

## Penggunaan Bungkil Inti Sawit Fermentasi oleh Jamur *Pleurotus ostreatus* dalam Ransum terhadap Performans Ayam Broiler

Noferdiman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi  
e-mail: diman068@yahoo.com

### Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan bungkil inti sawit fermentasi dengan jamur *Pleurotus ostreatus* (BISF) dalam ransum terhadap performans ayam broiler. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah P0 : 0 % BISF dalam ransum, P1 : 10 % BISF dalam ransum, P2 : 20 % BISF dalam ransum, dan P3 : 30 % BISF dalam ransum. Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum, bobot potong, bobot karkas relatif, dan bobot lemak abdomen relatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BISF dalam ransum komersil berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, bobot potong, bobot karkas relatif, dan bobot lemak abdomen relatif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan bungkil inti sawit fermentasi (BISF) hingga taraf 20 % dalam ransum tanpa mengganggu performans ayam broiler.

Kata Kunci : fermentasi, bungkil inti sawit, *Pleurotus ostreatus* dan ayam broiler.

### Abstract

*The experiment was aimed to determine the effect of Palm Kernel Cake fermentation by Pleurotus ostreatus (BISF) in ration on the performance of broiler chicken. The experiment was assigned into Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments were level of BISF into the ration (P0 : 0%, P1 : 10 %, P2 : 20 %, and P3 : 30 %). The observed variables were the feed consumption, body weight gain, feed conversion ration, carcass percentage, and the percentage of abdominal fat. The result of this study showed that added BISF were significantly ( $P < 0.01$ ) feed consumption, body weight gain, feed conversion ration, carcass percentage, and the percentage of abdominal fat. The experiment showed the that fermentation of Palm Kernel Cake (BISF) could be fed to the broiler chicken up to 20 %.*

*Key Words : fermentation, palm kernel cake, Pleurotus ostreatus, and broiler.*

### Pendahuluan

Ayam broiler merupakan ternak yang menghasilkan bahan pakan hewani yang mempunyai nilai gizi yang tinggi bagi masyarakat. Kemampuan ayam broiler untuk menghasilkan daging tidak terlepas dari pakan, bibit, dan sistem pemeliharaan yang baik. Sistem pemeliharaan ini meliputi pakan, minum,

pencegahan dan pengendalian penyakit, juga termasuk perkandangan. Saat ini harga ransum relatif mahal. Tingginya harga ransum disebabkan karena ketersediaan beberapa bahan penyusun ransum yang masih terbatas seperti jagung, bungkil kedelai dan tepung ikan, sehingga untuk memenuhi kebutuhan secara kontiniu harus di impor dari luar negeri.

Perlu kiranya memanfaatkan bahan hasil ikutan yang belum lazim digunakan dan cukup potensial untuk digunakan sebagai pakan ternak, salah satu bahan hasil ikutan yang belum banyak dimanfaatkan adalah bungkil inti sawit (BIS). Luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi pada tahun 2009 adalah 520,330 ha dengan produksi TBS 1.283.511 ton (BPS 2010). Bila dihitung secara nominal produksi BIS berdasarkan potensi kelapa sawit untuk produksi di Provinsi Jambi tahun 2009 adalah 35.080 ton/tahun. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat, dengan meningkatnya luas perkebunan kelapa sawit tiap tahun berarti ketersediaan BIS cukup menunjang.

Kendala pemberian BIS dalam ransum unggas antara lain kandungan serat kasarnya yang tinggi dan pencernaan protein dan asam amino yang rendah (Tafsin, 2007). Hasil analisa Laboratorium Teknologi dan Industri Pakan Univeritas Andalas (2010) melaporkan bahwa kandungan nutrisi BIS adalah: protein kasar 15,40 %, lemak kasar 6,49 %, serat kasar 19,62 %, Ca 0,56 %, P 0,64 %, dengan energi metabolis 2446 kkal/kg. Sedangkan menurut Chong *et al.*, (1998) pemberian BIS pada ternak belum optimal karena ada beberapa kendala diantaranya palatabilitas rendah, bersifat *gritt*, defisiensi asam amino methionin, triptophan, sistin, dan daya cerna yang rendah akibat tingginya serat kasar yaitu: 12,47 – 16,09 %.

