

ISBN 978-602-50037-7-6

ADRI

Perkumpulan
AHLI & DOSEN
REPUBLIK INDONESIA

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
ADRI GORONTALO
Gorontalo, 02 Maret 2020
Tema: MERDEKA BELAJAR**

PROSIDING SEMINAR NASIONAL ADRI GORONTALO

Gorontalo, 02 Maret 2020

Tema: Merdeka Belajar

x, 300 pages, 21 cm X 29.7 cm

Copyright Reserved *Copyright @ 2020 ADRI Gorontalo*

ISBN: 978-602-50037-7-6

Susunan Panitia

Pelindung : Dr. H. Achmad Fathoni Rodli, M.Pd. (Ketua Umum DPP ADRI)

Penanggung Jawab :

1. Prof. Dr. Syamsu Q. Badu, M.Pd. (Ketua)

2. Prof. Dr. Abdul Rahmat, S.Sos. I., M.Pd. (Sekretaris Daerah)

Steering Committee :

1. Dr. dr. H. Muhammad Isman Jusuf, Sp.S.

2. Prof. Dr. Hj. Meimoon Ibrahim, SE., MM.

3. Prof. Dr. Novianty Djafri, M.Pd.

4. Prof. Dr. Amir Halid, SE., M.Si.

5. Dr. Hj. Ellys Rachman, S.Sos., M.Si.

Ketua : Mohammad Imran, ST., M.Ars.

Sekretaris : Novian Swasono Hadi, S.ST., M.PH.

Bendahara : Dr. Drs. Ec. H. Ilyas Lamuda, MM.

Seksi. Humas : Mira Mirnawati, S.Pd., M.Pd. (Koord.)

Anggota : 1. Abd. Hanan Nugraha

2. Irfan Ibura

3. Afifah Azzahra, S.Ars.

Seksi. Hari Lahir : Dr. Sukirman Rahim, M.Si. (Koord.)

Anggota : 1. Dr. Hj. Lisda Van Gobel, M.PA.

2. Sri Sutarni Arifin, S.Hut., M.Si.

Seksi. Kesehatan : Misrawatie Goi, S.KM, M.KM. (Koord.)

Anggota : 1. Sofyawati Talibo, S.KM., M.Kes.

2. Indra Domili, S.KM., M.Kes.

3. Dr. Laksmyn Kadir, M.Kes.

4. Lia Amalia, S.KM., M.Kes.

5. dr. Imran Tumenggung, M.Kes.

Seksi Seminar

Nasional : Nurmin K. Martam, SH., MH., CPLC., CPCLE. (Koord.)

Anggota : 1. Dr. Trisusanti Lamangida, SE., M.Si.

2. Prof. Dr. Novri Youla Kandowangko, MP.

3. Rahmawati Eka, ST., MT.



Seksi Publikasi, Dekorasi
dan Dokumentasi : Alimuddin Yasin, M.Kom. (Koord.)
Anggota : 1. Yunita Hatibie, M.Pd.
2. Dr. Fatmah AR. Umar, M.Pd.

Seksi Perlengkapan : Andi Yusuf Katili, S.Sos., M.Si. (Koord.)
Anggota : 1. Dr. Roy Marthen Moonti, SH., MH., CPLC.
2. Raflin Hinelu, S.Pd., M.Si.

Konsumsi : Dr. Hj. Asni Ilham, M.Si. (Koord.)
Anggota : 1. Dra. Salma Halidu, S.Pd., M.Pd.
2. Isnawati Mohamad, S.Pd., M.Pd.

Usaha Dana : Dr. Sukma Nurilawati Botutihe, M.Psi. (Koord.)
Anggota : 1. Hasdiana, S.Pd., M.Sn.
2. Dr. Heldy Vanni Alam, M.Si.

Editor in Chief : Prof. Dr. Abdul Rahmat, S.Sos., M.Pd.

Editor : Prof. Dr. Hj. Meimoon Ibrahim, SE., MM.
Prof. Dr. Novianty Djafri., M.Pd.
Prof. Dr. Abdul Rahmat, S.Sos., M.Pd.
Dr. Drs. Ec. H. Ilyas Lamuda., MM.
Mira Mirnawati, S.Pd., M.Pd.

Tata Letak : Nur Fitri Yanuar Misilu
Sintiya N. Gude

Desain Kover : Tim Kreatif Ideas Publishing

Publisher Manager of Perkumpulan Ahli & Dosen Republik Indonesia (ADRI):

Drs. Andi Mursidi, M.Si. (Ketua DPD ADRI Kalimantan Barat, Ketua STKIP Singkawang).

Published by:

Perkumpulan Ahli & Dosen Republik Indonesia (P-ADRI)

Publisher Address:

Alamat: Jalan Pangeran Hidayat No. 110 Kota Gorontalo

Surel : adripdgorontalo@gmail.com

Hak Cipta dilindungi Undang-undang Memfoto copy atau memperbanyak dengan cara apapun, sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa seizing penerbit adalah tindakan tidak bermoral dan melawan hukum





DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
DAFTAR ISI	v
PENGANTAR.....	ix

Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Penulisan Karya Ilmiah

Supriyadi.....	1
----------------	---

Evaluasi Program Matrikulasi bagi Mahasiswa asal Daerah 3T (Studi Evaluatif Menggunakan Model Cipp di Iai Tazkia Bogor)

Syamsul Hadi, Abdul Rahmat.....	11
---------------------------------	----

Manajerial Keuangan Perguruan Tinggi Swasta

Ellys Rachman	17
---------------------	----

***Dissenting Opinion* Perkara Perceraian**

Suharti Ishak, Ramdhan Kasim , Lenny Dwi Nurmala, Nurmin K Martam	23
---	----

Analisis Kesiapan Guru Sekolah Dasar dalam Mendukung Implementasi Kurikulum 2013 Dikabupaten Flores Timur

Kristina Ina Tuto Tukan, Mas'ud Muhammadiyah, Asdar	35
---	----

Analisis Kelayakan dan Daya Dukung Wisata Bahari *Snorkeling* di Perairan Olele Kabupaten Bone Bolango

Sri Nuryatin Hamzah, Carolus P. Paruntu, Winda M. Mingkid, Unstain N.W.J. Rembet	41
--	----

Pengembangan Sistem Informasi pada Layanan Haji

Sitti Suhada, Siti Pahira Padidik	53
---	----

Pengembangan Sumber Daya Manusia Perguruan Tinggi dalam Merdeka Belajar di Era RI 4.0

Meimoon Ibrahim	59
-----------------------	----

Mengembangkan Kosa kata Anak Usia 5-6 Tahun Melalui *Pop-Up-Book* dengan Tema *Gempa Bumi* di Gorontalo

Pupung Puspa Ardini, Ramdini Anggi Wibowo, Rapi Us Djuko	65
--	----

Implementasi Pengawasan Terhadap Pengelolaan Keuangan Desa di Kabupaten Bone Bolango

Susanti Hasan, Johan Jasin, Nur Mohamad Kasim	77
---	----

Status Tanah Wakaf Melalui Perjanjian Di Bawah Tangan Kota Gorontalo (Studi Kasus Masjid Al-Qamar Jl. Rambutan)

Fatimah Fitra Djafar, Nur Mohamad Kasim, Johan Jasin	83
--	----

Pengaruh Putusan Nomor 22/Puu-Xv/2017 Terhadap Penerbitan Dispensasi Nikah di Pengadilan Agama Limboto

