

# SUPLEMENTASI SPIRULINA PADA FORMULA PAKAN MENGANDUNG BEKATUL FERMENTASI MIKROBA SELULOLITIK TERHADAP KECERNAAN PAKAN

*by* Widya Paramita

---

**Submission date:** 05-Dec-2018 08:51AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 1050767826

**File name:** 25-Jurnal\_Agroveteriner\_Vol\_3\_No\_2\_juni\_2015.pdf (621.24K)

**Word count:** 3103

**Character count:** 19636

**JURNAL**

# **Agro Veteriner**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**



**Vol. 03. No. 02. Juni 2015**

**ISSN 2303-1697**

## Table of Contents

No.	Title	Page
1	ANALISIS FINANSIAL PADA PETERNAKAN SAPI POTONG DENGAN SISTEM MANAJEMEN AMARASI DI KECAMATAN AMARASI BARAT KABUPATEN KUPANG NUSA TENGGARA TIMUR	65 - 70
2	VETERINER AIRLANGGA MINI MANUFAKTUR NUTRISI HEWAN	71 - 77
3	PENGARUH PENAMBAHAN OAT ( <i>Avena sativa</i> ) PADA PAKAN FINISHER TERHADAP KANDUNGAN KOLESTEROL DARAH PADA AYAM PEDAGING JANTAN	78 - 84
4	ANALISIS TATA NIAGA TELUR AYAM RAS (LAYER) SISTEM KEMITRAAN UD. JATINOM INDAH KABUPATEN BLITAR	85 - 92
5	<i>Actinobacillus</i> sp. ML-08 AS STARTER INCREASE CRUDE PROTEIN AND ORGANIC MATTER CONTENT OF FERMENTED ONGGOK	93 - 98
6	ANALISIS PENDAPATAN DAN PRODUKTIVITAS AYAM PETELUR SISTEM "CLOSED HOUSE" DENGAN PENGGUNAAN MESIN PAKAN OTOMATIS DAN MANUAL DI KUWIK FARM, KECAMATAN BADAS, PARE	99 - 106
7	ANALISIS PENDAPATAN PETERNAK SAPI MADURA DAN SAPI MADRASIN DI DESA TAMAN SAREH KECAMATAN SAMPANG	107 - 113
8	PENGARUH TATALAKSANA KANDANG TERHADAP INFEKSI HELMINTHIASIS SALURAN PENCERNAAN PADA PEDET PERANAKAN SIMENTAL DAN LIMOUSIN DI KECAMATAN YOSOWILANGUN LUMAJANG	114 - 120
9	HUBUNGAN SISTEM MANAJEMEN PRODUKSI TERHADAP ANALISIS USAHA PETERNAKAN TELUR TETAS ITIK MOJOSARI DI MODOPURO	121 - 125
10	PEMBERIAN PROBIOTIK YANG MENGANDUNG TUJUH MIKROBA TERHADAP BERAT ORGAN PENCERNAAN AYAM PEDAGING	126 - 131
11	EFFECT OF DIFFERENT PROTEIN CONTENT IN PELLET FEED ON THE TOTAL SERUM PROTEIN OF RAT ( <i>Rattus norvegicus</i> )	132 - 136
12	SUPLEMENTASI SPIRULINA PADA FORMULA PAKAN MENGANDUNG BEKATUL FERMENTASI MIKROBA SELULOLITIK TERHADAP KECERNAAN PAKAN	137 - 144
13	PENGGUNAAN LIDAH BUAYA ( <i>Aloe vera</i> ) SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN DALAM PAKAN KOMERSIAL TERHADAP KONSUMSI DAN EFISIENSI PAKAN AYAM PEDAGING	145 - 150
14	MORFOLOGI KARTILAGO SIRING PADA AYAM KAMPUNG ( <i>Gallus domesticus</i> ) JANTAN DAN BETINA	151 - 155
15	PEMANFAATAN <i>Spirulina</i> PADA DEDAK PADI BERENZIM TERHADAP KONSUMSI DAN NILAI KONVERSI PAKAN BROILER	156 - 162

## **SUPLEMENTASI SPIRULINA PADA FORMULA PAKAN MENGANDUNG BEKATUL FERMENTASI MIKROBA SELULOLITIK TERHADAP KECERNAAN PAKAN**

