

## I. PENDAHULUAN

Ketersediaan ampas kedelai pada saat ini sangat banyak seiring dengan menjamurnya home industri pembuatan susu kedelai akibat dari tingginya kesadaran masyarakat untuk hidup sehat. Disamping itu juga masyarakat sudah mengetahui manfaat dari susu kedelai yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan mengandung senyawa isoflavon yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah (Koswara, 2006) Seiring dengan meningkatnya permintaan akan susu kedelai tentu limbah yang dihasilkan dari pembuatan susu kedelai ini juga meningkat. Sementara limbah yang masih mengandung gizi yang cukup tinggi ini belum sepenuhnya di manfaatkan oleh masyarakat, terutama peternak unggas. Kalau dilihat kandungan gizi ampas susu kedelai cukup tinggi seperti protein kasar 27.62%, lemak kasar 2.95%, BETN 52.66%, serat kasar 13.81 % dan abu 2.96%, Ca 0.09%, P 0.04%. (Hasil analisa laboratorium non ruminansia, 2009). Sedangkan menurut Hsieh dan Yang (2003) menyatakan bahwa kandungan gizi ampas susu kedelai adalah sebagai berikut protein kasar 28.36%, lemak 5.52%, serat kasar 7.6% dan BETN 45.44%, dan juga mengandung asam amino lisin dan metionin serta vitamin B.

Dilain pihak bahan pakan untuk ternak unggas menjadi kendala karena sebahagian besar bahan pakan untuk unggas ini masih merupakan bahan impor seperti bungkil kedelai, jagung dan tepung ikan. Bahkan Departemen Pertanian Amerika Serikat memperkirakan harga jagung dan bungkil kedelai hingga tahun 2012 masih akan terus naik. Dengan demikian bisa kita proyeksikan pula bahwa harga pakan ternak dan produk unggas masih akan mengalami kenaikan bila bahan baku pakan ternaknya sebagian besar masih diimpor. Untuk itu perlu dicari bahan alternatif pengganti dari bahan-bahan impor tersebut agar biaya ransum untuk unggas dapat ditekan. Ditambahkan juga bahwa salah satu kebijaksanaan Pemerintah adalah perlunya penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk bahan baku yang saat ini masih 100% impor seperti bungkil kedelai dengan bahan baku yang bisa diproduksi lokal setidaknya efek kenaikan harga bisa dikurangi.

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan adalah limbah dari pembuatan susu kedelai yang cukup banyak ketersediaannya tetapi pemanfaatannya masih terbatas karena

memiliki daya cerna yang sangat rendah karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi, sementara unggas terbatas kemampuannya dalam mencerna serat kasar. Untuk itu perlu pengolahan ampas kedelai menggunakan teknologi fermentasi yang paling tepat dari beberapa kombinasi perlakuan jenis kapang (*Rhizopus oligosporus*, *Penicillium spp* dan *Aspergillus niger*) karena ketiga kapang ini memiliki aktifitas sellulolitik yang cukup baik untuk mendegradasi ikatan  $\beta$ -(1,4) glikosidik dari ampas kedelai untuk membebaskan glukosa, sehingga akan meningkatkan kecernaan dan ketersediaan zat-zat gizi bagi ternak yang pada akhirnya akan menurunkan kandungan serat serta meningkatkan kecernaan proteinnya. Oleh sebab itu kondisi optimum untuk masing-masing kapang (dosis inokulum dan lama fermentasi) perlu ditentukan untuk mendapatkan satu perlakuan pengolahan yang terbaik.

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan mempelajari pengaruh jenis kapang, komposisi substrat dan dosis inokulum terhadap peningkatan kualitas ampas kedelai, sehingga memberikan daya guna yang tinggi terhadap unggas. Akhirnya aplikasi penggunaan produk ampas kedelai olahan terbaik sebagai pengganti protein nabati seperti bungkil kedelai dalam ransum unggas merupakan hal yang sangat penting untuk diteliti

## II. KAJIAN PUSTAKA

### **Bungkil Kedelai Sebagai Pakan**

Bungkil kedelai mengandung protein yang cukup tinggi sehingga bahan tersebut digunakan sebagai sumber utama protein pada pakan unggas, disamping pakan lainnya. Sekitar 50% protein untuk pakan unggas berasal dari bungkil kedelai dan pemakaiannya untuk pakan ayam pedaging berkisar antara 15-30%, sedangkan untuk pakan ayam petelur 10-25% (Wina, 1999). Kandungan protein bungkil kedelai mencapai 43-48%. Bungkil kedelai juga mengandung anti nutrisi seperti tripsin inhibitor yang dapat mengganggu pertumbuhan unggas, namun anti nutrisi tersebut akan rusak oleh pemanasan sehingga aman untuk digunakan sebagai pakan unggas.

Tanaman kedelai (*Glicenemax*) merupakan sumber protein yang besar artinya untuk kesehatan dan perkembangan manusia terutama bagi negara-negara yang konsumsi terutama bagi negara-negara yang konsumsi protein hewannya masih rendah (Samsuddin dan Djakamiharja, 1985). Ampas kedelai memiliki kandungan protein 40-50% yang merupakan komponen bernilai untuk pakan ternak ( Probs andjudd, 1973, Lit. Whigham, 1983)

### **Perlakuan Mikrobiologis Untuk Mendegradasi Ikatan Glikosidik $\beta$ -(1,4) pada Selulosa**

Mikroorganisme sebagai penghasil enzim selulase adalah kapang, actinomycetes dan bakteri. Dari ketiga mikroorganisme tersebut, kapang merupakan penghasil enzim selulase yang paling sering diteliti. Selain menghasilkan enzim selulase kapang juga memproduksi enzim protease, amilase, phitase dan sebagainya seperti *Aspergillus niger* (Wang dkk, 1980 ; Ofuya dan Nwajiuba, 1990 ; Sani dkk, 1992) ; *Penicillium sp* (Rao *et.al*, 1988) dan *Neurospora sitophila* selain menghasilkan enzim selulase juga menghasilkan enzim xilanase, protease, dan lipase (Irawadi, 1991). Pengolahan ampas sagu dengan *Pennicillium* dengan dosis inokulum 9% dan lama fermentasi 10 hari memberikan kandungan bahan kering dan protein tertinggi yaitu 64.21% dan 14.08% serta serat kasar terendah 13.67%. Bahkan dapat dipakai dalam ransum broiler sampai 30% ( Martaguri dan Muis. 2006)