Upaya mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan melalui proses fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan *Pleurotus ostreatus* sebagai salah satu penghasil mikroba lignoselulolitik karena mampu mendegradasi lignin dan selulosa yang merupakan komponen dari serat kasar. Chang dan Chui (1992) melaporkan bahwa jamur *Pleurotus ostreatus* mengandung enzim lignin peroksidase dan endoselulase pada

hifanya, sehingga mampu mereput hayati media tumbuhnya agar lebih baik. Pemilihan jamur pendegradasi komponen serat kasar didasarkan beberapa ketentuan diantaranya tidak toksik, mudah dalam aplikasi, biaya murah, dan produknya cukup baik. Dari beberapa ketentuan tadi, pemilihan jamur ini merupakan hal yang tepat karena memenuhi kriteria. Jamur ini diharapkan juga dapat meningkatkan mutu BIS lebih baik sehingga dapat digunakan sebagai pengganti sebagian ransum. Dengan mempertimbangkan hal ini penggantian sebagian ransum komersil dengan BIS fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* diharapkan tidak mempengaruhi performans ayam broiler.

Berdasarkan pemikiran diatas maka dilakukan penelitian yang untuk mempelajari pengaruh penggunaan Bungkil Inti Sawit hasil fermentasi (BISF) dalam ransum terhadap pertumbuhan dan produksi daging karkas yang merupakan indikator performans ayam broiler.

### Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan 140 ekor ayam broiler umur 1 hari dengan jenis campuran (*unsex*). Kandang yang digunakan berbentuk koloni berukuran 120 x 88 x 51 cm sebanyak 20 unit kandang, masing-masing diisi dengan 7 ekor ayam. Masing-masing kandang dilengkapi dengan tempat makan dan minum. Peralatan yang digunakan yaitu bola lampu listrik 40 watt sebagai alat pemanas dan penerangan di malam hari. Air minum diberikan *ad libitum*. Pencegahan penyakit Newcastle disease (ND) dilakukan dengan menggunakan vaksin ND *Hicthner-B1* melalui tetes mata pada umur 4 hari. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum komersil dengan kandungan zat makanan yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Makanan dalam Ransum Komersil dan BISF (%).

Zat Makanan	Fase Starter *) (1-21 hari)	Fase Finisher *) (> 21 hari -panen)	BISF **)
Kadar Air	13	13	11,68
Protein Kasar	23	21	18,96
Lemak	5	5	5,04
Serat Kasar	5	5	12,68
Abu	7	7	5,26
Kalsium	0,9	0,9	0,41
Phospor	0,6	0,6	0,57
ME (kkal/kg)	3000	3000	2987

Keterangan : \*) Diproduksi oleh PT. Japfa Comfeed.

\*\*) Hasil Analisa Laboratorium Teknologi dan Industri Pakan Unand (2010).

Susunan ransum perlakuan dengan penggantian BIS fermentasi (BISF) hingga 30% terlihat pada Tabel 2 dan komposisi

zat makanan pada ransum perlakuan baik pada fase starter maupun finisher terlihat pada Tabel 3 .

Tabel 2. Susunan Ransum Perlakuan (%)

Bahan Ransum	P0	P1	P2	P3
Ransum Komersil	100	90	80	70
BIS Fermentasi <i>Pleurotus ostreatus</i>	0	10	20	30
Total	100	100	100	100

Tabel 3. Komposisi Zat Makanan Ransum Perlakuan (%)

Zat Makanan	Fase Starter (1-21 hari)				Fase Finisher (21-panen)			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Kadar Air	13,00	12,87	12,73	12,60	13,00	12,87	12,73	12,60
Protein Kasar	23	22,59	22,19	21,78	21	20,89	20,79	20,68
Serat Kasar	5	5,76	6,53	7,30	5	5,76	6,53	7,30
Lemak	5	5,00	5,00	5,01	5	5,00	5,00	5,01
Kalsium	0,9	0,85	0,80	0,75	0,9	0,58	0,80	0,75
Phospor	0,6	0,59	0,59	0,59	0,6	0,59	0,59	0,59
ME (kkal/kg)	3000	2998,7	2997,4	2996,1	3000	2998,7	2997,4	2996,1

Keterangan :Kandungan zat makanan pada perlakuan berdasarkan perhitungan Tabel 1 dan Tabel 2.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat tingkatan perlakuan dan lima ulangan, pemberian BIS yang difermentasi dengan jamur *Pleurotus ostreatus* disebut BISF dalam ransum komersil. Tingkatan perlakuan tersebut antara lain : P0 = Ransum komersil 100% + 0% BISF dengan *Pleurotus ostreatus* ; P1 = Ransum komersil 90% + 10% BISF dengan *Pleurotus ostreatus* ; P2 = Ransum komersil 80% + 20% BISF dengan *Pleurotus ostreatus* dan P3 = Ransum komersil 70% + 30% BISF dengan *Pleurotus ostreatus*. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Bila perlakuan berpengaruh nyata analisis data dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

Peubah yang diukur adalah: konsumsi ransum (gram/ekor), penambahan bobot badan (gram/ekor), konversi ransum, bobot potong (gram/ekor), bobot karkas relatif (%) dan bobot lemak abdomen relatif (%).

