

**BUKTI KORESPONDENSI PENULIS DENGAN PENGELOLA JURNAL LITBANG
PROVINSI JAWA TENGAH (Jurnal Sinta 5)**

Judul: PENGARUH LAMA PEMANASAN DAN KADAR AIR YANG BERBEDA TERHADAP NILAI GLUKOSA DAN TOTAL KARBOHIDRAT PADA POLLARD
(EFFECTS OF DIFFERENT HEATING DURATION AND WATER CONTENT ON GLUCOSE AND TOTAL CARBOHYDRATE IN POLLARD)

Jurnal: Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah, Volume 17 Nomor 1 – Juni 2019 HAL 69-75

Printed ISSN : [1412-9833](#)

Online ISSN : [2548-463X](#)

Publisher : Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah

Penulis: Ikhsan Ashari Akbar, Cahya Setya Utama, Marry Christiyanto

Korespondensi : cahyasetyautama@gmail.com

No	Tanggal	Keterangan
1	17 Juni 2019	Sub mid artikel melalui email Dewan Redaksi Jurnal Litbang Provinsi
2	14 Juli 2019	Mendapat balasan email revisi ke 1 dari artikel yang telah di submid
3	24 Juli 2019	Mendapat balasan email revisi ke 2 dari artikel yang telah di submid
4	31 Juli 2019	Artikel di setujui untuk di terbitkan



Cahya utama <cahyasetyautama@gmail.com>

review naskah

1 message

arif sofianto <01arifsofianto@gmail.com>
To: Cahya Utama <cahyasetyautama@gmail.com>

Mon, Jul 15, 2019 at 8:14 AM

askm pak
berikut kami kirimkan review naskah penjenangan
trms

4 attachments**autoclave review.docx**

40K

**Lampiran form penilaian autoclave.pdf**

588K

**Lampiran form penilaian pollard.pdf**

583K

**pollard review.docx**

51K



Cahaya utama <cahyasetyautama@gmail.com>

review

1 message

arif sofianto <01arifsofianto@gmail.com>
To: Cahya Utama <cahyasetyautama@gmail.com>

Wed, Jul 24, 2019 at 8:45 AM

pagi pak, beiktu kami kirmkan review naskah jurnal dari reviewr kedua. mohon sekalian disesuaikan terimakasih

4 attachments

-  **7_15_2019 autoclave to review.docx**
57K
-  **7-15-2019 Lampiran form penilaian makalah autoclave.doc**
286K
-  **7-16-2019 pollard to review.docx**
58K
-  **7-16-2019 Lampiran form penilaian makalah pollard.doc**
287K

PENGARUH LAMA AUTOCLAVE DAN KADAR AIR YANG BERBEDA TERHADAP NILAI GLUKOSA DAN TOTAL KARBOHIDRAT POLLARD

EFFECTS OF DIFFERENT AUTOCLAVE DURATION AND MOISTURE LEVEL ON GLUCOSE AND TOTAL CARBOHYDRATE IN POLLARD

Ikhsan Ashari Akbar, Cahya Setya Utama, Marry Christiyanto
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang
Email: cahyasetyautama@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama *autoclave* dan kadar air pada nilai glukosa dan total karbohidrat. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial: durasi pemanasan sebagai faktor 1 (T1 dan T2) (15 menit dan 30 menit) dan kadar air sebagai faktor 2 (A1, A2, dan A3) (25%, 50%, 75%) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah kadar glukosa dan total karbohidrat. Hasil pada kadar glukosa, menunjukkan bahwa lama durasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) sedangkan perbedaan level kadar air tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada kadar total karbohidrat, perbedaan level kadar air memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), sedangkan perbedaan durasi tidak memberikan pengaruh nyata. Kesimpulan dari yang diperoleh dari penelitian adalah bahwa perlakuan lama *autoclave* dan level kadar air, memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar glukosa dan total karbohidrat. Saran dari penulis adalah perlu adanya uji kecernaan lebih lanjut, untuk mendukung hasil daripada penelitian ini.

Kata kunci : pollard; kadar glukosa; kadar total karbohidrat; steaming

ABSTRACT

This study aims to determine the effects of different autoclave duration and moisture level on glucose and total carbohydrate in pollard. The experimental design in this study used a complete randomized design with two factors, of which are heating duration as the primary factor (T1 and T2) (15 minutes and 30 minutes) and moisture level as the secondary factor (A1, A2 and A3) (25%, 50% and 75%), with 3 repetition. On glucose content, the duration of heat treatment showed significant effect ($p < 0,05$), while difference in moisture didn't. On total carbohydrate content, the different moisture level showed significant effect ($p < 0,05$), whereas different heating duration didn't show any significant effect. The research conclude that heating duration and moisture level affects significantly on glucose and total carbohydrate content. We recommend that further research by digestibility analysis is needed to support the result of this research.

Key Words: *pollard, glucose content, total carbohydrate content, steaming*

Pendahuluan

Pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan perkembangan usaha peternakan. Perkembangan industri pakan saat ini cukup pesat, seiring dengan perkembangan industri hewan ternak, terutama unggas. Jagung dalam kaitannya dengan hal ini, merupakan bahan pakan yang paling umum digunakan sebagai pakan sebagai sumber energi dalam produksi

unggas. Jagung selain sebagai pakan ternak, juga bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih mahal apabila dibandingkan dengan pakan sumber energi lainnya. Melihat kondisi ini, penggunaan pakan alternatif jagung dirasa perlu untuk menekan biaya produksi pada peternakan yang mengandalkan jagung sebagai pakan sumber energi utamanya. Salah satu pakan alternatif yang diduga berpotensi sebagai pakan pengganti jagung adalah pollard.

Pollard merupakan hasil samping dari penggilingan gandum menjadi terigu. Kandungan energi pollard hampir menyerupai jagung, namun pollard memiliki keunggulan dalam proteinnya yang lebih tinggi. Energi metabolis pada jagung dan pollard adalah 3350 kkal/kg dan 3120 kkal/kg, sedangkan kandungan protein pollard yaitu 14.1% apabila dibandingkan dengan jagung pada kisaran 8.5% (Tangendjadja dkk, 2003). Ketersediaan pollard juga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih murah. Kelemahan pollard adalah kandungan serat kasarnya yang tinggi, sehingga tidak dapat diberikan secara langsung pada unggas tanpa adanya pengolahan. Serat kasar pada pollard, terdiri atas selulosa, hemiselulosa dan lignin dalam ikatan lignoselulosa (Novitawati, 2009). Selulosa dan hemiselulosa adalah komponen dalam dinding sel yang sulit dicerna oleh hewan monogastrik yang memerlukan proses pengolahan untuk meningkatkan kecernaannya. Pengolahan pollard, dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, biologis maupun gabungan.

Proses pemanasan basah (*steaming*), diduga mampu mengubah struktur fisik dan kimia pollard, sehingga mampu meningkatkan kecernaan dari bahan pakan. Air dalam perlakuan pemanasan basah pada serat, diduga dapat mendepolimerisasi ikatan lignoselulosa di dalam pollard. Proses depolimerisasi ikatan lignoselulosa ini, merupakan proses delignifikasi lignin pada ikatan selulosa dan hemiselulosa, sehingga selulosa dan hemiselulosa dapat dikonversi menjadi glukosa (karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana) (Wahyudi dkk, 2011). Ikatan lignoselulosa juga akan merenggang melalui proses ini, sehingga memperluas permukaan dan meningkatkan efektifitas kerja enzim.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pengolahan bahan pakan metode pemanasan basah dengan perlakuan perbedaan lama pemanasan dan level kadar air terhadap kadar glukosa dan total karbohidrat pollard. Adapun hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan inovasi baru dalam peningkatan mutu bahan pakan melalui proses pengolahan secara pemanasan basah.

Materi dan Metode

Alat dan bahan penelitian yang digunakan adalah pollard, akuades dan *autoclave*. Penambahan kadar air dilakukan pada pollard dengan level 25%, 50% dan 75%. Pollard yang telah diberi perlakuan kemudian dipanaskan dalam *autoclave* pada suhu 121° C, dengan durasi selama 15 menit dan 30 menit. Pollard kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 70° C selama 8 jam untuk menghilangkan kadar airnya. Hasil kemudian dianalisis kadar glukosa dan total karbohidratnya berdasarkan metode *Luff-Schoorl* (GAFTA, 2014)

Data yang diperoleh, kemudian diuji statistik menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 3x2 dengan 3 kali ulangan. Pengujian dilakukan lebih lanjut menggunakan uji Duncan apabila terdapat pengaruh yang signifikan.

Kadar Glukosa

Tabel 1. Hasil Kadar Glukosa yang Diberi Perlakuan Durasi *Autoclave* dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi		Rerata
	15 menit	30 menit	
25	4691,77 ^a	5506,94 ^a	5099,35 ^a
50	6040,64 ^a	5862,00 ^a	5951,32 ^a
75	6538,67 ^b	6836,79 ^b	6687,73 ^b
Rerata	5757,02 ^a	6068,57 ^a	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Berdasarkan Tabel 1., dapat dilihat bahwa perlakuan durasi, memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) pada glukosa. Hal ini diduga karena proses pemanasan yang terlalu lama, sehingga terjadi kerusakan pada molekul glukosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Woo *et al.*, (2015), yang menyatakan bahwa molekul glukosa mulai rusak pada suhu 140° C. Hal ini diduga pemanasan model *steaming* dengan penambahan air memunculkan reaksi yang lebih dominan, yaitu gelatinisasi.

Gelatinisasi merupakan membengkaknya partikel pati di dalam bahan karena masuknya air ke dalam partikel pati dan bersifat ireversibel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aryanti *et al.*, 2017, bahwa gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati, sehingga tidak dapat kembali pada bentuk semula. Proses masuknya air ini, disebabkan karena pecahnya dinding molekul pati melalui adanya air dalam proses pemanasan. Gelatinisasi dan sifat pembengkakan dari pati sebagian dikontrol oleh struktur amilopektin, komposisi pati, dan bentuk granulanya (Immaningsih, 2012). Sulistiyanto *et al.* (2017), menyatakan bahwa air merupakan sumber penghantar panas sehingga mampu mempengaruhi struktur karbohidrat yang terkandung dalam *wheat pollard*, sehingga penambahan air akan memicu proses gelatinasi yaitu proses pembengkakan granula pati akibat dipanaskan dan menyebabkan ikatan hidrogen terputus dan air masuk ke dalam granula pati.

Pati yang dipanaskan bersama air berlebih di atas suhu gelatinisasinya, granula pati yang memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi akan membengkak lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki kandungan yang lebih rendah. Adapun efek dari reaksi ini, terutama menyebabkan perubahan pada tekstur bahan menjadi lebih kenyal. Hal ini disebabkan air yang masuk ke dalam granula pati, menyebabkan pembentukan tekstur seperti jel. Uhi (2006), juga menyatakan bahwa masuknya air ke dalam granula pati menyebabkan struktur seperti pasta pada pati.

Penurunan kadar glukosa terbaca juga diduga kuat disebabkan oleh reaksi gelatinisasi ini. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dan lama suhu pemanasan, akan menyebabkan reaksi gelatinisasi lebih lanjut, sehingga ikut merusak molekul glukosa dalam prosesnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (1984) bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi, maka akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi, sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Dari penelitian, didapatkan bahwa semakin lama pemanasan dan tinggi kadar air, semakin kenyal dan merata pula proses gelatinisasi ini. Smith (1985), menyatakan bahwa beberapa manfaat dari gelatinisasi antara lain dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik untuk memecah ikatan pati menjadi bentuk yang lebih sederhana yang mudah larut, serta meningkatkan konversi dan kecernaan dari pakan.