Selulosa merupakan polisakarida rantai panjang dibentuk oleh unit-unit penyusunnya yang bergabung satu sama lainnya melalui ikatan glikosidik  $\beta$ -(1,4). Selulase merupakan golongan enzim yang mampu mendegradasi ikatan glikosidik  $\beta$ -(1,4) pada substrat yang mengandung selulosa. Menurut Gong dan Tsao (1979), hidrolisis selulosa ini membutuhkan kerjasama dari tiga jenis hidrolitik enzim. Ketiga jenis enzim tersebut adalah endoglukanase (EC. 3. 2. 1. 4), selobio hidrolase (EC. 3. 2. 1. 91) dan  $\beta$ -glukosidase (EC. 3. 2. 1. 21).

Harnentis dkk (2001a), menemukan aktifitas enzim selulase pada substrat onggok dan dedak yang difermentasi dengan *Neurospora sitophila* selama 6 hari adalah 0,633 IU/ml, lebih rendah bila dibandingkan pada substrat limbah kelapa sawit (tandan kosong dan sabut) yaitu FP-ase 2,04 IU/ml dan CMC-ase 69,26 IU/ml berturut-turut pada hari ke 8 dan ke 6 fermentasi (Darwis dkk, 1995). Hasil penelitian Harnentis dkk (2001b), menunjukkan pengolahan BIS dengan proses fermentasi menggunakan *Neurospora sitophila* selama 2 hari pada suhu ruang tidak banyak menurunkan serat kasar, tetapi dapat meningkatkan kandungan protein kasar sebesar 25,93%. Namun pada ampas sagu dengan memperpanjang waktu fermentasi selama 7 hari memperlihatkan penurunan serat kasar yang lebih tinggi yaitu sebesar 24,9% dan peningkatan protein kasar dari 4,29% menjadi 12,83% (Harnentis dan Ciptaan, 2003). Ampas sagu fermentasi dengan *Neurospora sitophila* dapat dimanfaatkan dalam ransum broiler sampai 22,5% (Muis dkk. 2002)

Menurut Sinurat *et al* (1993), pengolahan bahan berserat tinggi (daun singkong) dengan proses fermentasi selain dapat menurunkan kandungan serat kasar juga dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan ketersediaan atau daya cerna nutrisi dari bahan tersebut. Selanjutnya Sinurat dkk (1995), menemukan terjadinya peningkatan protein kasar dari 21,65% menjadi 35,19% dan penurunan serat kasar dari 16,22% menjadi 10,08% dan kecernaan protein meningkat sebesar 16% pada bungkil kelapa yang di fermentasi dengan *A. niger*. Peningkatan kandungan asam amino dari 10,797% menjadi 12,388% terjadi selama 5 hari fermentasi. Peningkatan nilai bahan pakan ini dapat digunakan sebagai pakan ternak yang berkualitas baik.

## **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fermentasi Media Padat**

Secara umum telah disetujui bahwa kapang membutuhkan temperatur optimum yang berbeda untuk pertumbuhan dan dalam sebahagian besar pertumbuhan akan berhenti pada temperatur yang lebih rendah dan pertumbuhan akan meningkat dengan meningkatnya temperatur. Dan suhu untuk pertumbuhan tidak sama untuk produksi enzim, biasanya suhu pertumbuhan kapang lebih tinggi dari pada suhu untuk produksi enzim. Suhu optimum untuk pertumbuhan berkisar antara 32 – 35<sup>0</sup>C sedangkan suhu untuk produksi enzim selulase dan xilanase berkisar antara 25 - 28<sup>0</sup>C (Enari, 1983 dan Biswas *et al*, 1988).

Frazier dan Westhoff (1979), melaporkan bahwa kapang yang termasuk golongan mesofilik tumbuh optimum pada suhu 25 – 30<sup>0</sup>C dan beberapa tumbuh baik pada suhu 35 – 37<sup>0</sup>C atau lebih. Sedangkan Shurtleff dan Aoyagi (1979), kapang mesofilik dapat tumbuh pada suhu 20 – 45<sup>0</sup>C dan tumbuh baik pada suhu 30 - 37<sup>0</sup>C. Azizan *et.al* (1993), menemukan temperatur optimum untuk pertumbuhan *A. niger* adalah 30<sup>0</sup>C. Aktivitas enzim ekstraseluler dari kapang sangat dipengaruhi oleh suhu inkubasi. Pengaruh suhu inkubasi terhadap aktivitas enzim xilanase dan  $\beta$ -xilosidase menunjukkan bahwa apabila dibandingkan suhu 25 - 30<sup>0</sup>C dan 35<sup>0</sup>C maka suhu 30<sup>0</sup>C merupakan suhu inkubasi yang menghasilkan enzim dengan aktivitas tertinggi (Biswas *et.al*, 1988). Sedangkan Irawadi (1991), menemukan aktivitas maksimum FP-ase dan xilanase berada disekitar 55<sup>0</sup>C, sedangkan CMC-ase berada pada suhu sekitar 44<sup>0</sup>C pada fermentasi substrat padat limbah sawit dengan *Neurospora sitophila*.

Hasil penelitian Kompang dkk ( 1994), menunjukkan kadar NDF menurun dengan meningkatnya suhu lingkungan. Penurunan terjadi dari kadar 24,3% untuk suhu 28<sup>0</sup>C menjadi 18,5% dan 15,9% masing-masing untuk suhu lingkungan 33<sup>0</sup>C dan 35<sup>0</sup>C dan kandungan NDF tidak berbeda antara hari ke 4 dan ke 5 fermentasi. Kandungan protein lebih tinggi pada hari ke 5 dari pada hari ke 4 fermentasi. Temperatur untuk hidrolisis enzimatik dengan atau oleh enzim-enzim dari mikroorganisme mesofilik adalah 40 - 50<sup>0</sup>C, pH 4 – 5 selama 24 – 48 jam (Blanch dan Wilke, 1982).

