprijatna, Atmomarsono dan Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyati. 2003. Fermented cassava waste and its utilization in broiler chickens rations. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 8(3): 146-150.
- Supriyati and B. Haryanto. 2011. Molasses protected palm kernel cake as source of protein for young male Ettawah Grade goats. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 16(1): 17-24.
- Susanti, T. dan L. H. Prasetyo. 2007. *Panduan Karakterisasi Ternak Itik*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Tonukari, J. N. 2004. Cassava and the future of starch. *Journal of Biotechnology*. Chile. 1 (7).
- Trapani, L., M. Segatto and V. Pallottini. 2012. Regulation and deregulation of cholesterol homeostasis: the liver as ametabolic (Power Station). *World J. Hepatology* 4: 184-190.
- Van Soest, P.J. 2006. Rice straw the role of silica and treatment to improve quality. *J. Anim. Feed. Sci. and Technology*. 1(3):137-171.

- Wijaya, V, G., Ismoyowati, Saleh, D.M. 2013. Kajian kadar kolesterol dan trigliserida darah berbagai jenis itik lokal yang pakanya disuplementasi dengan probiotik. *Jurnal Ilmu Peternakan* 1(2):661-668.
- Wujayakusuma, H., dan Dalimartha, S., 2001. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Darah Tinggi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yoentafara, F. 2017. Pengaruh pola makan terhadap kadar kolesterol Total. *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 13 (4).
- Yulianti, W., W. Murningsih dan V. D. Y. B. Ismadi. 2013. Pengaruh penambahan sari jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dalam ransum terhadap profil lemak darah itik magelang jantan. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 51-58.