



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH AMPAS SAGU DAN AMPAS TAHU FERMENTASI
DENGAN *Monascuspurpureus* DALAM RANSUM TERHADAP
KANDUNGAN KOLESTEROL, LEMAK DAN WARNA KUNING
TELUR PUYUH**

SKRIPSI



**IKWAN EFANDI
06 162 035**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2011**

PENGARUH AMPAS SAGU DAN AMPAS TAHU FERMENTASI DENGAN *Monascus purpureus* DALAM RANSUM TERHADAP KANDUNGAN KOLESTEROL, LEMAK DAN WARNA KUNING TELUR PUYUH

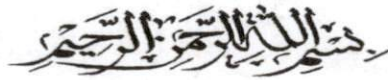
Irwan Efandi, dibawah bimbingan **Prof.Dr. Ir. Nuraini, MS** dan **Prof.Dr. Ir. Mirzah, MS**, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak
Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, 2011

UNIVERSITAS ANDALAS **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan produk campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu Fermentasi (ASATF) dengan *Monascus purpureus* terhadap kandungan kolesterol, lemak dan warna kuning telur puyuh. Penelitian ini menggunakan puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) fase layer berumur 4 minggu sebanyak 200 ekor. Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan yaitu A (0 % ASATF dalam ransum), B (5 % ASATF dalam ransum), C (10 % ASATF dalam ransum), dan D (15 % ASATF dalam ransum) dengan 5 ulangan. Peubah yang diamati adalah kolesterol kuning telur (mg/dl), lemak kuning telur (%) dan warna kuning telur puyuh petelur. Hasil analisis ragam menunjukkan penggunaan ASATF sampai level 15% dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan kolesterol kuning telur (mg/dl), dan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan lemak kuning telur (%) serta berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna kuning telur puyuh petelur. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan produk campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu Fermentasi (ASATF) dengan kapang *Monascus purpureus* sebanyak 15% dalam ransum puyuh petelur dapat menurunkan kolesterol kuning telur (mg/dl) dan lemak kuning telur (%) serta meningkatkan warna kuning telur puyuh petelur. Pada kondisi ini diperoleh kolesterol kuning telur 128,67 mg/dl, lemak kuning telur 7,22 % dan warna kuning telur puyuh 8.80 .

Kata kunci : Ampas sagu, ampas tahu, *Monascus purpureus*, kolesterol, lemak dan warna kuning telur.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta kemampuan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **Pengaruh Ampas Sagu dan Ampas Tahu Fermentasi dengan *Monascus purpureus* dalam ransum terhadap kandungan Kolesterol, lemak dan warna kuning telur puyuh** yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.

Di dalam penulisan skripsi ini penulis dibantu oleh beberapa pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada ibu Prof.Dr. Ir. Nuraini, MS sebagai pembimbing I, bapak Prof.Dr. Ir. Mirzah. MS sebagai pembimbing II dan ibuk Qurrata Aini Spt sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selanjutnya terima kasih juga diberikan kepada bapak Dekan, ibu dan bapak pembantu Dekan, ibu Ketua dan Sekretaris Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, ibu Kepala Laboratorium Teknologi Industri Pakan, bapak Kepala UPT, bapak/ibu Dosen, Karyawan/ti di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, kedua orang tua, saudara, kerabat, dan teman-teman angkatan 06 Fakultas Peternakan yang menjadi semangat dan motivator oleh penulis untuk menyelesaikan studi dengan baik, terimakasih semuanya, do'akan sukses selalu dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaannya. Semoga penelitian ini bermanfaat untuk kita semua dan perkembangan ilmu di bidang peternakan.

Alhamdulillahirobbil'aalamiin.

Wassalam,

Padang, Mei 2011

Irwan Efandi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Potensi Ampas Sagu dan Ampas Tahu Sebagai Pakan Ternak.....	5
2.2 Puyuh Petelur dan Kebutuhan Zat-Zat Makanan.....	7
2.3 Fermentasi dengan <i>Monascus purpureus</i>	10
2.4 Telur dan Strukturnya.....	13
2.5 Kolesterol Kuning Telur.....	14
2.6 Lemak Kuning Telur.....	16
2.7 Warna Kuning Telur.....	16
BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian.....	18
3.2 Metode Penelitian.....	20

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kolesterol Kuning Telur.....	30
4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Lemak Kuning Telur.....	31
4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Kuning Telur.....	33

BAB V. KESIMPULAN	35
--------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	36
-----------------------------	----

LAMPIRAN	41
-----------------------	----

RIWAYAT HIDUP



DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Kebutuhan ransum puyuh pada berbagai umur/hari.....	10
2.	Komposisi dari putih telur, kuning telur dan telur utuh.....	13
3.	Kandungan zat-zat makanan (%) dan energi metabolisme (kkal/kg) bahan makanan penyusun ransum(as feed basis).....	19
4.	Komposisi ransum perlakuan (%).....	19
5.	Kandungan zat-zat makanan dan energi metabolisme ransum perlakuan (%).....	20
6.	Analisis ragam.....	23
7.	Rataan kandungan kolesterol kuning telur (mg/dl) puyuh pada tiap perlakuan selama penelitian.....	30
8.	Rataan kandungan lemak kuning telur (%) puyuh pada tiap perlakuan selama penelitian	31
9.	Rataan warna kuning telur puyuh pada tiap perlakuan selama penelitian.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Prosedur pembuatan produk campuran ampas sagu dan ampas tahu yang di fermentasi dengan kapang <i>Monascus purpureus</i> (ASATF).....	26
2.	Bagan penempatan puyuh dan ransum perlakuan dalam kandang penelitian.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Rataan kolesterol kuning telur (mg/dl) selama penelitian.....	41
2.	Rataan lemak kuning telur (%) selama penelitian.....	43
3.	Rataan warna kuning telur selama penelitian.....	45
4.	Dokumentasi inokulum (beras yang fermentasi dengan kapang <i>Monascus Purpureus</i>).....	47
5.	Dokumentasi ASATF yang difermentasi dengan kapang <i>Monascus Purpureus</i>	48
6.	Dokumentasi ransum pada perlakuan A,B,C dan D.....	49



PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan besar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat (Sudaryani, 2003). Dari sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap dan mudah dicerna, termasuk diantaranya telur puyuh. Telur puyuh mempunyai nilai kandungan gizi yang tinggi, tidak kalah dengan telur unggas lainnya. Telur puyuh memiliki kandungan protein 13,6% dan lemak 8,2%, sedangkan telur ayam ras memiliki kandungan protein yang lebih rendah yaitu 12,8% dan kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan telur puyuh yaitu 11,5% (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1989).

Menurut Saerang (1997), kadar kolesterol per gram dari telur puyuh lebih tinggi dibandingkan kadar kolesterol telur ayam. Ayam muda yang berumur 24 minggu kadar kolesterol telurnya 121 mg/butir, sedangkan ayam yang berumur 68 minggu kadar kolesterolnya 313 mg/butir, dengan berat telur 50-70 gr. Kadar kolesterol pada telur puyuh 168 mg/butir, bila satu butir beratnya sekitar 9-12 gr, maka kadar kolesterol telur puyuh per gram telur adalah 16-17 mg kolesterol untuk setiap gram telur puyuh, sementara pada telur ayam terdapat kolesterol 6-8 mg kolesterol untuk setiap gram telur ayam. Untuk menurunkan kandungan kolesterol yang terkandung dalam telur puyuh dapat dilakukan dengan pemberian pakan kaya karotenoid monakolin lovastatin yang diperoleh melalui fermentasi dengan kapang *Monascus purpureus*.

Penggunaan produk kaya karotenoid seperti monakolin dalam ransum unggas dapat menghasilkan telur rendah kolesterol. Kemampuan karotenoid (monakolin/lovastatin) dalam menurunkan kolesterol melalui dua cara yaitu 1) Monakolin bersifat antioksidan yang dapat mencegah teroksidasinya lipid, dan 2) Monakolin mampu menghambat kerja aktivitas enzim HMG CoA reduktase sehingga tidak terbentuk mevalonat yang diperlukan untuk sintesis kolesterol (Einsenbrand, 2005 dan Sies dan Stahl, 1995). Untuk pembuatan pakan kaya monakolin bisa berasal dari beberapa pakan asal limbah pertanian seperti ampas sagu dan ampas tahu.

Ampas sagu merupakan limbah industri pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Ketersediaan ampas sagu pada tahun 2006 di daerah Mentawai Sumatera Barat cukup melimpah yaitu sebesar 14.000 ton yang diperkirakan dari produksi tepung sagu 3500 ton (ratio tepung sagu dan ampas sagu adalah 1 : 4) (BPS, 2007) yang kondisinya telah mencemari lingkungan, padahal berpotensi sebagai pakan ternak. Di daerah Sumatra Barat selain di daerah Mentawai, ampas sagu juga banyak ditemukan di daerah Pesisir Selatan dan Pariaman. Pada tahun 2003 di daerah Pesisir Selatan terdapat ampas sagu sebanyak 3000 ton (Hellyward dkk, 2003).

Menurut Ningrum (2004), ampas sagu berpotensi cukup besar sebagai pakan sumber energi dengan kandungan BETN 77,12%, tetapi kandungan protein kasarnya rendah yaitu 2,70% dan kandungan zat makanan lainnya adalah lemak kasar 0,97%, serat kasar 16,56% dan abu 4,65%. Rendahnya kandungan protein ampas sagu menyebabkan perlunya penambahan bahan pakan sumber protein

seperti ampas tahu, karena substrat dengan kandungan nutrisi yang cukup terutama karbon dan nitrogen akan menunjang pertumbuhan mikroorganisme.

Dilain pihak ampas tahu merupakan limbah padat pada industri pembuatan tahu yang keberadaanya ditanah air cukup banyak dan mudah didapat. Ampas tahu dapat dijadikan sebagai nitrogen pada fermentasi media padat dan dapat dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein karena mengandung protein kasar yang cukup tinggi berdasarkan bahan kering yaitu 28,36% dan kandungan nutrisi lainnya adalah lemak 5,52%, serat kasar 17,06% dan BETN 45,44% (Nuraini *et al.*,2009)^a. Untuk itu penggunaan campuran ampas sagu dan ampas tahu diharapkan dapat menunjang pertumbuhan kapang *Monascus purpureus* yang dapat menghasilkan karotenoid monakolin yang merupakan agen hypocholesteromia (Su *et al.*,2002).

Produk campuran 60% ampas sagu dengan 40% ampas tahu sebelum difermentasi berdasarkan bahan keringnya adalah protein kasar 12,66%, serat kasar 17,96%, lemak 2,13%, BETN 72,86% dan karotenoid monakolin 35,07 mg/ml. Setelah difermentasi dengan *Monascus purpureus* dengan dosis inokulum 8%, lama fermentasi 8 hari dan ketebalan 1 cm berdasarkan bahan keringnya adalah protein kasar 22,36%, lemak 2,29%, serat kasar 17,28%, dan karotenoid monakolin 400,50 mg/ml (Nuraini dkk, 2009)^b.