Kadar Total Karbohidrat

Tabel 2. Hasil Kadar Total Karbohidrat yang Diberi Perlakuan Durasi *Autoclave* dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi		Rerata
	15 menit	30 menit	
25	4691,77 ^a	5506,94 ^a	5099,35 ^a
50	6040,64 ^a	5862,00 ^a	5951,32 ^a
75	6538,67 ^b	6836,79 ^b	6687,73 ^b
Rerata	5757,02 ^a	6068,57 ^a	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan pada nilai total karbohidrat pada pollard yang diberikan perlakuan. Dapat dilihat pada Tabel 2., perbedaan level kadar air berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada nilai total karbohidrat.. Karbohidrat pada pollard, terdiri atas karbohidrat kompleks seperti selulosa, hemiselulosa dan pati, serta karbohidrat sederhana seperti glukosa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2014), bahwa karbohidrat terdiri atas karbohidrat sederhana (seperti glukosa dan fruktosa) dan karbohidrat kompleks yang terdiri atas polisakarida (dekstrin, glikogen dan pati).

Naiknya nilai total karbohidrat terbaca pada hasil penelitian, diduga disebabkan karena membengkaknya molekul granula pati. Pembengkakan granula pati oleh air, menyebabkan berat molekul pati yang naik, sehingga mengakibatkan kadar total karbohidrat terbaca pada tabel mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (1984) bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi, maka akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi, sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Peningkatan total karbohidrat juga berkorelasi positif dengan rasio kadar air dalam bahan. Hal ini bertolak belakang dengan dugaan awal bahwa semakin tinggi kadar air, akan semakin tinggi proses konversi karbohidrat kompleks menjadi glukosa. Hal ini disebabkan oleh arah reaksi yang diharapkan, lebih dominan pada reaksi gelatinisasi. Pada proses gelatinisasi, karbohidrat yang berperan adalah pati.

Menurut Faizah (2012), pollard memiliki kandungan pati yang tinggi yang mengandung amilosa dan amilopektin yang tinggi yang dapat menyebabkan gelatinisasi. Kadar pati yang tinggi pada pollard, diduga kuat menyebabkan reaksi dominan pada proses pemanasan adalah gelatinisasi, sehingga menyebabkan naiknya kadar karbohidrat terbaca karena membengkaknya granula pati oleh air, sehingga meningkatkan bobot dari pati. Hal ini sesuai dengan pendapat Palguna *et al.* (2013), bahwa rasio kadar air dalam pemasakan berkorelasi positif terhadap nilai gelatinisasi pati.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan durasi pemanasan yang berbeda pada saat pemanasan, berpengaruh pada kadar glukosa pollard. Perlakuan perbedaan kadar air pada saat pemanasan, memberikan pengaruh yang nyata pada kadar total karbohidrat pollard. Saran dari penulis adalah perlu adanya uji pencernaan lebih lanjut, untuk mendukung hasil daripada penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada dosen pembimbing penulis yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tulisan ini, semoga dapat memberikan manfaat dan menambah ilmu bagi pembacanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, L. dan L. Efiyanti. 2015. Pengaruh perlakuan delignifikasi terhadap hidrolisis selulosa dan produksi bioetanol dari limbah berlignoselulosa. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33 (1): 69 – 80
- Aryanti, N., Y. A. Kusumastuti dan W. Rahmawati. 2017. Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schoott) sebagai alternatif sumber pati industri. *Jurnal Momentum* 13 (1): 46 – 52
- Crawford, R. L. *Lignin Biodegradation and Transformation*. John Wiley and Sons, New York.
- Faizah, S. 2012. Kadar gula pereduksi an protein terlarut dalam pollard hasil pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. (Skripsi)
- GAFTA, 2014. Determine of sugar: Luff-Schoorl based method. The Grain and Feed Intake Association Ltd., London.
- Hariyadi, P. 1984. Mempelajari Kinetika Gelatinisasi Sagu (*Metroxylon* sp). Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. (Skripsi)
- Haryanti, P., R. Setyawati dan Rumpuko Wicaksono. 2014. Pengaruh suhu dan lama pemanasan sespensi pati serta konsentrasi butanol terhadap karakteristik fisikokimia pati tinggi amilosa dan tapioka. *Agritech* 34 (3): 308 – 315.
- Hidayat, M. R. 2013. Teknologi pretreatment bahan lignoselulosa dalam proses produksi bioetanol. *Biopropal Industri* 4 (1): 33 – 48
- Immaningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan (gelatinisation profile of severat flour formulations for estimating cooking behaviour). *Panel Gizi Makan* 35 (1): 13 – 22
- Karim, I. I. 2014. Kandungan ADF, NDF, Selulosa dan Lignin Silase Pakan Kompit Berbahan Dasar Jerami Padi dan Beberapa Level Biomassa Murbei (*Morus alba*). Fakultas Peternakan, Universitas Hasanudin, Makassar. (Skripsi)
- Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan gizi ternak unggas di Indonesia. *Wartazoa* 20 (4): 172 – 178
- Noviawati, R. T. 2009. Pemanfaatan Pollard (Limbah Penggilingan Gandum) untuk Produksi Pemanis Xilitol. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Departemen Kimia, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Palguna, I. G. P. A., Sugiyono dan B., Haryanto. 2013. Optimasi rasio pati terhadap air dan suhu untuk pembentukan pati resisten tipe III pada pati sagu (*Metroxylon sagu*) (Ratio

- optimization of starch to water gelatinization temperature to produce resistant starch type III of sago starch (Metroxylon sago)). *Jurnal Pangan* 22 (3): 253 - 262
- Siregar, N. 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* 13 (2): 38 – 44
- Smith, P.S. 1982. Starch Derivatives and Their Use in Foods. In: Lineback, D.R. dan Paschall, G.E. 1982. *Food Carbohydrates*. Avi Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut
- Sulistiyanto, B., S. Kismiati dan C. S. Utama. 2017. Perubahan kadar rafinosa, glukosa, manosa, arabinosa dan sukrosa wheat pollard akibat lama steam dan penambahan ari yang berbeda. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 15 (2): 161 - 169
- Sumardjo, D. 2008. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. EGC, Jakarta.
- Sunarya, Y dan A. Setiabudi. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. PT. Setia Purna Inves, Bandung.
- Susanti, S. dan E Marhaenyanto. 2007. *Jurnal Protein* 15 (2): 141 – 147
- Sutikno, Marniza dan M. F. Yanti. 2015. Pengaruh perlakuan awal basa dan asam terhadap kadar gula reduksi tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Industri dan hasil Pertanian* 20 (1): 1 – 10
- Tangendjadja, B., Y. Yusdja dan N. Ilham. 2003. *Analisis ekonomi permintaan jagung untuk pakan*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Uhi, T. H. 2006. Pemanfaatan gelatin tepung sago (Metroxylon sago) sebagai bahan pakan ternak ruminansia (utilization of sago (Metroxylon sago) gelatin as feed ruminant). *Jurnal Ilmu Ternak* 6 (2): 108 – 111
- Wahyudi, J., W. A. Wibowo., Y. A. Rais dan A. Kusumawardani. 2011. Pengaruh suhu terhadap kadar glukosa terbentuk dan konstanta kecepatan reaksi pada hidrolisa kulit pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknil Kimia Kejuangan*. Yogyakarta, 22 Februari 2011.
- Wardani, W. W., N. Ramli dan W. Hermana. 2004. Ketersediaan energi ransum yang mengandung wheat pollard hasil olahan enzim cairan rumen yang diproses secara steam pelleting pada ayam broiler. *Jurnal Media Peternakan* 27 (3): 123 - 128
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta
- Woo, K. S., H. Y. Kim, I. G. Hwang, S. H. Lee and H. S. Jeong. 2015. Characteristics of the thermal degradation of glucose and maltose solutions. *Preventive Nutrition and Food Science Journal* 20 (2): 102 - 109

PENGARUH LAMA AUTOCLAVE DAN KADAR AIR YANG BERBEDA TERHADAP NILAI GLUKOSA DAN TOTAL KARBOHIDRAT POLLARD

EFFECTS OF DIFFERENT AUTOCLAVE DURATION AND MOISTURE LEVEL ON GLUCOSE AND TOTAL CARBOHYDRATE IN POLLARD

Blind review

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama *autoclave* dan kadar air pada nilai glukosa dan total karbohidrat. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial: durasi pemanasan sebagai faktor 1 (T1 dan T2) (15 menit dan 30 menit) dan kadar air sebagai faktor 2 (A1, A2, dan A3) (25%, 50%, 75%) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah kadar glukosa dan total karbohidrat. Hasil pada kadar glukosa, menunjukkan bahwa lama durasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) sedangkan perbedaan level kadar air tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada kadar total karbohidrat, perbedaan level kadar air memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), sedangkan perbedaan durasi tidak memberikan pengaruh nyata. Kesimpulan dari yang diperoleh dari penelitian adalah bahwa perlakuan lama *autoclave* dan level kadar air, memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar glukosa dan total karbohidrat. Saran dari penulis adalah perlu adanya uji kecernaan lebih lanjut, untuk mendukung hasil daripada penelitian ini.

Kata kunci : pollard; kadar glukosa; kadar total karbohidrat; steaming

ABSTRACT

This study aims to determine the effects of different autoclave duration and moisture level on glucose and total carbohydrate in Pollard. The experimental design in this study used a complete randomized design with two factors, of which are heating duration as the primary factor (T1 and T2) (15 minutes and 30 minutes) and moisture level as the secondary factor (A1, A2 and A3) (25%, 50% and 75%), with 3 repetition. On glucose content, the duration of heat treatment showed significant effect ($p < 0,05$), while difference in moisture didn't. On total carbohydrate content, the different moisture level showed significant effect ($p < 0,05$), whereas different heating duration didn't show any significant effect. The research conclude that heating duration and moisture level affects significantly on glucose and total carbohydrate content. We recommend that further research by digestibility analysis is needed to support the result of this research.

Key Words:

Pollard, glucose content, total carbohydrate content, steaming

Pendahuluan

Commented [U1]: Pemanasan Autoclave hanya alat

Commented [U2]: Lama proses pemanasan. Tidak bisa lama autoclave, karena autoclave adalah alat. Seperti : lama dandang, lama ceret...???

Commented [U3]: Bahan yang diteliti harus disebut, pollard

Commented [U4]: pollard

Commented [U5]: analisis

Commented [U6]: menunjukkan

Commented [U7]: durasi apa.. disebutkan, durasi pemanasan

Commented [U8]: pemanasan

Commented [U9]: hasil dan kesimpulan harus ada angka, berapa kadar glukosa dan berapa kadar karbohidrat terbaik. Tidak hanya nyata dan tidak nyata

Commented [U10]: pada abstrak tidak ada kata kata steaming??

Commented [U11]: effect

Commented [U12]: concludes

Commented [U13]: disesuaikan dengan koreksian

Pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan perkembangan usaha peternakan. Perkembangan industri pakan saat ini cukup pesat, seiring dengan perkembangan industri hewan ternak, terutama unggas. Jagung dalam kaitannya dengan hal ini, merupakan bahan pakan yang paling umum digunakan sebagai pakan sebagai sumber energi dalam produksi unggas. Jagung selain sebagai pakan ternak, juga bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih mahal apabila dibandingkan dengan pakan sumber energi lainnya. Melihat kondisi ini, penggunaan pakan alternatif jagung dirasa perlu untuk menekan biaya produksi pada peternakan yang mengandalkan jagung sebagai pakan sumber energi utamanya. Salah satu pakan alternatif yang diduga berpotensi sebagai pakan pengganti jagung adalah pollard.

