

Kajian Pengaruh Proses Fermentasi Sekam Padi Amoniasi Menggunakan *Aspergillus Niger* Terhadap Serat Kasar, Protein Kasar, dan Total Digestible Nutrients

Musfik Amrullah, Baginda Iskandar Muda, Tampobolon dan Bambang Waluyo Prasetyono.

*Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, 1269 Jawa Tengah
Email : musfikamrullah@gmail.com*

Diterima : 29 Desember 2018

Disetujui : 23 April 2019

ABSTRAK

Industri peternakan di Indonesia seringkali terhambat oleh masalah pakan yang harganya relatif meningkat dan ketersediaannya tidak stabil. Pembuatan pakan alternatif dari bahan yang memiliki nilai ekonomi rendah serta ketersediaannya stabil seperti sekam padi diharapkan dapat menjadi salah satu strategi yang tepat untuk menyiasati masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan perbedaan aras starter *Aspergillus niger* (*A. niger*) dalam proses fermentasi sekam padi amoniasi terhadap kandungan serat kasar (SK), protein kasar (PK) dan total digestible nutrients (TDN). Penelitian ini menggunakan sekam padi amoniasi sebagai substrat yang di fermentasi dan *Aspergillus niger* (*A. niger*) sebagai starter. Perlakuan ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 5 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yaitu; T₀: sekam padi amoniasi + starter *A. niger* 0%, T₁: sekam padi amoniasi + starter *A. niger* 2,5%, dan T₂: sekam padi amoniasi + starter *A. niger* 5% dengan waktu pemeraman yang sama 15 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), perlakuan perbedaan aras starter *A. niger* terhadap kadar protein kasar, serat kasar, dan TDN sekam padi amoniasi yang di fermentasi. Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa perlakuan T₂ merupakan perlakuan terbaik karena memiliki kadar PK dan TDN tertinggi serta kadar SK terendah dibandingkan T₁ dan T₀.

Kata kunci : fermentasi, sekam padi, *Aspergillus niger*, Protein Kasar, Serat Kasar, Total Digestible Nutrients

ABSTRACT

*The livestock industry in Indonesia is often hampered by feed problems which prices are relatively increasing and the unstable availability. Making alternative feed from material that have a low economic value and stable availability such as rice husk is expected to be one of the right strategies to deal with the problem. This study aimed to examine the effects of the difference treatment of the starter level of *Aspergillus niger* (*A. niger*) in the fermentation process of ammonia rice husk on crude fiber content (CFC), crude protein (PK) and total digestible nutrients (TDN). This study used ammonia rice husk as a fermented substrate and *Aspergillus niger* (*A. niger*) as a starter. This treatment was designed using a completely random design with 3 treatments and 5 replications. This study uses 3 treatments, namely; T₀: ammoniated rice husk + starter *A. niger* 0%, T₁: ammonia rice husk*

+ starter *A.niger* 2.5%, and T2: ammoniated rice husk + starter *A.niger* 5% with equal ripening time 15 days. The results of the study showed that there was a significant effect ($p < 0.05$), the treatment of the difference in *A.niger* starter levels to crude protein, crude fiber, and TDN levels of fermented ammonia rice husks. Based on the result, the conclusion is T2 treatment is the best treatment because it has the highest PK and TDN levels and the lowest SK levels compared to T1 and T0.

Keyword: fermentation, rice husk, *Aspergillus niger*, Crude Protein, Crude Fiber Content, Total Digestible Nutrients

PENDAHULUAN

Industri peternakan di Indonesia memiliki potensi yang cukup besar, akan tetapi tingginya harga pakan serta ketersediaannya yang kurang stabil menjadi penghambat untuk perkembangan industri peternakan. Strategi yang tepat untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan membuat pakan alternatif dari bahan yang memiliki harga yang rendah serta kontinuitas yang stabil. Hasil samping industri pertanian seperti sekam padi memiliki potensi untuk di jadikan pakan alternatif. Sekam padi merupakan hasil samping industri pertanian yang produksinya tinggi, nilai ekonominya rendah dan ketersediaannya stabil dilihat dari hasil utamanya yaitu beras (Telew *et al*, 2013)