Fibriyanti Karim, Nur Mohamad Kasim, Duke Arie Widagdo	91
--	----



Pergeseran Paradigma Poligami dalam Kehidupan Masyarakat (Perspektif Hukum Islam dan Gender) Nur Mohamad Kasim, Trubus Semiaji.....	97
Manajemen Pembelajaran dan Merdeka Belajar Novianty Djafri, Syamsu Q Badu	103
Makna Identitas Bangsa dari Dua Perspektif Magdalena Baga	109
Kemampuan Menyimak Cerita Melalui Teknik Dictogloss pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar Dajani Suleman, Sriwahyuni.....	113
Pengaruh Penggunaan Media Mistar Bilangan Terhadap Hasil Belajar Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat pada Siswa Kelas IV SDN 31 Kota Selatan Samsiar Rivai, Dewi Indriani Bulango.....	119
Pengendalian Piutang Terhadap Kas pada UD. Karima Cabang Limboto Nurnaningsih Utiahman, Magdalena Utiahman.....	127
Pengaruh Iklim Belajar Terhadap Motivasi Belajar Siswa di Sma Negeri 1 Bonepantai Kabupaten Bone Bolango Fory Armin Naway, Tri Fatmawati Bayu, Moh. Polinggapo	139
Upaya Guru Menangani Perilaku Sosial yang Kurang Baik pada Siswa di SDN 04 Telaga Kabupaten Gorontalo Salma Halidu, Vidya Ekacahyani Utika.....	147
Melestarikan Bahasa Daerah Melalui Pendidikan Muatan Lokal di Sekolah Dasar Ratna Azis Hasan	153
Pembelajaran Digital untuk Menghadapai Era 4.0 Renny Diana Dua.....	157
Klasifikasi dan Fungsi Sintaksis Klausa Subordinatif Bahasa Tolaki Salam, Nursaida Tatro	163
Pengaruh Penerapan <i>Good Governance</i> dan Standar Akuntansi Pemerintahan Terhadap Kualitas Informasi Keuangan pada Badan Keuangan Provinsi Gorontalo Ilyas Lamuda	167
Pelaksanaan Program Rastra di Desa Ulapato B Kecamatan Telaga Biru Kabupaten Gorontalo Sakbir, Nuzlan Botutihe.....	177
Peran Motivasi Belajar dalam Pembelajaran di Kelas Fitriyanti Dunggio Mohamad.....	183
Peran Gaya Belajar dalam Pembelajaran Afrilia Polinte	187



Meningkatkan Kemampuan Siswa pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Melalui Pembelajaran <i>Higher Order Thinking Skill</i> (Hots) pada Kelas V SDN 43 Hulonthalangi Wiwiy Triyanti Pulukadang, Evie Hasyim, Nurindah Puluhulawa	195
Memahami Kemiskinan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan Kalzum R. Jumiyan, Barmin R. Yusuf.....	203
Penggunaan Kapang <i>Trichoderma Viride</i> untuk Meningkatkan Kualitas Jerami Jagung Ellen J. Saleh	213
Koordinasi Data Kepala Keluarga Miskin (Kkm) Penerima Bantuan di Desa Buhu Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo Lisda Van Gobel, Andi Yusuf Katili.....	227
Menanamkan Pembiasaan Sarapan Pagi Terhadap Kedisiplin Belajar Lisnawati Ahmad.....	233
Peran Guru dalam Pembentukan Sikap Tanggung Jawab pada Siswa Kelas 4 Saripa Topaju.....	241
Inovasi dan Merdeka Belajar Sukma Nurilawati Botutihe, Mardia Bin Smith	249
Meningkatkan Kemampuan Interaksi Sosial dan Kemampuan Berbahasa Anak melalui Bimbingan Kelompok dengan Teknik Bermain Peran Rusmin Husain, Pupung P Ardini, Masita A	253
Pengembangan <i>Authentic Assesment</i> dengan Pendekatan Saintifik untuk Ranah Kognitif dan Psikomotor pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD dengan Model 4D Yanti Lihu.....	259
Kolaborasi Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat di Kelurahan Biawu Kecamatan Kota Selatan Kota Gorontalo Mohammad Imran, Novita Shamin, Imam Mashudi, William Indra S. Mooduto	269
Penggunaan Model <i>Take and Give</i> Terhadap Hasil Belajar Penjumlahan Bilangan Bulat pada Siswa Kelas IV SDN 1 Limboto Kabupaten Gorontalo Ismail Pioke, Sri Noviyanti Kasim.....	279
Pengaruh Lingkungan Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Elmia Umar, Meydi Christi Budiman	287
Pengaruh Penggunaan Film Kartun Terhadap Kemampuan Memahami Isi Teks pada Siswa Kelas V di SDN No. 83 Kota Tengah Kota Gorontalo Ratnarti Pahrin, Ninda Sari Mamonto	293





PENGANTAR

Sebuah gebrakan baru yang mewarnai dunia pendidikan saat ini adalah kebijakan merdeka belajar oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia pada kabinet Indonesia Maju. Nadiem Anwar Makarim, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI mengemukakan bahwa pencanangan kebijakan ini bukan tanpa alasan. Indonesia memiliki kemampuan yang dapat dikatakan terbatas saat berhubungan dengan numeric, literasi, dan karakter. Oleh karena itu, sebuah kebijakan merdeka belajar sangat diperlukan agar pembelajaran yang ada di seluruh Indonesia tidak terpaku pada konsep-konsep belajar yang monoton dan cenderung lambat untuk membangkitkan potensi dan perkembangan peserta didik.

Sistem pengajaran akan berubah, awalnya bernuansa di dalam kelas menjadi di luar kelas. Nuansa pembelajaran akan lebih nyaman, karena murid dapat berdiskusi lebih dengan guru, belajar dengan model *outing class*, tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, tetapi lebih membentuk karakter peserta didik yang berani, mandiri, cerdik dalam bergaul, beradab, sopan, berkompetensi. Poin utamanya, merdeka belajar ini tidak menggiring peserta didik untuk terus mengandalkan sistem ranking yang menurut beberapa survei hanya meresahkan anak dan orang tua saja, karena sebenarnya setiap anak memiliki bakat dan kecerdasannya dalam bidang masing-masing.

Mendukung konsep gebrakan hebat tersebut, maka kumpulan artikel di dalam prosiding ini diharapkan dapat mewakili ide-ide cerdas dan revolusioner dalam mendukung kebijakan merdeka belajar ini. Sebanyak 40 artikel tersaji dari penulis-penulis hebat Perkumpulan Ahli dan Dosen Republik Indonesia. Semua artikel ini telah diseminarkan dalam sebuah Seminar Nasional ADRI Gorontalo, pada tanggal 02 Maret 2020. Sebuah sumbangsih yang berharga untuk kemajuan pendidikan di Indonesia.

Tanpa semangat, usaha, doa serta bantuan dari segala pihak, hal ini tidak dapat terwujud. Oleh karena itu, ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam kegiatan ini. Semoga apa yang telah diusahakan bersama dapat beroleh berkah dari Yang Mahakuasa.

Gorontalo, 02 Maret 2020





**Perkumpulan Ahli dan Dosen Republik Indonesia
DPD Gorontalo**

PENGUNAAN KAPANG *TRICHODERMA VIRIDE* UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS JERAMI JAGUNG

Ellen J. Saleh
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Banyaknya produksi limbah jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak yang difermentasi menggunakan inokulan *Trichoderma viride*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kualitas jerami jagung sebagai bahan baku pakan ternak dalam hal ini adalah ayam kampung super. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Peternakan Fakultas Pertanian UNG selama satu tahun dari bulan Juni–Agustus 2018. Metodologi penelitian menggunakan analisis proksimat dan van soet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi jerami jagung dengan *Trichoderma viride* dengan lama waktu pemeraman dua minggu menghasilkan kandungan protein dan lemak kasar yang tinggi. Perlakuan P2 (fermentasi jerami jagung menggunakan kapang *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman 2 minggu) menunjukkan hasil yang terbaik karena dapat menurunkan kandungan selulosa dan hemiselulosa.