Menurut Fardiaz (1989) ciri spesifik *Penicillium sp* adalah: 1. Hifa septat, misellium bercabang, biasanya tidak berwarna, 2. Konidiofora septat dan muncul diatas permukaan, berasal dari hfa dibawah permukaan, bercabang atau tidak bercabang, 3.

Kepala yang membawa spora berbentuk seperti sapu dengan sterigmata muncul dalam kelompok, 4. konidia membentuk rantai karena muncul satu persatu dari sterigmata, 5. konidia waktu muda berwarna hijau sampai kebiru - biruan atau kecoklat - coklatan. Ditambahkan Samson *et al.* (1981) bahwa perubahan koloni kapang *Penicillium sp* ini cepat dengan warna hijau kebiruan. Konidia berbentuk untaian panjang, menyebar atau dalam berisan-barisan, ada yang berbentuk bulat, elips, dinding kasar dan halus.

*Penicillin sp* menghasilkan enzim selulase yang akan menghidrolisis selulosa menjadi selubiosa dengan bantuan enzim selubiose dibentuk zat yang lebih sederhana seperti glukosa, sehingga serat kasar menjadi berkurang (Frazier and Westhoff, 1981). Uisamping itu *Penicillium sp* juga menghasilkan enzim lipase dan enzim protease (Winarno dkk, 1980).

Menurut Syaf (2001) Ampas sagu yang difermentasi dengan *Penicillium sp* dengan dosis inokulum 5 % dari jumlah substrat dan lama fermentasi 4 hari dapat meningkatkan kandungan PK dari 6,37 % menjadi 14,65 % dan menurunkan SK dari 16,29 % menjadi 10,35 % (% bahan kering) ampas sagu Yunara, (2001) Melakukan Fermentasi BIS dengan *Penicillin sp* dimana terjadi peningkatan PK dari 20 % menjadi 28 % dan penurunan SK dari 20,08% menjadi 18,63%. Kulit pisang yang difementasi dengan *Rhizopus oligosporus* dapat dimanfaatkan sampai 30% dalam ransum broiler (Muis dan eridayeni, 2003)

*Aspergillus niger* mempunyai kepala pembawa konidi yang besar, dipak secara padat, bulat dan berwarna hitam coklat atau ungu coklat. Kapang ini mempunyai bagian yang khas yaitu hyfanya berseptat, spora bersifat aseksual dan tumbuh memasang diatas stigma, mempunyai sifat aerobic sehingga dalam pertumbuhannya memerlukan oksigen dalam jumlah yang cukup. *Aspergillus niger* termasuk mikroba mesofilik dengan pertumbuhan maksimum pada suhu 35 – 37 C. Derajar keasamaan untuk pertumbuhan mikroba ini adalah 2 – 8. tetapi pertumbuhannya akan lebih baik pada kondisi asam atau pH yang rendah (Fardiaz, 1989).

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian untuk tahun ke II ini dilakukan dalam dua tahap percobaan..

#### Tahap I

Penelitian tahap I adalah penelitian biologi (uji ransum) penggunaan ampas susu kedelai hasil fermentasi (ASKF) terbaik pada penelitian tahun pertama. Penelitian ini bertujuan untuk menguji ransum yang menggunakan ampas susu kedelai hasil fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* sebagai pengganti sampai 100% bungkil kedelai dalam ransum ayam broiler. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan ransum dan 4 ulangan. Perlakuan ransum adalah sebagai berikut :

R1 = sebanyak 0 % (ASKF)

R2 = pengganti 25 % bungkil kedelai dengan (ASKF)

R3 = pengganti 50 % bungkil kedelai dengan (ASKF)

R4 = pengganti 75 % bungkil kedelai dengan (ASKF)

R5 = pengganti 100 % bungkil kedelai dengan (ASKF )

Kandungan zat makanan dan energi metabolisme bahan ransum serta susunan ransum penelitian untuk ternak broiler dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2:

**Table 1. Kandungan Zat-zat Makanan (%) dan Energi Metabolisme (Kkal/kg) Bahan Pakan Penyusun Ransum**

<b>Bahan Pakan</b>	<b>PK (%)</b>	<b>LK (%)</b>	<b>SK (%)</b>	<b>Ca (%)</b>	<b>P (%)</b>	<b>ME* (Kkal/kg)</b>
Jagung kuning	8.74	2.15	3.36	0.37	0.06	3370
Dedak halus	10.96	3.43	14.1	0.7	0.07	1630
Bungkil kedelai	40.05	4.08	5.29	1.21	0.07	2240
Tepung ikan	56.78	4.83	1.05	3.77	1.3	2820
ASKF (b)	31.05	12.26	13.78	0.36	0.9	2840**
Minyak top mix		100		5.38	1.14	8600

Keterangan : Hasil Analisis Laboratorium Teknologi dan Industri Pakan Unand (2009)

\* Scott, *et al.* (1982)

\*\*Perhitungan ME menurut NRC (1984)

**Table 2. Komposisi(%) dan Kandungan Zat Makanan serta Energi Ransum Perlakuan**

<b>Bahan Pakan</b>	<b>Perlakuan (%)</b>				
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Jagung kuning	58	55	52.4	50.8	49.6
Dedak halus	6.6	8.2	9.5	9.8	10
Bungkil kedelai	18	13.5	9	4.5	0
Tepung ikan	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
ASKF	0	5.8	11.6	17.4	23.2
Minyak kelapa	0.4	0.5	0.5	0.5	0.2
top mix	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
PK	22.19	22.14	22.10	22.04	22.00
Lemak	3.40	4.02	4.53	5.89	5.25
SK	4.00	4.69	5.34	5.89	6.44
Ca	1.12	1.09	1.05	1.02	0.98
P	0.27	0.32	0.36	0.41	0.46
<b>ME</b>	<b>3008</b>	<b>3005</b>	<b>3003</b>	<b>3018</b>	<b>3019</b>

Peubah yang diamati adalah yang berhubungan dengan responnya terhadap pertumbuhan, yaitu 1). Konsumsi Ransum, 2). Pertambahan bobot badan, 3). Konversi ransum, 4). Persentase karkas, 5). Rasio efisiensi protein dan 6). Income over feed cost (Keuntungan kotor).