Commented [U14]: jgn salah ketik

Pollard merupakan hasil samping dari penggilingan gandum menjadi terigu. Kandungan energi pollard hampir menyerupai jagung, namun pollard memiliki keunggulan dalam proteinnya yang lebih tinggi. Energi metabolis pada jagung dan pollard adalah 3350 kkal/kg dan 3120 kkal/kg, sedangkan kandungan protein pollard yaitu 14.1% apabila dibandingkan dengan jagung pada kisaran 8.5% (Tangendjadja dkk, 2003). Ketersediaan pollard juga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih murah. Kelemahan pollard adalah kandungan serat kasarnya yang tinggi, sehingga tidak dapat diberikan secara langsung pada unggas tanpa adanya pengolahan. Serat kasar pada pollard, terdiri atas selulosa, hemiselulosa dan lignin dalam ikatan lignoselulosa (Novitawati, 2009). Selulosa dan hemiselulosa adalah komponen dalam dinding sel yang sulit dicerna oleh hewan monogastrik yang memerlukan proses pengolahan untuk meningkatkan kecernaanya. Pengolahan pollard, dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, biologis maupun gabungan.

Commented [U15]: nys

Proses pemanasan basah (*steaming*), diduga mampu mengubah struktur fisik dan kimia pollard, sehingga mampu meningkatkan pencernaan dari bahan pakan (Utama *et al.*, 2017; Sulistiyanto *et al.*, 2017). Air dalam perlakuan pemanasan basah pada serat, diduga dapat mendepolimerisasi ikatan lignoselulosa di dalam pollard. Proses depolimerisasi ikatan lignoselulosa ini, merupakan proses delignifikasi lignin pada ikatan selulosa dan hemiselulosa, sehingga selulosa dan hemiselulosa dapat dikonversi menjadi glukosa (karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana) (Wahyudi dkk, 2011). Ikatan lignoselulosa juga akan merenggang melalui proses ini, sehingga memperluas permukaan dan meningkatkan efektifitas kerja enzim.

Commented [U16]: hindari salah ketik

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pengolahan bahan pakan metode pemanasan basah dengan perlakuan perbedaan lama pemanasan dan level kadar air terhadap kadar glukosa dan total karbohidrat pollard. Adapun hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan inovasi baru dalam peningkatan mutu bahan pakan melalui proses pengolahan secara pemanasan basah.

Materi dan Metode

Alat dan bahan penelitian yang digunakan adalah pollard, akuades dan *autoclave*. Penambahan kadar air dilakukan pada pollard dengan level 25%, 50% dan 75%. Pollard yang telah diberi perlakuan kemudian dipanaskan dalam *autoclave* pada suhu 121° C, dengan durasi selama 15 menit dan 30 menit. Pollard kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 70° C selama 8 jam untuk menghilangkan kadar airnya. Hasil kemudian dianalisis kadar glukosa dan total karbohidratnya berdasarkan metode *Luff-Schoorl* (GAFTA, 2014)

Commented [U17]: penambahan air pada pollard sehingga diperoleh level ...

Commented [U18]: 25, 50 dan 75%

Data yang diperoleh, kemudian diuji statistik menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 3x2 dengan 3 kali ulangan. Pengujian dilakukan lebih lanjut menggunakan uji Duncan apabila terdapat pengaruh yang signifikan.

Commented [U19]: Lengkapi, DMRT (duncan multiple range test)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Glukosa

Tabel 1. Hasil Kadar Glukosa yang Diberi Perlakuan Durasi *Autoclave* dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi		Rerata
	15 menit	30 menit	
25	4691,77 ^a	5506,94 ^a	5099,35 ^a
50	6040,64 ^a	5862,00 ^a	5951,32 ^a
75	6538,67 ^b	6836,79 ^b	6687,73 ^b
Rerata	5757,02 ^a	6068,57 ^a	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Berdasarkan Tabel 1., dapat dilihat bahwa perlakuan durasi, memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) pada glukosa. Hal ini diduga karena proses pemanasan yang terlalu lama, sehingga terjadi kerusakan pada molekul glukosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Woo *et al.*, (2015), yang menyatakan bahwa molekul glukosa mulai rusak pada suhu 140° C. Hal ini diduga pemanasan model *steaming* dengan penambahan air memunculkan reaksi yang lebih dominan, yaitu gelatinisasi.

Gelatinisasi merupakan membengkaknya partikel pati di dalam bahan karena masuknya air ke dalam partikel pati dan bersifat reversibel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aryanti *et al.*, 2017, bahwa gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati, sehingga tidak dapat kembali pada bentuk semula. Proses masuknya air ini, disebabkan karena pecahnya dinding molekul pati melalui adanya air dalam proses pemanasan. Gelatinisasi dan sifat pembengkakan dari pati sebagian dikontrol oleh struktur amilopektin, komposisi pati, dan bentuk granulanya (Immaningsih, 2012). Sulistiyanto *et al.* (2017), menyatakan bahwa air merupakan sumber penghantar panas sehingga mampu mempengaruhi struktur karbohidrat yang terkandung dalam *wheatpollard*, sehingga penambahan air akan memicu proses gelatinisasi yaitu proses pembengkakan granula pati akibat dipanaskan dan menyebabkan ikatan hidrogen terputus dan air masuk ke dalam granula pati.

Pati yang dipanaskan bersama air berlebih di atas suhu gelatinisasinya, granula pati yang memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi akan membengkak lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki kandungan yang lebih rendah. Adapun efek dari reaksi ini, terutama menyebabkan perubahan pada tekstur bahan menjadi lebih kenyal. Hal ini disebabkan air yang masuk ke dalam granula pati, menyebabkan pembentukan tekstur seperti jel. Uhi (2006), juga menyatakan bahwa masuknya air ke dalam granula pati menyebabkan struktur seperti pasta pada pati.

Penurunan kadar glukosa terbaca juga diduga kuat disebabkan oleh reaksi gelatinisasi ini. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dan lama suhu pemanasan, akan menyebabkan reaksi gelatinisasi lebih lanjut, sehingga ikut merusak molekul glukosa dalam prosesnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (1984) bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi, maka akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi, sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Dari penelitian, didapatkan bahwa semakin lama pemanasan dan tinggi kadar air, semakin kenyal dan merata pula proses gelatinisasi ini. Smith (1985), menyatakan bahwa beberapa manfaat dari gelatinisasi antara lain dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik

Commented [U20]: Akan mengakibatkan terjadinya

Commented [U21]: Double r

Commented [U22]: ???

Commented [U23]: ???

Commented [U24]: Kalau sudah disebabkan tidak usah dilanjutkan karena

Commented [U25]: Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa

untuk memecah ikatan pati menjadi bentuk yang lebih sederhana yang mudah larut, serta meningkatkan konversi dan pencernaan dari pati.

Commented [U26]: Terbaik perlakuan yang mana dan menghasilkan kadar glukosa berapa..

Kadar Total Karbohidrat

Tabel 2. Hasil Kadar Total Karbohidrat yang Diberi Perlakuan Durasi *Autoclave* dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi		Rerata
	15 menit	30 menit	
25	4691,77 ^a	5506,94 ^a	5099,35 ^a
50	6040,64 ^a	5862,00 ^a	5951,32 ^a
75	6538,67 ^b	6836,79 ^b	6687,73 ^b
Rerata	5757,02 ^a	6068,57 ^a	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan pada nilai total karbohidrat pada pollard yang diberikan perlakuan. Dapat dilihat pada Tabel 2., perbedaan level kadar air berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada nilai total karbohidrat. Karbohidrat pada pollard, terdiri atas karbohidrat kompleks seperti selulosa, hemiselulosa dan pati, serta karbohidrat sederhana seperti glukosa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2014), bahwa karbohidrat terdiri atas karbohidrat sederhana (seperti glukosa dan fruktosa) dan karbohidrat kompleks yang terdiri atas polisakarida (dekstrin, glikogen dan pati).

Naiknya nilai total karbohidrat terbaca pada hasil penelitian, diduga disebabkan karena membengkaknya molekul granula pati. Pembengkakan granula pati oleh air, menyebabkan berat molekul pati yang naik, sehingga mengakibatkan kadar total karbohidrat terbaca pada tabel mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (1984) bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi, maka akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi, sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Peningkatan total karbohidrat juga berkorelasi positif dengan rasio kadar air dalam bahan. Hal ini bertolak belakang dengan dugaan awal bahwa semakin tinggi kadar air, akan semakin tinggi proses konversi karbohidrat kompleks menjadi glukosa. Hal ini disebabkan oleh arah reaksi yang diharapkan, lebih dominan pada reaksi gelatinisasi. Pada proses gelatinisasi, karbohidrat yang berperan adalah pati.

Menurut Faizah (2012), pollard memiliki kandungan pati yang tinggi yang mengandung amilosa dan amilopektin yang tinggi yang dapat menyebabkan gelatinisasi. Kadar pati yang tinggi pada pollard, diduga kuat menyebabkan reaksi dominan pada proses pemanasan adalah gelatinisasi, sehingga menyebabkan naiknya kadar karbohidrat terbaca karena membengkaknya granula pati oleh air, sehingga meningkatkan bobot dari pati. Hal ini sesuai dengan pendapat Palguna *et al.* (2013), bahwa rasio kadar air dalam pemasakan berkorelasi positif terhadap nilai gelatinisasi pati.

Commented [U27]: Yang perlakuan terbaik mana dan berapa kadar karbohidrat, tulis disini

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan durasi pemanasan yang berbeda pada saat pemanasan, berpengaruh pada kadar glukosa pollard. Perlakuan perbedaan kadar air pada saat pemanasan, memberikan pengaruh yang nyata pada kadar total karbohidrat

pollard. Saran dari penulis adalah perlu adanya uji kecernaan lebih lanjut, untuk mendukung hasil daripada penelitian ini.

