

# **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](mailto: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 <sup>a</sup>	92,45 <sup>b</sup>	101,35
50	109,01 <sup>a</sup>	93,51 <sup>b</sup>	101,26
75	107,77 <sup>a</sup>	94,57 <sup>b</sup>	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  $140^{\circ}\text{C}$  (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 <sup>a</sup>	5506,94 <sup>a</sup>	5099,35
50	6040,64 <sup>a</sup>	5862,00 <sup>a</sup>	5951,32
75	6538,67 <sup>b</sup>	6836,79 <sup>b</sup>	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