#### **Analisis Data**

Semua data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis Varian (ANOVA) melalui Statistika Analisis Sistem (SAS, 1986). Duncans Multiple Range Test (DMRT) digunakan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan (Steel and Torrie, 1991).

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum ayam broiler untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Rataan ini berkisar 543,91 sampai dengan 620,43 g/ekor/minggu.

**Tabel 4. Rataan Konsumsi Ransum Ayam broiler (g/ekor/minggu) Setiap Perlakuan Selama Penelitian**

Perlakuan	Konsumsi
A	620,43 <sup>a</sup>
B	638,04 <sup>a</sup>
C	621,41 <sup>a</sup>
D	595,37 <sup>ab</sup>
E	543,91 <sup>b</sup>
SE	19,39

Keterangan : Superskrip yang berada pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Dari tabel 4 di atas terlihat bahwa rataan konsumsi tertinggi terdapat pada perlakuan B dan yang terendah pada perlakuan E. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pemberian ampas susu kedelai fermentasi (ASKF) sebagai pengganti protein bungkil kedelai dalam ransum broiler memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap konsumsi ransum. Berdasarkan uji DMRT menunjukkan konsumsi perlakuan A, B, C dan D berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ), namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan E sedangkan perlakuan D dan E berbeda tidak nyata ( $P < 0,05$ ).

Berbeda tidak nyatanya ( $P > 0,05$ ) konsumsi perlakuan A, B, C dan D disebabkan adanya keseimbangan protein dan energi ransum antara perlakuan tersebut, sehingga jumlah ransum yang dikonsumsi juga sama. Konsumsi yang sama berarti semua zat-zat makanan yang dikonsumsi dan yang dicerna juga akan sama terutama protein dan energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahju (1997) bahwa jumlah ransum yang dikonsumsi dipengaruhi oleh tingkat protein dan energi metabolisme ransum.

Berbeda tidak nyata konsumsi ransum perlakuan A,B,C dan D disebabkan karena Ampas susu kedelai mengalami fermentasi dimana bahan yang mengalami fermentasi memiliki aroma dan rasa yang disukai oleh ternak sesuai dengan pendapat Shurtleff dan Aoyogi (1979) bahwa fermentasi dapat merubah rasa dan flavor yang tidak disukai menjadi disukai. Saono (1988) menambahkan bahwa fermentasi secara tradisional pun dapat memperbaiki sifat-sifat tertentu, seperti menjadi lebih mudah dicerna, dapat menghilangkan senyawa racun yang dikandungnya, sehingga nilai ekonomis bahan menjadi lebih baik.

Terjadinya penurunan konsumsi ransum pada perlakuan E disebabkan oleh palatabilitas yang rendah karena kondisi fisik ASKF yang memiliki stuktur yang halus dan semakin berkurangnya pakan yang berbentuk butiran seperti jagung dan bungkil kedelai, sehingga kurang disukai ayam dan menyebabkan konsumsi ransum juga menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1997) yang menyatakan bahwa ternak unggas lebih menyukai ransum yang berbentuk butiran dari pada ransum yang berbentuk tepung (halus) dan palatabilitas akan menentukan banyaknya ransum yang dikonsumsi.

Rataan konsumsi ransum ayam broiler per minggu pada penelitian ini berkisar 543,91 – 638,04 g/ekor. Hal ini tidak berbeda jauh dengan pendapat Rasyaf (1994) bahwa konsumsi ransum ayam broiler yaitu 560 g/ekor/minggu.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan**

Rataan pertambahan bobot badan ayam broiler pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Rataan ini berkisar dari 312,23 sampai dengan 371,27g/ekor/minggu.

Pada tabel 5 dapat dilihat rata-rata pertambahan bobot badan tertinggi terdapat pada perlakuan A dan yang terendah terdapat pada perlakuan E. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ASKF sebagai pengganti protein bungkil dalam ransum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pertambahan bobot badan (PBB) ayam broiler. Berdasarkan uji DMRT, ternyata perlakuan A, B, C, dan D berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan E.

**Tabel 5. Rataan Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler (g/ekor/minggu) Setiap Perlakuan Selama Penelitian.**

Perlakuan	PBB
A	371,27 <sup>a</sup>
B	355,51 <sup>a</sup>
C	355,08 <sup>a</sup>
D	352,04 <sup>a</sup>
E	321,23 <sup>b</sup>
SE	13,82

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

Berbeda tidak nyatanya perlakuan A, B, C, dan D terhadap PBB disebabkan konsumsi ransum masing-masing perlakuan juga berbeda tidak nyata sesuai dengan pendapat Wahju (1978) bahwa PBB dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi dan kualitas dari ransum. Ditambahkan oleh Ichwan (2004) bahwa pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum yang dikonsumsi oleh ayam broiler. Selanjutnya Siregar dkk. (1980) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi, semakin tinggi tingkat konsumsi ransum, semakin tinggi pula pertambahan bobot badan yang dihasilkan dan sebaliknya semakin rendah konsumsi maka semakin rendah pula pertambahan bobot badan. Dijelaskan lebih lanjut bahwa kualitas, kuantitas dan cara pemberian pakan juga mempengaruhi berat badan.