Kata kunci: *Trichoderma viride*, peningkatan kualitas, jerami jagung, fermentasi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Produksi limbah jagung setiap tahun terus meningkat cukup signifikan seiring dengan meningkatnya produksi tanaman pertanian tersebut. Dengan ketersediaan jerami jagung merupakan potensi dan memberikan peluang untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Data BPS Provinsi Gorontalo (2016) menunjukkan bahwa pada tahun 2015 menghasilkan 911.000 ton pipilan kering. Naik sebesar 41,56 % dari tahun 2015. Luas area tanam komoditas jagung mencapai 225.000 hektare. Potensi jerami jagung yang cukup besar ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif, karena potensi bahan pakan lokal mempunyai prospek ketersediaan yang tinggi dengan harga relatif murah. Namun komposisi zat makanan yang dikandungnya dapat bersaing dengan bahan pakan konvensional. Di sisi lain pakan konvensional dihadapkan pada ketergantungan bahan baku import. Keterbatasan sumber pakan konvensional dapat diatasi dengan menggunakan bahan baku pakan berbasis produk samping hasil tanaman jagung.

Pengembangan ayam kampung super di provinsi gorontalo sudah saatnya dilakukan terintegrasi dengan sumber pakan yang ada di daerah, sehingga perlu dilakukan usaha untuk memanfaatkan limbah pertanian. Limbah pertanian pangan seperti jerami jagung, jerami kacang tanah, jerami padi dan lain lain ketersediannya cukup melimpah (BPS Provinsi Gorontalo, 2016).

Jerami jagung merupakan salah satu alternatif bahan pakan yang dapat diberikan pada ayam kampung super. Ketersediaannya dan keterbatasan dalam pemakaian bahan baku pakan alternatif kurang terjamin, kandungan serat kasar cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh suatu lignifikasi yaitu terbentuknya senyawa kompleks yang disebut dengan lignoselulosa dan lignohemiselulosa (Suparjo, 2011). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan nilai gizi jerami jagung yaitu dengan cara biologis dengan memanfaatkan bantuan mikroorganisme. Jerami jagung memiliki kandungan protein kasar 6,38 %, serat kasar 30,19 %, lemak kasar 2,81 %, BETN 51,69 %, abu 8,94 % dan kandungan TDN 53,12 % (Alam, 2010). Menurut Nursiam (2010) kandungan nutrisi jerami jagung (daun) adalah protein kasar 4,77 %, serat kasar 30,53 %, lemak kasar 1,06 % dan abu 8,42 %, sedangkan menurut hasil analisis laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Unhas Makasar (2017) untuk jerami jagung umur 90 hari memiliki kandungan untuk protein kasar 6,53 %

serat kasar 34,08 %, lemak kasar 1,68 %, BETN 45,05 %, abu 12,66 %. Berdasarkan analisis kandungan zat makanan tersebut maka jerami jagung dapat digunakan sebagai bahan dasar pakan unggas dalam menggantikan bahan baku jagung.

Penggunaan jerami jagung secara langsung atau sebagai pakan tidak dapat memenuhi asupan yang sesuai dengan kebutuhan ternak. Peningkatan produksi dan kualitas daging ayam kampung super akan dilakukan dengan memberikan pakan dengan penambahan jerami jagung yang sebelumnya telah difermentasi terlebih dahulu dengan bantuan mikroorganisme. Diharapkan dengan fermentasi ini merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan nilai nutrisi dan bahan organik yang optimal dari jerami jagung.

Jerami jagung mengandung selulosa dan hemiselulosa yang cukup tinggi. Kandungan selulosa yang tinggi tersebut berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pakan ternak. Namun demikian seperti halnya bahan baku yang mengandung lignoselulosa lainnya penggunaan jerami jagung memerlukan perlakuan untuk melepaskan ikatan-ikatan di antara komponen-komponen lignoselulosa. Salah satunya dengan cara biologis yang telah dikenal adalah dengan memanfaatkan kapang yang menghasilkan enzim selulase, pengubah selulosa menjadi gula sederhana seperti glukosa (Chetan dkk., 2014).

Penelitian ini menggunakan *Trichoderma viride*. Penggunaan kapang tersebut didasari oleh beberapa penelitian antara lain *Trichoderma viride* mampu menghidrolisis selulosa menjadi gula sederhana (glukosa) sebesar 12 % pada substrat jerami padi setelah fermentasi selama 6 hari. (Mustika dkk., 2008). Selain itu *Trichoderma viride* merupakan anggota dari genus *Trichoderma* yang memproduksi enzim-enzim ekstraseluler dalam jumlah tinggi sehingga banyak diaplikasikan dalam bioteknologi (Gupta dkk., 2014). Dengan kelebihan dari kapang tersebut, pada penelitian ini penggunaan kapang diuji terhadap jerami jagung.

Berdasarkan alasan tersebut, maka akan dilakukan penelitian tentang penggunaan *Trichoderma viride* dalam meningkatkan kualitas jerami jagung menjadi produk yang memiliki nilai tambah sebagai bahan baku pakan ternak. Dengan demikian data informasi mengenai kandungan nutrisi jerami jagung sebagai bahan baku pakan dapat digunakan sebagai acuan dalam merencanakan pengembangan ayam kampung super dengan memanfaatkan limbah jagung dan menyiasati peningkatan produksi dengan cara efisiensi biaya pakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Jerami Jagung

Jerami jagung adalah Jerami jagung/brangkas adalah bagian batang dan daun jagung yang telah dibiarkan mengering di ladang dan dipanen ketika tongkol jagung dipetik. Kulit buah jagung/klobot jagung adalah kulit luar buah jagung yang biasanya dibuang. Tongkol jagung/janggal adalah limbah yang diperoleh ketika biji jagung dirontokkan dari buahnya akan diperoleh jagung pipilan sebagai produk utamanya dan sisa buah yang disebut tongkol atau janggal.

Jerami jagung sangat berpotensi untuk dijadikan bahan pakan alternatif ayam kampung super, hal ini dikarenakan jerami jagung mengandung senyawa organik dan senyawa anorganik. Komposisi senyawa organik dalam jerami jagung terdiri dari protein, lemak, serat, pentose, selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Sedangkan komposisi senyawa anorganik biasanya terdapat dalam abunya.



Gambar 1. Jerami Jagung

Kulit buah jagung/klobot jagung adalah kulit luar buah jagung yang biasanya dibuang. Kulit jagung manis sangat potensial untuk dijadikan silase karena kadar gulanya cukup tinggi (Anggraeny *et al.*, 2005; 2006)

Tongkol jagung/janggal adalah limbah yang diperoleh ketika biji jagung dirontokkan dari buahnya. Akan diperoleh jagung pipilan sebagai produk utamanya dan sisa buah yang disebut tongkol atau janggal (Rohaeni *et al.*, 2006)

Potensi Sumber Daya Jerami Jagung sebagai Bahan Baku Pakan Lokal

Pembangunan subsector peternakan berkaitan langsung dengan pengembangan subsector tanaman pangan dan subsector perkebunan. Kaitan tersebut terutama dilihat dari meningkatnya potensi suplai pakan yang berasal dari kedua subsector tersebut.

