

Peningkatan Jumlah Sel Goblet Aktif pada Duodenum Broiler yang Dipapar Heat Stress**The Increase Of Activated Goblet Cells In The Duodenum Of Broiler Exposed By Heat Stress**¹Arimbi, ²Mutiara Annisaa, ¹Muchammad Yunus, ¹M.Gandul Atik Y¹ Fakultas Kedokteran Hewan Unair² PPDH Fakultas Kedokteran Hewan Unair

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya-60115.

Telp. 031-5992785, Fax. 031-5993015

Email : arimbi_ody@yahoo.com

Abstract

The purpose of this study was to know the intestinal barrier response by observing number of activated goblet cells as mucin producer in the duodenum of broiler exposed by heat stress. Twenty DOC (Day Old Chick) broiler Cobb strain divided randomly into two groups. P0 (without heat stress treatment) was given the normal temperature. P1 (with heat stress treatment) was given temperature 35-35.5°C during four weeks (8 hours/day). Collected data for total count of activated goblet cells were analyzed with independent t-test. The results indicated that heat stress was very significantly increasing ($p < 0.01$) number of activated goblet cells in duodenum of broiler. The conclusion for this research was high temperature could cause the increase of the number of activated goblet cells.

Keywords : heat stress, goblet cell, broiler**Pendahuluan**

Menurut Moares *et al.* (2003), paparan suhu dan kelembaban yang tinggi mengakibatkan dampak yang lebih serius pada ayam dibandingkan hewan lain. Hal ini disebabkan ayam tidak memiliki kelenjar keringat dan didukung dengan keberadaan bulu yang menutupi hampir seluruh bagian tubuh ayam sehingga mengakibatkan terhambatnya proses pembuangan panas, baik yang berasal dari hasil metabolisme tubuh maupun panas yang berasal dari lingkungan. Oleh karena itu keseimbangan suhu menjadi terganggu dan suhu badan ayam akan cenderung meningkat yang mengakibatkan ayam mengalami *heat stress*.

Borges *et al.* (2004) melaporkan bahwa pada *broiler* yang berumur di atas 3 minggu, keadaan suhu lingkungan optimum untuk pertumbuhan berkisar antara 20-25°C. Suhu lingkungan yang lebih tinggi dari 32°C dapat menyebabkan stres dan kelembaban udara lebih dari 40% dapat memperburuk efek dari stres tersebut (Anderson and Carter, 1998). Indonesia merupakan negara beriklim tropis sehingga kondisi tersebut dapat menjadi kendala dalam industri peternakan ayam *broiler*.

Pengaruh stres pada pemeriksaan klinis dari sejumlah gangguan pencernaan semakin diakui, namun mekanisme yang mendasarinya belum diketahui dengan pasti. Percobaan menggunakan berbagai hewan coba menunjukkan bahwa berbagai jenis stres psikologis dan fisik menginduksi disfungsi pertahanan usus, sehingga penyerapan bahan yang berpotensi berbahaya (misalnya, antigen, racun, dan molekul pro-inflamasi lainnya) di lumen usus meningkat. Pertahanan pertama saluran pencernaan dalam menghadapi berbagai macam gangguan eksternal seperti infeksi, alergi, stress dan peradangan adalah melalui penambahan produksi musin (Söderholm and Perdue, 2001). Sel goblet adalah kelenjar uniseluler yang menghasilkan glikoprotein asam atau musin yang terutama berfungsi melindungi dan melumasi pelapis usus (Junqueira *et al.*, 1995). Aktivitas sel goblet dalam pembentukan musin dapat ditentukan dari perubahan bentuk sel menjadi menyerupai piala (Bathia and Tandon, 2005).

Mekanisme *stress* menyebabkan kelenjar adrenal dari ayam memproduksi hormon steroid secara berlebihan, sehingga

menyebabkan "immunosuppressi" (sistem kekebalan ayam yang terdepresi) (North and Donald, 1996). Bukti dari beberapa studi menunjukkan bahwa pada kondisi ini, sel penghasil musin berperan penting dalam respon pertahanan pertama pada permukaan mukosa usus, sel tersebut diaktifkan melalui neuron dan berhubungan erat dengan C-RH (Söderholm and Perdue, 2001).