Disamping itu berbeda tidak nyatanya PBB perlakuan A, B, C dan D disebabkan penggunaan ampas susu kedelai yang telah mengalami fermentasi, sesuai dengan pendapat Winarno dan Fardiaz (1980) yang menyatakan bahwa bahan yang mengalami fermentasi kualitasnya akan lebih baik. Ditambahkan oleh Saono (1988) yang menyatakan bahwa bahan yang mengalami fermentasi memiliki daya cerna yang tinggi dan menghilangkan senyawa racun. Untuk itu perlakuan yang menggunakan produk fermentasi ini mudah diserap oleh ternak terlihat dari PBB yang tidak berbeda dengan PBB ransum kontrol.

Berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) perlakuan E atau terjadinya penurunan penambahan bobot badan pada perlakuan E disebabkan oleh kualitas dari produk ASKF yang rendah. Dapat dikatakan bahwa peningkatan ASKF sampai 100% dalam ransum menurunkan penambahan bobot ayam broiler. Hal ini didukung oleh data retensi nitrogen yang juga rendah dimana retensi nitrogen ini mempengaruhi penambahan bobot badan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1997) bahwa terdapat hubungan yang nyata antara retensi nitrogen dengan bobot badan, sehingga retensi nitrogen dapat dipakai untuk menduga pertumbuhan. Berbeda tidak nyata PBB juga disebabkan retensi nitrogen tiap perlakuan memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata.

Dari hasil penelitian ini, rataan penambahan bobot badan yang diperoleh berkisar antara 232,23 – 371,28 g/ekor/minggu. Angka ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang didapat oleh Adiguna (2009) bahwa penambahan bobot badan ayam broiler adalah 315 g/ekor/minggu.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Ransum**

Rataan konversi ransum ayam broiler pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 6. Rataan konversi ransum perlakuan berkisar antara 1,67 sampai dengan 2,43.

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan ASKF sebagai pengganti protein bungkil kedelai dalam ransum broiler memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konversi ransum. Setelah diuji lanjut dengan DMRT konversi ransum pada perlakuan A, B, C, dan D berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Tetapi keempat perlakuan ini berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan perlakuan E.

**Tabel 6. Rataan Konversi Ransum Setiap Perlakuan Selama Penelitian**

Perlakuan	Konversi
A	1,67 <sup>a</sup>
B	1,81 <sup>a</sup>
C	1,75 <sup>a</sup>
D	1,69 <sup>a</sup>
E	2,43 <sup>b</sup>
SE	0,08

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

Berbeda tidak nyatanya ( $P > 0,05$ ) konversi ransum antara perlakuan A, B, C dan D disebabkan konsumsi ransum dan penambahan bobot badan pada kedua perlakuan juga berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini sesuai dengan pendapat Jull (1979) yang menyatakan bahwa konversi ransum dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan penambahan bobot badan. Berbeda tidak nyatanya masing-masing perlakuan juga disebabkan menggunakan ASK fermentasi yang memiliki kualitas yang lebih baik (Winarno, 1980; Pelezar dkk. 1996) dibandingkan tanpa fermentasi. Sehingga dapat dimanfaatkan lebih mudah oleh ternak dan memperlihatkan konversi yang lebih baik, dan dapat menyamai konversi ransum perlakuan A (kontrol). Hal ini disebabkan fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* dapat meningkatkan pencernaan zat-zat makanan menjadi lebih baik dari pada bahan asalnya sehingga dapat meningkatkan kegunaan dari nutrisi dari makanan ternak dan dapat meningkatkan berat badan ternak tanpa meningkatkan jumlah konsumsi.

Nilai konversi ransum pada perlakuan E yang lebih tinggi dari perlakuan A, B, C dan D, hal ini menunjukkan bahwa kualitas ransum kurang baik dengan meningkatnya jumlah ASKF sebagai pengganti protein bungkil kedelai sampai 100% dalam ransum, sehingga ransum tersebut kurang dapat dicerna dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan, serta menyebabkan ransum yang dikonsumsi tidak efisien dalam menghasilkan penambahan bobot badan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1997) yang menyatakan bahwa angka konversi ransum yang semakin tinggi membuktikan ransum semakin tidak efisien. Ditambahkan oleh Siregar dkk (1980) bahwa semakin baik mutu ransum maka angka konversi semakin kecil.

Konversi ransum pada penelitian ini berkisar antara 1,67 – 2,43. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan hasil yang di dapat oleh Adiguna (2009) bahwa konversi ransum ayam broiler umur 4 minggu adalah 2,08. Scott *et al.* (1982) menyatakan bahwa besar kecilnya nilai konversi ransum ditentukan oleh banyaknya konsumsi ransum dan penambahan bobot badan yang dihasilkan.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Karkas.**

Setelah dilakukan penelitian selama 4 minggu didapatkan rata-ran persentase karkas ayam broiler setiap perlakuan pada akhir penelitian seperti terlihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Rataan Persentase Karkas Broiler Setiap Perlakuan Selama Penelitian**

Perlakuan	Konversi
A	65,68 <sup>a</sup>
B	65,05 <sup>a</sup>
C	64,94 <sup>a</sup>
D	63,51 <sup>a</sup>
E	58,64 <sup>b</sup>
SE	1,38

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

Dari tabel 7 terlihat bahwa rata-ran persentase karkas ayam broiler berkisar dari 58,64% - 65,68%. Analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian ASKF sebagai pengganti protein bungkil kedelai dalam ransum memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap persentase karkas ayam broiler. Berdasarkan uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan A, B, C, D berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) tetapi berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan E.

Berbeda tidak nyatanya perlakuan A, B, C, D, dan E terhadap persentase karkas disebabkan bobot hidup yang juga berbeda tidak nyata. Sesuai dengan pendapat Siregar (1980) bahwa persentase karkas merupakan perbandingan antara bobot karkas dengan bobot hidup dikali 100%. Ditambahkan oleh Suhadi (1977) yang menyatakan bahwa bobot badan ayam yang besar akan menghasilkan bobot karkas yang besar pula. Dari hasil penelitian didapatkan persentase karkas berkisar antara 65,40 – 66,63%. Hasil ini sesuai dengan yang direkomendasikan oleh Wahyu (1992) yang menyatakan bahwa persentase karkas ayam broiler berkisar antara 65 - 75%.