Secara umum, pemanfaatan bahan pakan lokal asal biomas pertanian menghadapi kendala jaminan keseragaman mutu dan kontinuitas produksi. Hal ini disebabkan karena bahan pakan asal biomas pertanian ini diproduksi dengan skala kecil dan lokasinya terpencar. Potensi bahan baku lokal dari limbah pertanian belum dimanfaatkan secara optimal dan sebagian besar digunakan sebagai bahan bakar, pupuk organik atau bahan baku industri (Mayulu, *et al.*, 2010).

Jagung yang merupakan komoditas penghasil bahan pangan maupun pakan karena jagung dibeberapa daerah berfungsi sebagai pengganti padi. Seperti di provinsi gorontalo dan komoditas tersebut telah menjadi sumber bahan makanan utama bagi masyarakat gorontalo khususnya di pedesaan. Akan tetapi juga banyak dibutuhkan sebagai penyusun pakan ternak terutama pakan unggas. Limbah yang dihasilkan dari tanaman jagung dan dari industri yang berbasis jagung, sangat potensial sebagai pakan ternak. Limbah yang dihasilkan tanaman jagung diantaranya adalah jerami, klobot dan tongkol jagung yang biasanya tidak dipergunakan lagi ataupun nilai ekonominya sangat rendah.

Masalah utama jerami jagung sebagai bahan pakan ternak yaitu nilai nutrisinya rendah, ditandai oleh kandungan serat kasar dan tingkat lignifikasi tinggi, sedangkan kandungan protein dan energy rendah. Sumber pakan dengan kualitas yang rendah tidak mampu menunjang produksi yang optimal bahkan mungkin hanya bisa memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak atau menghasilkan produksi yang rendah jika digunakan sebagai satu-satunya sumber pakan tanpa suplemen.

Kandungan nutrisi dari limbah tanaman dan hasil industri tanaman jagung dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Komposisi kimia jerami jagung

Kandungan Zat	Kadar Zat (%)
Bahan Kering	50,00 ^a , 80 ^c
Protein Kasar	4,60 ^a , 5,00 ^b , 9 ^c
TDN	49,10 ^b , 67 ^c
Serat Kasar	39,69 ^a , 30,50 ^b , 25 ^c
Lemak Kasar	0,80 ^a - 1,06 ^b , 2,4 ^c
Abu	11,46 ^a , 7 ^c
BETN	43,46 ^a
Ca	0,37 ^a , 0,50 ^c
P	0,08 ^a , 0,25 ^c
ADF	29 ^c
NDF	48 ^c

Sumber : a. Balai Penelitian Ternak Bogor dalam Marlina, N dan Askar, S.(2004)

b. Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak Departemen Peternakan FP USU (2001)

c. Preston (2006)

Kulit jagung mempunyai nilai pencernaan bahan kering *in vitro* yang tertinggi (68 %) sedangkan batang jagung merupakan bahan yang paling sukar dicerna (McCutcheon dan Samples, 2002)

Kandungan zat makanan hijauan jagung muda pada bahan kering 90 % yang dilaporkan Sudirman dan Imran (2007) adalah PK 11,33 %, SK 28,00 %, LK 0,68 %, BETN 49,23 %, Abu 10,76 %, NDF 64,40 %, ADF 32,64 % dan TDN 53,00 %.

Tanaman jagung termasuk buah yang masih muda, batang dan daun yang masih hijau di potong-potong untuk dibuat silase (Tangendjaja dan Wina, 2006). Pada periode ini tanaman jagung kaya akan gizi terutama zat gula sehingga membantu proses fermentasi dan silase yang terbentuk lebih disukai ternak dengan total nutrient tercerna 60-70% dan protein sekitar 11-15%.

Pemanfaatan Jerami Jagung Sebagai Bahan Pakan Alternatif

Limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Potensi limbah tanaman jagung yaitu 50 % batang, 20 % daun, 20 % tongkol, dan 10 % kulit buah jagung (klobot) dihasilkan pertahun, akan tetapi pemanfaatan limbah tanaman jagung belum maksimal karena bersifat bulky, dan cepat rusak setelah dipanen (Umiyasih dan Wina, 2008).

Limbah tanaman jagung biasa digunakan sebagai hijauan pengganti pada pakan ternak sapi dan domba. Kandungan protein kasar limbah tanaman jagung lebih tinggi dari pada kandungan protein kasar limbah tanaman padi yang bervariasi antara 3 – 5 % sehingga limbah tanaman jagung memiliki nilai gizi yang cukup baik untuk pakan ternak ternak (Martawidjaja, 2003). Bandingan kandungan nutrisi limbah jagung, limbah tanaman padi dan jagung kuning dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 2. Kandungan nutrisi limbah jagung, limbah tanaman padi dan jagung kuning

Kandungan Zat	Limbah Jagung	Dedak Padi	Jagung Kuning
Bahan Kering	80 ^a		
Protein Kasar	9 ^a	9,96 ^d	8,06 ^f
Serat Kasar	25 ^a	30,39 ^d	2,05 ^e
Lemak Kasar	2,4 ^a	5,96 ^d	4,07 ^e
Abu	7 ^a	12,88	2,00 ^e
BETN	43,46 ^b	37,32 ^d	79,08 ^e
Gross Energy (kkal/kg)	4370 ^c		3329 ^e

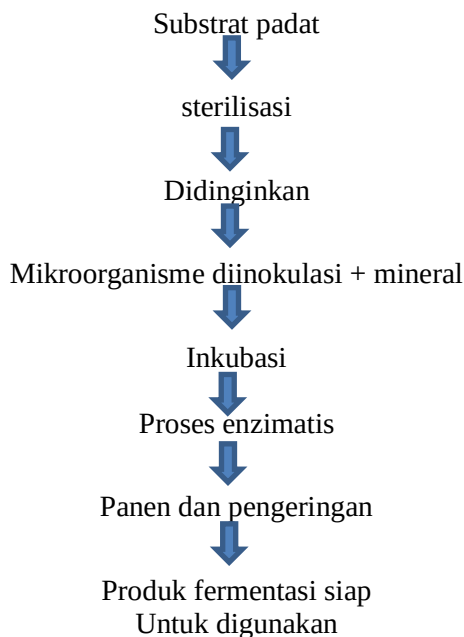
Sumber : ^a Preston (2006), ^b Balai Penelitian Ternak Bogor dalam Marlina, N dan Askar, S. (2004), ^c Sudradjat, (2004) ^d Nur Hidayat, M., *et al.*, ^e Hartadi *et al.*, 2005 (1997). ^f Amrullah, (2004),

Kajian-kajian tentang pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak telah banyak dilakukan terutama untuk produktivitas ternak ruminansia. Sementara kajian pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak unggas belum banyak dilakukan. Akan tetapi penelitian tentang penggunaan serat sebagai pakan unggas telah banyak dilakukan seperti yang dilaporkan Arnold Sinurat *et al* (2000) bahwa pemanfaatan lumpur sawit dan lumpur sawit fermentasi hingga 15 % cukup aman diberikan dalam ransum itik sedang bertumbuh. Islamiyati *et al.* (2013), melaporkan bahwa pemberian RAC 3 % pada jerami jagung yang diinokulasi dengan fungi *Trichoderma sp.* menurunkan kandungan NDF dan ADF, serta peningkatan protein bahan pakan.