Meteri dan Metode Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang atau ruang untuk ayam percobaan yang dipersiapkan khusus untuk perlakuan suhu yang berbeda, *thermo-controller* merek TEW, sensor suhu, dan lampu *mercury*. Beberapa peralatan yang digunakan untuk nekropsi dan pembuatan sediaan histopatologi meliputi gunting bedah, *scalpel* steril, pinset steril, *object glass*, *cover glass*, oven, nampan sebagai wadah ayam, bunsen, aluminium foil, mikrotom, *staining* jaringan, *refrigerator*, pot plastik, serta mikroskop untuk menghitung jumlah sel goblet aktif dalam sediaan histopatologi.

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersial CP 511 dan CP 512 produksi PT. Charoen Pokphand, air dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum), fumigasi menggunakan Kalium Permanganat dan formalin, bahan-bahan yang digunakan untuk *processing* dan pewarnaan jaringan histopatologi menurut metode D-PAS (*Diastase-Periodic Acid Schiff*).

Pelaksanaan Penelitian

Satu minggu sebelum DOC strain Cobb sebanyak 20 ekor datang, dilakukan fumigasi pada ruangan atau kandang dan peralatan lainnya. Selama pemeliharaan ayam diberi pakan dengan formulasi standar untuk *broiler* tahap *stater* dengan merk dagang CP 511 dan CP 512 untuk tahap *grower* sampai *finisher* produksi PT. Charoen Pokphand, serta diberi air minum yang berasal air bersih dari PDAM Surabaya. Setelah diadaptasikan dan dipelihara sampai tumbuh bulu selama 3 minggu, sebanyak 20 ekor DOC dibagi secara acak menjadi 2 kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri dari 10 ekor, yaitu P0 (tanpa *heat stress*) diberi suhu kamar selama 6 minggu. P1 (dengan *heat stress*) diberi suhu 35-35,5 °C mulai jam 07.00 - 15.00 (8jam/hari) selama 4 minggu.

Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan pada saat ayam berumur 6 minggu. Data ditentukan dengan cara menjumlah semua sel goblet aktif yang ditemukan pada vili duodenum dengan melakukan pengamatan pada empat lapangan pandang yang berbeda tiap ulangan/*slide* dengan pembesaran mikroskop cahaya 400x. Keberadaan sel goblet aktif ditentukan dengan melakukan pewarnaan D-PAS.

Analisis Data

Penelitian ini bersifat eksperimental. Data yang diperoleh di analisis dengan *independent t-test* dan bila terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) maka terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan.

Tabel Rerata Dan Simpangan Baku Jumlah Sel Goblet Aktif Pada Duodenum Broiler Setelah Perlakuan Pada Semua Kelompok

Variabel	Tanpa <i>heat stress</i> (P0)	<i>Heat stress</i> (P1)
	$\bar{x} \pm SD$	
Sel goblet aktif	45,8750 $\pm$ 5,81336 ^a	85,4250 $\pm$ 21,08483 ^b

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

Hasil dan Pembahasan

Rerata jumlah sel goblet aktif pada duodenum *broiler* tanpa pemberian stres panas (P0) lebih rendah yaitu 45,875 bila dibandingkan rata-rata jumlah sel goblet aktif pada duodenum *broiler* dengan pemberian stres panas (P1) yaitu pada 85,425.

Berdasarkan uji *t-test* dengan taraf signifikan 95% ($p > 0,05$) menunjukkan ada perbedaan sangat signifikan antara jumlah sel goblet aktif pada duodenum *broiler* tanpa paparan *heat stress* dengan yang diberi paparan *heat stress*. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p = 0,000 < 0,01$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan *heat stress* sangat berpengaruh terhadap jumlah sel goblet aktif pada duodenum *broiler* ($p < 0,01$).