Berbeda tidak nyatanya persentase karkas ayam broiler pada masing-masing perlakuan disebabkan menggunakan produk BIS fermentasi yang memiliki kualitas yang

lebih baik dibandingkan tanpa fermentasi (Winarno, 1980) sehingga dapat dimanfaatkan lebih mudah oleh ternak dan memperlihatkan persentase karkas yang lebih baik. Tingginya kualitas bahan pakan yang diberikan menyebabkan tercapainya konsumsi protein dan energi yang cukup untuk menghasilkan bobot karkas. Begitu juga kandungan serat kasar pada masing-masing perlakuan masih dalam standar kebutuhan untuk broiler (5-6%) dan belum menghambat pencernaan protein dan energy, Hal ini dapat dilihat dari konsumsi ransum yang sama (Nurhayati, 2007) sehingga bobot karkas juga sama. Sebaliknya bila serat kasar tinggi dalam ransum dapat menurunkan komponen yang mudah dicerna selain juga dapat menurunkan aktifitas enzim yang membantu pencernaan karbohidrat, protein dan lemak (Parrakasi, 1983 dan Tulung, 1987).

Rataan persentase karkas pada penelitian ini berkisar antara 65,40 – 66,51. Hasil persentase karkas penelitian ini tidak berbeda jauh dibandingkan dengan hasil yang didapat oleh Siregar dkk (1980) yang menyatakan bahwa rata-rata persentase karkas ayam broiler berkisar antara 65 – 75% dari bobot hidup.

### **Rasio Efisiensi Protein (REP)**

Pengaruh perlakuan terhadap REP selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Table 9.

**Tabel 9. Rataan REP ransum ayam broiler untuk tiap perlakuan selama penelitian (gr/ekor/minggu).**

Perlakuan	REP
A	2,7 <sup>a</sup>
B	2,52 <sup>a</sup>
C	2,59 <sup>a</sup>
D	2,69 <sup>a</sup>
E	1,94 <sup>b</sup>
SE	0,11

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

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa ransum perlakuan ASKF pengganti protein bungkil kedelai memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rasio efisiensi protein. Dari hasil uji DMRT terhadap rasio efisiensi protein menunjukkan bahwa perlakuan A, B, C dan D berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) tetapi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan E.

Berbeda tidak nyatanya REP pada perlakuan A, B, C dan D disebabkan karena pertambahan berat badan dan konsumsi protein yang berbeda tidak nyata dengan kata lain pertambahan berat badan dan konsumsi protein yang sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Scott *et al* (1982) yang menyatakan bahwa rasio efisiensi protein didapat dari perbandingan pertambahan berat badan dengan konsumsi protein.

Berbeda nyatanya REP pada perlakuan E disebabkan konsumsi protein pada perlakuan E yang rendah. Rendahnya konsumsi protein pada perlakuan E disebabkan konsumsi ransum juga rendah dan rendahnya konsumsi ransum pada perlakuan E karena jumlah ASKF yang semakin meningkat dalam ransum. Rendahnya konsumsi pada perlakuan E disebabkan kandungan serat kasar yang semakin tinggi pada perlakuan E (6,44). Sesuai dengan pendapat Wahju (1992) yang menyatakan bahwa unggas terbatas menggunakan serat kasar yaitu 4-5%.

Menurut Rasyaf (1994) bahwa nisbah efisiensi protein digunakan untuk memperoleh gambaran sejauh mana protein yang dikonsumsi unggas dapat memberikan manfaat.

### **Income Over Feed Cost**

Hasil perhitungan IOFC atau pendapatan kotor menunjukkan bahwa harga ransum tertinggi terdapat pada ransum A yaitu Rp 10.637,33 kemudian diikuti oleh harga ransum perlakuan B, C, D dan E. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Hasil perhitungan *income feed cost* atau pendapatan kotor menunjukkan bahwa harga ransum tertinggi terdapat pada ransum A yaitu Rp 10637,33 kemudian diikuti harga ransum B, C, D dan E.

Harga ransum yang tinggi pada perlakuan A disebabkan ransum tersebut menggunakan lebih banyak jagung dan bungkil kedelai yang harga satuannya lebih mahal

dari harga ASKF, sedangkan pada perlakuan B, C, D dan E menggunakan ASKF yang harganya lebih murah dan penggunaan bungkil kedelai semakin berkurang.

**Tabel. 8. *Income Over Feed Cost* (Pendapatan Kotor Ayam Broiler Setiap Perlakuan Per Ekor Pada Akhir Penelitian**

URAIAN	PERLAKUAN				
	A	B	C	D	E
I. Pemasukan					
a. Harga Jual Ayam (Rp/kg)	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
b. Berat Akhir Ayam (kg/ekor)	1,195	1,186	1,159	1,135	0,99
A. Total Pemasukan	21.510	21.348	20.862	20.430	17.820
II. Biaya Pengeluaran					
a. Harga Ransum (Rp/kg)	5.715	5.140	4.765	4.410	4.040
b. Konsumsi Ransum (kg/ekor)	1.8613	1.9141	1.8642	1.7861	1.6317
B. Total Biaya Ransum (Rp)(IIaxIIb)	10.637,33	9.838,47	8.882,91	7.876,01	6.592,07
III. Pendapatan Kotor (Rp)(A-B)					
	10.872,67	11.509,53	11.979,09	12.553,99	11.227,93