Fermentasi Jerami Jagung

Teknologi fermentasi adalah proses penyimpanan substrat dalam keadaan anaerob dengan menambahkan mineral, menanamkan mikroba di dalamnya, dilanjutkan dengan inkubasi pada suhu dan waktu tertentu dengan tujuan untuk meningkatkan nilai gizi bahan berserat tinggi terutama kadar protein dan menurunkan kadar serat. Penggunaan teknologi fermentasi untuk meningkatkan nilai gizi limbah pertanian sebagai sumber pakan alternatif dapat membantu pemecahan masalah kekurangan bahan pakan unggas dan permasalahan limbah yang tidak termanfaatkan. Fermentasi adalah segala macam proses metabolisme dengan bantuan enzim dari mikroba untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisis dan reaksi kimia lainnya, sehingga terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan produk tertentu (Winarno. *et al.* 1980)

Penggunaan teknologi fermentasi pada umumnya dilakukan dengan menggunakan substrat padat dalam wadah yang disebut fermentor. Keuntungan fermentasi padat lebih sederhana dibandingkan media fermentasi cair dan mudah pelaksanaannya. Kemampuan kapang dalam menghasilkan enzim yang akan menguraikan zat pada substrat memiliki produktifitas berbeda (Miskiyah *et al.*, 2006). Tahap-tahap pembuatan produk fermentasi dan substrat padat dapat dilihat dalam Gambar 2 (Pasaribu *et al.*, 1998):



Gambar 2. Skema pembuatan produk fermentasi sistem substrat padat.

Lamanya inkubasi fermentasi pada umumnya tergantung pada jenis mikroorganisme dan substrat yang digunakan. Mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi sangat beraneka ragam seperti: kapang, bakteri, maupun campuran bakteri dengan kapang (Pasaribu, 1998). Prinsip dari sebuah fermentasi adalah memperbanyak jumlah mikroorganisme dan menggiatkan metabolismenya dalam bahan pangan. Bahan baku yang paling banyak digunakan oleh mikroorganisme adalah karbohidrat dari glukosa tetapi mikroorganisme juga menggunakan protein dan lemak.

Fermentasi mempunyai manfaat antara lain pengawet makanan zat-zat metabolit yang dihasilkan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, penganekaragaman pangan, pertumbuhan mikroorganisme patogen, meningkatkan nilai gizi makanan (Herudiyanto, 2006).

Jerami jagung yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi daripada bahan asalnya, hal ini terjadi karena mikroba bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi molekul lebih sederhana dan molekul yang tidak larut sehingga lebih mudah dicerna dan diabsorpsi. Winarno dan Fardiaz (1980) menyatakan bahwa selain karbohidrat, protein dan lemak dapat dipecah oleh mikroba dan enzim tertentu menghasilkan energi, CO₂ dan zat lain. Menurut Suwidjayana (2003) penambahan ragi tape (kapang *Aspergillus niger* dan khamir *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida utilis*) atau EM4 sebesar 0,5% dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan, berat badan akhir dan efisiensi pakan pada itik Bali.

Hastuti et al., (2011) mengemukakan bahwa perlakuan perbedaan lama waktu pemeraman (1, 2, 3 dan 4 minggu) berpengaruh meningkatkan kadar protein kasar dan kadar abu, serta menurunkan kadar serat kasar. Lama peram 2 minggu dalam proses fermentasi memberikan hasil yang terbaik, karena mempunyai kadar protein tertinggi dan serat kasar yang rendah, serta mempunyai lama waktu peram yang paling cepat. Menurut Haliza (2006) lama inkubasi mempengaruhi proses fermentasi karena substrat membutuhkan waktu berbeda untuk didegradasi dengan baik. Selain itu, setiap bakteri membutuhkan waktu mencapai pertumbuhan optimum atau pertumbuhan logaritma. Konsentrasi koloni bakteri inokulum yang biasa diaplikasikan untuk fermentasi bahan pakan sebesar $10^6 - 10^9$ sel/gram bahan segar.

Andini dan Firsoni (2010) melaporkan bahwa fermentasi dapat meningkatkan kualitas jerami jagung baik dari pH media in vitro, produksi amonia, TVFA, BK, BO dan produksi gas untuk produksi massa mikroba sehingga layak dan aman untuk pakan ruminansia. Seperti yang dilaporkan Puastuti, W. (2010) beberapa hasil penelitian limbah jagung melalui proses amoniasi urea dan pengaruhnya terhadap peningkatan protein kasar bahwa penambahan urea 80 g/100 kg pada jerami jagung meningkatkan protein kasar dari 3,9 % tanpa urea meningkat menjadi 8,5 % pada penambahan urea

(Sharma *et al.*, 2004). Penambahan urea 3 % pada tongkol jagung meningkatkan protein kasar dari 2,6 % tanpa penambahan urea menjadi 4,6 % (Odji *et al.*, (2007) dan 2,9 % tanpa penambahan urea menjadi 8,9 % PK dengan penambahan urea (Yulistiani *et al.*, 2009).

Proses fermentasi juga telah dilakukan terhadap limbah tanaman jagung. Seperti yang dilakukan Pamungkas *et al.*, (2006) menggunakan *Pleurotus flabelatus* untuk fermentasi jerami jagung. Jamur ini mengeluarkan enzim-enzim pemecah selulosa dan lignin sehingga pencernaan bahan kering jerami jagung akan meningkat. Rohaeni *et al.*, (2006) menggunakan *Trichoderma viride* untuk memfermentasi tongkol jagung. Hasilnya meningkatkan nilai nutrisi atau nilai pencernaan bahan kering serta dapat pula menyebabkan bahan menjadi lebih palatable. Naiola *et al*, (2012) mengatakan bahwa silase batang dan daun jagung serta konsentrat tongkol jagung mengalami sedikit peningkatan protein dan serat kasar pada fermentasi selama satu bulan. Oseni dan Esperigin (2007) melaporkan bahwa nilai protein, lemak, serat kasar, abu dan tanin meningkat dengan perlakuan fermentasi, sedangkan zat anti nutrisi phytate mengalami penurunan, meskipun terjadi peningkatan tanin akan tetapi tidak begitu tinggi jika dibandingkan dengan penurunan anti nutrisi phytate yang cukup tajam akibat perlakuan fermentasi, hal ini memberi indikasi bahwa dengan fermentasi kualitas pakan yang bersumber dari limbah tanaman jagung dapat ditingkatkan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Peternakan Fakultas Pertanian UNG selama 1 (satu) bulan dari Juni –Agustus 2018. Pelaksanannya terdiri atas dua tahap yaitu tahap pertama sebagai tahap persiapan pada bulan Juni 2018, dan dilanjutkan tahap pelaksanaan bulan Agustus 2018.

Metodologi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan dalam percobaan ini adalah : tepung jerami jagung, seperangkat alat dan bahan analisis laboratorium (analisis proksimat dan Van Soest).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Jerami Jagung Yang Terfermentasi *Trichoderma viride*

	P1	P2	P3
1			
2			
3			



Hasil pengamatan terhadap sifat karakteristik fisik jerami jagung yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama waktu yang berbeda menunjukkan karakteristik fermentasi menunjukkan karakteristik fisik seperti pada gambar di atas.