Peningkatan kandungan protein kasar dan karotenoid monakolin produk fermentasi dengan *Monascus purpureus* perlu dilakukan uji coba keternak unggas petelur, yaitu melihat bagaimana pengaruhnya dalam ransum terhadap kualitas telur, yang meliputi kandungan kolesterol, lemak kuning telur dan warna kuning telur puyuh.

1.2 Perumusan Masalah

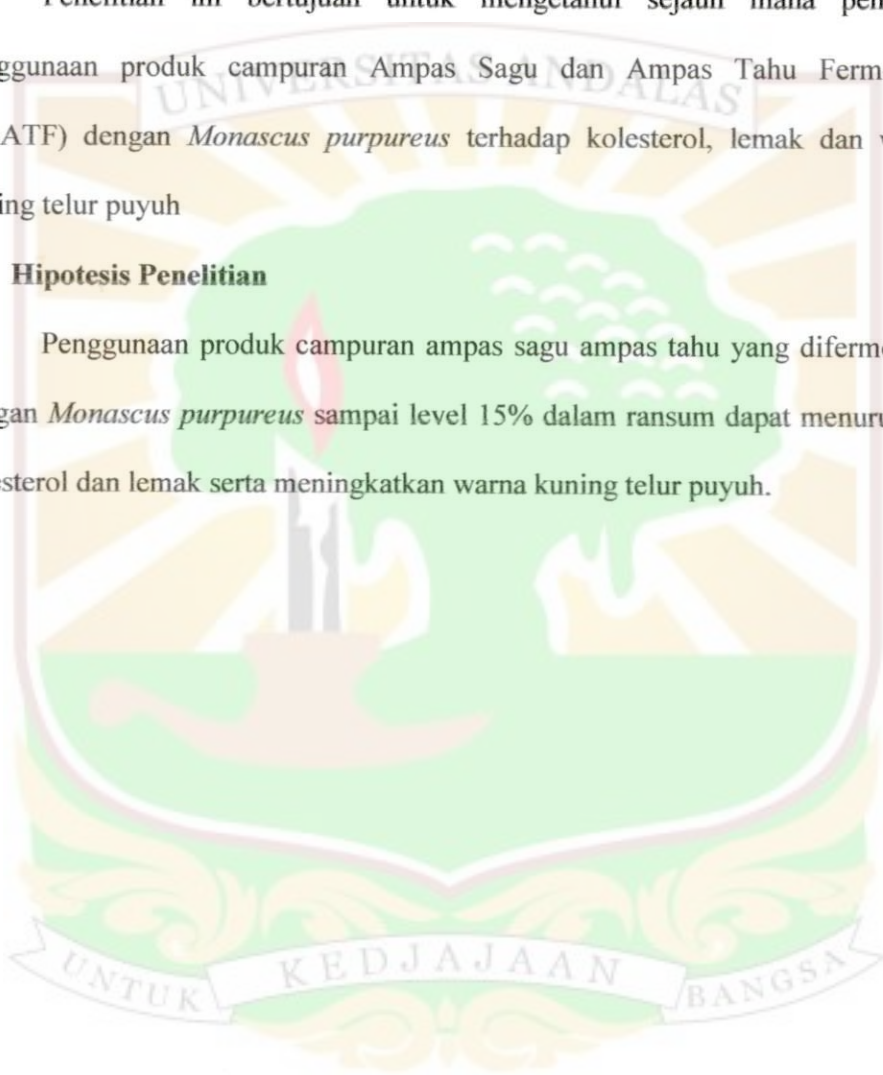
Berapa batasan penggunaan ASATF yang difermentasi dengan *Monascus purpureus* dalam ransum bagaimana pengaruhnya terhadap kolesterol, lemak dan warna kuning telur puyuh

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan produk campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu Fermentasi (ASATF) dengan *Monascus purpureus* terhadap kolesterol, lemak dan warna kuning telur puyuh

1.4 Hipotesis Penelitian

Penggunaan produk campuran ampas sagu ampas tahu yang difermentasi dengan *Monascus purpureus* sampai level 15% dalam ransum dapat menurunkan kolesterol dan lemak serta meningkatkan warna kuning telur puyuh.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi Ampas Sagu dan Ampas Tahu Sebagai Pakan Ternak

Menurut Harsanto (1986), tanaman sagu (*Metroxylon sago*, Rottb) termasuk tumbuhan monokotil dari keluarga palmae, genus *Metroxylon* dan ordos *Spadiciflorae*. Nama *Metroxylon* berasal dari bahasa yunani yaitu metra yang artinya empelur dan *xylon* yang artinya xylem atau pembuluh kayu (Flach, 1977). Menurut Rumalatu (1992), secara makroskopis struktur batang sagu dari arah luar terdiri dari lapisan sisa-sisa pelepah daun, lapisan kulit luar yang tipis dan berwarna kemerah-merahan, lapisan kulit dalam yang keras dan padat berwarna coklat kehitam-hitaman, kemudian lapisan serat dan akhirnya empelur yang mengandung pati.

Menurut Admanto (1980), *Metroxylon* adalah jenis sagu yang paling luas penyebarannya, tumbuh pada ketinggian sampai 700 meter diatas permukaan laut dan tumbuh baik di rawa-rawa air tawar. Hal ini juga didukung oleh Harsanto (1986), yang menambahkan bahwa penyebaran *Metroxylon* pada 10° LU sampai 10° LS. Haryanto dan Philipus (1992), menyatakan bahwa luas areal tanaman sagu Indonesia saat ini adalah lebih kurang 851.260 Ha, yang ditumbuhi pohon sagu lebih kurang 18.199.700 batang yang dapat menghasilkan sagu lebih kurang 5 juta ton per tahun dan.

Ampas sagu merupakan limbah industri pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Pengolahan sagu menjadi tepung sagu menghasilkan limbah yang cukup banyak dan limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah padat dan cair (Harsanto, 1986). Selanjutnya dijelaskan bahwa limbah padat berupa ampas sagu biasanya dibuang begitu saja mencemari

lingkungan dan belum dimanfaatkan secara optimal. Yusra (1981) menyatakan bahwa ampas sagu mempunyai potensi yang baik untuk digunakan sebagai bahan makanan yang berfungsi sebagai sumber energi untuk menggantikan sebagian jagung atau biji-bijian lain dalam ransum unggas. Selanjutnya menurut Hellyward dkk (2003), bahwa sekitar 1.000 ton per tahun ampas sagu yang dihasilkan di daerah Pesisir Selatan

Ampas sagu dapat dijadikan sebagai pakan ternak karena mengandung BETN yang tinggi yaitu 77,12 % sehingga dapat digunakan sebagai sumber karbon dalam proses fermentasi. Berdasarkan bahan kering ampas sagu mengandung protein kasar 2,58%, lemak 0,3%, serat kasar 16,23%, abu 5,0%. Kandungan protein, vitamin, dan mineral ampas sagu yang rendah dan serat kasar yang tinggi yang menjadikan kendala dalam penggunaan ampas sagu dalam ransum. Ampas sagu dalam pakan broiler penggunaannya hanya 7,5% (Nuraini dkk, 2002).

Ampas tahu merupakan hasil ikutan dari proses pembuatan tahu yang banyak terdapat di Indonesia, khususnya pulau Jawa. Potensi ampas tahu cukup tinggi, kacang kedelai di Indonesia tercatat pada tahun 1999 sebanyak 1.306.523 ton. Bila 50% kacang kedelai tersebut digunakan untuk membuat tahu dan konversi kacang kedelai menjadi ampas tahu sebesar 100-112%, maka jumlah ampas tahu tercatat 731.501,5 ton. Potensi ini cukup menjanjikan untuk bahan pakan ternak (Departemen Perindustrian Bogor, 1981).

Ampas tahu dapat dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein karena mengandung protein kasar cukup tinggi yaitu 28,36% dan kandungan nutrisi lainnya adalah lemak 5,52%, serat kasar 7,06% dan BETN 45,44% (Nuraini dkk,

2009)^a. Dan menurut Rahman (1983) menyatakan bahwa kandungan protein ampas tahu adalah 24,56% yang hampir sama dengan kandungan protein kacang hijau yaitu 24,36%. Menurut (Arif, 1983) ampas tahu dapat dipakai sampai level 7,5% sebagai pengganti bungkil kelapa dalam ransum ayam ras.

Ampas tahu sering menimbulkan masalah lingkungan karena berbau busuk bila tidak cepat dikeringkan dan dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Rahman, 1983). Selanjutnya dijelaskan bahwa ampas tahu cukup potensial sebagai bahan makanan ternak karena dapat meningkatkan produksi ternak dan sekaligus memberi hasil sampingan bagi pembuat tahu.

2.2 Puyuh Petelur dan Kebutuhan Zat-Zat Makanan

Burung Puyuh termasuk ke dalam kelas *Aves*, ordo *Galliformes*, famili *Phasianidae* dan spesies *Cortunix cortunix japonica*. Ciri-ciri burung puyuh (*Cortunix cortunix japonica*) yaitu mempunyai empat buah jari, pertumbuhan bulu lengkap setelah berumur 2-3 minggu (Listiyowati dan Roospitasari, 2003).

Djulardi dkk (2006) menyatakan jenis kelamin puyuh dapat dibedakan berdasarkan warna bulu dan berat badan. Puyuh jantan memiliki bulu berwarna cinnamon (coklat muda) pada bagian atas kerongkongan dan dada yang merata, mulai bersuara umur lima sampai enam minggu. Puyuh betina warnanya mirip dengan jantan kecuali bulu pada kerongkongan dan pada dada bagian atas warna cinnamonnya lebih terang, dihiasi totol-totol coklat tua dan badannya lebih besar dibandingkan yang jantan (Listiyowati dan Roospitasari, 2003). Puyuh jantan pada kloaknya terdapat benjolan kecil (kantong sperma) yang jika ditekan akan mengeluarkan cairan berwarna putih, sedangkan pada betina tidak terdapat benjolan (Hartono, 2004).

Burung puyuh mencapai dewasa kelamin sekitar umur 42 hari dan biasanya memproduksi penuh pada umur 50 hari (Anggorodi, 1995). Dewasa kelamin pada burung puyuh betina ditandai pertama kali bertelur, sedang pada burung puyuh jantan ditandai dengan mulai berkokok dengan suara khas (Djulardi dkk, 2006). Burung puyuh betina memiliki telur dengan pola atau warna kulit telur yang khas. Telur burung puyuh Jepang berwarna cokelat burik dan sering kali tertutup dengan zat berwarna biru muda dan berisi kapur. Beberapa strain hanya memproduksi telur berwarna putih (Anggorodi, 1995).