Pada table 8 dapat dilihat *income feed cost* perlakuan D lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan C, B, E dan A. Hal ini disebabkan karena ransum D menggunakan ASKF sudah sampai 75% pengganti protein bungkil kedelai tetapi memberikan performa yang sama dengan ransum kontrol atau memberikan berat badan yang sama dengan ransum kontrol, sehingga memberikan nilai jual ayam yang tinggi. Harga ASKF jauh lebih murah dibandingkan harga bungkil kedele sehingga harga ransum akan lebih murah dan *income over feed cost*nya juga lebih tinggi. Pendapatan kotor tertinggi kedua adalah pada

perlakuan C diikuti oleh perlakuan B. rendahnya *income over feed cost* pada perlakuan A karena ransum A tanpa ASKF dan tersusun dari bahan pakan yang harga satuannya relative lebih tinggi sehingga total biaya ransum perlakuan A jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan D walaupun konversi ransum hampir sama antara perlakuan A dengan perlakuan D.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa ampas susu kedelai yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* dapat menggantikan protein bungkil kedelai sampai 75% dalam ransum broiler, hal ini dapat dilihat dari konsumsi, PBB, konversi dan persentase karkas ayam broiler yang sama dengan ransum kontrol.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Z. A. 1983. Penggunaan Ampas Tahu Sebagai Pengganti Bungkil Kelapa dalam Ransum Ayam Ras. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang
- Azizan, M.N., A. A. Amirul., S.L.Khoo, N.Najimudin and R.Saman. 1993. Amylolytic Activity of *Aspergillus niger* Van Tieghen ; Effect of Carbon and nitrogen. J. Bioscience, 4 ; 1 – 111.
- Biswas, S.R., A.K. Mishra and G. Nanda. 1988. xylanase and  $\beta$ -xylosidase. Production by *Aspergillus ochraceus* During Growth on Lignocelluloses. Biotechnol, Bio eng. Vol 31 : 613 – 616
- Blanch, H.B and C.R. Wilke. 1982. Sugars and Chemicals from Cellulosa. Rev. Chem. Eng. 1. 71 – 119
- Cullison, E. A. 1978. Feed and Feeding. Prentice Hall of India Private Limited. New Delhi
- Darwis, A.A., I. Sailah., T.T. Irawadi dan Safriani. 1995. Kajian dan Kondisi Fermentasi pada Produksi Selulase dari Limbah Kelapa Sawit. (Tandan Kosong dan Sabut) oleh *Neurospora sitophila*. J. Teknologi Industri Pertanian, Vol 5 (3), p. 199 – 207.
- Enari, T.M. 1983. Microbial Cellulases. Dalam. W.M. Fogarty (ed). Microbial Enzymes and Biotechnology. Appl. Science. London : 183 – 2243
- Fadiaz, S. 1989. Fisiologi Fermentasi. PAU. Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Frazier, W.C., and Westhoff. 1979. Food Microbiology. TMH. Ed. MC. Grow Hill Publishing Company. Ltd. New Delhi.
- Fardias, D. dan Markakis, 1981. Degradation of Phytic Acid in Ocom ( fermented Peanut Pres Cake ). J. Food. Sci : 46-523
- Gong, C.S. and G.T. Tsao. 1979. Cellulase and Biosynthesis Regulation. Dalam D. Pearlman (Ed). Annual Report on Fermentation Process. Academic Press, New York
- Hsieh, C. And F.C. Yang, 2003. Reusing soy residue for the solid state fermentation of *Ganoderma lucidum* Bioresource Technology 80:21-25

- Imana dan H. Muis, 2006. Peningkatan Kualitas Ampas Sagu Dengan Beberapa Mikroorganisme Sebagai Bahan Pakan Broiler. Laporan Penelitian Dosen Muda Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Irawadi. T.T. 1991. Produksi Enzim Ekstraselular (selulase dan xilanase) dari *Neurospora sitophila*. Pada Substrat Limbah Padat Kelapa Sawit. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana. IPB, Bogor.
- Kompiang, I.P., J. Darma., T.Purwadaria., A.P. Sinurat dan K. Supriyati. 1994. Protein enrichment : Studi Cassava Enrichment melalui Proses Biologi untuk Ternak Monogastrik. Laporan Tahunan. Kerjasama Balitnak. P4N.
- Kompiang, A. P. Sinurat dan K. Supriyati. 1995. Pengaruh Protein Enriched Sagu / Limbah Terhadap Kinerja Ayam Pedaging. Kumpulan Hasil-hasil Penelitian APBN. Tahun Anggaran 1994/1995. Balitnak. Ciawi, Bogor.
- Koswara, S. 2006. Isoflavon, senyawa Multi- manfaat dalam Kedelai. ebookpangan.com 2006
- Leeson, S. And J.D. Summers. 2001. Nutrition of Chicken. 4<sup>rd</sup> ED. Univercity Books. Guelph. Ontario, Canada
- Mariyono, M., A. Yusran, A. Mulyadi Sudarmadi, 1997. Pemanfaatan Ampas Kedelai Sebagai Pakan Pengganti Sebagian Konsentrat Pada sapi Perah Laktasi. Proc. Sem. Nas. II Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB. Bogor. Hal. 101-102
- Mirawati, 2007. Teknologi Bioproses Tepung Bulu Ayam Untuk Meningkatkan Bioavailabilitynya Sebagai Pakan Unggas. Laporan Penelitian Fundamental DIKTI Anggaran 2006
- Muis, H. dan Harnentis, 2002. respon Broiler Pada Ransum Yang Mengandung Ampas Sagu Yang Difermentasi Dengan *Neorospora spp*
- Muis. H. .2003. Pemanfaatan Kulit Pisang Fermentasi Dan Penambahan Probiotik Dalam Ransum Broiler. Artikel Penelitian Dana Rutin Unand 2003
- Muis. H. I. Martaguri dan Mirawati. 2009. Teknologi Bioproses Ampas Kedelai Untuk Meningkatkan Daya Gunanya . Artikel PenSebagai Pakan Unggas. Laporan Penelitian Fundamental DIKTI 2009
- Ningrum, W. 2004. Pengaruh Dosis Inokulum dan Lama Inkubasi dari Produk Campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu Fermentasi dengan Kapang *Neurospora crasa*. Skripsi S1. fakultas Peternakan Universitas Andalas.