Stres psikis maupun fisik dapat meningkatkan hormon kortikotropin secara signifikan, dan kemudian melemahkan sistem imun dalam tubuh. Penelitian yang mendalam mengenai respon pertahanan pertama pada saluran cerna melaporkan adanya pengaruh yang sangat nyata antara C-RH dengan peningkatan permeabilitas usus dan penebalan musin (Theoharides *et al.*, 2004).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zhou *et al.* (2006), stres terbukti dapat menyebabkan disfungsi pencernaan, meningkatkan permeabilitas usus dan meningkatkan pelepasan musin. Sependapat dengan hal tersebut di atas, Sandikci *et al.* (2004) melaporkan paparan *heat stress* dapat menginduksi peningkatan kerja sistem pertahanan pertama pada epitel lumen usus, hal ini dibuktikan dengan menghitung jumlah sel goblet yang telah melepaskan musinogen.

Mekanisme peningkatan jumlah sel goblet aktif pada duodenum diawali dengan adanya paparan stress, dalam penelitian ini menggunakan *heat stress*. Stress akan menyebabkan C-RH meningkat, hal ini dapat menyebabkan penurunan kerja sistem imun. Pada kondisi demikian mukosa akan mudah teriritasi, flora normal dapat berubah menjadi patogen sehingga secara spontan sel goblet aktif sebagai penghasil musin yang berperan penting pada sistem pertahanan pertama usus akan meningkat jumlahnya. Pertahanan pertama atau *first barrier function* bekerja secara spontan dan tidak spesifik (Söderholm and Perdue, 2001).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan jumlah sel goblet aktif pada duodenum *broiler* yang terpapar *heat stress*.

Daftar Pustaka

- Anderson, K. E. and T. A. Carter. 1998. Hot Weather Management of Poultry Science Extension. Nort Carolina State University. USA.
- Bathia, V. and R. K. Tandon. 2005. Stress and The Gastrointestinal Tract. Department of Gastroenterology and Human Nutrition. All India Institute of Medical Sciences. New Delhi.
- Borges, S. A., F. A. V. Da Silva, A. Maiorka, D. M. Hooge and K. R. Cummings. 2004. Effects of diet and cyclic daily heat stress on electrolyte, nitrogen and water intake, excretion and retention by colostomized male broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 3(5):313-321.
- Junqueira, L. C., J. Carneiro and R. O. Kelley. 1995. Basic Histology. Appleton and Lange. Chicago.
- Moares, V. M. B., R. D. Malheiros, V. Bruggeman, A. Collin, K. Tona, P. Van As, O. M. Onggbsen, J. Buyse, E. Decuyper and M. Macari. 2003. Effect of Thermal Conditioning During Embrionic Development on Aspects of Physiological Responses of Broiler to Heat Stress. *J. Term. Biol.* 28: 133-140.
- North M.O., and B. D. Donald. 1996. Commercial Chicken Production Manual, 4th ed.
- Sandikci, M., U. Eren, A. G. Onol and S. Kum. 2004. The Effect of Heat Stress and The Use of *Saccharomyces cerevisiae* or (and) Bacitracin Zinc Against Heat Stress on Intestinal Mucosa in Quails. Adnan Menderes University. Turkey.
- Söderholm, J. D. and M. H. Perdue. 2001. Stress and Intestinal Barrier Function. Intestinal Disease Research Program Mc Master University. Hamilton.
- Theoharides, T. C., J. M. Donelan, N. Papadopoulou, J. Cao, D. Kempuraj and P. Conti. 2004. Goblet Cells as Target of Corticotropin-Releasing Factor and

Related Peptides. Tufts University School of medicine, Boston.

Zhou, Q., M. Cadrin, H. Herrmann, Che-Hong Chen, Robert J. Chalkley, A. L. Burlingame and M. B. Omary. 2006. Keratine 20 Serine 13 Phosphorylation is A Stress And Intestinal Goblet Cell Marker. Palo Alto Veterans Affairs Medical Center. Palo Alto. California.