Burung puyuh mampu memproduksi telur mencapai 250-300 butir dalam satu tahun (Listiyowati dan Roospitasari, 2003). Menurut Abidin (2002), puyuh bisa mempertahankan tingkat produksi yang cukup tinggi sampai umur 18 bulan. Puyuh yang memasuki masa afkir biasanya memberikan tanda-tanda antara lain, bulu dipunggung dan kepala rontok dan disekitar kloaknya terjadi kekeriputan dan tidak berminyak lagi (Tim Redaksi Agromedia Pustaka, 2001).

Puyuh mempunyai nilai jual yang lumayan tinggi pada setiap umurnya. Telur puyuh dapat dimanfaatkan untuk konsumsi, telur tetas, hingga bibit. Daging puyuh di Indonesia biasanya dijual di supermarket dalam bentuk karkas dan dimasukan dalam kemasan plastik tertutup. Kotoran puyuh bisa dimanfaatkan sebagai pupuk yang sangat baik untuk tanaman sayur maupun tanaman hias. Bulu burung puyuh dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pembuat lukisan bulu yang sekarang mulai populer, pemanfaatan bulu yang lain adalah sebagai pakan ternak, karena potensial sebagai sumber protein hewani dan mineral serta kaya akan asam amino esensial. Energi metabolismenya mencapai 3,047 Kkal/kg, sedangkan

protein kasarnya mencapai 86,5%. Pemanfaatan bulu sebagai pakan ternak harus melalui suatu pengolahan terlebih dahulu (Listiyowati dan Roospitasari, 2003).

Faktor terpenting dalam keberhasilan beternak puyuh adalah faktor pakan, sebab 80% biaya yang dikeluarkan seorang peternak puyuh untuk pembelian pakan (Listiyowati dan Roospitasari, 2003). Makanan yang dikonsumsi digunakan untuk kebutuhan hidup pokok, pengganti bagian tubuh yang rusak, membentuk daging, lemak, telur, dan pertumbuhan bulu, oleh karena itu penyusunan ransum yang tepat akan mempengaruhi kelangsungan hidup dan produksi burung puyuh (Rasyaf, 1991).

Puyuh harus mendapatkan makanan yang cukup untuk menjamin kelangsungan hidupnya, oleh karena itu dalam ransum zat makanan yang mutlak tersedia adalah protein, karbohidrat, lemak, mineral dan air, jika kekurangan salah satu diantaranya akan mengakibatkan gangguan kesehatan dan menurunkan produktivitas puyuh (Listiyowati dan Roospitasari, 2003). Pemberian ransum yang mengandung imbalan kalsium dan fosfor sebesar 2 : 1 memperlihatkan pertambahan berat badan yang optimum dan pertumbuhan bulu yang cepat, sedangkan lebih dari perbandingan itu dapat menghambat pertumbuhan puyuh (Djulardi dkk, 2006).

Kebutuhan nutrisi burung puyuh lebih tinggi dibandingkan dengan ayam, untuk puyuh petelur diberikan ransum dengan kandungan protein 20% dan kandungan energi sebesar 2800 kkal/kg (Djulardi, 1995). Sedangkan menurut SNI (2006), kandungan zat makanan puyuh petelur adalah protein minimal 22%, energi metabolisme minimal 2900 kkal/kg, lemak 4%, dan serat kasar maksimal 6%. Nilai gizi bahan makanan mempengaruhi konsumsi ransum, untuk itu ransum

harus disusun berdasarkan kebutuhan tiap periode. Jika ransum yang dikonsumsi berlebihan akan mengakibatkan kegemukan dan produksi telur menurun (Wahju, 1985)

Listiyowati dan Roospitasari (2003), mengatakan bahwa ransum terbaik dikonsumsi puyuh dalam bentuk tepung, sebab puyuh yang mempunyai sifat usil sering mematok kawannya, bila makanan dalam bentuk tepung puyuh akan mempunyai kesibukan lain yaitu mematok-matok pakannya. Pakan yang berbentuk tepung mudah dicerna, cepat dilepas unsur nutrisinya dan cepat dipindahkan ketubuh unggas untuk dimanfaatkan bagi kepentingan tubuh dan produksi. Djulardi (1995) menyatakan bahwa kebutuhan ransum puyuh berbeda-beda untuk masing-masing periode, lebih jelasnya kebutuhan ransum puyuh disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan ransum puyuh pada berbagai umur/hari

Umur (hari)	Konsumsi Pakan (gr/ekor/hari)
1 – 7	2
7 – 14	4
14 – 21	8
21 – 30	10
30 – 35	12
35 – 42	15
> 42	21

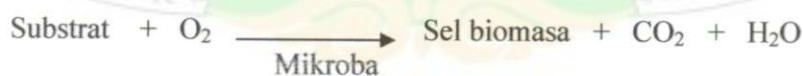
Sumber : Djulardi, A (1995)

2.3 Fermentasi dengan *Monascus purpureus*

Fermentasi berasal dari bahasa latin yaitu *fervere* (tobail) yang menggambarkan aksi ragi pada ekstrak buah-buahan dan biji-bijian yang mengandung ragi (Stanbury dan Whittaker, 1984). Fermentasi merupakan teknologi pengolahan bahan makanan dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Buckle *et al.*, 1987). Fermentasi menurut biokimia adalah

proses perubahan kimia dari zat organik makanan (Tasar, 1971). Bahan makanan yang mengalami fermentasi biasanya memiliki gizi yang lebih tinggi dibandingkan bahan asalnya. Hal ini disebabkan mikroorganisme memecah komponen-komponen kompleks menjadi zat – zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna, disamping itu mikroorganisme juga mampu mensintesis beberapa vitamin dan faktor pertumbuhan lainnya seperti riboflavin, vitamin B12 dan provitamin A. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi proses fermentasi aerob yaitu lama inkubasi, suhu, kadar air, pH dan tersedianya O₂ (Buckle *et al.*, 1987). Selanjutnya dinyatakan bahwa walaupun fermentasi umumnya mengakibatkan hilangnya karbohidrat dari bahan pangan tetapi kerugian ini tertutupi oleh keuntungan yang diperoleh yaitu protein, lemak dan polisakarida yang mudah terhidrolisis sehingga bahan yang telah difermentasi acap kali mempunyai daya cerna yang lebih tinggi. Medium fermentasi harus mengandung unsur karbon dan nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba (Mehrota, 1976).

Menurut Fardiaz (1988), selama proses fermentasi berlangsung terjadi proses metabolisme mikroba. Enzim dari mikroorganisme melakukan oksidasi, hidrolisis dan reaksi kimia lainnya sehingga terjadi perubahan kimia pada substrat organik yang menghasilkan produk tertentu, hal tersebut dapat dilukiskan sebagai berikut :



Kapang merupakan salah satu mikroorganisme yang termasuk kelompok mikroba dan tergolong fungi (Fardiaz, 1988). *Monascus purpureus* adalah kapang

yang sering digunakan sebagai pewarna pada makanan seperti ikan, keju china, pembuatan saus dan lain sebagainya (Pattanagul *et al.*,2007)

Kapang *Monascus sp* dapat menghasilkan beberapa tipe monakolin yaitu monakolin J, K, L, M, dan X. Monakolin J, K, dan M telah disolasi dari *Monascus purpureus*. Selain itu *Monascus purpureus* dapat menghasilkan pigmen karotenoid monakolin yang tinggi dan rendah kandungan citrinin (Pattanagul *et al.*,(2007)).

Kapang *Monascus purpureus* disebut juga dengan kapang beras merah atau terkenal dengan sebutan “Angkak” di Asia, juga menghasilkan asam lemak yaitu asam butirat dan pigmen monakolin K (lovastin) yang merupakan agen hypocholesteromia (Su *et al.*, 2002). Menurut Liu *et al.*, (2005) *Monascus purpureus* dapat menghasilkan enzim karboksipeptidase dan amilase. Ditambahkan Yashuda (1985) *Monascus purpureus* juga menghasilkan enzim protease yang dapat menghidrolisis protein.

Kondisi fermentasi untuk kapang karotegenik seperti *Monascus purpureus* pada media padat yang perlu diperhatikan adalah komposisi substrat, dosis inokulum, dan lama inkubasi (Nuraini dkk, 2005). Komposisi substrat harus mengandung nutrient yang cukup terutama unsur karbon dan nitrogen (imbangan C/N). Kapang karotenoid *Monascus* membutuhkan nutrient yaitu unsur karbon yang bisa diperoleh dari hexosa, glukosa, selulosa, dan hemiselulosa. Unsur nitrogen dapat diperoleh dari pepton, urea, asam amino, amonia, nitrat serta membutuhkan mineral Cu. Imbangan C/N untuk *Monascus* yang baik dalam memproduksi pigmen merah adalah 10 : 1 – 20 : 1 dengan menggunakan medium glukosa nitrat (Lin *et al.*,2008). Medium yang mengandung asam lemak oleat,

deconat dapat mengurangi kandungan citrinin yang dihasilkan kapang *Monascus* (Hajjaj, 2000)

2.4 Telur dan Strukturnya

Telur adalah ovum (sel telur) yang tumbuh dari oogonium (sel induk) didalam ovarium (indung telur) (Sarwono, 1995). Telur tersusun dari kuning telur (yolk), putih telur (albumen), kerabang tipis, kerabang telur, dan beberapa bagian yang cukup kompleks (Yuwanta, 2004). Kualitas telur dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu kualitas telur bagian luar dan kualitas telur bagian dalam. Faktor kualitas telur bagian luar meliputi bentuk, warna kulit, tekstur permukaan kulit, keutuhan dan kebersihan kulit telur. Untuk bagian dalam meliputi kolesterol telur, kekentalan putih telur, warna kuning telur, posisi kuning telur dan ada tidaknya noda-noda berupa bintik-bintik darah pada kuning telur maupun putih telur (Sudaryani. 2003).

Hadiwiyoto (1983) menyatakan bahwa komponen telur yaitu : kerabang, putih telur dan kuning telur mempunyai porsi dalam perbandingan tertentu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi dari putih telur, kuning telur dan telur utuh.

Komposisi	Protein	Lemak	Ca	P
Telur	(%)	(%)	(%)	(%)
Putih telur	9,7 – 10,6	0,03	0,04 – 8,9	0,05 – 0,6
Kuning telur	15,7 – 16,6	31,8 – 35,5	0,2 - 0,1	1,1
Telur utuh	12,8 – 13,4	10,5 – 11,8	0,3 – 1,0	0,9 – 1,0

Sumber : Stadelman (1977).

Putih telur (albumen) terletak antara kulit telur dan kuning telur. Putih telur terdiri dari empat lapis yang berupa cairan dan perbedaannya terletak pada kekentalan cairan tersebut, yaitu : a) Chalaza (chalaziferous) sebanyak 2,72%, merupakan lapisan pertama dari putih telur yang terdapat pada kedua ujung kuning telur. Chalaza berfungsi untuk menahan kuning telur agar terpusat ditengah-tengah, b) Lapisan putih telur encer bagian dalam (17,3%), c) Lapisan putih telur kental (57%) yang berfungsi sebagai penahan kuning telur agar berada pada tempatnya, d) Lapisan putih telur encer bagian luar (23%), lapisan ini dibentuk pada bagian uterus dan terletak dibawah membran albumen, sifatnya encer serta tidak seluruhnya menutupi permukaan (North, 1990).

