

Jumlah Total dan Hitung Jenis Leukosit pada Ayam Potong yang Terpapar *Heat Stress*

Total Count Leukocyte and Differential Leukocyte of Broiler after Heat Stress Exposed

M.Gandul A.Y¹, Henry Prasetyo², Djoko Legowo³, Arimbi⁴
Ilmu Kedokteran Dasar Veteriner
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Jl. Mulyorejo (Kampus C Unair)
Email: mifi_iaifi@yahoo.com

Abstract

The aim of this study was to find out the effects of chronic heat stress on total count leukocyte and differential leukocyte of broiler. A total of 20 broilers with three weeks ages divide into two different groups. Group one is for control (P_0) was caged at normal temperature, and group two (P_1) was caged at manipulated fix temperature on 34,5-35°C. After 45 days of treatment, all broilers were sacrificed for leukocyte blood smear. Collected data for total count leukocyte and differential leukocyte were analyzed with independent t test. The results indicated that chronic heat stress significantly decreasing total count leukocyte, eosinophil and lymphocyte proportions in broiler, whereas the proportion of heterophil was increased ($p < 0,05$). The conclusion for this research was that a high temperature could cause the increase of body temperature and also change leucocyte components in broilers.

Keywords: Heat stress, leukocyte, broilers

PENDAHULUAN

Ayam ras adalah termasuk jenis ternak yang sangat peka terhadap berbagai bentuk stressor baik fisik maupun psikis, termasuk terhadap stress panas (*heat stress*) (Leandro et al., 2004). Indonesia adalah negara beriklim tropis, dimana permasalahan cuaca menjadi faktor predisposisi yang penting untuk berbagai penyakit. Suhu udara yang tinggi pada puncak musim kemarau antara bulan Agustus hingga November, sering berimbas pada produktivitas ayam-ayam ras, termasuk ayam potong (broiler). Menurut, Indriani (2008), ayam broiler merupakan ras hasil rekayasa genetik, dengan ciri produktivitas yang tinggi. Tingginya performa produksi pada ayam broiler mengakibatkan ayam broiler cenderung rentan terhadap perubahan lingkungan, termasuk suhu dan kelembaban.

Heat stress merupakan suatu keadaan dimana ayam tidak dapat mentoleransi suhu lingkungan, hingga menimbulkan respon

fisiologis yang abnormal. Secara ekonomis, *heat stress* cukup menimbulkan kerugian bagi peternak. *Heat stress* akan berpengaruh pada penurunan nafsu makan (*feed intake*), meningkatnya konsumsi air minum dan meningkatnya frekuensi pernafasan (Indriani, 2008). Selain itu stres panas dapat menurunkan respon kekebalan ayam khususnya pada penurunan jumlah sel darah putih (leukosit) yang berfungsi pada alat pertahanan tubuh. Dengan menurunnya jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit (eosinofil, monosit, limfosit) maka produksi antibodi tubuh akan turun, demikian juga daya fagositanya terhadap bakteri, virus dan kuman-kuman lain (Coles, 1986).

Altan et al., (2000) membuktikan bahwa stres panas akut dapat menurunkan jumlah total leukosit dan limfosit serta meningkatkan rasio H/L yang merupakan salah satu indikator stress yang penting pada ayam. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk

² Mahasiswa FKH Unair

^{3,4} Departemen Patologi Veteriner FKH Unair

mengukur pengaruh stress panas kronis pada ayam potong terhadap sistem kekebalan tubuh dengan mengamati perubahan jumlah total dan hitung jenis leukosit.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan November sampai Pebruari 2010 yang bertempat di kandang hewan coba Pusat Veterinaria Farma Surabaya (PUSVETMA). Pembuatan sediaan histopatologi limpa dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Alat dan Bahan Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 ekor ayam potong DOC strain Cobb. Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersial CP 511 dan CP 512 produksi Charoen Pokphand, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), untuk keperluan fumigasi menggunakan $KMnO_4$ dan formalin, anti koagulan EDTA, alkohol 70%, pemeriksaan jumlah total dan hitung jenis leukosit menggunakan larutan Reesacker dan pewarna Wright. Peralatan utama dalam penelitian ini adalah kandang/ruang untuk hewan percobaan yang dipersiapkan khusus untuk perlakuan suhu yang berbeda. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spuit 3 ml, tabung reaksi 5 ml, rak tabung, kapas steril, pipet leukosit, mikroskop, pipet, gelas obyek dan *Blood Cell Counter*. Sumber panas yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pancaran dua bola lampu merkuri dengan daya 100 watt dan lampu halogen dengan daya 150 watt dan *Thermo-controller* sebagai pengontrol panas yang diterima objek.

Pelaksanaan Penelitian

Satu minggu sebelum DOC datang dilakukan fumigasi pada ruangan, kandang dan peralatan lainnya. Kemudian dimasukkan sebanyak 20 ekor DOC strain Cobb dan DOC diadaptasi selama 2 minggu. Selama pemeliharaan ayam diberi pakan dengan formulasi standar untuk *broiler* fase *stater* dengan merk dagang CP 511 dan CP

512 untuk *finisher* produksi PT. Charoen Pokphand, serta diberi air minum yang berasal air bersih (PDAM) Perusahaan Daerah Air Minum Surabaya. Setelah mencapai umur 14 hari, sebanyak 10 ekor ayam *broiler* dibagi secara acak menjadi 2 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 10 ekor, yaitu: Kelompok kontrol (Po) tanpa perlakuan (suhu kamar) dan Kelompok perlakuan (P1) diberi suhu 35-35,5°C mulai jam 7.00 pagi sampai jam 15.00 sore (8jam/hari) selama 4 minggu.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Data yang dihasilkan di analisis dengan menggunakan uji t tidak berpasangan (*independent t test*) program windows SPSS dengan taraf signifikansi 95%. Uji ini digunakan untuk membedakan 2 macam perlakuan dan membandingkan antara t hitung dengan t tabel (Kusniningrum, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Total Leukosit

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian *heat stressor* terhadap jumlah total leukosit pada ayam potong strain cobb, didapatkan penurunan yang nyata pada jumlah total leukosit pada perlakuan *heat stress* selama delapan jam ($p < 0,05$). Penurunan jumlah total leukosit pada penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian sebelumnya.

Menurut Emery (2004), ayam pedaging mengalami kesulitan dalam menjaga keseimbangan antara panas yang diterima (baik panas yang berasal dari hasil metabolisme tubuh ataupun yang berasal dari lingkungan) dengan panas yang dikeluarkan (*heat loss*). Kegagalan dalam menjaga stabilitas suhu normal, dapat mengakibatkan penurunan sistem kekebalan tubuh ayam. Ciri terpenting yang menandai terjadinya *heat stress* pada unggas adalah panting, yaitu terbukanya paruh selama bernafas (Laverne, 2004).

Selama terjadi paparan stres panas, hormon yang berasal dari *hypothalamus* ikut berperan. *Hypothalamus* mensekresikan *Corticotropin Releasing Faktor* (CRF) ke hipofisa anterior. Selanjutnya hipofisa

anterior mensintesa *Adrenocorticotropin Hormon* (ACTH) dan kemudian disekresikan ke seluruh pembuluh. Adaptasi fisiologik tubuh ayam selama stres panas dicirikan oleh meningkatnya hormon ACTH. Korteks adrenal akan terangsang mensekresikan *corticosteroid* yang akan mempengaruhi membran sel-sel hati (Prabowo, 2007). Selama stres panas yang erat, jumlah ACTH yang disekresikan oleh hipofisa anterior melebihi jumlah ACTH yang diperlukan untuk menimbulkan pengeluaran maksimal glukokortikoid (Ganong, 1983).