Hasil pengamatan warna, tekstur dan bau pada jerami jagung yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama fermentasi yang berbeda dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Sifat Karakteristik Fisik Jerami Jagung Fermentasi

Pengamatan Fisik	Perlakuan		
	R1	R2	R3
Warna	Coklat	Coklat	Coklat
Tekstur	Lembek	Lembek	Lembek
Bau	Asam	Asam	Asam

Sumber : Hasil Penelitian 2018

Sifat karakteristik pada tabel 5 menunjukkan warna jerami daun jagung yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama inkubasi yang berbeda secara fisik mempunyai warna coklat. Warna yang ditunjukkan dari ketiga perlakuan memberikan warna yang sama dan tidak berbeda jauh dari warna bahan baku jerami jagung. Seperti yang dilaporkan Prasajo dkk. (2013) bahwa fermentasi yang baik memiliki warna yang tidak jauh berbeda dengan warna bahan bakunya. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan Hatmiko dkk (2013) menambahkan bahwa perubahan warna fermentasi perlakuan selain disebabkan oleh adanya pengaruh suhu selama proses fermentasi, juga dipengaruhi oleh jenis bahan baku fermentasi. Suhu yang tinggi selama fermentasi dapat menyebabkan perubahan warna fermentasi.

Karakteristik bau dari jerami jagung yang difermentasi *Trichoderma viride* dengan lama inkubasi yang berbeda memberikan bau yang sama yaitu memberikan aroma asam, hal ini disebabkan karena aktivitas mikroba menyebabkan perubahan bau menjadi asam. Dari ketiga perlakuan bau yang dihasilkan memberikan bau yang sama yaitu aroma harum dan agak menyengat. Hal ini seperti yang dilaporkan Hatmiko dkk (2013) bahwa fermentasi yang baik memberikan hasil beraroma asam. Prasajo dkk (2013) menyatakan bahwa kriteria penilaian aroma fermentasi ada empat yaitu sangat wangi, wangi, asam dan bau tidak sedap.

Karakteristik tekstur yang dihasilkan dari jerami jagung yang difermentasi *Trichoderma viride* adalah lembek. Dari ketiga perlakuan fermentasi jerami jagung menggunakan *Trichoderma viride* dengan lama inkubasi yang berbeda memberikan hasil tekstur yang sama. Hal ini disebabkan oleh adanya perombakan struktur oleh fungi *Trichoderma viride*, dalam hal ini perombakan dari struktur yang kompleks menjadi struktur yang lebih sederhana (Saraswati, dkk., 2005).

Kandungan BO, BK, PK dan SK Jerami Jagung Fermentasi

Bahan kering pada perlakuan R2 adalah 79,49% dan nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan R0, R1 dan R3 masing-masing 88,49%, 86,46%, dan 85,36%. Perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bahan kering jerami jagung yang difermentasi menggunakan *Trichoderma viride* dengan lama inkubasi yang berbeda. Fermentasi jerami jagung menggunakan *trichoderma viride* dengan lama inkubasi 2 minggu cenderung menurunkan bahan kering (tabel 5).

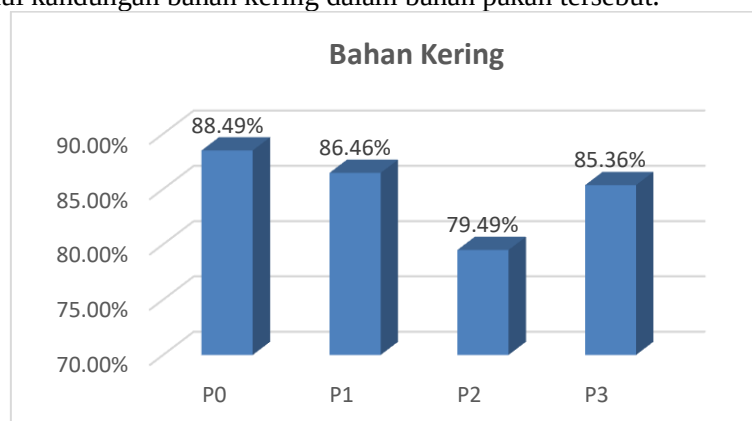
Tabel 6. Kandungan BO, BK, PK dan LK jerami jagung fermentasi

Variabel	Perlakuan ¹⁾			
	R0	R1	R2	R3
Bahan kering (BK) (%)	88,49 ^a	86,46 ^b	79,49 ^d	85,36 ^c
Bahan organik (BO) (%)	74,75 ^a	69,84 ^b	60,02 ^d	68,30 ^c
Protein Kasar (PK) (%)	11,32 ^b	10,28 ^c	12,63 ^a	10,84 ^{bc}
Lemak Kasar (LK) (%)	1,95 ^b	2,50 ^a	2,78 ^a	2,09 ^b

Keterangan :

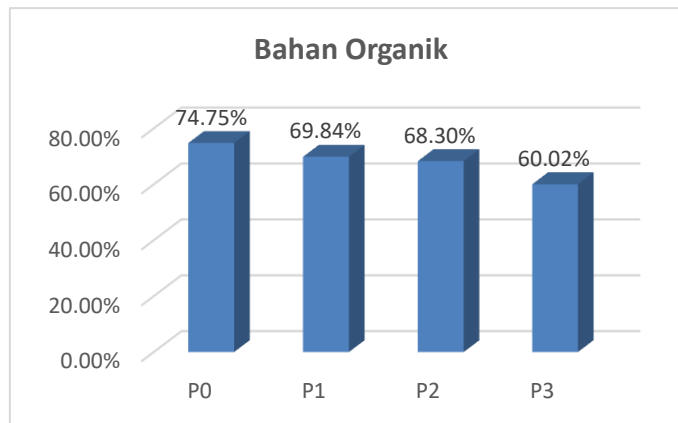
- 1) R0 = Ransum tanpa perlakuan fermentasi; R1 = Ransum dengan perlakuan jerami fermentasi yang diinkubasi selama 1 minggu; R2 = Ransum dengan perlakuan jerami fermentasi yang diinkubasi selama 2 minggu; R3 = Ransum dengan perlakuan jerami fermentasi yang diinkubasi selama 3 minggu.
- 2) Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($<0,01$)

Bahan kering pada bahan pakan tanpa perlakuan (P0) adalah 88,47 % dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan R1, R2 dan R3 (Gambar 1). Hasil analisis sidik ragam perlakuan fermentasi menggunakan inokulan *Trichoderma viride* pada bahan pakan jerami jagung menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap bahan kering. Fermentasi secara nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi kandungan bahan kering. Pada perlakuan P2 dengan lama fermentasi 2 minggu rata-rata kandungan bahan kering adalah 79,49 % mempunyai kandungan bahan kering lebih rendah dibandingkan dengan tanpa perlakuan dan lama fermentasi 1 minggu dan 3 minggu. Kandungan bahan kering paling tinggi adalah pada P0 yaitu 88,47 %. Bahan kering memiliki peranan yang sangat penting dalam pemberian pakan pada ternak karena tidak semua ternak mampu mengkonsumsi pakan dalam bentuk segar sehingga perlu diketahui kandungan bahan kering dalam bahan pakan tersebut.



Gambar 4. Kandungan bahan kering jerami jagung yang mendapat perlakuan fermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jerami jagung yang diinokulasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bahan organik jerami jagung. Uji duncan menunjukkan bahwa kandungan bahan organik pada perlakuan P0 lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan P1 lebih tinggi dari perlakuan P3, perlakuan P3 lebih tinggi dari perlakuan P2 (Gambar 2).