Commented [U28]: Menjawab tujuan, mana perlakuan terbaik dan beraa kdr KH dan glukosa

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, L. dan L. Efiyanti. 2015. Pengaruh perlakuan delignifikasi terhadap hidrolisis selulosa dan produksi bioetanol dari limbah berlignoselulosa. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33 (1): 69 – 80
- Aryanti, N., Y. A. Kusumastuti dan W. Rahmawati. 2017. Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schoott) sebagai alternatif sumber pati industri. *Jurnal Momentum* 13 (1): 46 – 52
- Crawford, R. L. *Lignin Biodegradation and Transformation*. John Wiley and Sons, New York.
- Faizah, S. 2012. Kadar gula pereduksi an protein terlarut dalam pollard hasil pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. (Skripsi)
- GAFTA, 2014. Determine of sugar: Luff-Schoorl based method. The Grain and Feed Intake Association Ltd., London.
- Hariyadi, P. 1984. Mempelajari Kinetika Gelatinisasi Sagu (*Metroxylon* sp). Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. (Skripsi)
- Haryanti, P., R. Setyawati dan Rumpuko Wicaksono. 2014. Pengaruh suhu dan lama pemanasan sespensi pati serta konsentrasi butanol terhadap karakteristik fisikokimia pati tinggi amilosa dan tapioka. *Agritech* 34 (3): 308 – 315.
- Hidayat, M. R. 2013. Teknologi pretreatment bahan lignoselulosa dalam proses produksi bioetanol. *Biopropal Industri* 4 (1): 33 – 48
- Immaningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan (gelatinisation profile of severat flour formulations for estimating cooking behaviour). *Panel Gizi Makan* 35 (1): 13 – 22
- Karim, I. I. 2014. Kandungan ADF, NDF, Selulosa dan Lignin Silase Pakan Kompit Berbahan Dasar Jerami Padi dan Beberapa Level Biomassa Murbei (*Morus alba*). Fakultas Peternakan, Universitas Hasanudin, Makassar. (Skripsi)
- Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan gizi ternak unggas di Indonesia. *Wartazoa* 20 (4): 172 – 178
- Noviawati, R. T. 2009. Pemanfaatan Pollard (Limbah Penggilingan Gandum) untuk Produksi Pemanis Xilitol. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Departemen Kimia, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Palguna, I. G. P. A., Sugiyono dan B., Haryanto. 2013. Optimasi rasio pati terhadap air dan suhu untuk pembentukan pati resisten tipe III pada pati sagu (*Metroxylon sagu*) (Ratio optimization of starch to water gelatinization temperature tp produce resistant starch type III of sago starch (*Metroxylon sagu*)). *Jurnal Pangan* 22 (3): 253 - 262

- Siregar, N. 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* 13 (2): 38 – 44
- Smith, P.S. 1982. *Starch Derivatives and Their Use in Foods*. In: Lineback, D.R. dan Paschall, G.E. 1982. *Food Carbohydrates*. Avi Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut
- Sulistiyanto, B., S. Kismiati dan C. S. Utama. 2017. Perubahan kadar rafinosa, glukosa, manosa, arabinosa dan sukrosa wheat pollard akibat lama steam dan penambahan ari yang berbeda. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 15 (2): 161 - 169
- Sumardjo, D. 2008. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. EGC, Jakarta.
- Sunarya, Y dan A. Setiabudi. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. PT. Setia Purna Inves, Bandung.
- Susanti, S. dan E Marhaenyanto. 2007. *Jurnal Protein* 15 (2): 141 – 147
- Sutikno, Marniza dan M. F. Yanti. 2015. Pengaruh perlakuan awal basa dan asam terhadap kadar gula reduksi tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Industri dan hasil Pertanian* 20 (1): 1 – 10
- Tangendjadja, B., Y. Yusdja dan N. Ilham. 2003. *Analisis ekonomi permintaan jagung untuk pakan*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Uhi, T. H. 2006. Pemanfaatan gelatin tepung sago (Metroxylon sago) sebagai bahan pakan ternak ruminansia (utilization of sago (Metroxylon sago) gelatin as feed ruminant). *Jurnal Ilmu Ternak* 6 (2): 108 – 111
- Utama, C.S., B. Sulistiyanto, and S. Kismiati. 2017. The effects of water addition and steaming duration on starch composition of wheat pollard. *Reaktor*. 17(4): 220-224.
- Wahyudi, J., W. A. Wibowo., Y. A. Rais dan A. Kusumawardani. 2011. Pengaruh suhu terhadap kadar glukosa terbentuk dan konstanta kecepatan reaksi pada hidrolisa kulit pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknil Kimia Kejuangan*. Yogyakarta, 22 Februari 2011.
- Wardani, W. W., N. Ramli dan W. Hermana. 2004. Ketersediaan energi ransum yang mengandung wheat pollard hasil olahan enzim cairan rumen yang diproses secara steam pelleting pada ayam broiler. *Jurnal Media Peternakan* 27 (3): 123 - 128
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta
- Woo, K. S., H. Y. Kim, I. G. Hwang, S. H. Lee and H. S. Jeong. 2015. Characteristics of the thermal degradation of glucose and maltose solutions. *Preventive Nutrition and Food Science Journal* 20 (2): 102 - 109



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TENGAH
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN DAERAH**

Jl. Pemuda No 127 – 133 Semarang, Kode Pos 50132 Telp. (024) 3515591, 3515592,
3584924, 3584929. Fax. (024) 3546802, 3516224

Laman: <http://www.bappeda.jatengprov.go.id>, Surat elektronik: bappeda@jatengprov.go.id

FORM EVALUASI MITRA BESTARI

Kode Mitra Bestari :

Tanggal Masuk :

Kode Naskah :

Judul : **PENGARUH LAMA *AUTOCLAVE* DAN KADAR AIR
YANG BERBEDA TERHADAP NILAI GLUKOSA DAN
TOTAL KARBOHIDRAT POLLARD**

.....

.....

.....

Tata Cara Penilaian:

1. Naskah dikirimkan dengan format anonym. Keterangan detail mengenai penulis dari naskah ini dapat menghubungi redaksi setelah melakukan penilaian
2. Penilaian dilakukan tanpa mengungkapkan identitas penilai
3. Dipersilahkan untuk memberikan penilaian secara objektif pada tiap poin penilaian di bawah ini
4. Dipersilahkan memberikan komentar pada lembar yang telah disdiakan dan dapat memberikan lembar tambahan apabila ruang yang tersedia tidak mencukupi
5. Diperkenankan memberikan koreksi langsung pada naskah dengan tinta berwarna dan menuliskan rekap dari koreksi tersebut di lembar saran
6. Mohon informasi bila naskah yang anda nilai merupakan naskah yang pernah diterbitkan pada media lain

Penilaian Naskah

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
1.	Tingkat Kepentingan Masalah			
	- Definisi masalah dan tujuan jelas	8		
	- topik bermanfaat/ memiliki nilai signifikansi tinggi bagi dunia keilmuan	8		
	Jumlah	16		
	Nilai Rata-rata	8		
	Komentar: Permasalahan didefinisikan dengan jelas berdasarkan pustaka yang ada yang relevan. Hasil dari penelitian dengan topik ini akan memberikan manfaat bagi dunia keilmuan dan masyarakat peternak.			

--	--	--	--	--

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
2.	Tingkat Objektivitas			
	- Tujuan penelitian terdefinisi jelas		7	
	- studi pustaka sesuai dengan metodologi penelitian yang digunakan dan analisis yang dilakukan		7	
	- Metodologi penelitian jelas		7	
	- Metode pengujian dan analisis yang digunakan adalah yang terbaik		6	
	- Analisis yang digunakan (kualitatif maupun kuantitatif) telah sesuai dengan bentuk permasalahan			1
	- analisis dan sintesis baik			1
	Jumlah		7	2
	Nilai Rata-rata	4,83		

Komentar:

Tujuan penelitian didefinisikan dengan jelas dengan studi pustaka sesuai dengan metodologinya. Metodologi penelitian jelas. Analisis yang digunakan tidak jelas karena ada kesalahan dalam penampilan Tabel 1 dan Tabel 2 yang isi datanya sama..

--	--

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
3.	Penyajian Masalah			
	- Hasil penelitian dipaparkan dengan jelas			1
	- kesimpulan sejalan dengan tujuan dan metodologi penelitian			1
	- penulis dapat menghubungkan kesimpulan penelitiannya dengan aplikasi praktis			1
	- penarikan kesimpulan atau pencetusan teori baru ditulis dengan dalam dan menyeluruh			1
	- daftar pustaka lengkap		6	
	- mayoritas (minimal 80%) naskah ini menggunakan sumber pustaka primer	8		
	- mayoritas (minimal 80%) naskah ini menggunakan sumber pustaka mutakhir (diterbitkan 10 tahun terakhir)	8		
	Jumlah	16	6	4
	Nilai Rata-rata	3,71		
	<p>Komentar:</p> <p>Ada kesalahan fatal dalam penyajian data yakni Tabel 1 (Kadar Glukosa) dan Tabel 2 (Kadar Karbohidrat) mempunyai angka yang sama. Oleh karenanya sangat menyulitkan dalam pembahasan hasilnya, apakah isi data Tabel 1 atau Tabel 2 yang benar. Penulis harus memperbaikinya.</p>			

--	--

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
4.	Orisinalitas Ide			
	- topik naskah bukan merupakan duplikasi topic yang sudah ada		5	
	- topik mutakhir		5	
	- penulis menunjukkan orisinalitas ide ke dalam materi yang didiskusikan dalam naskah		5	
	- kesimpulan, rekomendasi atau hasil penelitian memberikan kontribusi baru terhadap penerapan / perkembangan bidang ilmu yang bersangkutan			1
	Jumlah		15	1
	Nilai Rata-rata	4		
	Komentar: Topik sejenis sudah banyak dipublikasikan.			

Hasil Penilaian:

- Jumlah skor rata-rata (1+2+3+4) : 20,54.....

- **Skor akhir (jumlah skor / 4)** : 5,13.....

Ketentuan:

- ✓ nilai ≥ 8 : naskah diterima tanpa perbaikan
- ✓ $6 \leq$ nilai < 8 : naskah diterima dengan perbaikan minor
- ✓ $4 \leq$ nilai < 6 : naskah diterima dengan perbaikan mayor
- ✓ nilai < 4 : naskah ditolak

Keputusan:

rekomendasi reviewer atas naskah ini adalah (pilih salahsatu):

- a. ditolak
- b. diterima dengan perbaikan mayor** ✓
- c. diterima dengan perbaikan minor
- d. diterima tanpa perbaikan

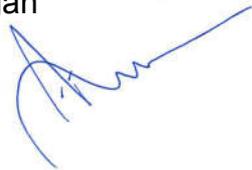
Saran:

untuk dapat dimuat di jurnal, maka perbaikan yang harus dilakukan adalah:

No	Elemen Perbaikan	Saran Perbaikan
1	Judul	Lihat pada draft
2	Abstrak	Lihat pada draft
3	Pendahuluan	Lihat pada draft
4	Materi dan metode	Lihat pada draft
5	Hasil dan Pembahasan	Ada kesalahan fatal pada data Tabel 1 (Kadar glukosa) dan Tabel 2 (Kadar karbohidrat) yang isi datanya sama. Kondisi ini menyebabkan ada kesalahan dalam interpretasi data. Mana yang benar Tabel 1 atau Tabel 2?
6	Simpulan	Tergantung pada data Tabel 1 dan Tabel 2 yang benar yang mana.

7	Daftar Pustaka	sesuai
8	Lainnya	

Tanggal : 16 Juli 2019
Tanda tangan



Review ke 2

PENGARUH LAMA *AUTOCLAVEING* DAN KADAR AIR YANG BERBEDA TERHADAP NILAI GLUKOSA DAN TOTAL KARBOHIDRAT PADA DEDAK POLLARD

EFFECTS OF DIFFERENT *AUTOCLAVEING* DURATION AND MOISTURE LEVEL WATER CONTENT ON GLUCOSE AND TOTAL CARBOHYDRATE IN POLLARD

Blind review

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama *autoclaveing* dan kadar air pada nilai glukosa dan total karbohidrat. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial: durasi pemanasan sebagai faktor 1 (T1=15 menit dan T2=30 menit) (15 menit dan 30 menit) dan kadar air sebagai faktor 2 (A1=25%, A2=50%, dan A3=75%) (25%, 50%, 75%) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah kadar glukosa dan total karbohidrat. Hasil pada kadar glukosa, menunjukkan bahwa lama durasi *autoclaveing* memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) sedangkan perbedaan level kadar air tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada kadar total karbohidrat, perbedaan level kadar air memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), sedangkan perbedaan durasi *autoclaveing* tidak memberikan pengaruh nyata. Kesimpulan dari yang diperoleh dari penelitian adalah bahwa perlakuan lama *autoclaveing* dan level kadar air, memberikan pengaruh yang nyata berturut-turut pada terhadap kadar glukosa dan total karbohidrat. Saran dari penulis adalah perlu adanya uji kecernaan lebih lanjut, untuk mendukung hasil dari pada penelitian ini.