## **SUPLEMENTASI SPIRULINA PADA FORMULA PAKAN MENGANDUNG BEKATUL FERMENTASI MIKROBA SELULOLITIK TERHADAP KECERNAAN PAKAN**

1. Widya Paramita Lokapirnasari --> Dosen Fakultas Kedokteran Hewan
2. M. Masâ€™ud Fadli --> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan
3. RTS. Adikara --> Dosen Fakultas Kedokteran Hewan
4. Suherni S --> Dosen Fakultas Kedokteran Hewan

### **Abstract**

1 Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai pencernaan protein kasar dan serat kasar pada pemberian suplementasi *Spirulina* dan bekatul yang difermentasi dengan mikroba selulolitik. Pada penelitian ini digunakan ayam petelur strain *Isa Brown* sebanyak 24 ekor. Perlakuan terdiri dari delapan kelompok perlakuan dengan masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan tersebut terdiri dari P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> merupakan perlakuan pakan yang tidak mengandung bekatul fermentasi dengan penambahan spirulina berturut-turut 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, sedangkan perlakuan P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub> dan P<sub>7</sub> merupakan perlakuan pakan yang mengandung bekatul fermentasi dengan penambahan spirulina berturut-turut 0%, 0,5%, 1%, 1,5%. Pengambilan sampel feses dilakukan pada minggu terakhir, dikomposit serta diambil sampel untuk dilakukan analisis proksimat serta dihitung lebih lanjut untuk mengetahui pencernaan protein kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan protein kasar berbeda sangat nyata antar perlakuan ( $p < 0,01$ ). Kesimpulan dari penelitian ini bahwa suplementasi *Spirulina* serta penggunaan bekatul padi yang difermentasi dengan mikroba selulolitik dapat meningkatkan pencernaan protein kasar.

Keyword : *Spirulina*, pencernaan, ayam, petelur, ,

### **Daftar Pustaka :**

1. Yan, T dan Agnew, (2004). Prediction of Nutritive Value in Grass Silages: I Degradability of Nitrogen and Dry Matter Using Digestibility, Chemical Composition and Fermentation Data. . 82:1380-1391. : Journal Animal Science

## SUPLEMENTASI SPIRULINA PADA FORMULA PAKAN MENGANDUNG BEKATUL FERMENTASI MIKROBA SELULOLITIK TERHADAP KECERNAAN PAKAN

Widya Paramita Lokapirnasari <sup>1)</sup>, M. Mas'ud Fadli <sup>2)</sup>, RTS. Adikara <sup>3)</sup>, Suherni S <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Peternakan, <sup>2)</sup> Mahasiswa, <sup>3)</sup>Departemen Anatomi Veteriner,

<sup>4)</sup>Departemen Reproduksi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

### 1 ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai pencernaan protein kasar dan serat kasar pada pemberian suplementasi *Spirulina* dan bekatul yang difermentasi dengan mikroba selulolitik. Pada penelitian ini digunakan ayam petelur strain *Isa Brown* sebanyak 24 ekor. Perlakuan terdiri dari delapan kelompok perlakuan dengan masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan tersebut terdiri dari P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> merupakan perlakuan pakan yang tidak mengandung bekatul fermentasi dengan penambahan spirulina berturut-turut 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, sedangkan perlakuan P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub> dan P<sub>7</sub> merupakan perlakuan pakan yang mengandung bekatul fermentasi dengan penambahan spirulina berturut-turut 0%, 0,5%, 1%, 1,5%. Pengambilan sampel feses dilakukan pada minggu terakhir, dikomposit serta diambil sampel untuk dilakukan analisis proksimat serta dihitung lebih lanjut untuk mengetahui pencernaan protein kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan protein kasar berbeda sangat nyata antar perlakuan ( $p < 0,01$ ). Kesimpulan dari penelitian ini bahwa suplementasi *Spirulina* serta penggunaan bekatul padi yang difermentasi dengan mikroba selulolitik dapat meningkatkan pencernaan protein kasar.