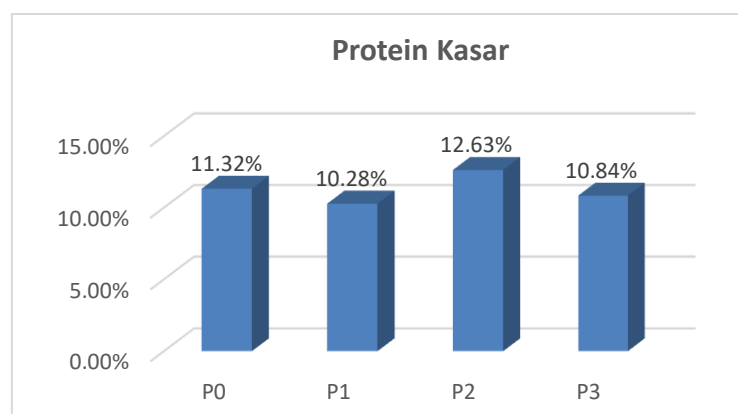


Gambar 5. Kandungan bahan organik jerami jagung yang mendapat perlakuan fermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda

Penurunan bahan organik ini kemungkinan disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang terdapat pada jerami sehingga pada proses fermentasi menyebabkan terjadinya pemecahan kandungan senyawa kompleks menjadi sederhana dan mempermudah mikroorganisme tersebut mencerna bahan organik serta hasil fermentasi seperti asam lemak dan alkohol yang hilang pada saat fermentasi terjadi yaitu akibat panas yang ditimbulkan. Rendahnya kandungan bahan organik pada perlakuan juga kemungkinan disebabkan aktivitas mikroba pada proses fermentasi yang menyebabkan terjadinya pemecahan kandungan senyawa kompleks sehingga mempermudah mikroorganisme yang ada untuk mencerna bahan organik, dan hasil fermentasi bahan organik melepaskan hasil fermentasi berupa gula, alkohol dan asam-asam amino, dan juga disebabkan oleh aktifitas jasad renik sehingga terjadi perubahan-perubahan yang mempengaruhi nilai nutrisi jerami.

Perlakuan fermentasi jerami jagung dengan inokulan *Trichoderma viride* secara nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi kandungan protein kasar. Sebelum fermentasi kandungan protein daun jerami jagung adalah 11,32 % dan setelah fermentasi terjadi peningkatan pada perlakuan P2 lama waktu pemeraman 2 minggu yakni 12,63 %. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi adalah pada perlakuan P2. Perlakuan P0 sama dengan perlakuan P3, perlakuan P3 sama dengan perlakuan P0 (Gambar 1).

Peningkatan kandungan protein kasar ini kemungkinan disebabkan oleh terbentuknya protein dari pertumbuhan mikroba, dimana fermentasi tersebut mampu meningkatkan atau memperbaiki nilai gizi kandungan protein. Kapang *Trichoderma viride* mampu menghasilkan enzim selulase yang dapat mendegradasi polisakarida kompleks.

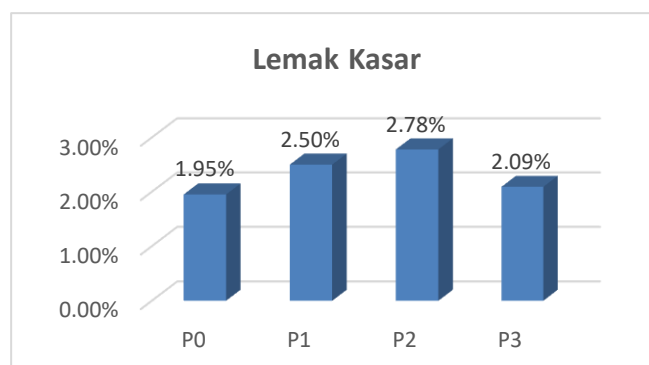


Gambar 6. Kandungan protein kasar jerami jagung yang mendapat perlakuan fermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda

Protein kasar jerami jagung yang diinokulasi dengan *trichoderma viride* disebabkan adanya kenaikan massa sel *Trichoderma*. Hartadi *et al* (1984) menyatakan bahwa berkembangnya

trichoderma akan membentuk miselium dengan memanfaatkan NH_3 dan sumber karbon substrat, sehingga dengan sendirinya akan meningkatkan kadar protein sejalan dengan bertambahnya lama waktu penyimpanan dalam proses biodegradasi. Perlakuan biologis dengan menggunakan bakteri, jamur atau enzim ditujukan untuk menghidrolisis bahan-bahan berselulosa agar nilai nutrisinya meningkat dan bisa digunakan untuk pakan atau menghasilkan bahan yang bisa dipakai untuk fermentasi selulosa menjadi protein (Soenarjo et al., 1991).

Perlakuan P2 menunjukkan kandungan lemak kasar tertinggi ($P < 0,001$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (gambar 4). Terdapat kecenderungan bahwa lama pemeraman 2 minggu meningkatkan kadar lemak jerami jagung. Hal ini disebabkan pada lama fermentasi 2 minggu kemampuan bakteri asam laktat dapat memecah lemak yang digunakan sebagai nutrisi dalam pertumbuhannya.



Gambar 7. Kandungan lemak kasar jerami jagung yang mendapat perlakuan fermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda

Kandungan Selulosa dan Hemiselulosa Jerami Jagung Fermentasi

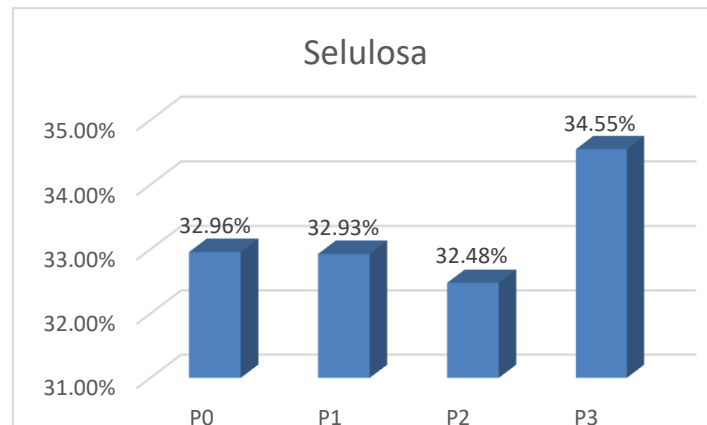
Tabel 7. Kandungan Selulosa dan Hemiselulosa jerami jagung fermentasi

Variabel	Perlakuan ¹⁾			
	R0	R1	R2	R3
Selulosa (%)	32,96 ^b	32,93 ^b	32,48 ^b	34,55 ^a
Hemiselulosa (%)	22,59 ^a	15,30 ^b	11,78 ^c	12,27 ^c

Keterangan :

- 1) R0 = Ransum tanpa perlakuan fermentasi; R1 = Ransum dengan perlakuan jerami fermentasi yang diinkubasi selama 1 minggu; R2 = Ransum dengan perlakuan jerami fermentasi yang diinkubasi selama 2 minggu; R3 = Ransum dengan perlakuan jerami fermentasi yang diinkubasi selama 3 minggu;
- 2) Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($< 0,01$)

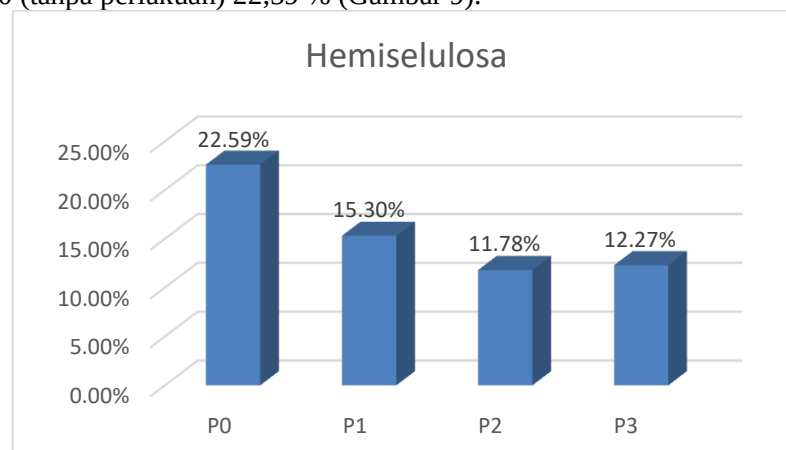
Tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan selulosa jerami jagung yang terfermentasi *Trichoderma viride* antar perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) berkisar antara 32,48 % - 34,55 %. Pada perlakuan P2 menghasilkan kandungan selulosa yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 32,48 %, kemudian diikuti P1 (32,93 %), P0 (32,97 %), dan P3 (34,55 %) (Gambar 8).