Kata kunci : pollard dedak; kadar glukosa; kadar total karbohidrat; steaming pemanasan

ABSTRACT

This study aims to determine the effects of different *autoclaveing* duration and moisture level water content on glucose and total carbohydrate in pollard. The experimental design in this study used a complete randomized design with two factors, of which are heating duration as the primary factor (T1=15 minutes and T2=30 minutes) (15 minutes and 30 minutes) and moisture level water content as the secondary factor (A1=25%, A2=50%, and A3=75%) (25%, 50% and 75%), with 3 repetition replications. On glucose content, the duration of heat treatment showed significant effect ($p < 0,05$), while difference in moisture level water content didn't not. On total carbohydrate content, the different moisture level water content showed significant effect ($p < 0,05$), whereas different heating duration didn't not show any significant effect. The research concludes that heating duration and moisture level water affects significantly on glucose and total carbohydrate contents, respectively. We It is recommended that further research by digestibility analysis is needed to support the result of this research.

Key Words: pollard, glucose content, total carbohydrate content, steaming

Pendahuluan

Pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan perkembangan usaha peternakan. Perkembangan industri pakan saat ini cukup pesat, seiring dengan perkembangan industri hewan ternak, terutama unggas. Jagung dalam kaitannya dengan hal ini, merupakan bahan pakan yang paling umum digunakan sebagai pakan sebagai sumber energi dalam produksi unggas. Jagung selain sebagai pakan ternak, juga bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih mahal apabila dibandingkan dengan pakan sumber energi lainnya. Melihat kondisi ini, penggunaan pakan alternatif jagung dirasa perlu untuk menekan biaya produksi pada peternakan yang mengandalkan jagung sebagai pakan sumber energi utamanya. Salah satu pakan alternatif yang diduga berpotensi sebagai pakan pengganti jagung adalah pollard dedak.

Pollard Dedak merupakan hasil samping dari penggilingan gandum menjadi terigu. Kandungan energi pollard dedak hampir menyerupai jagung, namun pollard dedak memiliki keunggulan dalam proteinnya yang lebih tinggi. Energi metabolis pada jagung dan pollard adalah 3350 kkal/kg dan 3120 kkal/kg, sedangkan kandungan protein pollard dedak yaitu 14,1% apabila dibandingkan dengan jagung pada kisaran 8,5% (Tangendjadja dkk, 2003). Ketersediaan pollard dedak juga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih murah. Kelemahan pollard dedak adalah kandungan serat kasarnya yang tinggi, sehingga tidak dapat diberikan secara langsung pada unggas tanpa adanya pengolahan. Serat kasar pada pollard dedak, terdiri atas selulosa, hemiselulosa dan lignin dalam ikatan lignoselulosa (Novitawati, 2009). Selulosa dan hemiselulosa adalah komponen dalam dinding sel yang sulit dicerna oleh hewan monogastrik yang memerlukan proses pengolahan untuk meningkatkan kecernaannya. Pengolahan pollard dedak, dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, biologis maupun gabungan.

Proses pemanasan basah (*steaming*), diduga mampu mengubah struktur fisik dan kimia pollard dedak, sehingga mampu meningkatkan kecernaan dari bahan pakan (Utama *et al.*, 2017; Sulistiyanto *et al.*, 2017). Air dalam perlakuan pemanasan basah pada serat, diduga dapat mendepolimerisasi ikatan lignoselulosa di dalam pollard dedak. Proses depolimerisasi ikatan lignoselulosa ini, merupakan proses delignifikasi lignin pada ikatan selulosa dan hemiselulosa, sehingga selulosa dan hemiselulosa dapat dikonversi menjadi glukosa (karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana) (Wahyudi dkk, 2011). Ikatan lignoselulosa juga akan merenggang melalui proses ini, sehingga memperluas permukaan dan meningkatkan efektifitas kerja enzim.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pengolahan bahan pakan metode pemanasan basah dengan perlakuan perbedaan lama pemanasan dan level kadar air terhadap kadar glukosa dan total karbohidrat pollard dedak. Adapun hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan inovasi baru dalam peningkatan mutu bahan pakan melalui proses pengolahan secara pemanasan basah.

Materi dan Metode

Alat dan bahan penelitian yang digunakan adalah pollard dedak, akuades dan *autoclave*. Penambahan kadar air dilakukan pada pollard dedak dengan level 25%, 50% dan 75%. Pollard Dedak yang telah diberi perlakuan kemudian dipanaskan dalam *autoclave* pada suhu 121° C, dengan durasi selama 15 menit dan 30 menit. Pollard Dedak kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 70° C selama 8 jam untuk menghilangkan kadar airnya. Hasil kemudian dianalisis kadar glukosa dan total karbohidratnya dianalisis berdasarkan metode *Luff-Schoorl* (GAFTA, 2014)

Data yang diperoleh, kemudian diuji statistik menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 3x2 dengan 3 kali ulangan (Pustaka, tahun). Pengujian dilakukan lebih lanjut menggunakan uji Duncan apabila terdapat pengaruh yang signifikan.

Commented [U1]: Sebutkan pustaka yang diacu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Glukosa

Tabel 1. Hasil Kadar Glukosa yang Diberi Perlakuan Durasi *Autoclaveing* dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi (menit)		Rerata
	15 menit	30 menit	
25	4691,77 ^a	5506,94 ^a	5099,35 ^a
50	6040,64 ^a	5862,00 ^a	5951,32 ^a
75	6538,67 ^b	6836,79 ^b	6687,73 ^b
Rerata	5757,02 ^a	6068,57 ^a	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Commented [U2]: Data sama dengan Tabel 2 Kadar Karbohidrat. Mengapa?

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa perlakuan durasi, pemanasan memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) pada glukosa (Tabel 1). Hal ini diduga karena proses pemanasan yang terlalu lama, sehingga terjadi kerusakan pada molekul glukosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Woo *et al.*, (2015), yang menyatakan bahwa molekul glukosa mulai rusak pada suhu 140° C (Woo *et al.*, 2015). Hal ini diduga pemanasan model *steaming* dengan penambahan air memunculkan reaksi yang lebih dominan, yaitu gelatinisasi.

Gelatinisasi merupakan membengkaknya partikel pati di dalam bahan karena masuknya air ke dalam partikel pati dan bersifat *ireversibel*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aryanti *et al.*, 2017, bahwa gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati, sehingga tidak dapat kembali pada bentuk semula. Proses masuknya air ini, disebabkan karena pecahnya dinding molekul pati melalui adanya air dalam proses pemanasan. Gelatinisasi dan sifat pembengkakan dari pati sebagian dikontrol oleh struktur amilopektin, komposisi pati, dan bentuk granulanya (Immaningsih, 2012). Sulistiyanto *et al.* (2017), menyatakan bahwa air merupakan sumber penghantar panas sehingga mampu mempengaruhi struktur karbohidrat yang terkandung dalam ~~wheatpollard~~ dedak gandum, sehingga penambahan air akan memicu proses gelatinasi yaitu proses pembengkakan granula pati akibat dipanaskan dan menyebabkan ikatan hidrogen terputus dan air masuk ke dalam granula pati.

Commented [U3]: Tidak terbaca jelas???

Pati yang dipanaskan bersama air berlebih di atas suhu gelatinisasinya, granula pati yang memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi akan membengkak lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki kandungan yang lebih rendah. Adapun efek dari reaksi ini, terutama menyebabkan perubahan pada tekstur bahan menjadi lebih kenyal. Hal ini disebabkan air yang masuk ke dalam granula pati, menyebabkan pembentukan tekstur seperti jel. Uhi (2006), juga menyatakan bahwa masuknya air ke dalam granula pati menyebabkan struktur seperti pasta pada pati.

Penurunan kadar glukosa terbaca juga diduga kuat disebabkan oleh reaksi gelatinisasi ini. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dan lama suhu pemanasan, akan menyebabkan reaksi gelatinisasi lebih lanjut, sehingga ikut merusak molekul glukosa dalam prosesnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (1984) bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi, maka

akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi; sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Dari penelitian, didapatkan bahwa semakin lama pemanasan dan tinggi kadar air, semakin kenyal dan merata pula proses gelatinisasi ini. Smith (1985), menyatakan bahwa beberapa manfaat dari gelatinisasi antara lain dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik untuk memecah ikatan pati menjadi bentuk yang lebih sederhana yang mudah larut, serta meningkatkan konversi dan pencernaan dari pakan.

Kadar Total Karbohidrat

Tabel 2. Hasil Kadar Total Karbohidrat yang Diberi Perlakuan Durasi *Autoclave* dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi		Rerata
	15 menit	30 menit	
25	4691,77 ^a	5506,94 ^a	5099,35 ^a
50	6040,64 ^a	5862,00 ^a	5951,32 ^a
75	6538,67 ^b	6836,79 ^b	6687,73 ^b
Rerata	5757,02 ^a	6068,57 ^a	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Commented [U4]: Data sama dengan Tabel 1 kadar glukosa>Mengapa?

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan pada nilai total karbohidrat pada **pollard dedak** yang diberikan perlakuan. Dapat dilihat pada Tabel 2., perbedaan level kadar air berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada nilai total karbohidrat. Karbohidrat pada **pollard dedak**, terdiri atas karbohidrat kompleks seperti selulosa, hemiselulosa dan pati, serta karbohidrat sederhana seperti glukosa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2014), bahwa karbohidrat terdiri atas karbohidrat sederhana (seperti glukosa dan fruktosa) dan karbohidrat kompleks yang terdiri atas polisakarida (dekstrin, glikogen dan pati).

Naiknya nilai total karbohidrat terbaca pada hasil penelitian, diduga disebabkan karena membengkaknya molekul granula pati. Pembengkakan granula pati oleh air, menyebabkan berat molekul pati yang naik, sehingga mengakibatkan kadar total karbohidrat terbaca pada tabel mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (1984) bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi, maka akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi, sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Peningkatan total karbohidrat juga berkorelasi positif dengan rasio kadar air dalam bahan. Hal ini bertolak belakang dengan dugaan awal bahwa semakin tinggi kadar air, akan semakin tinggi proses konversi karbohidrat kompleks menjadi glukosa. Hal ini disebabkan oleh arah reaksi yang diharapkan, lebih dominan pada reaksi gelatinisasi. Pada proses gelatinisasi, karbohidrat yang berperan adalah pati.