### Hasil dan Pembahasan

#### ***Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Ransum***

Tabel 4. Rataan Konsumsi Ransum (g/ekor), Pertambahan Bobot Badan (g/ekor) dan Konversi Ransum setiap Perlakuan selama 5 Minggu.

Peubah	Ransum Perlakuan (% BISF)				SE *
	P0 (0)	P1 (10)	P2 (20)	P3 (30)	
Konsumsi Ransum (g/ekor)	3244,42 <sup>aA</sup>	3208,48 <sup>aA</sup>	3165,92 <sup>aA</sup>	3025,43 <sup>bB</sup>	36,23
Pertambahan Bobot-Badan (g/ekor)	1890,43 <sup>aA</sup>	1854,40 <sup>aA</sup>	1827,63 <sup>abA</sup>	1642,57 <sup>bB</sup>	22,21
Konversi Ransum	1,71 <sup>aA</sup>	1,72 <sup>aA</sup>	1,73 <sup>aA</sup>	1,84 <sup>bB</sup>	0,031

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil pada baris yang sama berarti berbeda nyata (P>0.05) dan angka yang diikuti huruf besar pada baris yang sama berarti sangat nyata (P>0.01). \* SE Standard Error dari rata-rata.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan BISF sampai taraf 20% berbeda sangat nyata (P<0.01) terhadap konsumsi ransum.

Pengaruh perlakuan terhadap rata-rata konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum disajikan pada Tabel 4.

Uji lanjut menunjukkan bahwa P0 (0% BISF), P1(10% BISF), dan P2 (20% BISF) berbeda tidak nyata (P>0.05), tetapi nyata (P>0.05) pada P3 (30% BISF). Hal ini dikarenakan BISF yang semakin tinggi penggunaannya dalam ransum maka serat kasar dalam ransum semakin meningkat. Dinyatakan oleh Wahyu (1992) bahwa serat kasar yang dikonsumsi oleh ayam tidak dapat dicerna sehingga membawa zat-zat makanan yang dapat dicerna dari bahan-bahan makanan lain yang keluar dengan feces. Hal ini diduga karena ransum yang menggunakan BISF lebih bulky dan lebih berdebu, yang dimana bila dikonsumsi oleh ayam akan menyebabkan kenyang semu. Menurut Anggorodi (1994) sifat bulky akan menurunkan kecernaan bahan pakan yang lain sehingga unggas mengalami kenyang semu.

Bentuk fisik pada bahan ransum BISF yang berupa tepung dan ransum komersil yang dimana berbentuk pellet. Hal ini disebabkan semakin tingginya penggunaan BISF pada ransum komersil maka perbandingan bentuk fisik ransum yang diberikan akan berbeda, dimana pada perlakuan P3 kandungan BISF nya lebih banyak di bandingkan dengan P2 dan P1, sehingga terjadi pemilihan ransum yang mengakibatkan menurunnya tingkat konsumsi ransum. Kartasudjana dan Suprijatna (2006) menyatakan bahwa ransum yang di konsumsi dipengaruhi oleh bentuk fisik ransum yang diberikan, unggas cenderung mengkonsumsi ransum dalam bentuk crumble dan pellet.

Disamping itu diduga BIS mengandung mannan yang mempengaruhi konsumsi, yang dimana pada fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* tidak mampu mendegradasi mannan pada BIS karena jamur ini tidak memiliki enzim yang mampu menghidrolisis mannan. Chang dan Chui (1992) melaporkan bahwa jamur *Pleurotus ostreatus* mengandung enzim lignin peroksidase dan endoselulase. Mannan dalam BIS dikategorikan zat anti nutrisi yang mempengaruhi menekan pencernaan dan penyerapan zat makanan yang dikonsumsi oleh unggas. Menurut Kumar *et al.* (1997) polisakarida mannan dapat dikategorikan sebagai *anti nutritional factor* karena dapat meningkatkan viskositas dari ransum karena memiliki tingkat penyerapan air yang tinggi. Kandungan mannan pada BIS sebesar 1.532 ppm (Jaelani, 2007), dengan semakin tinggi penggunaan BISF dalam ransum komersil maka kandungan mannan juga akan semakin tinggi.