Kuning telur bentuknya hampir bulat, berwarna kuning hingga jingga, letaknya persis ditengah-tengah telur bila telur dalam keadaan normal (Sarwono dkk, 1985). Menurut Card (1979), kuning telur dapat dibagi menjadi empat bagian, yaitu : a) Bahan-bahan kuning telur, yaitu bagian yang terkaya dengan lemak, b) Latebra adalah suatu saluran yang menghubungkan discus germinalis dengan pusat kuning telur, c) Discus germinalis, terdiri dari sel-sel yang merupakan sebagian permulaan pertumbuhan embrio pada telur yang dibuahi dan d) Membran Vitellin adalah membrane yang menyelubungi kuning telur.

2.5 Kolesterol Kuning Telur

Kolesterol menurut Cedar *et al* (2000) merupakan alcohol steroid dengan rumus molekul $C_{27}H_{45}OH$ yang berbentuk pada suhu tubuh, berbentuk kristal putih dengan titik lebur $145 - 150^{\circ}C$ yang tidak larut dalam air tapi larut dalam pelarut organik seperti eter, chloform, benzene, aseton, minyak dan lemak. Kolesterol merupakan hasil metabolisme intermedier dari hewan, oleh karena itu

banyak terdapat dalam bahan makanan asal hewani seperti daging, telur, hati, otak dan susu

Umumnya kolestrol pada kuning telur disintesa dalam hati unggas, kemudian ditransportasi oleh darah dalam bentuk lipoprotein dan tersimpan dalam folikel pertumbuhan dan diteruskan ke ovarium (Cedar *et al.*, 2000). Kemampuan karotenoid (monakolin/ lovastatin) dalam menurunkan kolesterol melalui 2 cara yaitu: 1) Monakolin bersifat anti oksidan yang dapat mencegah teroksidasinya lipid dan 2) Monakolin mampu menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase (Hidroksi metilglutaril-KoA) sehingga tidak terbentuk mevalonat yang diperlukan untuk sintesis kolesterol (Einsenbrand, 2005 dan Sies dan Stahl, 1995).

Kemampuan karotenoid (monakolin/ lovastatin) dalam menurunkan kolesterol darah telah dibuktikan oleh Einsenbrand (2005), pemberian 2,4 g/hari produk fermentasi dengan kapang *Monascus purpureus*/ beras kapang merah/ Angkak yang mengandung 10 mg monakolin atau 5 mg monakolin tipe K (lovastatin), selama 12 minggu dapat menurunkan total kolesterol, LDL kolesterol, trigliserida dan meningkatkan HDL kolesterol. Menurut Einsenbrand (2005) monakolin K yang dihasilkan *Monascus purpureus* disebut juga lovastatin yang dapat menghambat kerja enzim HMG CoA reduktase.

Kandungan kolesterol puyuh yaitu 168 mg/ butir, sedangkan ayam muda yang berumur 24 minggu kadar kolesterol telurnya 121 mg/ butir, ayam yang berumur 68 minggu kadar kolesterolnya 313 mg/butir dan itik kandungan kolesterol telurnya adalah 300 mg/butir (Saerang, 2003)

2.6 Lemak Kuning telur

Lemak adalah senyawa organik yang mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Lemak tidak larut dalam air tetapi larut dalam eter, kloroform dan benzena (Rizal, 2006). Lemak di dalam darah terdiri atas beberapa jenis, yaitu kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas (Tri Wahyuni, 2005). Menurut Sarwono (1995) kuning telur memiliki komposisi gizi yang terdiri dari: air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Lemak dalam sebutir telur terdapat pada bagian kuningnya mencapai 35%, sedangkan di bagian putihnya tidak ada sama sekali (Sugiyarti, 2008).

Pada proses fermentasi tumbuhnya kapang dalam substrat dapat mengubah komposisi substrat tersebut. Beberapa mikroba menghasilkan enzim yang aktif yang dapat menghidrolisis pati, disamping itu beberapa mikroba menghasilkan enzim yang dapat menghidrolisis selulosa, sedangkan sebagian lainnya dapat menghasilkan enzim yang dapat menghidrolisis lemak (Winarno dkk, 1980)

2.7 Warna Kuning Telur

Kualitas telur ditentukan secara visual, yakni membandingkan dengan berbagai standar dari kipas “ Roche Yolk Colour Fan “, berupa lembaran kipas warna standar dengan skor 1-15 dari pucat sampai orange tua (Abbas, 1989).

Karoten dan Xanthophyl merupakan dua komponen utama dari zat warna karotenoid, yang merupakan bagian terbesar zat warna kuning telur (Rumanoff dan Rumammof, 1963). Sudaryani (2003) menyatakan bahwa warna kuning telur berada pada kisaran 9 – 12. Menurut Rumanoff dan Rumammof (1963) komposisi telur dipengaruhi oleh jenis dan jumlah ransum yang diberikan, umur unggas dan temperature lingkungan. North (1990) menyatakan bahwa, warna kuning telur

bervariasi disebabkan oleh xanthophyl, strain dan varietas kandang, morbiditas, kesehatan, stress, bahan tambahan dan rasio telur perjumlah makanan.

Laju produksi yang tinggi memerlukan xanthophyl dalam ransum yang tinggi pula. Selanjutnya North (1990) menyatakan jika ayam sakit akan mengurangi absopsi xanthophyl. Meaty (1994) menyatakan bahwa semakin kuning warna kuning telur semakin baik kualitas telur tersebut. Tami (1988) menyatakan bahwa jagung merupakan salah satu sumber xanthophyl untuk ransum ayam petelur. Menurut Rasyaf (1990), protein sebagai criteria utama banyak terdapat kuning telur, hal itu kelak kuning telur digunakan untuk pembentukan bagian dalam dari telur.



III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

1. Ternak Percobaan

Ternak yang digunakan pada penelitian ini adalah puyuh fase layer berumur 4 minggu sebanyak 200 ekor, yang diperoleh dari Payakumbuh.

2. Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang digunakan pada penelitian ini yaitu kandang baterai yang di buat dari kawat sebanyak 20 unit dimana masing-masing unit ditempati 10 ekor puyuh. Setiap unit kandang berukuran 45x20x30cm dilengkapi dengan tempat makan dan minum di setiap unitnya. Sebagai alat pemanas dan penerangan di malam hari digunakan 1 buah lampu pijar 20 Watt. Untuk menimbang ransum dan telur digunakan timbangan dengan merk O-HAUS dengan tingkat ketelitian 0,1 gram.

3. Ransum Percobaan

Ransum di susun sendiri dari bahan-bahan seperti jagung, dedak, buncil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa dan tepung batu serta campuran ampas sagu dan ampas tahu fermentasi dengan kapang *Monascus purpureus* (ASATF) dengan taraf A (0 % ASATF), B (5 % ASATF), C (10 % ASATF), D (15 % ASATF). Komposisi zat makanan bahan penyusun ransum penelitian dapat di lihat pada Tabel 3, dan komposisi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4, serta kandungan zat makanan tiap ransum terlihat pada Tabel 5. Ransum disusun

dengan isoprotein 20% dan isokalori 2800 kkal/kg (Djulardi, 1995) dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Tabel 3. Kandungan zat - zat makanan (%) dan energi metabolisme (kkal/kg) bahan makanan penyusun ransum (as feed Basis)^a

Bahan Makanan	PK	L	SK	Ca	P	Met	Lys	ME Kkal/Kg
Jagung giling	8,21	2,62	2,10	0,38	0,20	0,20	0,17	3300*
Dedak halus	11,34	4,13	13,16	0,69	0,26	0,27	0,67	1640*
B. Kedelai	39,32	1,69	5,34	0,27	0,18	0,65	2,90	2240*
Tepung ikan	46,14	2,31	2,98	3,11	1,89	1,70	5,10	2820*
ASATF	19,64	1,94	14,68	0,23	0,01	0,11	0,10	2700
T.Batu	-	-	-	35,00	5,00	-	-	-
Minyak kelapa	-	100,00	-	-	-	-	-	8600*
Top mix	-	-	-	5,38	1,44	-	-	-

Keterangan : ^a : Nuraini dkk. (2009)^b
 * : Scott *et al.*, (1982)
 ASATF : Ampas Sagu dan Ampas Tahu Fermentasi

Tabel 4. Komposisi ransum perlakuan (%).

Bahan Makanan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Jagung giling	56,50	52,00	48,50	44,00
Dedak halus	4,00	4,00	4,00	4,00
Tepung ikan	18,00	18,00	18,00	18,00
B. Kedelai	17,00	16,00	14,00	13,00
ASATF	0,00	5,00	10,00	15,00
Tepung batu	4,00	4,00	4,00	4,00
Minyak kelapa	0,00	0,50	1,00	1,50
Top mix	0,50	0,50	0,50	0,50
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 5. Kandungan zat - zat makanan dan energi metabolisme ransum perlakuan (%).

Kandungan Zat Makanan	Perlakuan			
	A	B	C	D
PK (%)	20,08	20,27	20,15	20,34
Lemak (%)	2,49	2,97	3,46	3,94
SK (%)	3,15	3,74	4,30	4,89
Ca (%)	2,26	2,27	2,27	2,28
P (%)	0,52	0,51	0,51	0,51
ME (kkal/kg)	2818,50	2825,60	2843,30	2850,40
Metionin (%)	0,54	0,53	0,52	0,51
Lysin (%)	1,53	1,50	1,44	1,41
Monakolin	0,00	25,36	38,69	53,16

Dihitung berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4.

3.2 Metoda Penelitian

1. Rancangan Percobaan

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Sedangkan 4 perlakuan dibedakan oleh jumlah pemakaian ampas sagu ampas tahu fementasi. Setiap unit terdiri dari 10 ekor puyuh sebagai unit percobaan, perlakuan ransum tersebut adalah : Ransum A 0 % ASATF, Ransum B 5 % ASATF, Ransum C 10 % ASATF, Ransum 15 % ASATF.

Model matematika dan rancangan yang digunakan adalah menurut Steel and Torrie (1991) : $Y_{ij} = u + T_i + \epsilon_{ij}$.