Menurut Faizah (2012), **pollard dedak** memiliki kandungan pati yang tinggi yang mengandung amilosa dan amilopektin yang tinggi yang dapat menyebabkan gelatinisasi. Kadar pati yang tinggi pada **pollard dedak**, diduga kuat menyebabkan reaksi dominan pada proses pemanasan adalah gelatinisasi, sehingga menyebabkan naiknya kadar karbohidrat terbaca karena membengkaknya granula pati oleh air, sehingga meningkatkan bobot dari pati. Hal ini sesuai dengan pendapat Palguna *et al.* (2013), bahwa rasio kadar air dalam pemasakan berkorelasi positif terhadap nilai gelatinisasi pati.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan durasi pemanasan yang berbeda pada saat pemanasan, berpengaruh pada kadar glukosa pollard dedak. Perlakuan perbedaan kadar air pada saat pemanasan, memberikan pengaruh yang nyata pada kadar total karbohidrat pollard dedak. Saran dari penulis adalah perlu adanya uji pencernaan lebih lanjut, untuk mendukung hasil daripada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, L. dan L. Efiyanti. 2015. Pengaruh perlakuan delignifikasi terhadap hidrolisis selulosa dan produksi bioetanol dari limbah berlignoselulosa. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33 (1): 69 – 80
- Aryanti, N., Y. A. Kusumastuti dan W. Rahmawati. 2017. Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schoott) sebagai alternatif sumber pati industri. *Jurnal Momentum* 13 (1): 46 – 52
- Crawford, R. L. *Lignin Biodegradation and Transformation*. John Wiley and Sons, New York.
- Faizah, S. 2012. Kadar gula pereduksi an protein terlarut dalam pollard hasil pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. (Skripsi)
- GAFTA, 2014. Determine of sugar: Luff-Schoorl based method. The Grain and Feed Intake Association Ltd., London.
- Hariyadi, P. 1984. Mempelajari Kinetika Gelatinisasi Sagu (*Metroxylon* sp). Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. (Skripsi)
- Haryanti, P., R. Setyawati dan Rumpuko Wicaksono. 2014. Pengaruh suhu dan lama pemanasan suspensi pati serta konsentrasi butanol terhadap karakteristik fisikokimia pati tinggi amilosa dan tapioka. *Agritech* 34 (3): 308 – 315.
- Hidayat, M. R. 2013. Teknologi pretreatment bahan lignoselulosa dalam proses produksi bioetanol. *Biopropal Industri* 4 (1): 33 – 48
- Immaningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan (gelatinisation profile of severat flour formulations for estimating cooking behaviour). *Panel Gizi Makan* 35 (1): 13 – 22
- Karim, I. I. 2014. Kandungan ADF, NDF, Selulosa dan Lignin Silase Pakan Kompit Berbahan Dasar Jerami Padi dan Beberapa Level Biomassa Murbei (*Morus alba*). Fakultas Peternakan, Universitas Hasanudin, Makassar. (Skripsi)
- Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan gizi ternak unggas di Indonesia. *Wartazoa* 20 (4): 172 – 178
- Noviawati, R. T. 2009. Pemanfaatan Pollard (Limbah Penggilingan Gandum) untuk Produksi Pemanis Xilitol. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Departemen Kimia, Universitas Indonesia, Jakarta.

- Palguna, I. G. P. A., Sugiyono dan B., Haryanto. 2013. Optimasi rasio pati terhadap air dan suhu untuk pembentukan pati resisten tipe III pada pati sagu (Metroxylon sagu) (Ratio optimization of starch to water gelatinization temperature to produce resistant starch type III of sago starch (Metroxylon sagu)). *Jurnal Pangan* 22 (3): 253 - 262
- Siregar, N. 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* 13 (2): 38 – 44
- Smith, P.S. 1982. Starch Derivatives and Their Use in Foods. In: Lineback, D.R. dan Paschall, G.E. 1982. *Food Carbohydrates*. Avi Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut
- Sulistiyanto, B., S. Kismiati dan C. S. Utama. 2017. Perubahan kadar rafinosa, glukosa, manosa, arabinosa dan sukrosa wheat pollard akibat lama steam dan penambahan air yang berbeda. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 15 (2): 161 - 169
- Sumardjo, D. 2008. Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta. EGC, Jakarta.
- Sunarya, Y dan A. Setiabudi. 2007. Mudah dan Aktif Belajar Kimia. PT. Setia Purna Inves, Bandung.
- Susanti, S. dan E Marhaenyanto. 2007. *Jurnal Protein* 15 (2): 141 – 147
- Sutikno, Marniza dan M. F. Yanti. 2015. Pengaruh perlakuan awal basa dan asam terhadap kadar gula reduksi tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Industri dan hasil Pertanian* 20 (1): 1 – 10
- Tangendjadja, B., Y. Yusdja dan N. Ilham. 2003. Analisis ekonomi permintaan jagung untuk pakan. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Uhi, T. H. 2006. Pemanfaatan gelatin tepung sagu (Metroxylon sago) sebagai bahan pakan ternak ruminansia (utilization of sago (Metroxylon sago) gelatin as feed ruminant). *Jurnal Ilmu Ternak* 6 (2): 108 – 111
- Utama, C.S., B. Sulistiyanto, and S. Kismiati. 2017. The effects of water addition and steaming duration on starch composition of wheat pollard. *Reaktor*. 17(4): 220-224.
- Wahyudi, J., W. A. Wibowo., Y. A. Rais dan A. Kusumawardani. 2011. Pengaruh suhu terhadap kadar glukosa terbentuk dan konstanta kecepatan reaksi pada hidrolisa kulit pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknil Kimia Kejuangan*. Yogyakarta, 22 Februari 2011.
- Wardani, W. W., N. Ramli dan W. Hermana. 2004. Ketersediaan energi ransum yang mengandung wheat pollard hasil olahan enzim cairan rumen yang diproses secara steam pelleting pada ayam broiler. *Jurnal Media Peternakan* 27 (3): 123 - 128
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta
- Woo, K. S., H. Y. Kim, I. G. Hwang, S. H. Lee and H. S. Jeong. 2015. Characteristics of the thermal degradation of glucose and maltose solutions. *Preventive Nutrition and Food Science Journal* 20 (2): 102 - 109



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TENGAH
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN,
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH**

Jl. Pemuda No 127 – 133 Semarang, Kode Pos 50132 Telp. (024) 3515591, 3515592,
3584924, 3584929. Fax. (024) 3546802, 3516224

Laman: <http://www.bappeda.jatengprov.go.id>, Surat elektronik: bappeda@jatengprov.go.id

FORM EVALUASI MITRA BESTARI

Kode Mitra Bestari : _____
Tanggal Masuk : Juli 2019
Kode Naskah : _____
Judul : **PENGARUH LAMA AUTOCLAVE DAN KADAR AIR
YANG BERBEDA TERHADAP NILAI GLUKOSA DAN
TOTAL KARBOHIDRAT POLLARD**

Tata Cara Penilaian:

1. Naskah dikirimkan dengan format anonym. Keterangan detail mengenai penulis dari naskah ini dapat menghubungi redaksi setelah melakukan penilaian
2. Penilaian dilakukan tanpa mengungkapkan identitas penilai
3. Dipersilahkan untuk memberikan penilaian secara objektif pada tiap poin penilaian di bawah ini
4. Dipersilahkan memberikan komentar pada lembar yang telah disdiakan dan dapat memberikan lembar tambahan apabila ruang yang tersedia tidak mencukupi
5. Diperkenankan memberikan koreksi langsung pada naskah dengan tinta berwarna dan menuliskan rekap dari koreksi tersebut di lembar saran
6. Mohon informasi bila naskah yang anda nilai merupakan naskah yang pernah diterbitkan pada media lain

Penilaian Naskah

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
1.	Tingkat Kepentingan Masalah			
	- Definisi masalah dan tujuan jelas	8		
	- topik bermanfaat/ memiliki nilai signifikansi tinggi bagi dunia keilmuan	8		
	Jumlah	16		
	Nilai Rata-rata	8		
	Komentar: Permasalahan bagus dan signifikan bagi dunia keilmuan			

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
2.	Tingkat Objektivitas			
	- Tujuan penelitian terdefinisi jelas		7	
	- studi pustaka sesuai dengan metodologi penelitian yang digunakan dan analisis yang dilakukan		7	
	- Metodologi penelitian jelas		7	
	- Metode pengujian dan analisis yang digunakan adalah yang terbaik		7	
	- Analisis yang digunakan (kualitatif maupun kuantitatif) telah sesuai dengan bentuk permasalahan		7	
	- analisis dan sintesis baik		7	
	Jumlah		42	
	Nilai Rata-rata		7	
	Komentar: Metode penelitian perlu dirinci lagi, persiapan bahan baku pollard, analisis glukosa dan karbohidrat perlu diberikan penjelasan, analisis data menggunakan Uji F dan dilanjut dengan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan berapa persen			

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
3.	Penyajian Masalah			
	- Hasil penelitian dipaparkan dengan jelas	8		
	- kesimpulan sejalan dengan tujuan dan metodologi penelitian		6	
	- penulis dapat menghubungkan kesimpulan penelitiannya dengan aplikasi praktis		6	
	- penarikan kesimpulan atau pencetusan teori baru ditulis dengan dalam dan menyeluruh		7	
	- daftar pustaka lengkap		7	
	- mayoritas (minimal 80%) naskah ini menggunakan sumber pustaka primer	8		
	- mayoritas (minimal 80%) naskah ini menggunakan sumber pustaka mutakhir (diterbitkan 10 tahun terakhir)		7	

	Jumlah	16	33	
	Nilai Rata-rata		7	
	Komentar: Hasil sudah dikaji dengan lengkap, namun perlu disebutkan perlakuan terbaik yang mana dan menghasilkan kadar glukosa dan kadar karbohidrat berapa. Bandingkan dengan tepung jagung. Kesimpulan juga belum menjabarkan tujuan.			

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
4.	Orisinalitas Ide			
	- topik naskah bukan merupakan duplikasi topic yang sudah ada	8		
	- topik mutakhir		7	
	- penulis menunjukkan orisinalitas ide ke dalam materi yang didiskusikan dalam naskah		7	
	- kesimpulan, rekomendasi atau hasil penelitian memberikan kontribusi baru terhadap penerapan / perkembangan bidang ilmu yang bersangkutan		7	
		8	21	
	Jumlah		7	
	Nilai Rata-rata			
	Komentar: Ide menarik dan bisa diimplementasikan di Peternak			

Hasil Penilaian:

- Jumlah skor rata-rata (1+2+3+4) : 8 +7 + 7 + 7.....
- Skor akhir (jumlah skor / 4) : 29/4 = 7,25.....

Ketentuan:

- ✓ nilai ≥ 8 : naskah diterima tanpa perbaikan
- ✓ 6 ≤ nilai < 8 : naskah diterima dengan perbaikan minor
- ✓ 4 ≤ nilai < 6 : naskah diterima dengan perbaikan mayor
- ✓ nilai < 4 : naskah ditolak

Keputusan:

rekomendasi reviewer atas naskah ini adalah (pilih salahsatu):

- a. ditolak

- b. diterima dengan perbaikan mayor
- c. **diterima dengan perbaikan minor**
- d. diterima tanpa perbaikan

Saran:

untuk dapat dimuat di jurnal, maka perbaikan yang harus dilakukan adalah:

No	Elemen Perbaikan	Saran Perbaikan
1	Judul	Judul perlu diperbaiki sesuai koreksi dalam artikel. Judul masih menyebut perlakuannya salah, lama autoclave, seharusnya lama proses pemanasan dengan autoclave
2	Abstrak	Abstrak perlu diperbaiki (coretan ada di teks). Pada abstrak harus menyebut bahan baku (subyeknya apa) pollard. Kemudian di kata kunci tahu tahu muncul steaming kyang tidak tertulis di abstrak
3	Pendahuluan	Pendahuluan perlu dicek ada bbrp yang salah ketik
4	Materi dan metode	Materi dijelaskan pollard yang digunakan pollard yang bagaimana, dari mana, terus metode persiapan pollard nya bagaimana, dilihat dari sifat sensoris pollard. Metode analisis dirinci d=secara detail
5	Hasil dan Pembahasan	Hasil perlu ditambahkan perlakuan mana terbaik dan berapa kadar glukisa dan kadar karbihidrat
6	Simpulan	Kesimpulan tidak boleh hanya menyebut nyata dan tidak, tapi sebut mana pelakuan terbaik baik mandiri atau kombinasi (interaksi) dan berapa karadnya bandingkan dengan tepung jagung.
7	Daftar Pustaka	Bbrp pustaka belum ada tahunnya. Bisa dilengkapi
8	Lainnya	