Produksi padi di provinsi Jawa Tengah lebih kurang sebanyak 11,31 juta ton per tahun dengan sekam yang dihasilkan sekitar 18% atau sebanyak 2,34 juta ton (BPS, 2015). Sekam padi memiliki kandungan protein hanya sekitar 1,92% dan serat kasar sebesar 37,33% (Telew *et al*, 2013). Rendahnya kandungan protein dan tingginya kandungan serat kasar pada sekam padi menyebabkan penggunaan sekam padi sebagai pakan alternatif belum optimal. Penerapan dari teknologi

pengolahan pakan diharapkan mampu meningkatkan kualitas dari sekam padi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan ternak seperti yang diharapkan.

Pengolahan dengan teknologi amoniasi dan fermentasi (amofer) diupayakan dapat meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar serat kasar. Metode amofer bertujuan untuk melunakkan ikatan lignin dan selulosa yang terkandung didalam limbah pertanian serta menurunkan jumlah ikatan-ikatan tersebut menggunakan bakteri pencerna serat saat proses fermentasi, sehingga meningkatkan daya cerna sekam padi (Hastuti *et al*, 2011). *Aspergillus niger* yang dapat menghasilkan enzim-enzim yang dapat membantu pencernaan seperti selulase, amilase, protease, fitase, dan mananase yang dapat membantu mencerna makanan ternak (Erika, 2010). *Aspergillus niger* merupakan salah satu spesies *Aspergillus* yang tidak menghasilkan mikotoksin sehingga tidak membahayakan (Maryanty, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perbedaan perlakuan aras starter *Aspergillus niger* (*A. niger*) dalam proses fermentasi sekam padi amoniasi terhadap kandungan serat kasar (SK), protein kasar (PK) dan *total digestible nutrients* (TDN).

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Laboratorium Ilmu Makanan Ternak dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang. Materi penelitian yang digunakan meliputi : sekam padi amoniasi, starter kapang *Aspergillus niger*, alkohol 90%, akuades serta satu kid bahan kimia untuk analisis proksimat. Peralatan penelitian yang digunakan meliputi: fermentor, autoklaf, termometer, blender, timbangan kapasitas 2 kg dengan batas ketelitian 10 g, timbangan analitis dengan kapasitas 120 g dengan ketelitian 0,0001 g, indikator pH universal, serta seperangkat alat untuk analisis proksimat.

PROSEDUR PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini terdiri dari 3 tahap. Tahap pertama adalah penyiapan starter *A. niger*, kedua adalah proses fermentasi sekam padi dan tahap ketiga adalah analisis laboratoris yang meliputi : kandungan protein kasar dan serat kasar. Enrichment (pengkayaan) inokulum untuk pembuatan starter dilakukan pada substrat nasi yang diberi molases dan diperam selama 4 hari, kemudian dipanen dan dihaluskan, serta disaring. Pelaksanaan fermentasi pada medium produksi (sekam padi) dimulai dengan mensterilisasi sekam padi sebanyak 100 g sejumlah 36 buah dalam autoklaf dengan suhu 121°C 20 menit. Setelah dingin sekam padi dimasukkan bakibaki plastik steril kemudian

di taburi starter *Aspergillus niger* dengan konsentrasi 0; 2,5 dan 5% dari BK substrat kemudian ditutup dengan plastik “cling” dan diperam selama 15 hari dalam inkubator pada suhu 35°C. Setelah dipanen kemudian sampel dikeringkan dengan oven pada suhu 70°C. Sampel dianalisis meliputi : kandungan protein kasar dan kandungan serat kasar (AOAC, 2012). Penelitian diatur menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu konsentrasi aras starter *Aspergillus niger* (0; 2,5 dan 5%) dengan lama waktu pemeraman yang sama yaitu 15 hari. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari T₀ = Sekam padi amoniasi + aras 0% + pemeraman 15 hari, T₁ = Sekam padi amoniasi + aras 2,5% + pemeraman 15 hari, T₂ = Sekam padi amoniasi + aras 5% + pemeraman 15 hari. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kandungan zat gizi berdasarkan analisis proksimat meliputi kadar protein kasar (PK) dan serat kasar (SK), serta *total digestible nutrients* (TDN) pada sekam padi setelah difermentasi sesuai perlakuan.

ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan analisis ragam berdasarkan rancangan acak lengkap 3 perlakuan dengan 5 kali ulangan menurut metode Steel dan Torrie (1993). Jika hasil perhitungan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji beda dengan uji wilayah ganda Duncan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan aras starter *A. niger* terhadap

protein kasar, kadar serat kasar, dan *total digestible nutrients* sekam padi amoniasi pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar protein kasar, serat kasar, dan total digestible nutrients hasil fermentasi sekam padi menggunakan starter *Aspergillus niger*.

Parameter	Perlakuan		
	0% <i>A.niger</i>	2,5% <i>A.niger</i>	5% <i>A.niger</i>
	------(%)-----		
PK	11,29 ^b	12,23 ^b	13,47 ^a
SK	52,75 ^a	50,20 ^b	48,92 ^b
TDN	42,31 ^b	44,42 ^a	45,30 ^a

Keterangan : Super script yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (^{a,b} P<0,05).

Pengaruh Perbedaan Aras Starter terhadap Kadar Protein Kasar Sekam Padi Amoniasi

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata kadar protein kasar sekam padi fermentasi berkisar antara 11,33% sampai dengan 13,47 %, dengan rata-rata 12,30%. Besarnya rata-rata kadar protein kasar sekam padi fermentasi ini lebih tinggi dibandingkan kadar protein sekam padi sebelum perlakuan (5,63%). Hasil analisis ragam menunjukkan ada pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), perlakuan perbedaan aras starter *A. niger* terhadap kadar protein kasar sekam padi amoniasi yang di fermentasi. Semakin tinggi aras starter sampai 5% (T_2), maka kadar protein kasar sekam padi fermentasi semakin meningkat. Hasil uji lanjut menggunakan uji wilayah berjarak Duncan terhadap kandungan protein kasar sekam padi fermentasi menunjukkan bahwa perlakuan aras starter T_2 (13,47%) nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T_1 (12,11%) dan perlakuan T_0 (11,33%). Rata-rata Perlakuan T_1 tidak berbeda dengan perlakuan T_0 . Hal

ini disebabkan karena pada perlakuan T_2 diberikan kadar starter terbesar sehingga proses fermentasi lebih sempurna dibanding T_1 dan T_0 . Pada proses fermentasi yang sempurna akan terjadi peningkatan kadar protein secara proporsional akibat menurunnya kadar serat. Peningkatan kadar protein dapat terjadi karena adanya aktivitas *A. niger* yang memfermentasi serat dalam substrat menggunakan enzim hidrolisis selulase yang kemudian digunakan untuk pertumbuhannya (Fransistika, 2012). Hasil penelitian Sugiyanti *et al.* (2013) menunjukkan bahwa fermentasi limbah soun pada pemberian starter *A. niger* taraf 3% memiliki kadar protein yang lebih tinggi (5,50%) dibandingkan pemberian *A. niger* taraf 1% (3,05%). Perlakuan T_1 tidak berbeda dengan T_0 disebabkan karena jumlah starter yang hanya 2,5% pada T_1 dengan lama waktu fermentasi 15 hari diduga belum mampu mendegradasi secara baik dari serat kasar, sehingga peningkatan kadar PK belum signifikan dibandingkan T_0 .