Keterangan : Y_{ij} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke i dan ulangan ke-j

u = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ = Pengaruh sisa (acak) ke-j yang mendapat perlakuan ke-i

2. Parameter yang di ukur

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ;

a. Kandungan Kolesterol Kuning telur Puyuh (mg/dL)

Kandungan kolesterol kuning telur (mg/dL) berdasarkan metode enzimatik (Lieberman dan Burchad, 1980)

- a). Ekstraksi bahan, bahan diambil 1 gr kemudian ditambahkan 10 ml acetone-etanol (1:1), dipanaskan sampai mendidih diatas waterbat suhu pada 60 °C selama 15 menit, setelah itu pelarut yang tinggal disaring dengan kertas saring whatman no 41. Kemudian ditambah 5 ml acetone-etanol (1:1). Kedalam sampel semula, panaskan selama 10 menit lalu disaring. Selanjutnya hasil ekstraksi dipanaskan kembali pada suhu 60 °C sampai volume tinggal 1 ml dan larutan ini dianalisis kadar kolesterolnya dengan menggunakan spektrofotometer (Clinicon Autoanalyzer).
- b). Analisis kolesterol dengan metode enzimatik, pertama-tama diambil sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan hasil ekstraksi 0,01 ml. Kemudian diguncang secara perlahan selama 10 menit didalam water bath pada suhu 37 °C hingga warna larutan berubah menjadi warna lembayung. Kemudian diukur absorban dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 520 nm, kemudian pembuatan blanko yaitu 1 ml kit kolesterol dipipetkan kedalam tabung reaksi yang berguna sebagai pembanding. Setiap satu seri analisa dibuatkan satu seri blanko, kemudian blanko dimasukkan kedalam sel spektrofotometer (Clinicon Autoanalyzer) pada panjang gelombang 520 nm

b. Kandungan Lemak Kuning Telur Puyuh (%)

Satu gram sampel ditimbang kemudian dibungkus dengan menggunakan kertas lemak, dikeringkan dalam oven listrik selama 12 jam pada suhu 105 °C-110 °C. Kemudian ditimbang dalam keadaan panas bungkusan tersebut satu persatu, dilakukan ekstraksi dengan benzena sampai benzena dalam soxlet jernih. Ekstraksi dihentikan dan sampel diangin-anginkan sehingga kering, di mana benzena akan menguap kemudian dilakukan pengeringan dalam oven listrik selama 4 jam dengan suhu 105 °C-110 °C dan ditimbang dalam keadaan panas bungkusan tersebut satu persatu.

Kandungan lemak ditentukan dengan menggunakan metode Soxhlet menurut pedoman Sudarmadji dkk. (1996).

$$\text{Kadar lemak} = \frac{a - c}{b} \times 100\%$$

Keterangan : a = Berat sampel setelah proses ekstraksi
b = Berat sampel sebelum proses ekstraksi
c = Berat sampel

c. Warna kuning telur

Didapat dengan membandingkan warna kuning telur dengan warna kuning telur pada kipas standar kuning telur (Roche Yolk Colour Fan).

3. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara annova menggunakan analisis keragaman dengan Rancangan Acak lengkap (RAL). Analisis Ragam dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis ragam.

Sumber	Db	JK	KT	F hit	F tab	
Keragaman					0.05	0.01
Perlakuan	3	JKP	KTP	KTP/KTS	3,24	5,29
Sisa	16	JKS	KTS			
Total	19					

Keterangan : Db = Derajat bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah
 JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan
 JKS = Jumlah Kuadrat Sisa
 KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan
 KTS = Kuadrat Tengah Sisa

Perhitungan: $FK = \frac{(GT)^2}{txr}$

$$JKT = (Y_{ij}^2) - FK$$

$$JKP = \frac{TA^2 + TB^2 + TC^2 + TD^2}{r} - FK$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$KTP = \frac{JKP}{3}$$

$$KTS = \frac{JKS}{16}$$

4. Pelaksanaan Penelitian

a. Pembuatan inokulum

Pembuatan inokulum *Monascus purpureus* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan substrat yaitu beras sebanyak 100 gram yang ditambahkan aquades 120 ml, setelah air mendidih dikukus selama 30 menit didalam kukusan. Kemudian dibiarkan hingga suhu turun mencapai suhu kamar. Setelah itu kapang *Monascus purpureus* di inokulasikan sebanyak 10% kedalam beras dan dibuat ketebalan 1 cm. Lalu diinkubasi pada suhu kamar selama 8 hari. Setelah kapang tumbuh maka inokulum siap digunakan untuk pembuatan produk fermentasi (Nuraini dkk, 2009)^b.

b. Fermentasi Ampas Sagu Ampas Tahu

Substrat yang digunakan terdiri dari ampas sagu 60 % dan ampas tahu 40 % yang ditambah aquades (kadar air 70 %). Ampas sagu dan ampas tahu dikukus selama 30 menit setelah air mendidih, lalu dibiarkan sampai suhu turun (suhu kamar). Setelah itu ampas tahu dan ampas sagu yang sudah dikukus kemudian dicampur dengan 10% kapang *Monascus purpureus* dan di inkubasi selama 8 hari dengan ketebalan 1 cm lalu dikeringkan. Setelah kering kemudian digiling menjadi tepung dan terbentuklah produk Ampas Sagu Ampas Tahu Fermentasi. Prosedur pembuatan Ampas Sagu Ampas Tahu Fermentasi dapat dilihat pada Gambar 1.

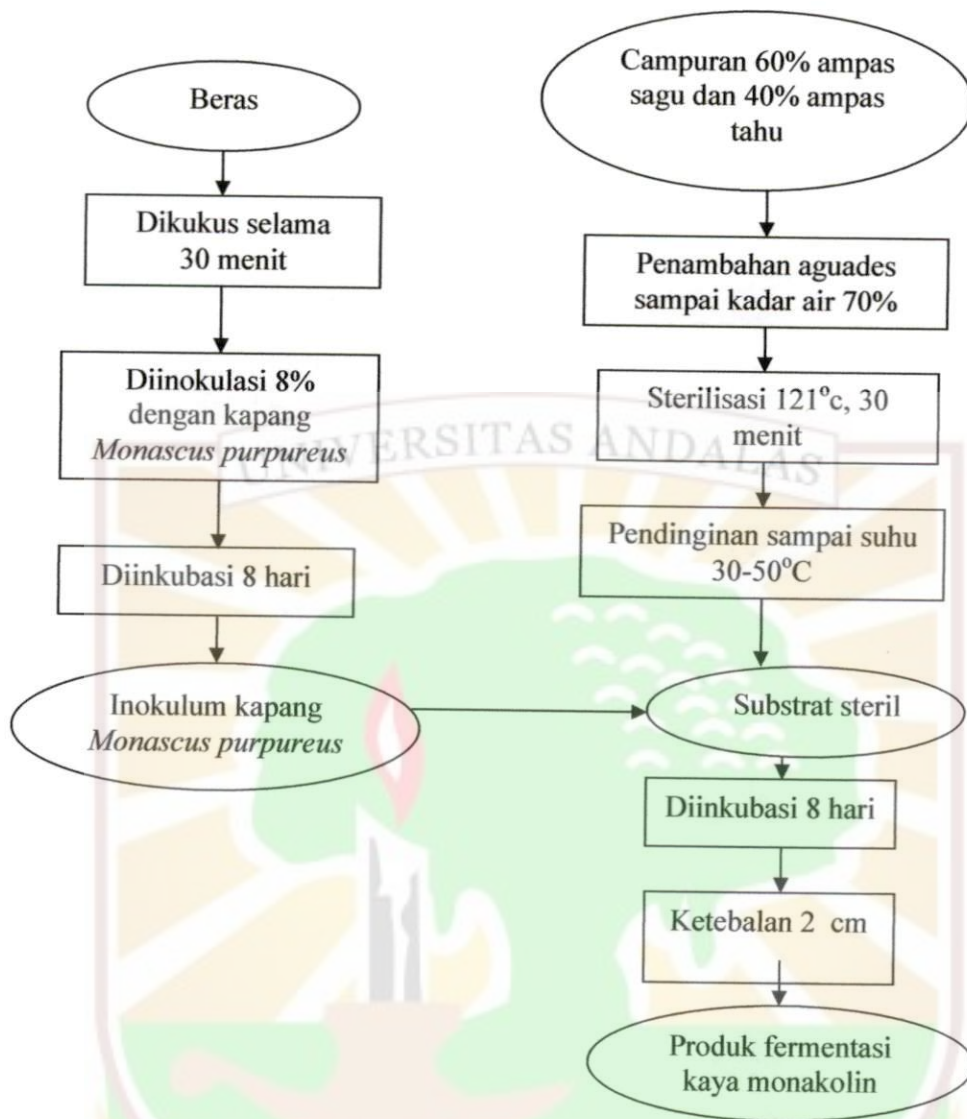
c. Persiapan Ransum Penelitian

Bahan-bahan penyusun ransum terdiri dari : jagung giling, dedak halus, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, top mix, tepung tulang dan ASATF. Masing-masing ditimbang menurut komposisi ransum perlakuan, kemudian di aduk sampai merata. Pengadukan dimulai dari bahan yang sedikit jumlahnya sampai bahan yang terbanyak jumlahnya.

d. Persiapan Kandang

Persiapan dan pembersihan kandang satu minggu sebelum puyuh masuk, kandang dibersihkan dengan pengapuran dan pemberian desinfektan (Rhodalon). Peralatan yang digunakan seperti tempat makan dan tempat minum serta 1 buah lampu pijar 20 watt.





Gambar 1. Prosedur pembuatan produk campuran ampas sagu dan ampas tahu yang di fermentasi dengan kapang *Monascus purpureus* (ASATF) (Nuraini dkk, 2009)^b.

e. Perlakuan dan Penempatan Puyuh Dalam Kandang

Penempatan dan perlakuan untuk masing-masing unit dilakukan secara acak (random) yaitu dengan cara mempersiapkan kertas yang telah ditulis dngan huruf dan angka perlakuan yaitu : A1 – A5, B1 – B5, C1 – C5, D1 – D5, kemudian kertas digulung. Kertas yang digulung diambil secara acak (random) kemudian angka dan huruf yang ada dalam kertas dituliskan pada masing-masing unit kandang. Misalnya pada pengacakan pertama terambil D2 artinya pada kandang, tempat makan dan tempat minum ditulis D2.

Penempatan puyuh dalam kandang dimulai dengan pengambilan puyuh secara acak sebanyak 10 ekor, lalu ditimbang dan dicari berat rata-rata untuk dijadikan berat patokan. Ambil dua level terbawah dan dua level teratas dari berat tersebut. Sediakan 5 buah kotak untuk menempatkan burung puyuh dan kelima level berat badan tersebut. Semua burung puyuh ditimbang dan dimasukkan kedalam kotak sesuai dengan berat badannya. Kemudian burung puyuh dimasukkan kedalam kandang mulai dari berat terendah sampai berat tertinggi dan sebaliknya sampai puyuh habis. Penempatan puyuh dalam kandang pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.

libitum.

dan sore (jam 16.00 WIB) sedangkan air minum diberikan secara *ad*

1. Pemberian ransum dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi (jam 08.00 WIB)

f. Pemberian Ransum dan Air Minum

Gambar 2 . Bagan penempatan puyuh dan ransum perlakuan dalam kandang penelitian.