--	--	--

Tanggal :
Tanda tangan





PEMERINTAH PROPINSI JAWA TENGAH
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN,
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH**

Jl. Pemuda No 127 – 133 Semarang, Kode Pos 50132 Telp. (024) 3515591, 3515592,
3584924, 3584929. Fax. (024) 3546802, 3516224

Laman: <http://www.bappeda.jatengprov.go.id>, Surat elektronik: bappeda@jatengprov.go.id

FORM EVALUASI MITRA BESTARI

Kode Mitra Bestari : _____
Tanggal Masuk : Juli 2019
Kode Naskah : _____
Judul : **PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI POLLARD
TEROLAH TERHADAP PERTUMBUHAN ORGAN
PENCERNAAN AYAM BROILER UMUR 7 MINGGU**

Tata Cara Penilaian:

1. Naskah dikirimkan dengan format anonym. Keterangan detail mengenai penulis dari naskah ini dapat menghubungi redaksi setelah melakukan penilaian
2. Penilaian dilakukan tanpa mengungkapkan identitas penilai
3. Dipersilahkan untuk memberikan penilaian secara objektif pada tiap poin penilaian di bawah ini
4. Dipersilahkan memberikan komentar pada lembar yang telah disdiakan dan dapat memberikan lembar tambahan apabila ruang yang tersedia tidak mencukupi
5. Diperkenankan memberikan koreksi langsung pada naskah dengan tinta berwarna dan menuliskan rekap dari koreksi tersebut di lembar saran
6. Mohon informasi bila naskah yang anda nilai merupakan naskah yang pernah diterbitkan pada media lain

Penilaian Naskah

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
1.	Tingkat Kepentingan Masalah			
	- Definisi masalah dan tujuan jelas	8		
	- topik bermanfaat/ memiliki nilai signifikansi tinggi bagi dunia keilmuan	8		
	Jumlah	16		
	Nilai Rata-rata	8		
	Komentar: Permasalahan bagus dan signifikan bagi dunia keilmuan			

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
2.	Tingkat Objektivitas			
	- Tujuan penelitian terdefinisi jelas	8		
	- studi pustaka sesuai dengan metodologi penelitian yang digunakan dan analisis yang dilakukan		7	
	- Metodologi penelitian jelas	8		
	- Metode pengujian dan analisis yang digunakan adalah yang terbaik	8		
	- Analisis yang digunakan (kualitatif maupun kuantitatif) telah sesuai dengan bentuk permasalahan		7	
	- analisis dan sintesis baik		7	
	Jumlah	24	21	
	Nilai Rata-rata		7,5	
	Komentar:			
	Metode penelitian sudah jelas dan rinci			

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
3.	Penyajian Masalah			
	- Hasil penelitian dipaparkan dengan jelas	8		
	- kesimpulan sejalan dengan tujuan dan metodologi penelitian		7	
	- penulis dapat menghubungkan kesimpulan penelitiannya dengan aplikasi praktis		7	
	- penarikan kesimpulan atau pencetusan teori baru ditulis dengan dalam dan menyeluruh		7	
	- daftar pustaka lengkap		7	
	- mayoritas (minimal 80%) naskah ini menggunakan sumber pustaka primer	8		
	- mayoritas (minimal 80%) naskah ini menggunakan sumber pustaka mutakhir (diterbitkan 10 tahun terakhir)	8		
	Jumlah	24	28	
	Nilai Rata-rata		7,43	

	<p>Komentar:</p> <p>Hasil sudah dikaji dengan lengkap, namun perlu disebutkan perlakuan terbaik yang mana dan menghasilkan berat organ berapa tingkat kenaikannya dibanding dengan kontrol.</p>
--	--

No	Kriteria Penilaian	Baik (10 – 8)	Cukup (7-5)	Kurang (4-1)
4.	Orisinalitas Ide			
	- topik naskah bukan merupakan duplikasi topic yang sudah ada	8		
	- topik mutakhir		7	
	- penulis menunjukkan orisinalitas ide ke dalam materi yang didiskusikan dalam naskah	8		
	- kesimpulan, rekomendasi atau hasil penelitian memberikan kontribusi baru terhadap penerapan / perkembangan bidang ilmu yang bersangkutan		7	
		16	14	
	Jumlah		7,5	
	Nilai Rata-rata			
	<p>Komentar: Ide menarik dan bisa diimplementasikan di Peternak</p>			

Hasil Penilaian:

- Jumlah skor rata-rata (1+2+3+4) : 8 +7,5 + 7,43 + 7,5.....
- Skor akhir (jumlah skor / 4) : 30,4/4 = 7,61.....

Ketentuan:

- ✓ nilai ≥ 8 : naskah diterima tanpa perbaikan
- ✓ 6 ≤ nilai < 8 : naskah diterima dengan perbaikan minor
- ✓ 4 ≤ nilai < 6 : naskah diterima dengan perbaikan mayor
- ✓ nilai < 4 : naskah ditolak

Keputusan:

rekomendasi reviewer atas naskah ini adalah (pilih salahsatu):

- a. ditolak
- b. diterima dengan perbaikan mayor
- c. diterima dengan perbaikan minor**
- d. diterima tanpa perbaikan

Saran:

untuk dapat dimuat di jurnal, maka perbaikan yang harus dilakukan adalah:

No	Elemen Perbaikan	Saran Perbaikan
1	Judul	Judul sudah sesuai dengan isi
2	Abstrak	Abstrak perlu diperbaiki (coretan ada di teks). Kemudian di kata kunci perlu disingkat organ pencernaan. Bisa ditambahkan kata kunci pollard dan perlakuan yang dipakai
3	Pendahuluan	Sudah cukup
4	Materi dan metode	Materi dan metode sudah jelas dan detail
5	Hasil dan Pembahasan	Hasil perlu ditambahkan perlakuan mana terbaik dan berapa peningkatan / perubahan pada organ pencernaan
6	Simpulan	Kesimpulan tidak boleh hanya menyebut nyata dan tidak, tapi sebut mana pelakuan terbaik baik mandiri atau kombinasi (interaksi) dan berapa % peningkatannya
7	Daftar Pustaka	Bisa dilengkapi dengan jurnal terbaru
8	Lainnya	

Tanggal :
Tanda tangan



PENGARUH LAMA PEMANASAN DAN KADAR AIR YANG BERBEDA TERHADAP NILAI GLUKOSA DAN TOTAL KARBOHIDRAT PADA POLLARD

EFFECTS OF DIFFERENT HEATING DURATION AND WATER CONTENT ON GLUCOSE AND TOTAL CARBOHYDRATE IN POLLARD

Akbar, I. A., M. Christiyanto dan C. S. Utama

Departemen Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

Email: cahyasetyautama@gmail.com

Diterima: 17 Juni 2019, Direvisi: 14 Juli 2019, Disetujui: 31 Juli 2019

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama pemanasan dan kadar air pada nilai glukosa dan total karbohidrat. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan durasi pemanasan sebagai faktor 1 (T1=15 menit dan T2=30 menit)-dan kadar air sebagai faktor 2 (A1=25%, A2=50%, dan A3=75%) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah kadar glukosa dan total karbohidrat. Hasil penelitian pada parameter kadar glukosa, menunjukkan bahwa lama pemanasan memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) sedangkan perbedaan level kadar air tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada parameter total karbohidrat, perbedaan level kadar air memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), sedangkan perbedaan durasi pemanasan tidak memberikan pengaruh nyata. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian adalah perlakuan lama pemanasan dan kadar air, memberikan pengaruh yang nyata berturut-turut pada kadar glukosa dan total karbohidrat. Perlu adanya uji kecernaan lebih lanjut, untuk mendukung hasil dari penelitian ini.

Kata kunci : Pollard, kadar glukosa, kadar total karbohidrat, pemanasan

ABSTRACT

This study aims to determine the effects of different heating duration and water content on glucose and total carbohydrate in pollard. The experimental design in this study used a complete randomized design with two factors, of which are heating duration as the primary factor (T1=15 minutes and T2=30 minutes) water content as the secondary factor (A1=25%, A2=50%, and A3=75%) with 3 replications. On glucose content, the duration of heat treatment showed significant effect ($p < 0,05$), while difference in water content did not. On total carbohydrate content, the different water content showed significant effect ($p < 0,05$), whereas different heating duration did not show any significant effect. The research concludes that heating duration and water affects significantly on glucose and total carbohydrate contents, respectively. It is recommended that further research by digestibility analysis is needed to support the result of this research.

Key Words: pollard, glucose content, total carbohydrate content, steaming

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan perkembangan usaha

peternakan. Perkembangan industri pakan saat ini cukup pesat, seiring dengan perkembangan industri hewan ternak,

terutama unggas. Jagung dalam kaitannya dengan hal ini, merupakan bahan pakan yang paling umum digunakan untuk pakan sebagai sumber energi dalam produksi unggas. Jagung selain sebagai pakan ternak, juga bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih mahal apabila dibandingkan dengan pakan sumber energi lainnya. Melihat kondisi ini, penggunaan pakan alternatif jagung dirasa perlu untuk menekan biaya produksi pada peternakan yang mengandalkan jagung sebagai pakan sumber energi utamanya. Salah satu pakan alternatif yang diduga berpotensi sebagai pakan pengganti jagung adalah pollard.

Pollard merupakan hasil samping dari penggilingan gandum menjadi terigu. Kandungan energi pollard hampir menyerupai jagung, namun pollard memiliki keunggulan dalam proteinnya yang lebih tinggi. Energi metabolis pada jagung dan pollard adalah 3350 kkal/kg dan 3120 kkal/kg, sedangkan kandungan protein pollard yaitu 14,1% apabila dibandingkan dengan jagung pada kisaran 8,5% (Tangendjadja *et al.*, 2003). Ketersediaan pollard juga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harganya relatif lebih murah. Kelemahan pollard adalah kandungan serat kasarnya yang tinggi, sehingga tidak dapat diberikan secara langsung pada unggas tanpa adanya pengolahan. Serat kasar pada pollard, terdiri atas selulosa, hemiselulosa dan lignin dalam ikatan lignoselulosa (Novitawati, 2009). Selulosa dan hemiselulosa adalah komponen dalam dinding sel yang sulit dicerna oleh hewan monogastrik yang memerlukan proses pengolahan untuk meningkatkan kecernaannya. Pengolahan pollard, dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, biologis maupun gabungan.

Proses pemanasan basah (*steaming*), diduga mampu mengubah struktur fisik dan kimia pollard, sehingga mampu

meningkatkan pencernaan dari bahan pakan (Utama *et al.*, 2017; Sulistiyanto *et al.*, 2017). Air dalam perlakuan pemanasan basah pada pati, diduga dapat memicu proses gelatinisasi yang memiliki manfaat untuk mendegradasi karbohidrat di dalam pakan sehingga dapat meningkatkan kecernaannya. Kadar glukosa diharapkan akan meningkat dengan perlakuan ini sedangkan kadar karbohidrat total akan menurun yang menandakan terjadinya konversi pati menjadi glukosa.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pengolahan bahan pakan metode pemanasan basah dengan perlakuan perbedaan lama pemanasan dan level kadar air terhadap kadar glukosa dan total karbohidrat pollard. Adapun hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan inovasi baru dalam peningkatan mutu bahan pakan melalui proses pengolahan secara pemanasan basah.