Pengaruh Perlakuan Aras Starter terhadap Kadar Serat Kasar Sekam Padi Amoniasi

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata kadar serat kasar sekam padi fermentasi berkisar antara 41,15% sampai dengan 44,28%, dengan rata-rata 42,89%. Besarnya rata-rata kadar serat kasar sekam padi fermentasi ini lebih rendah dibandingkan kadar serat sekam padi sebelum perlakuan yaitu 53,63%. Hal ini dapat terjadi karena proses fermentasi dapat menurunkan kadar serat kasar. Hasil analisis ragam (Lampiran 5) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) peningkatan aras starter *A. niger* terhadap kadar serat kasar sekam padi fermentasi. Kandungan serat kasar terendah terjadi pada perlakuan T_0 , selanjutnya T_1 dan yang terkecil T_2 , dengan rata-rata 44,28%, 43,26%, dan 41,15% secara berturut-turut. Pengujian lanjut menggunakan uji wilayah berjarak Duncan terhadap kandungan serat kasar sekam padi amofer menunjukkan bahwa perlakuan T_0 (44,28%), dan T_1 (43,26%) nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan T_2 (41,15%). Namun, tidak di temukan perbedaan kadar serat kasar sekam padi amofer antara perlakuan T_1 dengan perlakuan T_0 . Penurunan kadar serat kasar diduga karena adanya perombakan serat menjadi senyawa lebih sederhana oleh mikroba starter (*A. niger*) yang mampu mendegradasi serat. Enzim selulase yang diproduksi oleh *Aspergillus niger* memiliki fungsi sebagai katalisator dalam proses fermentasi pakan yang akan menghidrolisis selulosa untuk menghasilkan glukosa (Mangunwidjaja *et al.*, 2011). Menurut Tampoebolon (2009), dengan adanya peningkatan jumlah starter *A. niger*

maka kemampuan mendegradasi serat akan semakin tinggi. Liu *et al.* (2017) menambahkan bahwa penerapan metode fermentasi pada hijauan yang telah diamoniasi menimbulkan pengaruh yang sangat besar karena mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi dapat mendegradasi hijauan dengan lebih baik. Toha *et al.* (1998) menyebutkan bahwa fermentasi pada pod coklat menggunakan starter *Aspergillus niger* mampu menurunkan kadar serat kasar dari 35,83% menjadi 26,12%.

Pengaruh Perbedaan Aras Starter terhadap Kadar Total Digestible Nutrients (TDN) Sekam Padi Amoniasi

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata nilai TDN sekam padi fermentasi berkisar antara 41,54% sampai dengan 44,65%, dengan rata-rata 43,02%. Besarnya rata-rata nilai TDN sekam padi fermentasi ini lebih tinggi dibandingkan nilai TDN sekam padi sebelum perlakuan 34,95%. Hal ini dapat terjadi diduga karena adanya penurunan kadar serat kasar yang disebabkan oleh aktivitas mikroba (*A. niger*) saat proses fermentasi yang menurunkan kadar serat substrat sehingga cernaannya meningkat. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), perlakuan perbedaan aras starter *A. niger* terhadap kadar TDN sekam padi amoniasi yang di fermentasi. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan peningkatan aras starter *A. niger* pada fermentasi sekam padi amoniasi dapat meningkatkan kadar TDN. Pengujian lanjut menggunakan uji wilayah berjarak Duncan terhadap kandungan TDN sekam padi

amofor menunjukkan bahwa perlakuan T₂ (44,65%) nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T₁ (42,86%), dan perlakuan T₀ (41,54%). Namun, tidak di temukan perbedaan kadar protein kasar sekam padi amofor antara perlakuan T₁ dengan perlakuan T₀. Semakin tinggi aras starter maka kadar TDN semakin meningkat. Kandungan TDN tertinggi terjadi pada perlakuan T₂, kemudian T₁ dan yang terkecil pada perlakuan T₀, dengan rata - rata 44,65%, 42,86%, dan 41,54% secara berturut - turut. Peningkatan nilai TDN terjadi karena adanya penurunan kadar serat pada substrat akibat aktivitas dari starter yang mendegradasi serat kasar sehingga meningkatkan pencernaan. Erika (2010) menyatakan bahwa *A niger* dapat menghasilkan enzim-enzim yang dapat membantu pencernaan seperti selulase, amilase, protease, fitase, dan mananase yang dapat membantu mencerna makanan ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Retha (2011) yang menyatakan bahwa peningkatan TDN pada bahan yang difermentasi diakibatkan adanya penurunan kadar serat kasar akibat proses degradasi oleh enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme starter, sehingga meningkatkan pencernaan dari nutrisi yang terkandung di dalam bahan. Penelitian Wijayanti *et al.* (2012) melaporkan bahwa kandungan SK 21,45% menghasilkan nilai pencernaan yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan SK 21,48%, SK 21,47% dan SK 21,95%. Kandungan PK dan SK pakan akan mempengaruhi nilai pencernaan dari pakan tersebut. Hal ini didukung oleh kadar SK dan PK (Tabel 1 dan 2) sehingga nilai TDN