Keterangan : 1 – 5 : Ulangan
A – D : Perlakuan
0 : Puyuh

C1	0000000000	0000000000	D3	0000000000
A4	0000000000	0000000000	C3	0000000000
B4	0000000000	0000000000	D5	0000000000
A3	0000000000	0000000000	D4	0000000000
A5	0000000000	0000000000	D1	0000000000
C2	0000000000	0000000000	B5	0000000000
B1	0000000000	0000000000	C4	0000000000
B5	0000000000	0000000000	A2	0000000000
A1	0000000000	0000000000	D2	0000000000
B2	0000000000	0000000000	C5	0000000000

2. Setiap ransum yang akan diberikan, ditimbang sesuai dengan kebutuhan.

g. Sanitasi

1. Tempat makan dan minum dibersihkan setiap hari.
2. Kotoran dibersihkan setiap hari.
3. Menjaga kebersihan kandang dan lingkungan kandang.

5. Pengambilan dan Penimbangan Telur

Telur diambil pagi hari dan diletakkan pada tempat telur (egg tray). Telur ditimbang setelah semua telur terkumpul dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram dan berat telurnya dicatat.

6. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2010 sampai April 2010 di kandang UPT. Laboratorium Ternak Unggas dan Laboratorium Teknologi Industri Pakan (TIP) Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kolesterol Kuning Telur Puyuh

Pengaruh perlakuan terhadap kandungan kolesterol telur puyuh selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rataan kandungan kolesterol kuning telur puyuh pada tiap perlakuan selama penelitian.

Perlakuan	Kandungan Kolesterol Telur (mg/dL)
A (0 % ASATF)	202,00 ^a
B (5 % ASATF)	168,53 ^b
C (10 % ASATF)	148,60 ^c
D (15 % ASATF)	128,67 ^d
SE	4,02

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).
SE = Standar Error.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian produk ASATF dalam ransum puyuh petelur memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan kolesterol kuning telur puyuh. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa kandungan kolesterol kuning telur puyuh perlakuan D sangat nyata ($P < 0,01$) lebih rendah dibandingkan dengan kandungan kolesterol kuning telur puyuh pada perlakuan C (10% ASATF), B (5% ASATF) dan A (0% ASATF), penurunannya yaitu sebesar 36,63 %.

Rendahnya kandungan kolesterol kuning telur pada perlakuan D (15% ASATF dengan *Monascus purpureus*) dibandingkan perlakuan A (0% ASATF tanpa *Monascus purpureus*), berkaitan dengan pemakaian produk ASATF yang semakin meningkat pada perlakuan D yaitu sampai level 15%. Semakin banyak penggunaan produk ASATF maka semakin tinggi kandungan monakolin ransum.

Penggunaan produk kaya karotenoid seperti monakolin dalam ransum unggas dapat menghasilkan telur rendah kolesterol. Kemampuan karotenoid (monakolin) dalam menurunkan kolesterol melalui dua cara yaitu 1) Monakolin bersifat antioksidan yang dapat mencegah teroksidasinya lipid, dan 2) Monakolin mampu menghambat kerja aktivitas enzim HMG CoA reduktase sehingga tidak terbentuk mevalonat yang diperlukan untuk sintesis kolesterol (Einsenbrand, 2005 dan Sies dan Stahl, 1995).

Kolesterol kuning telur puyuh terendah yang diperoleh pada perlakuan D selama penelitian yaitu 128,67 mg/dl. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan kandungan kolesterol kuning telur menurut hasil penelitian Guntoro (2009) melaporkan bahwa kolesterol kuning telur puyuh adalah 158,50 mg/dl dengan pemberian 12% ASATF yang di fermentasi dengan *Neurospora crassa* pada puyuh petelur umur 10 minggu dengan penurunan kolesterol kuning telur puyuh sebesar 40,01%.

4.2. Kandungan Lemak Kuning Telur Puyuh

Rataan kandungan lemak kuning telur puyuh dengan pemberian produk ASATF selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan kandungan lemak kuning telur puyuh pada tiap perlakuan selama penelitian.

Perlakuan	Kandungan Lemak Kuning Telur (%)
A (0 % ASATF)	8,46 ^a
B (5 % ASATF)	7,76 ^{ab}
C (10 % ASATF)	7,46 ^b
D (15 % ASATF)	7,22 ^b
SE	0,26

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

SE = Standar Error.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian produk ASATF dalam ransum puyuh petelur memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan lemak kuning telur puyuh. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa kandungan lemak kuning telur puyuh perlakuan D (15% ASATF) nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan kandungan lemak kuning telur puyuh pada perlakuan A (0% ASATF), penurunannya yaitu sebesar 14,66 %.

Rendahnya kandungan lemak kuning telur pada perlakuan D berkaitan dengan penggunaan produk ASATF yang semakin meningkat pada perlakuan D (sampai level 15%). Semakin banyak penggunaan produk ASATF maka semakin tinggi kandungan monakolin ransum. Meningkatnya karotenoid (monakolin) pada ransum dapat menurunkan kandungan kolesterol pada kuning telur. Rendahnya kandungan kolesterol kuning telur menyebabkan kandungan lemak pada kuning telur juga menurun, karena menurut Murray *et al.*, (1999) kolesterol diserap bersama lemak. Menurut Sugiyarti (2008) dilihat dari stuktur kimianya, kolesterol merupakan senyawa lemak yang kompleks dan lemak terdiri dari trigliserida (lemak netral), fosfolipida (umumnya berupa lesitin) dan kolesterol. Abbas (1989) menyatakan bahwa kolesterol disintesis dan diabsorpsi dari usus bersama-sama dengan lemak lainnya. Hampir 80 – 90% kolesterol yang diserap diesterkan dengan asam lemak rantai panjang dimukosa usus (Mazur dan Harrow, 1971).

4.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Kuning Telur Puyuh

Rataan wana kuning telur puyuh dengan pemberian produk ASATF selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan warna kuning telur puyuh pada tiap perlakuan selama penelitian.

Perlakuan	Warna Kuning Telur (%)
A (0 % ASATF)	6.73 ^c
B (5 % ASATF)	7.40 ^{bc}
C (10 % ASATF)	8.20 ^{ab}
D (15 % ASATF)	8.80 ^a
SE	0.27

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

SE = Standar Error

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai/skor warna kuning telur tertinggi terdapat pada perlakuan D (15% ASATF) yaitu skor 8.80 dan yang terendah terdapat pada perlakuan A (0% ASATF) yaitu skor 6.73. Hasil analisis ragam (tabel 9) menunjukkan bahwa pemberian produk ASATF dalam ransum puyuh petelur memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna kuning telur puyuh. Hasil uji DMRT menyatakan bahwa warna kuning telur puyuh perlakuan D nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan warna kuning telur puyuh pada perlakuan B dan A, kenaikannya yaitu sebesar 23,52%.

Tingginya warna kuning telur pada perlakuan D disebabkan penggunaan produk ASATF yang semakin meningkat pada perlakuan D yaitu sampai level 15% dengan semakin banyak penggunaan produk ASATF maka semakin tinggi kandungan karotenoid (monakolin). Monakolin dan Xanthophyl merupakan dua komponen utama dari zat warna karotenoid, yang merupakan bagian terbesar zat warna kuning telur (Rumanoff dan Rumammot, 1963). Menurut Harboune (1987)

bahwa Monakolin merupakan senyawa golongan karotenoid yang tidak stabil karena mudah teroksidasi akan berubah menjadi xantophyl.

Warna kuning telur puyuh diperoleh selama penelitian yaitu 8,80. Angka ini tidak terlalu berbeda dengan kandungan warna kuning telur menurut hasil penelitian Guntoro (2009) melaporkan bahwa warna kuning telur puyuh adalah 9,00 dengan pemberian 12% ASAIF yang di fermentasi dengan *Neurospora crassa* pada puyuh petelur umur 10 minggu, dengan kenaikan sebesar 21,73%.



V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan produk campuran ampas sagu dan ampas tahu fermentasi (ASATF) dengan *Monascus purpureus* sebanyak 15% (perlakuan D) dalam ransum dapat menurunkan kolesterol dan lemak kuning telur serta dapat meningkatkan kuning telur. Pada penelitian ini diperoleh kolesterol kuning telur 128,67 mg/dl, lemak kuning telur 7,22 %, dan warna kuning telur 8,30.



DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. H. 1989. Pengelolaan Produksi Ternak Unggas. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Abidin, Z. 2002. Meningkatkan Produktifitas Puyuh. Agro Media Pustaka Jakarta.
- Admanto dan Chuteh. 1980. Perbandingan nilai gizi tepung sagu dan jagung sebagai sumber karbohidrat untuk ternak monogastrik. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Anggorodi, R. 1995. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Cetakan Pertama. UI Press, Jakarta.
- Arif, Z.A. 1983. Penggunaan ampas tahu sebagai pengganti bungkil kelapa dalam ransum ayam ras. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2007. Production of secondary food crop in Indonesia. <http://BPS.go.id>, diakses 20 Maret 2009.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, GR. Flead dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan, diterjemahkan oleh Adiono dan H. Purnomo. Penerbit UI Press, Jakarta.
- Card, L. E and M. C. Nesheim. 1979. Poultry Production. 11 Ed. Lea and Febinger, Philadelphia.
- Cedar, J., S. B. Hastings & L. Kohlmeier. 2000. Anti oksidant from carrot and cancer disease prevention. The American J. Of Clinical Nutrition.
- Departemen Perindustrian Bogor. 1981. Beternak Burung Puyuh. Bogor.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1989. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata, Jakarta.
- Djuliardi, A. 1995. Respon burung puyuh petelur (*coturnix-coturnic japonica*) terhadap pemberian ransum dengan berbagai kandungan fosfor dan imbalanced protein. Disertasi. Pascasarjana Universitas Padjajaran. Bandung.
- Djulardi, A., S.A Latif dan H. Muis. 2006. Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa Harapan. Andalas University Press Padang
- Eisenbrand. 2005. Toxicological Evalution Of Red Mold Rice. DFG- Senate Comision on Food Savety.
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi Fermentasi. FAU. IPB, Bogor.