MATERI DAN METODE

Bahan dan alat penelitian yang digunakan adalah pollard, akuades dan *autoclave*. Penambahan kadar air dilakukan pada pollard dengan level 25, 50 dan 75%. Pollard yang telah diberi perlakuan kemudian dipanaskan dalam *autoclave* pada suhu 121° C, dengan durasi selama 15 dan 30 menit. Pollard dikeringkan di dalam oven pada suhu 70° C selama 8 jam untuk menghilangkan kadar airnya. Kadar glukosa dan total karbohidrat kemudian dianalisis berdasarkan metode *Luff-Schoorl* (GAFTA, 2014). Data kemudian diuji statistik menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 3x2 dengan 3 kali ulangan. Pengujian dilakukan lebih lanjut menggunakan uji Duncan pada taraf signifikansi 95% (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Glukosa

Tabel 1.
Hasil Kadar Glukosa yang Diberi Perlakuan Lama Pemanasan dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi (menit)		Rerata
	15	30	
25	110,25 ^a	92,45 ^b	101,35
50	109,01 ^a	93,51 ^b	101,26
75	107,77 ^a	94,57 ^b	101,18
Rerata	108,72	93,09	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Perlakuan lama pemanasan memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) pada glukosa (Tabel 1). Hal ini diduga karena proses pemanasan yang terlalu lama sehingga terjadi kerusakan pada molekul glukosa yang mendekati suhu 140°C (Woo *et al.*, 2015). Smith (1985), menyatakan bahwa beberapa manfaat dari gelatinisasi antara lain dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik untuk memecah ikatan pati menjadi bentuk yang lebih sederhana yang mudah larut serta meningkatkan konversi dan pencernaan dari pakan. Durasi dan level kadar air optimum gelatinisasi juga berbeda pada setiap bahan pakan dan akan membentuk tekstur jel yang semakin kental pada pemanasan yang semakin lama. Haryadi (1984) berpendapat bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Gelatinisasi merupakan membengkaknya partikel pati di dalam bahan karena masuknya air ke dalam partikel pati dan bersifat *irreversibel* (Winarno, 2002). Hal ini sesuai dengan pernyataan Aryanti *et al.* (2017), bahwa gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati,

sehingga tidak dapat kembali pada bentuk semula. Proses masuknya air ini disebabkan karena pecahnya dinding molekul pati melalui adanya air dalam proses pemanasan. Gelatinisasi dan sifat pembengkakan dari pati sebagian dikontrol oleh struktur amilopektin, komposisi pati, dan bentuk granulanya (Immaningsih, 2012). Sulistiyanto *et al.* (2017), menyatakan bahwa air merupakan sumber penghantar panas sehingga mampu mempengaruhi struktur karbohidrat yang terkandung dalam pollard gandum melalui proses gelatinisasi.

Granula pati yang memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi akan membengkak lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki kandungan yang lebih rendah. Adapun efek dari reaksi ini menyebabkan perubahan pada tekstur bahan menjadi lebih kenyal. Hal ini disebabkan air yang masuk ke dalam granula pati menyebabkan pembentukan tekstur seperti jel. Uhi (2006), juga menyatakan bahwa masuknya air ke dalam granula pati menyebabkan struktur seperti pasta pada pati. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa kadar glukosa tertinggi diperoleh pada perlakuan kadar air 25% dengan durasi pemanasan 15 menit.

Kadar Total Karbohidrat

Tabel 2.
Hasil Kadar Total Karbohidrat yang Diberi Perlakuan Lama Pemanasan dan Kadar Air yang Berbeda

Kadar Air (%)	Durasi		Rerata
	15 menit	30 menit	
25	4691,77 ^a	5506,94 ^a	5099,35
50	6040,64 ^a	5862,00 ^a	5951,32
75	6538,67 ^b	6836,79 ^b	6687,73
Rerata	5757,02	6068,57	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05\%$)

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pada nilai total karbohidrat pada pollard yang diberikan perlakuan. Dapat dilihat pada Tabel 2., perbedaan level kadar air berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada nilai total karbohidrat. Karbohidrat pada pollard, terdiri atas karbohidrat kompleks seperti selulosa, hemiselulosa dan pati, serta karbohidrat sederhana seperti glukosa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2014), bahwa karbohidrat terdiri atas karbohidrat sederhana (seperti glukosa dan fruktosa) dan karbohidrat kompleks yang terdiri atas polisakarida (dekstrin, glikogen dan pati).

Naiknya nilai total karbohidrat terbaca pada hasil penelitian, diduga disebabkan karena membengkaknya molekul granula pati. Pembengkakan granula pati oleh air, menyebabkan berat molekul pati yang naik, sehingga mengakibatkan kadar total karbohidrat terbaca pada tabel mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (1984) bahwa suhu pemanasan yang semakin tinggi, maka akan meningkatkan konsentrasi pati tergelatinisasi yang semakin tinggi, sehingga pasta yang terbentuk semakin tebal.

Peningkatan total karbohidrat juga berkorelasi positif dengan rasio kadar air dalam bahan. Hal ini bertolak belakang dengan dugaan awal bahwa semakin tinggi

kadar air, akan semakin tinggi proses konversi karbohidrat kompleks menjadi glukosa. Hal ini disebabkan oleh arah reaksi yang diharapkan, lebih dominan pada reaksi gelatinisasi. Pada proses gelatinisasi, karbohidrat yang berperan adalah pati.

Menurut Faizah (2012), pollard memiliki kandungan pati yang tinggi yang mengandung amilosa dan amilopektin yang tinggi yang dapat menyebabkan gelatinisasi. Kadar air diduga menjadi penyebab meningkatnya persentase nilai total karbohidrat di dalam pollard. Hal ini dikarenakan karena membengkaknya granula pati oleh air pada saat pemanasan, sehingga meningkatkan bobot dari pati yang akhirnya meningkatkan kadar total karbohidratnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Palguna *et al.* (2013), bahwa rasio kadar air dalam pemasakan berkorelasi positif terhadap nilai gelatinisasi pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi adalah pada pemanasan dengan lama 30 menit dan level kadar air 75%, yang ditandai dengan kadar karbohidrat paling tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan durasi pemanasan yang berbeda pada saat pemanasan berpengaruh pada kadar

glukosa pollard. Kombinasi perlakuan optimum yang menghasilkan konversi pati menjadi glukosa tertinggi adalah pada perlakuan pemanasan selama 15 menit dengan penambahan air 25%, sedangkan nilai total karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan pemanasan selama 30 menit dengan penambahan air 75%.

Penelitian selanjutnya diperlukan untuk mengukur digestabilitas / pencernaan bahan yang diolah dengan cara yang sama untuk pakan ternak secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, L. dan L. Efiyanti. 2015. Pengaruh perlakuan delignifikasi terhadap hidrolisis selulosa dan produksi bioetanol dari limbah berlignoselulosa. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33 (1): 69 – 80
- Aryanti, N., Y. A. Kusumastuti dan W. Rahmawati. 2017. Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schoott) sebagai alternatif sumber pati industri. *Jurnal Momentum* 13 (1): 46 – 52
- Crawford, R. L. *Lignin Biodegradation and Transformation*. John Wiley and Sons, New York.
- Faizah, S. 2012. Kadar gula pereduksi an protein terlarut dalam pollard hasil pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. (Skripsi)
- GAFTA, 2014. Determine of sugar: Luff-Schoorl based method. The Grain and Feed Intake Association Ltd., London.
- Hariyadi, P. 1984. Mempelajari Kinetika Gelatinisasi Sagu (*Metroxylon* sp). Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. (Skripsi)
- Haryanti, P., R. Setyawati dan Rumpuko Wicaksono. 2014. Pengaruh suhu dan lama pemanasan sespensi pati serta konsentrasi butanol terhadap karakteristik fisikokimia pati tinggi amilosa dan tapioka. *Agritech* 34 (3): 308 – 315.
- Hidayat, M. R. 2013. Teknologi pretreatment bahan lignoselulosa dalam proses produksi bioetanol. *Biopropal Industri* 4 (1): 33 – 48
- Immaningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan (gelatinisation profile of severat flour formulations for estimating cooking behaviour). *Panel Gizi Makan* 35 (1): 13 – 22
- Karim, I. I. 2014. Kandungan ADF, NDF, Selulosa dan Lignin Silase Pakan Kompit Berbahan Dasar Jerami Padi dan Beberapa Level Biomassa Murbei (*Morus alba*). Fakultas Peternakan, Universitas Hasanudin, Makassar. (Skripsi)
- Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan gizi ternak unggas di Indonesia. *Wartazoa* 20 (4): 172 – 178
- Noviawati, R. T. 2009. Pemanfaatan Pollard (Limbah Penggilingan Gandum) untuk Produksi Pemanis Xilitol. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Departemen Kimia, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Palguna, I. G. P. A., Sugiyono dan B., Haryanto. 2013. Optimasi rasio pati terhadap air dan suhu untuk pembentukan pati resisten tipe III pada pati sagu (*Metroxylon sagu*) (Ratio optimization of starch to water gelatinization temperature tp produce resistant starch type III of sago starch (*Metroxylon sagu*)). *Jurnal Pangan* 22 (3): 253 - 262
- Siregar, N. 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* 13 (2): 38 – 44
- Smith, P.S. 1982. *Starch Derivatives and Their Use in Foods*. In: Lineback, D.R. dan Paschall, G.E. 1982. *Food Carbohydrates*. Avi Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik: Suatu Pendekatan Biometrik*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Cetakan ke- 4. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Sulistiyanto, B., S. Kismiati dan C. S. Utama. 2017. Perubahan kadar rafinosa, glukosa, manosa, arabinosa dan sukrosa wheat

- pollard akibat lama steam dan penambahan air yang berbeda. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 15 (2): 161 - 169
- Sumardjo, D. 2008. Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta. EGC, Jakarta.
- Sunarya, Y dan A. Setiabudi. 2007. Mudah dan Aktif Belajar Kimia. PT. Setia Purna Inves, Bandung.
- Susanti, S. dan E Marhaeniyanto. 2007. *Jurnal Protein* 15 (2): 141 – 147
- Sutikno, Marniza dan M. F. Yanti. 2015. Pengaruh perlakuan awal basa dan asam terhadap kadar gula reduksi tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Industri dan hasil Pertanian* 20 (1): 1 – 10
- Tangendjadja, B., Y. Yusdja dan N. Ilham. 2003. Analisis ekonomi permintaan jagung untuk pakan. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Uhi, T. H. 2006. Pemanfaatan gelatin tepung sago (Metroxylon sago) sebagai bahan pakan ternak ruminansia (utilization of sago (Metroxylon sago) gelatin as feed ruminant). *Jurnal Ilmu Ternak* 6 (2): 108 – 111
- Utama, C.S., B. Sulistiyanto, and S. Kismiati. 2017. The effects of water addition and steaming duration on starch composition of wheat pollard. *Reaktor*. 17(4): 220-224.
- Wahyudi, J., W. A. Wibowo., Y. A. Rais dan A. Kusumawardani. 2011. Pengaruh suhu terhadap kadar glukosa terbentuk dan konstanta kecepatan reaksi pada hidrolisa kulit pisang. Prosiding Seminar Nasional Teknil Kimia Kejuangan. Yogyakarta, 22 Februari 2011.
- Wardani, W. W., N. Ramli dan W. Hermana. 2004. Ketersediaan energi ransum yang mengandung wheat pollard hasil olahan enzim cairan rumen yang diproses secara steam pelleting pada ayam broiler. *Jurnal Media Peternakan* 27 (3): 123 - 128
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta
- Woo, K. S., H. Y. Kim, I. G. Hwang, S. H. Lee and H. S. Jeong. 2015. Characteristics of the thermal degradation of glucose and maltose solutions. *Preventive Nutrition and Food Science Journal* 20 (2): 102 - 109