Hasil analisis ragam menunjukkan penggantian sebagian ransum komersil dengan BISF sampai taraf 20% berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap penambahan bobot badan mutlak. Uji

lanjut Duncan menunjukkan bahwa P0 (0% BISF), P1 (10% BISF), dan P2 (20% BISF) berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ), tetapi nyata ( $P < 0,05$ ) pada P3 (30% BISF). Rataan penambahan bobot badan ayam pada penelitian ini berkisar antara 350.8 gr/ekor/minggu, hasil penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian Maryanti (2001) yakni penggunaan BISF pada ransum komersil yang diberikan ke ayam broiler selama lima minggu penambahan bobot badan dengan rata-rata 355.9 gr/ekor/minggu.

Pertambahan bobot badan yang dihasilkan pada penelitian ini semakin menurun dengan meningkatnya BISF dalam ransum. Hal ini diduga meningkatnya pemberian BISF dalam ransum maka semakin meningkat kandungan serat kasar (Tabel 3), sehingga akan menurunkan daya cerna. Menurut Wahyu (1992), kehadiran serat kasar yang berlebihan pada sistem pencernaan unggas akan menyebabkan adanya sifat bulky yang kemudian menyebabkan persistensi bahan makanan dalam saluran pencernaan, dapat menurunkan kecernaan bahan pakan yang lain akibatnya unggas akan mengalami kenyang semu, sehingga menyebabkan penurunan daya cerna. Kemampuan ternak mengubah zat-zat nutrisi ditunjukkan dengan penambahan bobot badan. Pertumbuhan murni menurut Anggorodi (1994) adalah penambahan dalam bentuk dan bobot jaringan-jaringan tubuh seperti urat daging, tulang, jantung, otak dan semua jaringan tubuh lainnya (kecuali lemak).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan BISF sampai taraf 20% berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap konversi ransum. Telah diketahui bahwa untuk mengetahui konversi ransum diperoleh berdasarkan perbandingan konsumsi ransum dengan penambahan bobot badan. Sedangkan konsumsi

ransum meningkat dan penambahan bobot badan menurun tetapi masih mampu menghasilkan bobot badan yang tidak terlalu menurun. Sehingga konversi yang dihasilkan masih dalam tahap wajar atau ekonomis. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa semakin tinggi bahan makanan mengandung serat kasar yang tinggi sehingga akan menurunkan daya cerna pakan. Pada penelitian ini rataan konversi ransum berkisar antara 1,71 – 1,84 dibandingkan laporan Kartasudjana dan Suprijatna (2006) yaitu 1.68 - 1.75 pada ayam broiler berumur 5 minggu. Keadaan ini menunjukkan bahwa

konversi ransum pada penelitian ini tidak jauh berbeda dibandingkan penelitian sebelumnya. Sumber energi dan protein pada ransum yang digunakan juga mempengaruhi konversi ransum (Prigozliev dkk., 2002).

**Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Potong, Bobot Karkas Relatif dan Bobot Lemak Abdomen Relatif**

Pengaruh perlakuan terhadap rataan bobot potong, bobot karkas relatif dan bobot lemak abdomen relatif disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Bobot Potong (g/ekor), Bobot Karkas Relatif (%) dan Bobot Lemak Abdomen Relatif (%) setiap Perlakuan selama 5 Minggu.

Peubah	Ransum Perlakuan (% BISF)				SE *
	P0 (0)	P1 (10)	P2 (20)	P3 (30)	
Bobot Potong (g/ekor)	1924.50 <sup>aA</sup>	1873.10 <sup>aA</sup>	1817.50 <sup>a</sup>	1683.90 <sup>bB</sup>	49.42
Bobot Karkas Relatif (%)	70.42 <sup>aA</sup>	69.29 <sup>aA</sup>	68.56 <sup>aA</sup>	66.40 <sup>bB</sup>	0.90
Bobot Lemak Abdomen Relatif (%)	1.430 <sup>aA</sup>	1.389 <sup>aA</sup>	1.330 <sup>abA</sup>	1.254 <sup>bB</sup>	0.048

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil pada baris yang sama berarti berbeda nyata (P<0.05) dan angka yang diikuti huruf besar pada baris yang sama berarti berbeda sangat nyata (P<0.01).

\* SE Standard Error dari rata-rata.