- Flach, M. 1977. The sago palm a potential competition to root crops proc of 3th. Intern. Root crops conference. Ibadan. Niagara.
- Guntoro, E. 2009. Pengaruh campuran ampas sagu dan ampas tahu fermentasi terhadap kolesterol kuning telur, warna kuning telur, dan berat kuning telur puyuh petelur. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Edisi ke-2. Liberty, Yogyakarta.
- Hajjaj, H., A. Klæbe, G. Goma, P. J. Blanc, E. Barbier, and J. Francois. 2000. Medium- chain fatty acids affect citrinin production in the filamentous fungus *Monascus ruber*. *Appl Environ Microbiol.* 66(3): 1120- 1125.
- Harbouene, J. B. 1987. Metoda Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisa Struktur. Ed 2. ITB, Bandung.
- Harsanto, P. B. 1986. Budidaya dan Pengelolaan Sagu. Cetakan pertama Kanisius Yogyakarta.
- Hartono. T. 2004. Permasalahan Puyuh dan Solusinya. Catatan ke-1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haryanto, B dan Pangloli, P. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kanisius. Yogyakarta.
- Hellyward, J., Jum'arti, Nuraini dan Mirzah. 2003. Inventarisasi ketersediaan bahan pakan alternative unggas di Sumatera Barat. Laporan Penelitian. Universitas Andalas. Padang.
- Lieberman, A and R. Burchad. 1980. Enzymatic method to determined cholesterol. *The England Journal of Medical.* 271 : 915-924.
- Lin, W. Y., J. Y. Chang, C. H. Hish and T. M. Pan. 2008. Profiling the *Monascus pilosus* proteome during nitrogen limitation. *J. Agric. Food Chem.*, 56 (2).
- Lystiowati. E dan K. Roospitasari. 2003. Tata Laksana Budidaya Puyuh Secara Komersil. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Liu. F., S. Tachibana, T. Taira, M. Ishara and m. Yashuda. 2005. Purification and characterization of a new type of serine carboxypeptidase from *Monascus purpureus*. *Journal of industrial microbiology and biotechnology.* Vol.31 (1). 23-28.

- Mazur, A., and B. Harrow. 1971. Textbook of Biochemistry. 10th Ed. Saunders' International Student Edition. Toppan Co. Tokyo, Japan.
- Meaty, R. I. 1994. Kebutuhan protein untuk ayam petelur berdasarkan efisiensi penggunaan protein dengan suplementasi vitamin C pada ayam petelur fase II. Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Mehrota, B. S. 1976. The Fungi and Introduction. Second edition. Oxford and Lbh Publishing. Co. New delhi. Bombai. Calcutta.
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., Rodwell, V. W. 1999. Biokimia Harper. Edisi 24, Jakarta.
- Nigrum, W. 2004. Pengaruh dosis inokulum dan lama inkubasi dari produk campuran ampas sagu dan ampas tahu fermentasi dengan kapang *Neurospora crassa*. Skripsi S1. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Nuraini, H. Abbas, Sabrina, Y. Rizal dan E. Martinelly. 2002. Peningkatan kualitas limbah campuran ampas sagu dan enceng gondok melalui fermentasi untuk pakan ayam. Laporan Hibah Bersaing Thn 1. Lembaga Penelitian Universitas Andalas Padang.
- Nuraini. 2005. Isolasi kapang karotenogenik untuk memproduksi pakan kaya β karoten. Laporan Penelitian Semique. Fakultas Peternakan. Univesitas Andalas. Padang.
- Nuraini. 2006. Potensi kapang karatonegenik untuk memproduksi pakan sumber β -karoten dan pengaruh terhadap performa ayam pedaging dan petelur. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Andalas. Padang.
- Nuraini, Sabrina and S.A. Latief. 2009^a. Improving the quality of tapioca by product through fermentation by *Neurospora crasa* to produce β carotene rich feed. Pakistan Journal of Nutrition 8(4):487-490.
- Nuraini, S.A. Latif dan Sabrina, 2009^b. Potensi *Monascus purpureus* untuk memproduksi pakan kaya karotenoid monakolin dan aplikasinya untuk menghasilkan rendah kolesterol. Laporan HB Strategis Nasional. Lembaga Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- North, M. D. 1990. Commercial Chicken Production. The Avi Publishing Corp Inc. West Port. Connecticut.
- Pattanagul, P., R. Pinthong, A. Phianmongkhol, N. Leksawasdi. 2007. Review of Angkak Production (*Monascus purpureus*). Chiang Mai J. Sci.:34(3):319-328.

- Rahman, J. 1983. Pemanfaatan ampas tahu dan pemamfaatannya dalam ransum broiler. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Rahman, J. 1989. Pengantar Teknologi Fermentasi. Depdikbut. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rasyaf, M. 1990. Bahan Makanan Unggas di Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1991. Produksi Dan Pemberian Ransum Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Rizal, Y. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Andalas University Press, Padang.
- Rumalatu and Frederick J. 1992. "Sago in Maluku: Present & Future Prospects". Cakalele:Maluku Research Journal : 63-68. Agriculture. Maluku
- Rumanoff, D. AL and A. J. Romanoff. 1963. The Avian egg. 2nd. Ed. Jhon Wiley and Sons, Inc . West Port Conecticut
- Saerang, J. L. P. 1997. Pengaruh minyak nabati dan lemak hewani dalam ransum puyuh petelur terhadap performans, daya tetas, kadar kolesterol telur, dan plasma darah. Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Saerang, J.L.P. 2003. Efek pakan dengan penambahan berbagai minyak terhadap produksi dan kualitas telur. ProgramPascasarjana/S3. Institut Pertanian Bogor.
- Sarwono, B., B. A. Murtijo dan A. Daryanto. 1985. Telur, Pengawetan dan Manfaatnya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sarwono, B. 1995. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Scott, M. L.,M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrition of The Chicken Fourth Ed. Published by M. L. Scott and Associates, Ithaca, New York.
- Sies, H. and W. Stahl. 1995. Vitamin E and C, β -carotene, and other carotenoid as antioxidants. Am. J. Clin. Nutr 62 :1315-1321S.
- Stadelman,1977. Eggs Science and Tecnology, The AVI Publishing Company Inc, WestPort, Connecticut, New Zeland.
- Standarisasi Nasional Indonesia .1995. Ransum Puyuh Petelur. Dewan Standarisasi Nasional. Sekre Pusat Standarisasi LIPI. Jakarta.
- Stanburry, P. E, and A. Whittaker. 1984. Principle of Fermented Technology Pengamon Press. New York.

- Su, Y. C., J. J. Wang, T. T. Lin and T. M. Pan. 2002. Production of the secondary metabolites γ -aminobutyric acid and monakolin K by *Monascus*. Jurnal of Industrial Microbiology and Biotechnology. Vol 30 (01) : 41 – 46.
- Sugiyarti. 2008. Telur asin berkalsium tinggi, http://Sugiyarti-unindra-bioza.blogspot.com/2008_10_01_archive.html, diakses 20 Desember 2010.
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tami, D. 1988. Makanan Ternak Unggas. Diktat. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Tasar, W. B. 1971. Function Metabolism. Academic Press. New York.
- Tim Redaksi AgroMedia Pustaka. 2001. Burung Peliharaan. Cetakan: 2. Penerbit: AgroMedia Pustaka ISBN: 979-9542-04-9, diakses 12 September 2010.
- Tri wahyuni. 2005. Wortel dan Alpukat Larutkan Kolesterol Jahat, http://www.pjnhk.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=2621&Itemid=31, diakses 24 Januari 2011.
- Wahju, J. 1985. Cara Pemberian Dan Penyusunan Ransum Unggas. Fakultas Peternakan. Institut Petanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Yashuda. 1985. Characterization of Tofuyo (Fermented Tofu). Departement of Bioscience and Biotechnology, University of the Ryukyus
- Yusra. 1981. Kemungkinan penggunaan sagu sebagai sumber karbohidrat dalam ransum ternak monogastrik. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius, Yogyakarta.

Lampiran 1. Rataan kolesterol kuning telur (mg/dl) selama penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	A	B	C	D		
1	215,67	164,33	135,67	117,67	633,34	158,34
2	193,67	177,67	147,33	128,33	647,00	161,75
3	203,33	158,33	152,00	132,33	645,99	161,50
4	207,67	169,00	159,33	141,67	677,67	169,42
5	189,67	173,33	148,67	123,33	635,00	158,75
Total	1010,01	842,66	743,00	643,33	3239,00	
Rataan	202,00	168,53	148,60	128,67	647,80	161,95

Perhitungan :

$$FK = \frac{(3239)^2}{20} = 524556,05$$

$$JKT = (215,67)^2 + + (123,33)^2 - FK = 15965,87$$

$$JKP = \frac{(1010,01)^2 + + (643,33)^2}{5} - FK = 14667,66$$

$$JKS = JKT - JKP = 15965,87 - 14667,66 = 1298,21$$

$$KTP = \frac{JKP}{4-1} = 4889,22$$

$$KTS = \frac{JKS}{4(5-1)} = 81,14$$

$$FH = \frac{KTP}{KTS} = 60,26$$

$$SE = \sqrt{81,14/5} = 4,03$$

Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,010
PERLAKUAN (P)	3	14667,66	4889,22	60,26**	3,24	5,29
GALAT (S)	16	1298,21	81,14			
TOTAL (T)	19	15965,87				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Uji Lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- Untuk Level 5 %

P	SSR	$0,05 \times SE$	LSR
B	3,00	$3,00 \times 4,03 =$	12,09
C	3,15	$3,15 \times 4,03 =$	12,69
D	3,23	$3,23 \times 4,03 =$	13,02

- Untuk Level 1 %

P	SSR	$0,01 \times SE$	LSR
B	4,13	$4,13 \times 4,03 =$	16,64
C	4,31	$4,31 \times 4,03 =$	17,37
D	4,45	$4,45 \times 4,03 =$	17,93

Rata-rata perlakuan yang diurut :

- A = 202,00
 B = 168,53
 C = 148,60
 D = 128,67

Pengujian Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Perlakuan	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan
A-B	33,47	12,09	16,64	**
A-C	53,40	12,69	17,37	**
A-D	73,33	13,02	17,93	**
B-C	19,93	12,09	16,64	**
B-D	39,86	12,69	17,37	**
C-D	19,93	12,09	16,64	**

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Superskrip :

- A = 202,00^a
 B = 168,53^b
 C = 148,60^c
 D = 128,67^d

Lampiran 2. Rataan lemak kuning telur (%) selama penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	A	B	C	D		
1	8,90	8,50	8,10	8,00	33,50	8,38
2	7,80	6,90	6,80	6,50	28,00	7,00
3	8,30	7,50	7,40	7,20	30,40	7,60
4	8,10	7,70	7,00	6,90	29,70	7,43
5	9,20	8,20	8,00	7,50	32,90	8,23
Total	42,30	38,80	37,30	36,10	154,50	
Rataan	8,46	7,76	7,46	7,22	30,90	7,73

Perhitungan :

$$FK = \frac{(154,50)^2}{20} = 1193,51$$

$$JKT = (8,90)^2 + + (7,50)^2 - FK = 9,88$$

$$JKP = \frac{(42,30)^2 + + (36,10)^2}{5} - FK = 4,34$$

$$JKS = JKT - JKP = 9,88 - 4,33 = 5,55$$

$$KTP = \frac{JKP}{4-1} = 1,45$$

$$KTS = \frac{JKS}{4(5-1)} = 0,35$$

$$FH = \frac{KTP}{KTS} = 4,14$$

$$SE = \sqrt{0,35/5} = 0,26$$

Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,010
PERLAKUAN (P)	3	4,34	1,45	4,14*	3,24	5,29
GALAT (S)	16	5,55	0,35			
TOTAL (T)	19	9,88				