- N. R. C. 1984. Nutrient Requirement of poultry. National Academy of Science. Washington D.C.
- Nurhayati, 2007. Pengaruh tingkat penggunaan campuran bungkil inti sawit dan onggok terfermentasi oleh *Aspergillus niger* dalam pakan terhadap penampilan ayam pedaging. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* 32(1): 28-32
- Ofuya, C.O. and C.J. Nwajiuba. 1990. Fermentation of cassava peels for the production of cellulolytic enzymes. *J. App. Bact.* 68 : 171 – 177.
- Parakkasi. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Rahman, A. 1983. Penggunaan Ampas Tahu dalam ransum Itik. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan IPB Bogor.
- Rao, M., Gaikwad., C. Mishqra and V. Deshpande. 1988. Induction and catabolic repression of cellulases in *Penicillium fumigatum*. *Appl. Biochem and Biotechnol.* 19 : 129 – 137.
- Rasyaf. 2002. Beternak Ayam Pedaging. Penerbit. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sani, A., F.A. Awe and J. A. Akinjanju. 1992. Amylase synthesis in *Aspergillus flavus* and *Aspergillus niger* grown on cassava peels. *J. Ind. Mic.* 10 : 55 - 59
- Saono, S. 1979. Pemanfaatan Jasad Renik dalam Hasil Sampingan atau Sisa-sisa Produk Pertanian. *Berita LIPI.* 18 (4) : 1-11.
- Scott, M.L. , M. C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrition of chicken. 3<sup>rd</sup> Ed. M.L.Scott and Associates Publishers, Ithaca, New York.
- Shurtleff, W. and A. Aoyagi. 1979. A. Super Soy Food from Indonesian. The book of Tempeh. Harper and Row. New York.
- Sibbald, I.R. 1980. Metabolizable energy evaluation of poultry diets. In : Recent Advances in Animal Nutrition. W. Haresign and D. Lewis Eds. London, Butterworth.
- Sinurat, A.P., J. Darma., T. Hariyati., R. Dharsana dan T. Purwadaria. 1993. Penggunaan tepung daun singkong yang difermentasi untuk ayam pedaging. Laporan Penelitian. Balitnak Ciawi, Bogor (Unpublish)
- Sinurat, A.P., P. Sehad., R. Dharsana., T. Purwadaria. dan J. Darma., 1995. Pengujian daya cerna nutrisi bungkil kelapa yang belum dan yang sudah di fermentasi serta pemanfaatannya dalam ransum anak itik jantan. Kumpulan Hasil-hasil Penelitian APBN. Tahun Anggaran 1994/1995. Balitnak Ciawi, Bogor

- Siregar, A.P. dan M. Sabrani. 1980. Teknik modern beternak ayam. CV. Yasa Guna, Jakarta
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik . Suatu Pendekatan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tulung, B. 1987. Efek fisiologis serat kasar di dalam alat pencernaan bagian bawah hewan monogastrik. Makalah Simposium Biologi, Unstrat Menado.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University. Press. Yogyakarta.
- Wang, H.L., E.W. Swain and C.W. Hesseltine. 1980. Phytase of molds used in oriented food fermentation. J. Food. Sci. 45 : 1263 – 1266.
- Wina, E. 1999. Kualitas protein bungkil kedelai. Metode analisis dan hubungannya dengan penampilan ayam. Kumpulan makalah feed Quality Management Workshop. American Soybean Association dan balai penelitian Ternak hlm. 1-3
- Winarno, F.G, Fardiaz, D. Fardiaz, 1980. Pengantar Teknologi Pangan PT. Gramedia. Jakarta
- Widjastuti, T., Abun, W. Tanwiriah, dan I. Y. Asmara. 2007. Pengolahan bungkil inti sawit melalui fermentasi oleh jamur *Maramius* sp guna menunjang bahan pakan alternative untuk ransum ayam broiler. Laporan hibah Kompetisi A3. Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran, Malang
- Yunara. 2000. Pengaruh dosis inokulum terhadap kualitas bungkil inti sawit yang di fermentasi dengan *Penicillium* sp. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- Zainuddin, D., F.N. Hapsari dan P. Paulus. 2004. Pemanfaatan kulit pisang dan ampas tahu terhadap pertumbuhan ayam buras. Proceeding Seminar Nasional Klinik Teknologi Pertanian Sebagai Basis Pertumbuhan Usaha Agribisnis Menuju Petani Nelayan Mandiri. Hal. 1074-1080.

**PETERNAKAN**

**LAPORAN PENELITIAN FUNDAMENTAL  
TAHUN II**



**TEKNOLOGI BIOPROSES AMPAS KEDELE (*SOYBEAN WASTE*)  
UNTUK MENINGKATKAN DAYA GUNANYA  
SEBAGAI PAKAN UNGGAS**

**Penanggung Jawab Program**

**Ir. Helmi Muis  
Imana Martaguri, SPt  
Ir. Mirnawati, MS**

**Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan  
Nasional, Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor  
Kontrak : 003/H.16/PL/HB-MT/III/2010, Tanggal. 4 Maret 2010**

**UNIVERSITAS ANDALAS  
TAHUN, 2010**

**I. Identitas dan Uraian Umum**

**1. Judul Penelitian : TEKNOLOGI BIOPROSES AMPAS KEDELE (*SOYBEAN WASTE*) UNTUK MENINGKATKAN DAYA GUNANYA SEBAGAI PAKAN UNGGAS**

**2. Ketua Peneliti**

- Nama lengkap : Ir. Helmi Muis
- Jabatan / Gol : Lektor Kepala/IV b
- Jurusan /Fakultas : Nutrisi Dan Makanan Ternak/ Peternakan
- Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
- Alamat Surat : Jl. Jati V No 16 Kel. Jati Selatan Padang
- Telepon/Fax : 0751. 37214
- Email : helmimuis\_unand@yahoo.com

**3. Tim Peneliti :**

No	NAMA dan GELAR AKADEMIK	BIDANG KEAHLIAN	INSTANSI	ALOKASI WAKTU	
				Jam/mg	Bulan
1.	Ir. Helmi Muis	Nutrisi Unggas	Fakultas Peternakan UNAND	10	8
2	Imana Martaguri	Nutrisi Unggas	Fakultas Peternakan UNAND	10	7
3	Mirnawati, MS	Nutrisi Unggas	Fakultas Peternakan UNAND	10	7