**Kata Kunci:** *Spirulina*, pencernaan, ayam petelur.

#### Pendahuluan

Ketersediaan pakan dengan kualitas yang baik serta kontinyu, merupakan hal yang sangat penting untuk mencapai pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi pada ternak ayam petelur. Di Indonesia, usaha untuk mendapatkan pakan ayam petelur dengan kualitas yang tinggi sering menjadi permasalahan utama, terutama karena mahalanya bahan baku pakan akibat masih tingginya ketergantungan pada bahan import (Supriyatna dkk., 2005).

Upaya mendapatkan bahan pakan lokal alternatif yang murah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, masih terus diupayakan. Salah satu bahan pakan lokal yang memenuhi kriteria tersebut adalah bekatul. Bekatul merupakan salah satu bahan pakan yang dapat diolah secara biologis guna meningkatkan kualitasnya. Sebagai bahan yang banyak dipakai untuk pakan ternak, bekatul relatif mudah didapat dan harganyapun relatif murah (Hanafi, 2001).

Memperbaiki kualitas nutrisi suatu bahan pakan dapat dilakukan dengan berbagai cara baik secara fisik, kimiawi, maupun biologis yang antara lain bertujuan untuk menguraikan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga daya cerna bahan tersebut dapat meningkat (Ali, 2005). Kualitas bekatul dapat ditingkatkan melalui upaya pengolahan. Salah satu cara pengolahan bekatul adalah melalui proses fermentasi (Rakhmat, 2003), yang akan memecah serat kasar menjadi produk yang dapat dicerna oleh ternak serta dapat meningkatkan kandungan protein kasar. Salah satu fermentator yang dapat digunakan dalam proses fermentasi, adalah mikroba selulolitik dari cairan isi rumen, karena cairan isi rumen mengandung bakteri, protozoa dan jamur yang dapat mencerna serat kasar (Nugroho, 2005).

Kemampuan bakteri selulolitik dalam menguraikan selulosa disebabkan oleh adanya enzim endoselulase dan eksoselulase yang mampu memecah dan menguraikan komponen serat kasar menjadi karbohidrat terlarut, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber energi bagi ternak (Howard *et al.*, yang dikutip oleh Suci, 2005). Bakteri selulolitik di dalam pakan juga akan menghasilkan enzim yang menguraikan serat kasar pada pakan menjadi unsur sederhana yang mudah dicerna, sehingga daya cerna pakan menjadi meningkat (Sundstol dan Coxworth, 1984). Sebagai contoh spesies bakteri selulolitik aerob adalah *Acidothermus cellulolyticus* (Lokapirnasari dkk., 2009).

Selain bakteri selulolitik, di dalam rumen ternak ruminansia juga didapatkan jamur yang bersifat selulolitik. Jamur ini mempunyai manfaat menguntungkan bagi *host* dengan meningkatkan daya cerna pada pakan berserat kasar tinggi, karena memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim selulase. Selain itu jamur ini juga menghasilkan beberapa enzim yang dapat memecah polisakarida kompleks dan protein menjadi gula sederhana dan asam amino untuk diasimilasi dan digunakan untuk pertumbuhan dan reproduksi (Bechara, 2006). Sebagai contoh spesies jamur selulolitik aerob adalah *Aspergillus terreus* (Lokapirnasari dkk., 2009).

Penelitian ini juga memanfaatkan penggunaan spirulina. Protein dari spirulina kering dapat mencapai 60%-70%, kandungan protein yang tinggi tersebut berhubungan dengan kualitas asam amino, koefisien pencernaan, serta nilai biologis. Spirulina mempunyai potensi untuk pakan ternak karena komposisinya cukup baik sehingga memiliki nilai ekonomis penting (Isnansetyo dan Kusniastuty, 1995).

*Spirulina* sebagai tumbuhan ganggang yang memiliki kandungan gizi tinggi sangat mudah dikembangkan untuk diambil manfaatnya. Pada umumnya, sumber protein nabati memiliki kekurangan, yaitu terikat pada senyawa lain seperti lignoselulosa yang sulit dicerna. Namun dinding sel *Spirulina* berupa senyawa mukoprotein, bukan dari lignoselulosa. *Spirulina* juga tidak mengandung senyawa lain yang