Pengeluaran tidak normal dari glukokortikoid dalam sirkulasi akibat pengaruh panas yang diterima ayam. Peningkatan glukokortikoid juga menurunkan ukuran nodus limfatikus dan timus, yang pada akhirnya mempengaruhi jumlah dan hitung jenis leukosit (eosinofil, basofil, limfosit, monosit) yang mengalami penurunan (Guyton, 1994). Mekanisme bagaimana glukokortikoid mempengaruhi metabolisme protein sebenarnya sangat kompleks. Hormon ini menyebabkan glukoneogenesis di perifer dan hepar. Di perifer, hormon ini menyebabkan mobilisasi asam amino dari beberapa jaringan, jadi mempunyai efek katabolik. Efek katabolik inilah yang menjadikan terjadinya atropi jaringan limfoid, penghancuran jaringan dengan akibat pengecilan masa jaringan (Tsigos et al., 2004). Berdasarkan pendapat di atas maka perlakuan panas selama delapan jam menyebabkan penurunan jumlah total leukosit. Penurunan yang nyata ini akibat pengaruh glukokortikoid terhadap organ-organ primer penghasil sel darah yang mengalami penyusutan, sehingga pembentukan sel-sel leukosit mengalami gangguan.

Hitung Jenis Leukosit

Hasil penelitian diperoleh data bahwa perlakuan *heat stress* dengan suhu 34,5 – 35°C selama delapan jam, terdapat perbedaan yang nyata pada penurunan jumlah limfosit dan eosinofil, namun sebaliknya pada jumlah heterofil menunjukkan peningkatan. Penurunan yang nyata pada limfosit seiring dengan kenaikan suhu yang diberikan dibandingkan dengan suhu kontrol. Siegel (1995) melaporkan bahwa, cekaman panas mengakibatkan berkurangnya bobot organ limfoid timus dan bursa fabrisius, yang berdampak pada penurunan pada jumlah limfosit. Pada konsentrasi tinggi, molekul-molekul hormon memasuki sel-sel jaringan yang responsif melalui membran plasma secara difusi pasif, kemudian bereaksi dengan reseptor protein yang spesifik dalam sitoplasma sel jaringan dan membentuk kompleks reseptor steroid. Kompleks ini mengalami perubahan formasi, lalu bergerak menuju nukleus dan berikatan dengan kromatin. Ikatan ini menstimulir transkrip RNA dan sintesis protein spesifik (Suherman, 1983). *Heat stress* diketahui mengakibatkan meningkatnya proses katabolisme pada organ-organ primer penghasil leukosit, sehingga mengakibatkan penurunan produksi leukosit. Keadaan ini sesuai dengan hasil penelitian diatas yang menunjukkan penurunan jumlah total leukosit, limfosit dan eosinofil yang nyata dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil dari data yang diperoleh pada monosit dan basofil bahwa terjadi penurunan, namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

Tabel 1. Hasil analisis nilai rata-rata dan Standart Deviasi jumlah total leukosit dan jumlah heterofil, eosinofil, basofil, limfosit dan monosit (sel/mm³)

	P ₀ (tanpa <i>heat stress</i>)	P ₁ (dengan <i>heat stress</i>)
Leukosit	20.805±1.795,743 ^a	17.970±1.669,53 ^b
Heterofil	3.563,45±879,03 ^a	5.396,7±809,87 ^b
Eosinofil	756,2±245,35 ^a	470,1±214,45 ^b
Basofil	836,15±327,16 ^a	678,7±279,01 ^a
Limfosit	15.052,3±1.161,19 ^a	11.031,4±1.306,95 ^b
Monosit	596,9±292,74 ^a	393,1±198,35 ^a

Keterangan: a, b superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05)