Berdasarkan hasil analisis ragam bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan bungkil inti sawit fermentasi berbeda sangat nyata (P<0.01) menurunkan bobot potong. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa bobot potong pada P1 (10% BISF) dan P2 (20% BISF) berbeda tidak nyata (P>0,05) dibandingkan P0 (0% BISF), tetapi bobot potong pada P3 (30% BISF) sangat nyata (P<0,01) lebih rendah dibandingkan P0, P1 dan P2. Hal ini erat kaitannya dengan

penurunan konsumsi ransum yang mana pencernaan zat makanan tidak sepenuhnya dapat dicerna akibat kandungan serat kasar yang semakin meningkat dan sifat ransum yang lebih bulky serta berdebu seiring penggunaan BISF yang semakin meningkat dalam ransum, Siregar, dkk. (1982) menegaskan bahwa bobot potong dipengaruhi oleh konsumsi dan kandungan zat-zat makanan dalam ransum. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa bobot

potong cenderung menurun dari P0 sampai P3, kisaran bobot potong pada penelitian ini antara 1644.00 – 2024.00 gram. Pada hasil penelitian Jaelani (2007) besarnya rata-ran bobot potong ayam broiler umur 5 minggu yaitu 1687 gram/ekor. Keadaan ini menunjukkan bahwa bobot potong pada penelitian ini lebih baik. Produksi daging pada ayam broiler dapat diukur dengan cara membandingkan atau mempresentasikan bobot karkas dan bobot potong.

Hal ini sehubungan dengan bobot potong yang cenderung menurun seiring dengan penggunaan BISF yang semakin meningkat dalam ransum. Persentase bobot karkas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bangsa, komposisi ransum, kondisi ternak, serta jenis kelamin (Williamson dan Payne, 1997). Pada penelitian ini rata-ran bobot karkas mutlak antara 1117.60 – 1354.60 gram sampai umur 35 hari, sedangkan hasil penelitian penelitian Suprpto (2008) besarnya rata-ran bobot karkas ayam broiler yaitu 1202,22 gram/ekor. Keadaan ini menunjukkan bahwa bobot karkas mutlak pada penelitian ini masih baik.

Berdasarkan hasil analisis ragam bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan bungkil inti sawit fermentasi berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) menurunkan bobot karkas relatif. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa bobot karkas relatif pada P1 (10% BISF) dan P2 (20% BISF) berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan P0 (0% BISF), tetapi bobot karkas relatif pada P3 (30% BISF) sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih rendah dibandingkan P0, P1 dan P2. Hal ini erat kaitannya dengan penurunan bobot bobot karkas mutlak sehingga bobot karkas relatif juga menurun. Rataan bobot karkas relatif pada penelitian ini berkisar antara 66.40 – 70.42 % sedangkan pada penelitian Jaelani (2007) besarnya rata-ran bobot karkas relatif 70,32 - 75, 69 %. Keadaan ini

menunjukkan bahwa bobot karkas relatif pada penelitian ini masih baik. Siregar (1982) menyatakan bahwa besarnya persentase karkas ayam broiler berkisar antara 65 – 75 % dari bobot potong.

Berdasarkan hasil analisis ragam bahwa penggantian sebagian ransum komersil dengan bungkil inti sawit fermentasi berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) menurunkan bobot lemak abdomen relatif. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa bobot lemak abdomen relatif pada P1 (10% BISF) dan P2 (20% BISF) berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan P0 (0% BISF), tetapi bobot lemak abdomen relatif pada P3 (30% BISF) sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih rendah dibandingkan P0, P1 dan P2. Pada penelitian ini bobot lemak abdomen relatif berkisar antara 1.254 – 1.430 %. Sedangkan penelitian Griffiths *dkk.* (1977) melaporkan bahwa lemak abdomen pada ayam broiler umur 4 – 8 minggu adalah 2.22 – 3.19 % dari bobot badan. Deposisi lemak pada jaringan tubuh merupakan bentuk penyimpanan kelebihan energi pada ayam. Sainsbury (2000) menyatakan hal ini dapat mempengaruhi metabolisme dan kualitas karkas. Sedangkan Santoso (2001) menjelaskan bahwa kandungan energi termetabolis dalam ransum memberikan pengaruh positif terhadap kandungan lemak abdomen yaitu dengan peningkatan kandungan energi termetabolis akan meningkatkan kandungan lemak abdomen ayam.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan bungkil inti sawit fermentasi (BISF) oleh jamur *Pleurotus ostreatus* hingga taraf 20 % dalam ransum tanpa mengganggu performans ayam broiler.

### Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Aziz, A.A., M. Husin and A. Mokhtar. 2002. Preparation of cellulose from oil palm empty fruit bunches via ethanol digestion : effect of acid and alkali catalyts. Journal of Oil Palm Research 14 (1) : 9 – 14.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2010. Jambi Dalam Angka. Jambi.
- Chang, S.T. and S.W. Chiu. 1992. Mushroom production – on economic and social aspects. Da Silva, E.J., C. Rafflege and A. Simon (eds.) (Cambridge : CUP and UNESCO).
- Chong CH., Blair R., Zulkifli I., and Jelani ZA. 1998. Physical and chemical characteristics of Malaysian palm kernel cake (PKC). Proc. 20 th MSAP Conf. 27 – 28 July. Putrajaya. Malaysia.
- Devendra, C. 1997. Utilization of Feedingstuff from the Oil Feeding Stuffs for Livestock In South Asia.
- Griffiths, R., P. Lesson, and J. D Summer. 1977. Fat deposition in broiler : influence of sytem of dietary energy evaluation and level of various fat soerces on abdominal faf pad size ; Poultry Sci. 56 : 1018-1026.
- Hernentis, R. Herawati, Desmayar dan Marlina. 2002. Evaluasi kualitas campuran bungkil inti sawit dan onggok yang difermentasikan dengan Kapang *N. Sitophila*. Jurnal Peternakan dan Lingkungan. Vol. 08 No. 3 Oktober :40 - 46.
- Iskandar, S. A.P. Sinurat, B. Tiesnamurti, dan A. Bamuali. 2008. Bungkil inti sawit potensial untuk pakan ternak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 30. No.1 ; 16-17.
- Jaelani, A. 2007. Peningkatan Kualitas Bungkil Inti Sawit oleh Kapang *Trichoderma reesei* sebagai Pendegradasi Polisakarida Mannan dan Pengaruhnya terhadap Penampilan Ayam Broiler. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Kassim, E.A., I.M. Ghazi, and Z.A. Nagieb. 1985. Effect of pretreatment of cellulosic waste on the production of cellulose enzymes by *Trichoderma reesei*. J. of Ferment. Technol. 6 (3) ; 129 – 193.
- Kartasudjana dan suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta
- Kumar A, Dingle JG, Wiryawan KG and Cresswell DC. 1997. Enzyme for improved nutrional value of layer diets In: Queensland Poultry Science Symposium. The University of Queensland, Gatton.
- Perez, J.J., M. Dorado., T., de la Rubia and J. Martinez. 2002. Biodegradasi and biological treatment of cellulose, hemicellulose and lignin; an overview. Int. Microbiol. 5: 53 – 63.
- Sainsbury D. 2006. Poultry Health and Management 4th edition. The Balckwell Science. Oxford.
- Santoso.U. 2001. Studi perbandingan karakteristik performans dan metabolisme lemak pada ayam broiler. Proseding Seminar Nasional : Pengelolaan Sumberdaya Alam untuk Mencapai Produktivitas Optimal Berkelanjutan, BKS-PTN Barat, 26 – 27 Juni 2001, Bandar Lampung.
- Sari, L., dan T. Purwadaria. 2004. Pengkajian nilai gizi hasil fermentasi mutan *Aspergillus niger* pada substrat bungkil kelapa dan bungkil inti sawit. Jurnal

- Biodiversitas Vol. 5 No.2 Juli : 48 – 51.
- Siregar, A. P. M. H dan P. Suroprawiro. 1982. Teknik Beternak Ayam Broiler di Indonesia. Cetakan ke-2. Margie Group. Jakarta
- Steel, R. G. D. Dan J. H. Torrie. 1994. Prinsip dan Prosedur Statistik suatu Pendekatan Biometrik. Ahli Bahasa B. Sumantri. PT. Gramedia. Jakarta
- Tafsin, M. 2007. Polisakarida Mengandung Mangan dari Bungkil Inti Sawit Sebagai Anti Mikroba Salmonella Thypimurium Pada Ayam. Media.Peternakan 30 : 139-146.
- Wahju J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Widiastuti, Siswanto, dan Suharyanto. 2007. Optimalisasi pertumbuhan dan aktivitas enzim lignolitik Omphalina sp., dan *Pleurotus ostreatus*. Media Perkebunan, 75 (2) : 93-105.
- Williamson, G. dan W.J.A. Payne, 1997. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.