menyulitkan pencernaan. *Spirulina* memiliki *Protein Efficiency Ratio* (PER) yang sangat tinggi, sehingga lebih cepat diserap tubuh. Dinding sel *Spirulina* terbuat dari protein, polysacarida dan enzim serta tidak memiliki selulosa sehingga lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh (Borowitzka and Borowitzka, 1988).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian tentang beberapa formulasi pakan dengan menggunakan bekatul yang telah difermentasi dengan *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* yang diperoleh dari cairan isi rumen sapi, yang dikombinasi dengan spirulina terhadap nilai pencernaan protein kasar pada ayam petelur, guna meningkatkan kualitasnya.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan selama empat bulan, mulai Agustus 2009 sampai dengan November 2009 di kandang hewan coba Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penimbangan pakan, pemeriksaan protein kasar dan serat kasar (Analisis Proksimat) dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Hewan coba penelitian berupa 24 ekor petelur berumur  $\pm$  15 minggu. Bahan penelitian yang diperlukan pada penelitian ini berupa disinfektan kandang. Pakan perlakuan ayam petelur yang diberikan berupa bekatul tanpa dilakukan fermentasi (P0,P1,P2,P3)/bekatul terfermentasi

(P4,P5,P6,P7), jagung, bungkil kedelai, tepung ikan, pollard, methionin, lysin, premix vitamin dan mineral, DCP, dan minyak dengan kandungan protein kasar 18,14%.

Suplemen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Spirulina platensis*. Perlakuan spirulina akan diberikan dalam persentase 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% dari total ransum.

Bahan kimia yang digunakan untuk fumigasi kandang adalah  $KMnO_4$  dengan formalin, untuk analisis proksimat protein kasar adalah : tablet Kjeldahl,  $H_2SO_4$  pekat, NaOH 40 %, NaOH 0,1N, boric acid, indicator methyl red,  $H_2SO_4$  0,1N dan aquadest.

Selama tahap koleksi dilakukan penimbangan dan pencatatan terhadap pakan pemberian dan pakan sisa. Pencatatan pakan sisa dilakukan pada keesokan harinya sebelum pemberian pakan dilakukan. Selama satu minggu sebelum akhir penelitian, feses tiap hewan coba dikumpulkan setiap hari dengan terlebih dahulu menimbang jumlah feses tiap ekor, kemudian diambil 10% untuk sampel. Sebelum dianalisis proksimat, seluruh sampel feses dikomposit secara proposional dan diambil 10% untuk dilakukan analisis proksimat protein kasar.

### Hasil dan Pembahasan

Penentuan pencernaan protein kasar diperoleh dari data konsumsi ransum, bahan kering ransum, protein kasar ransum, berat feses, bahan kering feses dan protein kasar feses sehingga diperoleh rata-rata nilai

kecernaan protein kasar pada ayam petelur yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rata-rata Nilai Kecernaan Protein Kasar Pada Ayam Petelur.

Dosis <i>Spirulina</i>	Bekatul	
	Tanpa fermentasi	Dengan fermentasi
0%	P <sub>0</sub> 76,91±7,34 <sup>d</sup>	P <sub>4</sub> 84,50±0,85 <sup>b</sup>
0,5%	P <sub>1</sub> 78,78±2,71 <sup>c</sup>	P <sub>5</sub> 87,84±2,01 <sup>a</sup>
1%	P <sub>2</sub> 81,73±2,66 <sup>c</sup>	P <sub>6</sub> 88,63±0,93 <sup>a</sup>
1,5%	P <sub>3</sub> 82,67±0,64 <sup>b</sup>	P <sub>7</sub> 88,55±0,67 <sup>a</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan rendah protein kasar jika di fermentasi dengan *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* berpengaruh sangat nyata meningkatkan kecernaan protein kasar. Berdasarkan *Analysis of Variant* (ANOVA) ransum yang mengandung bekatul tanpa fermentasi dengan protein kasar 18,14% (P<sub>0</sub>) mempunyai daya cerna hanya 76,91%, sedangkan jika ditambah *Spirulina* (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>) dengan dosis masing-masing (0,5%, 1%, dan 1,5%), kecernaan protein kasar meningkat menjadi 78,78%, 81,73%, dan 82,67%. Jika dibandingkan dengan ransum yang mengandung bekatul terfermentasi *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* dengan protein kasar 18,98% (P<sub>4</sub>) mempunyai daya cerna hanya 84,50%, sedangkan jika ditambah *Spirulina* (P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, dan P<sub>7</sub>) dengan dosis masing-masing (0,5%, 1%, dan 1,5%) kecernaan protein kasar meningkat menjadi 87,84%, 88,63%, dan 88,55%.