perlakuan T₂ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T₁ dan T₀.

KESIMPULAN

Perlakuan peningkatan aras starter *A. niger* dalam proses fermentasi sekam padi amoniasi dapat meningkatkan kadar PK dan TDN, serta dapat menurunkan kadar SK. Perlakuan yang menghasilkan kadar PK dan TDN terbaik (tertinggi) dan SK terendah adalah pada perlakuan T₂ (aras starter 5%).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. 2015. Jawa Tengah Dalam Angka.
- Erika, P. 2010. Perlakuan penyeduhan air panas pada prose fermentasi singkong dengan *Aspergillus niger* Laporan Penelitian. Universitas Katolik Indonesia, Jakarta.
- Fransistika, R. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi Campuran *Trichoderma ressei* dan *Aspergillus niger* terhadap Kandungan Protein kasar dan Serat Kasar Ampas Sagu. JKK. Volume 1 (1) : 35-39.
- Tampoebolon, B. I. M. 2009. Kajian Perbedaan Aras dan Lama Pemeraman Fermentasi Ampas Sagu Dengan *Aspergillus niger* Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, Semarang.
- Hastuti, D., N. A. Shofia, Baginda Iskandar M. 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofor (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai alternatif pakan

- berkualitas ternak ruminansia. *Mediagro* **7**(1) : 55-65.
- Liu, J, L. Boqun, Z. Liuyang, W. Ping, J. Meiting, and W. Wentao. 2017. Solid-State Fermentation of Ammoniated Corn Straw to Animal Feed by *Pleurotus ostreatus* PI-5. *BioResources* **12**(1):1723-1736.
- Mangunwidjaja, D., T.E. Sukmaratri dan C. Setiyarto. (2011). Peningkatan Kadar Protein Kasar Ampas Kulit Nanas Melalui Fermentasi Media Padat. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Maryanty, Y., P. Hesti & P. Ruliawati. 2010. Produksi crude lipase dari *Aspergillus niger* pada substrat onok menggunakan metode fermentasi fasa padat. Politeknik Negeri Malang. Malang
- Retha, O. 2011. Perubahan Kandungan Tongkol Jagung Melalui Teknologi Amoniasi Fermentasi Terhadap Protein Kasar, Serat Kasar, dan Total Digestible Nutrients. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Sugiyanti, Suparwi, dan Tri Rahardjo Sutardi. 2013. Fermentasi Limbah Soun Dengan *Aspergillus niger* Ditinjau Dari Kecernaan Bahan Kering Dan Kecernaan Bahan Organik Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan* **1** (3): 881-888
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Telew, C., V.G Kereh, I.M Untu dan B.W. Rembet. 2013. Pengayaan nilai nutritif sekam padi berbasis bioteknologi “*effective microorganisms*” (EM4) Sebagai bahan pakan organik. *Jurnal Zootek (“Zootek” Journal)* **32** (5): 1 – 8.
- Toha, Md., Darlis dan A. Latief. 1998. Konversi pod coklat oleh kapang *aspergillus niger* untuk produksi pakan ternak. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan Universitas Jambi.* **1** (2) : 1-5.
- Wijayanti, E., F. Wahyono dan Surono. 2012. Kecernaan Nutrien dan Fermentabilitas Pakan Komplit dengan Level Ampas Tebu yang Berbeda Secara *in vitro*. *jurnal Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.* **1** (1) : 167 – 179.