Keterangan : * = Berbeda nyata ($P < 0,05$)

Uji Lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- Untuk Level 5 %

P	SSR	$0,05 \times SE$	LSR
B	3,00	$3,00 \times 0,26 =$	0,78
C	3,15	$3,15 \times 0,26 =$	0,82
D	3,23	$3,23 \times 0,26 =$	0,84

- Untuk Level 1 %

P	SSR	$0,01 \times SE$	LSR
B	4,13	$4,13 \times 0,26 =$	1,07
C	4,31	$4,31 \times 0,26 =$	1,12
D	4,45	$4,45 \times 0,26 =$	1,16

Rata-rata perlakuan yang diurut :

A = 8,46

B = 7,76

C = 7,46

D = 7,22

Pengujian Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Perlakuan	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan
A-B	0,70	0,78	1,07	ns
A-C	1,00	0,82	1,12	*
A-D	1,24	0,84	1,16	**
B-C	0,30	0,78	1,07	ns
B-D	0,54	0,82	1,12	ns
C-D	0,24	0,78	1,07	ns

Keterangan : * = Berbeda nyata ($P < 0,05$)

** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

ns = Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Superskrip :

A = 8,46^a

B = 7,76^{ab}

C = 7,46^b

D = 7,22^b

Lampiran 3. Rataan warna kuning telur selama penelitian

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	A	B	C	D		
1	6,33	6,67	7,33	8,00	28,33	7,08
2	6,67	7,33	8,33	9,33	31,66	7,92
3	7,67	7,33	7,67	8,67	31,34	7,82
4	6,00	8,00	9,00	8,67	31,67	7,92
5	7,00	7,67	8,67	9,33	32,67	8,17
Total	33,67	37,00	41,00	44,00	155,67	
Rataan	6,73	7,40	8,20	8,80	31,13	7,78

Perhitungan :

$$FK = \frac{(155,67)^2}{20} = 1211,66$$

$$JKT = (6,33)^2 + + (9,33)^2 - FK = 18,05$$

$$JKP = \frac{(33,67)^2 + + (44,00)^2}{5} - FK = 12,27$$

$$JKS = JKT - JKP = 18,05 - 12,27 = 5,78$$

$$KTP = \frac{JKP}{4-1} = 4,09$$

$$KTS = \frac{JKS}{4(5-1)} = 0,36$$

$$FH = \frac{KTP}{KTS} = 11,36$$

$$SE = \sqrt{0,36/5} = 0,27$$

Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,010
PERLAKUAN (P)	3	12,28	4,09	11,36**	3,24	5,29
GALAT (S)	16	5,78	0,36			
TOTAL (T)	19	18,05				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Uji Lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- Untuk Level 5

P	SSR	$0,05 \times SE$	LSR
B	3,00	$3,00 \times 0,27 =$	0,81
C	3,15	$3,15 \times 0,27 =$	0,85
D	3,23	$3,23 \times 0,27 =$	0,87

- Untuk Level 1 %

P	SSR	$0,01 \times SE$	LSR
B	4,13	$4,13 \times 0,27 =$	1,12
C	4,31	$4,31 \times 0,27 =$	1,16
D	4,45	$4,45 \times 0,27 =$	1,20

Rata-rata perlakuan yang diurut :

D = 8,80

C = 8,20

B = 7,40

A = 6,73

Pengujian Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Perlakuan	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan
D-C	0,60	0,81	1,12	ns
D-B	1,40	0,85	1,16	**
D-A	2,07	0,87	1,20	**
C-B	0,80	0,81	1,12	ns
C-A	1,47	0,85	1,16	**
B-A	0,67	0,81	1,12	ns

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

ns = Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Superskrip :

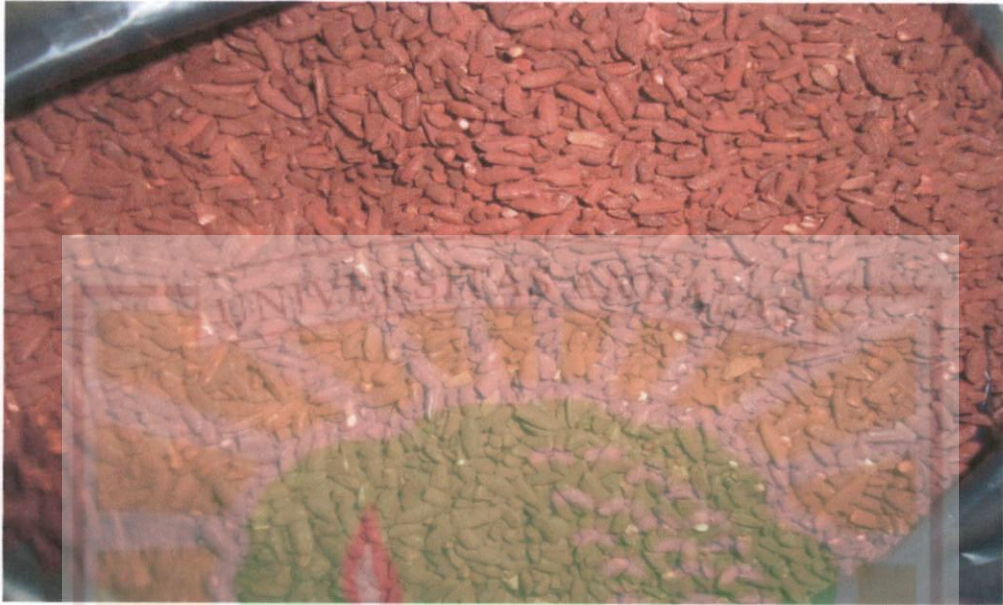
D = 8,80^a

C = 8,20^{ab}

B = 7,40^b

A = 6,73^{bc}

Lampiran 4. Dokumentasi Inokulum (beras yang difermentasi dengan kapang *Monascus purpureus*).



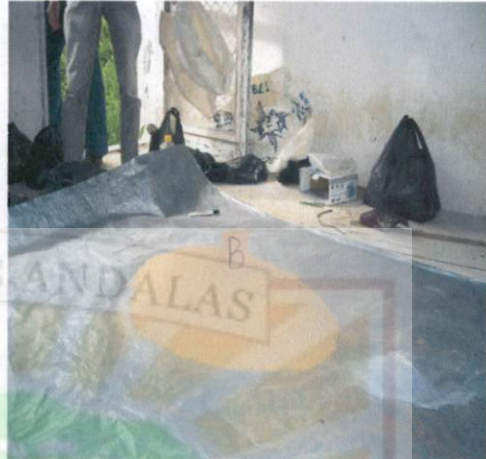
Lampiran 5. Dokumentasi ASATF yang difermentasi dengan kapang *Monascus purpureus*.



Lampiran 9. Dokumentasi Ransum Pada Perlakuan A, B, C dan D.



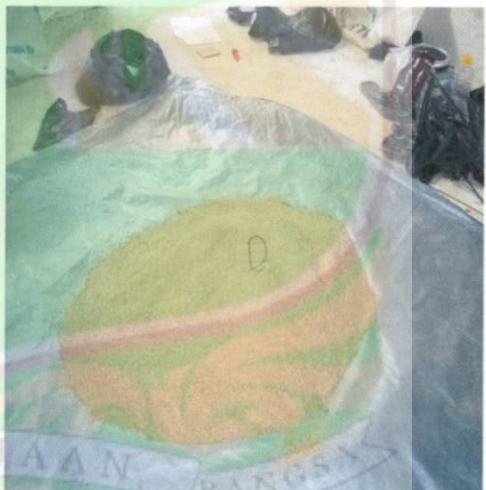
Ransum A



Ransum B



Ransum C



Ransum D

LABORATORIUM KLINIK

"SIMPANG ANDURING"

(Sistem Computer)

BUKA SETIAP HARI KERJA

Jl. Raya Andalas No. 7 Padang Telp. (0751)24497

Penanggung Jawab : Prof. Dr. H. Zulkarnain Arsyad, Sp. PD. K.P

Hasil Analisa Kolesterol Telur Puyuh

Nama : Irwan Efandi

No. Bp : 06162035

Fakultas : Peternakan

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

SAMPEL	HASIL (mg/dL)
A1	215.67
A2	193.67
A3	203.33
A4	207.67
A5	189.67
B1	164.33
B2	177.67
B3	158.33
B4	169.00
B5	173.33
C1	135.67
C2	147.33
C3	152.00
C4	159.33
C5	148.67
D1	117.67
D2	128.33
D3	132.33
D4	141.67
D5	123.33

Padang, 14 Desember 2010

Penanggung Jawab





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
LABORATORIUM TEKNOLOGI INSUDTRI PAKAN
JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS
Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang 25163
Telp/Fax : (0751) 71464-72400 email:faterna@unand.ac.id

Kepada Yth.
Sdra. Irwan Efandi
BP: 06 162 035
Di Padang

HASIL ANALISA SAMPEL

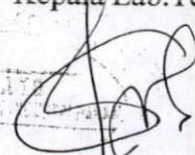
Nomor Reg :97 /ALS-TIP / 2010/

Hasil analisis LEMAK KUNING TELUR PUYUH

Sampel	Lemak (% BK)
A1	8,90
A2	7,80
A3	8,30
A4	8,10
A5	9,20
B1	8,50
B2	6,90
B3	7,50
B4	7,70
B5	8,20
C1	8,10
C2	6,80
C3	7,40
C4	7,00
C5	8,00
D1	8,00
D2	6,50
D3	7,20
D4	6,90
D5	7,50

Padang, Juni 2010

Kepala Lab.Teknologi Industri Pakan


Dr. Ir. Nuraini, MS

NIP. 196305051989032002

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama **Irwan Efandi** dilahirkan di Sijunjung, pada tanggal 1 Oktober 1987 sebagai anak ketujuh dari sembilan bersaudara, ayah bernama Marhatam (alm) berasal dari Sijunjung dan ibu bernama Nurlaili yang berasal dari Sijunjung.

Pada tahun 2000 menyelesaikan pendidikan di SD N 11 Koto Gadang Kabupaten Sijunjung. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di MTsN Model Padang dan menyelesaikannya pada tahun 2003. Kemudian pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan ke SMA Adabiah Padang dan menyelesaikannya pada tahun 2006. Pada tahun 2006 juga penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SPMB.

Pada tanggal 15 Juli sampai 31 Agustus 2009 melaksanakan KKN di Kenagarian Kampung Dalam, Kec Llubuk Tarok, Kab. Sijunjung. Tanggal 03 April sampai 17 September 2010 melaksanakan Praktek Lapangan (Farm Experience) di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, dan akhirnya melanjutkan menulis skripsi dibidang kajian ternak unggas ini untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan (S.Pt).

Padang, Mei 2011