Berdasarkan hasil tersebut tampak bahwa pemberian ransum mengandung bekatul yang berprotein kasar rendah jika bekatul tersebut di fermentasi dengan *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* maka, dapat meningkatkan kecernaan protein kasar pada ayam petelur. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa pemberian suplementasi diharapkan dapat meningkatkan kecernaan bahan pakan. Menurut Soebarinoto, Chuzaemi dan Hardjono (1989) pemberian pakan yang mengandung protein kasar tinggi dapat meningkatkan kecernaan nutrisi yang lain. Namun peningkatan kandungan protein kasar dalam pakan tidak selalu memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecernaan, hal tersebut dapat dilihat pada perlakuan P<sub>6</sub> dan P<sub>7</sub>. Apabila konsumsi protein kasar terlalu tinggi dan melebihi kebutuhan ternak maka dibuang melalui urin dalam bentuk N, dengan demikian pasokan protein kasar pada ternak harus diperhatikan agar pemanfaatannya efisien.

Rata-rata kecernaan protein kasar tertinggi pada P<sub>6</sub> yaitu dengan penambahan bekatul terfermentasi dan 1% *Spirulina*, meskipun dilihat dari analisis statistik, *Spirulina* menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bekatul terfermentasi *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* akan meningkatkan kandungan protein kasar ransum sehingga nilai kecernaan nutrisi ransum juga meningkat.

Kecernaan atau daya cerna (*digestibility*) didefinisikan sebagai



bagian zat makanan dari bahan pakan yang tidak diekskresikan dalam feses atau dengan asumsi bahwa zat makanan yang terdapat dalam feses adalah habis dicerna dan diserap. Kecernaan pakan adalah peubah fisik dan kimiawi yang dialami bahan pakan didalam alat pencernaan. Kecernaan pakan merupakan jumlah pakan yang diabsorpsi oleh saluran pencernaan dan tidak diekskresikan didalam feses (Mc Donald *et al.*, 1994).

Kecernaan ada dua macam, yaitu kecernaan sesungguhnya (*true digestibility*) dan kecernaan semu (*apparent digestibility*). Kecernaan sesungguhnya memperhitungkan material bukan bahan pakan yang ada di dalam feses seperti mukosa usus, enzim dan bakteri. Sedangkan kecernaan semu menganggap semua nutrisi yang ada di dalam feses berasal dari bahan pakan yang tidak tercerna (Cullison, 1979).

Mc Donald *et al.*, (1994) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kecernaan bahan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis ternak, macam bahan pakan dalam ransum, kandungan protein kasar, level pemberian ransum dan cara penyediaan ransum. Kecernaan bahan pakan tidak selalu sama dengan kecernaan masing-masing komponen penyusunnya. Kandungan serat kasar, protein pakan, perlakuan bahan pakan, faktor jenis ternak dan jumlah pakan dapat mempengaruhi kecernaan (Tillman dkk., 1998). Meningkatnya kandungan protein kasar dalam ransum dapat meningkatkan kecernaan nutrisi. Kecernaan protein dapat ditingkatkan

apabila konsentrasi protein kasar dalam ransum tidak berlebihan (Yan dan Agnew, 2004).

Protein kasar bukan merupakan protein yang sesungguhnya tetapi merupakan fraksi yang terbentuk dari nitrogen yang dipisahkan dari sumber protein (McDonald *et al.*, 1994). Kualitas protein pakan dinyatakan tinggi atau rendah, tergantung dari keseimbangan asam amino esensial yang terkandung dalam pakan tersebut (Anggorodi, 1994). Asam amino akan dimanfaatkan oleh mikroba untuk memperbanyak diri. Meningkatnya jumlah koloni mikroba selama proses fermentasi secara tidak langsung dapat meningkatkan kandungan protein kasar karena mikroba merupakan sumber protein tunggal, mikroba rumen yang telah mati tersebut akan memberikan pasokan protein yang cukup besar pada ternak jika dicerna dalam usus halus (Wuryantoro, 2000).