Gambar 8. Kandungan selulosa jerami jagung yang mendapat perlakuan fermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda

Bahan pakan jerami jagung yang tidak terfermentasi *Trichoderma viride* (P0) memiliki kandungan selulosa lebih tinggi dibandingkan dengan bahan pakan jerami jagung yang terfermentasi *Trichoderma viride*. Perlakuan P2 (dengan lama fermentasi 2 minggu) menunjukkan kandungan selulosa yang paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Rendahnya kandungan selulosa disebabkan oleh adanya enzim-enzim pencerna serat. Enzim-enzim pencerna serat berfungsi untuk mendegradasi serat kasar selama proses fermentasi. Hal ini didukung oleh Widya (2005) yang menyatakan bahwa enzim selulase merupakan salah satu enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang berfungsi untuk mendegradasi selulosa menjadi glukosa.

Kandungan hemiselulosa jerami jagung yang terfermentasi *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda berdasarkan analisis keragaman dari data penelitian menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$). Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang ditimbulkan dengan fermentasi jerami jagung dengan lama pemeraman yang berbeda pada setiap perlakuan. Lama pemeraman 2 minggu (P2) menunjukkan kandungan hemiselulosa yang rendah yakni 11,78 % diikuti perlakuan P3 (lama pemeraman 3 minggu) yakni 12,27 % kemudian P1 (lama pemeraman 1 minggu) 15,30 % kemudian P0 (tanpa perlakuan) 22,59 % (Gambar 9).



Gambar 9. Kandungan Hemiselulosa jerami jagung yang mendapat perlakuan fermentasi dengan *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman yang berbeda

Perubahan kandungan hemiselulosa dapat terjadi selama proses fermentasi disebabkan oleh adanya enzim-enzim pencerna serat. Hal ini didukung oleh pendapat Tillman, *et al* (1994) yang menyatakan bahwa hemiselulosa terdapat bersama-sama dengan selulosa dalam struktur daun dan kayu dari semua bagian tanaman dan biji tanaman tertentu, tidak dicerna oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh jasad renik khususnya dalam rumen yang juga mencerna pati dan karbohidrat yang larut dalam air. Selanjutnya ditambahkan oleh Reksohadiprodjo (1988) menyatakan bahwa rendahnya kandungan hemiselulosa disebabkan karena hemiselulosa dipecah menjadi gula pentose selama proses



terbentuknya silase (ensilase). Hemiselulosa yang terpecah tersebut menyebabkan kandungan hemiselulosa setelah ensilase berkurang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa perlakuan fermentasi jerami jagung dengan *Trichoderma viride* dengan lama waktu pemeraman 2 minggu menghasilkan kandungan protein dan lemak kasar yang tinggi. Perlakuan P2 (fermentasi jerami jagung menggunakan kapang *Trichoderma viride* dengan lama pemeraman 2 minggu) menunjukkan hasil yang terbaik karena dapat menurunkan kandungan selulosa dan hemiselulosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny, Y.N., U. Umiyasih, dan N.H. Krishna.2006. *Potensi Limbah Jagung Siap Rilis sebagai Sumber Hijauan Sapi Potong*. Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung Sapi. Puslitbangnak. Pontianak. 9-10 Agustus 2006.p.149- 153.
- Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Anlysis*. 18th Ed. The Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Biro Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. 2016. *Provinsi Gorontalo Dalam Angka*.
- Chetan, A. M., Harinikumar, K. M., Bhavani, P., Manoj Kumar, H.B., & Madhu T. (2014). Isolation and Molecular characterization of cellulolytic fungi used for conversion of sugarcane biomass for bioethanol production. *Recent Advances in Bioenergy Research*, 3, 110-120
- Gupta, V. K., Schmoll, M., Herrera-Estrella, A., Upadhyay, R.S., Druzhinina, I., & Tuohy, M. (Eds.). 2014. *Biotechnology and Biology of Trichoderma*. Elsevier, USA
- Haliza, W., E.Y. Purwani, dan S. Yuliani. 2006. Evaluasi kadar pati tahan cerna dan nilai indeks glikemik mi sagu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XVII (2)*: 149–152
- Hastuti, D., Sofia Nur A, Baginda Iskandar M. 2011. Pengaruh Perlakuan Teknologi Amofer (Amoniasi Fermentasi) Pada Limbah Tongkol Jagung Sebagai Alternatif Pakan Berkualitas Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. Mediagro* 55 vol. 7 No. 1, 2011: Hal. 55 – 65
- Herudiyanto dan Marleen. 2006. *Pengantar Pengolahan Pangan*. Jatinangor: Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD.
2007. Studies on biochemical change in maize wastes fermented with *Aspergillus niger*. *Biochemistry* 19 (2) 75 – 79. Biology Depart. Federal University of Technology PMS 704 Akare Nigeria.
- Pamungkas, W. 2011. Teknologi fermentasi, alternatif solusi dalam upaya pemanfaatan bahan pakan lokal. *J. Media Akuakultur* 6 (1): 43-48
- Pasaribu, T., A.P. Sinurat, T. Purwadaria, Supriyati dan H. Hamid. 1998. Peningkatan nilai gizi lumpur sawit melalui proses fermentasi. Pengaruh jenis Kapang, suhu dan lama proses fermentasi.
- Puastuti, W. 2010. Urea Dalam Pakan dan Implikasinya dalam fermentasi rumen Kerbau. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau 2010. Puslitbang Peternakan Bogor.
- Rahmawati, S. 2013. Kecernaan In-Vitro Kombinasi Fermentasi Jerami Jagung Dan Dedak Kasar Dengan Penambahan *Aspergillus niger*. *Jurnal Galang Tropika*. 2 (2). Mei 2013. 97-102
- Rasidi. 2000. *Pakan Lokal Alternatif Untuk Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rohaeni, E.S., N. Amali dan A. Subhan. 2006. Janggal jagung fermentasi sebagai pakan alternatif untuk ternak sapi pada musim kemarau. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem integrasi Jagung-Sapi. Pontianak. 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 193 – 196.
- Setioko, A.R. dan S. Iskandar. 2005. Review hasil-hasil penelitian dan dukungan teknologi dalam pengembangan ayam lokal. Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Semarang, 25 September 2005. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.Hal. 10 – 19.
- Sharma, K. N. Dutta and U. Naulia. 2004. An onfarm appraisal of feeding urea-treated straw to buffaloes during late pregnancy and lactation in mixed farming syatem. *Livestock Research for Rural Development*. 16(11).

- VanSoest JP, 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds for the determination of fibre and lignin. *Assoc. of Analytical Chemistry Journal*. 46: 829
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno, G. G dan S. Fardiaz. 1990. *Biofermentasi dan Biosintesa*. Pratein Angkasa, Bandung.
- Yulistiani, D., Puastuti, W dan Supriyati. 2009. Ransum berbasis kulit buah kakao diperkaya mineral: Tinjauan pada pencernaan dan fermentasi rumen in vitro. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 13 – 14 Agustus 2009. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 442 – 448.