*Spirulina* mengandung protein dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap yaitu asam amino leusin, treonin, valin, metionin, isoleusin, lisin, fenilalanin, arginin, histidin, dan triptofan dengan kadar yang tinggi serta asam amino non esensial yang cukup lengkap diantaranya asam glutamat, asam aspartat, prolin, glisin, alanin, dan sistin, disamping itu *Spirulina* juga mengandung vitamin B12, beta carotene, zat besi, dan kalsium (Borowitzka and Borowiitzka, 1988).

Pada umumnya, sumber protein nabati memiliki kekurangan

yaitu terikat pada senyawa lain seperti lignoselulosa yang sulit dicerna. Namun demikian, dinding sel *Spirulina* ternyata berupa senyawa mukoprotein dan bukan lignoselulosa sehingga mudah dicerna. Ganggang ini juga tidak mengandung senyawa lain yang menyulitkan pencernaan. *Spirulina* memiliki *Protein Efficiency Ratio* (PER) yang sangat tinggi, sehingga lebih cepat diserap tubuh. Dinding sel *Spirulina* terbuat dari protein, polysacarida dan enzim serta tidak memiliki selulosa sehingga lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh (Borowitzka and Borowitzka, 1988).

Jadi pada penelitian ini, pencernaan protein kasar pada ayam petelur, tampaknya berkaitan dengan keseimbangan asam amino esensial maupun non esensial yang terkandung didalamnya serta adanya zat-zat lain misalnya vitamin B12, zat besi maupun kalsium yang dapat membantu menunjang pencernaan protein kasar pada ayam petelur.

### Kesimpulan

Suplementasi bekatul terfermentasi *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* dalam formula pakan berpengaruh sangat nyata meningkatkan pencernaan protein kasar pada ayam petelur. Pemberian ransum mengandung bekatul yang berprotein kasar rendah jika bekatul tersebut di fermentasi dengan *Acidothermus cellulolyticus* dan *Aspergillus terreus* maka, dapat meningkatkan pencernaan protein kasar pada ayam petelur. *Acidothermus cellulolyticus* dan

*Aspergillus terreus* merupakan salah satu sumber protein sel tunggal yang dapat meningkatkan kandungan protein kasar dalam pakan sehingga dapat meningkatkan kecernaan nutrien yang lain termasuk kecernaan protein kasar itu sendiri.

### Daftar Pustaka

- Ali, A. 2005. Degradasi Zat Makanan Dalam Rumen Dari Bahan Makanan Berkadar Serat Kasar Tinggi Yang Diamoniasi Urea. Jurnal Peternakan Vol. 2 nomor 1. Fakultas Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau Kampus II Raja Ali Haji. Pekanbaru.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta..
- Bechara, M.A. 2006. Enzyme Production. [www.fungalenzyme.com/productionanduse.htm](http://www.fungalenzyme.com/productionanduse.htm).
- Borowitzka, M.A and L.J. Borowitzka. 1988. Mikro-Alga Biotechnology Cambridge University Press. New York.
- Chuzaeami, S. 1994. Potensi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak Ditinjau Dari Kinetika Degradasi dan Retensi Jerami Di Dalam Rumen. Disertasi Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Cullison, A.E., 1979. *Feed and Feeding*. Second Edition Reston Publishing Company Inc. Virginia.
- Hanafi, N.D. 2001. Bekatul Sebagai Alternatif Baru Dalam

- Peningkatan Kualitas Pakan Untuk Ternak. Makalah Falsafah Sains (PPs 702). Program Pascasarjana/S<sub>3</sub> IP3. <http://www.rudycr.tripod.com/indiv.2001/nev.htm>.
- Isnansetyo, A dan Kusniastuty. 1995. Tehnik Kultur Phytoplankton Zooplankton. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- 11 Mc Donald, P., R.A. Edward, and J.F. D. Greenhalgh. 1994. Animal Nutrition. Fourth Edition. Longman Scientific and Technical. London. 543 p.
- Nugroho, T.P. 2005. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Selulolitik yang Berasal dari Cairan Rumen Sapi [skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rakhmat, 2003. Pengaruh Pembuatan Bekatul Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Protein Termetabolisme Pada Ayam Lurik Jantan. Thesis Fakultas Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- 2 Saputri, P. N. 2003. Daya Cerna Bahan Organik Dan Serat Kasar Pada Beberapa Formula Ransum Ayam Pedaging Berdasarkan Asam Amino Kritis [skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- 6 Soebarinoto. S. Chuzaemi dan E. Hardjono. 1989. Pengaruh Suplemen Hijauan Ketela Pohon (Manihot esculenta) Dalam Ransum Domba Ekor Gemuk yang Mengandung Jerami Padi yang Diproses Dengan Urea dan Dedak Padi. Proseding Pertemuan Ilmiah Ruminansia. Jilid 2: Ruminansia Kecil. Bogor. Pp: 98-102.
- 2 Suci, L.D. 2005. Pengaruh Pemberian Jerami Padi Terfermentasi Terhadap Daya Cerna Bahan Organik dan Serat Kasar Pakan pada Domba [skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sundstol, F. and E. Coxworth. 1984. Amonia Treatment in Straw and Other Fibrous. By product ad. Feed Edited by Sundstol. F. And E. Owen. Elsevier. Nederlands.
- Supriyatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. PT Panebar Swadaya. Jakarta.
- 13 Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokuso mo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lokapirnasari, WP., M. Lamid, dan H. Setyono. 2009. Rekayasa Nutrien High Quality Feed (HQF) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan, Kualitas Produksi Dan Sistem Imunitas Pada Ayam Petelur Yang Divaksin Avian Influenza (AI). Laporan Kemajuan Penelitian Strategis Nasional Bidang gizi dan kesehatan.

Wuryantoro, S. 2000. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Hay Padi Teramoniasi yang Difermentasi Dengan Cairan Rumen. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.

5  
Yan, T dan Agnew. 2004. *Prediction of Nutritive Value in Grass Silages: I Degradability of Nitrogen and Dry Matter Using Digestibility, Chemical Composition and Fermentation Data.* Journal Animal Science 82:1380-1391.

# SUPLEMENTASI SPIRULINA PADA FORMULA PAKAN MENGANDUNG BEKATUL FERMENTASI MIKROBA SELULOLITIK TERHADAP KECERNAAN PAKAN

## ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

25%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.e-jurnal.com">www.e-jurnal.com</a> Internet Source	6%
2	<a href="http://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a> Internet Source	6%
3	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	3%
4	<a href="http://sembuhdarikankerpayudara.blogspot.com">sembuhdarikankerpayudara.blogspot.com</a> Internet Source	2%
5	<a href="http://pub.epsilon.slu.se">pub.epsilon.slu.se</a> Internet Source	2%
6	<a href="http://kalteng.litbang.pertanian.go.id">kalteng.litbang.pertanian.go.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://eprints.undip.ac.id">eprints.undip.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://c31120310.blogspot.com">c31120310.blogspot.com</a> Internet Source	1%

9	<a href="http://dolphin-yulyepurpleblack.blogspot.com">dolphin-yulyepurpleblack.blogspot.com</a> Internet Source	1%
10	<a href="http://unair.ac.id">unair.ac.id</a> Internet Source	1%
11	<a href="http://jurnal.uns.ac.id">jurnal.uns.ac.id</a> Internet Source	1%
12	<a href="http://student-research.umm.ac.id">student-research.umm.ac.id</a> Internet Source	1%
13	<a href="#">Afzalani Afzalani, Endri Musnandar, Raguati Raguati. "Efek Suplementasi Ampas Tahu dan Mineral Zn-Cu Organik terhadap Pertambahan Bobot Badan pada Penggemukan Sapi Bali yang Diberi (Pakan Rumput Rawa (Hyampeacne amplexicaules Rudge Ness)", Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan, 2018</a> Publication	<1%
14	<a href="http://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a> Internet Source	<1%
15	<a href="http://ojs.uho.ac.id">ojs.uho.ac.id</a> Internet Source	<1%
16	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<1%
17	<a href="http://kunto-anggoro.blogspot.com">kunto-anggoro.blogspot.com</a> Internet Source	<1%

---

Exclude quotes      Off

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On

# SUPLEMENTASI SPIRULINA PADA FORMULA PAKAN MENGANDUNG BEKATUL FERMENTASI MIKROBA SELULOLITIK TERHADAP KECERNAAN PAKAN

---

## GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---