Hasil ini dapat dijelaskan berdasarkan pendapat Schalm et al., (1986), bahwa penurunan monosit dapat terjadi pada stadium awal dari stress, tetapi setelah stadium akut maka diikuti oleh peningkatan jumlah monosit. Maxwell et al., (1992) melaporkan bahwa broiler yang terkena stress dan asupan pakan yang rendah menunjukkan hanya sedikit penurunan pada jumlah monosit. Jumlah basofil tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan pendapat Fudge (2005), bahwa basofil dalam keadaan normal jarang ditemukan dalam darah unggas. Maxwell (1993), melaporkan bahwa peningkatan perbandingan H/L sebagai respon ayam terhadap stress, namun jumlah basofil mungkin baru terlihat signifikan pada keadaan stres ekstrem. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Altan et al., (2000), menunjukkan bahwa *heat stress* secara signifikan menurunkan jumlah limfosit dan meningkatkan jumlah heterofil, akibatnya rasio perbandingan H/L meningkat. Perbandingan jumlah H/L telah banyak diteliti sejak lama dan indeks yang nyata untuk indikator stress pada unggas (Murrani, 1997). Puvadolpirod dan thaxton, (2000) melaporkan bahwa broiler yang terpapar *heat stress* kronis terjadi penurunan berat relatif tymus dan bursa fabrisius serta peningkatan perbandingan H/L. Hal tersebut diatas sesuai dengan hasil penelitian bahwa *heat stress* pada ayam potong menurunkan jumlah limfosit, namun jumlah heterofil meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dengan melakukan pengukuran jumlah total dan hitung jenis leukosit pada ayam potong, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian *heat stress* selama 4 minggu yang dilakukan 8 jam/ hari, mulai pukul 7.00 - 15.00, dengan suhu berkisar 35-35,5°C mengakibatkan penurunan jumlah total leukosit, hitung jenis eosinofil dan limfosit, sebaliknya meningkatkan jumlah heterofil secara signifikan, namun pada hitung jenis basofil dan monosit tidak menunjukkan hasil yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Altan O, Altan A., Cabuk M, Bayraktar H. 2000. Effects of Heat Stress on Some Blood Parameters in Broilers. Departement of Animal Science. 24:145-148.
- Coles ECG. 1986. Veterinary Clinical Pathology. 4th Ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia, Toronto and London.
- Emery B. 2004. Mechanism of Sphingolipid Functions during Heat Stress in Broiler. Mol. Microbiol 52: 141-158.
- Fudge AM. 2005. Avian Hematology. California Avian Laboratory. El Dorado Hills.
- Ganong WF. 1983. Review of Medical Physiology. 10th Ed. Diterjemahkan: Adji Darma. Fisiologi Kedokteran. EGC. Jakarta. 441-444; 448-452.
- Guyton AC. 1994. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Terjemahan). Bagian 3. Ed. 3. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Indriani C. 2008. *Heat Stress Pada Ayam*. <http://www.korandpdhi.com> [5 Maret 2009]
- Kusriningrum RS. 2008. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya.
- Lavergne T. 2004. Advice on Reducing Heat Stress in Poultry. LSU Ag Center. Comp.1. Louisiana USA.
- Leandro NSM, Gozales E, Ferro JA, Glusiez PEN and Makari M. 2004. Expression of Heat Shock Protein in Broiler After Acute and Chronic Cold and Heat Stress. J. Molecu. Repro. And Delelp. 67: 171-177.
- Maxwell MH, Hocking PM and Robertson GW. 1992. Differential Leucocyte Responses to Various Degrees of Food Restriction in Broilers, Turkeys and Ducks. British Poultry Science. 33:177-187.
- Maxwell MH. 1993. Avian Blood Leucocyte Responses to Stress. World's Poultry Science Journal. 49:34-43.
- Murrani WK, Sam HZ and Athari AM. 1997. Heterophil/Lymphocyte Ratio As a Selection Criterion For Heat Resistance In Domestic Fowl. British Poultry Science. 38:159-163.
- Prabowo AY. 2007. Mengatasi Stres Panas Pada Ayam Petelur. <http://agrikultur-nasa.com>. [27 Mei 2009].
- Puvadolpirod and Thaxton. 2000. Model of Physiological Stress in Chicken 5. Quantitative Evaluation. Departement of Poultry Science, Mississippi State University. 79:391-395.
- Schalm OW and Jain NC. 1986. Veterinary Haematology. 4th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 36-47; 288-298; 365-383.
- Siegel HS. 1995. Stress, Strain and Resistance. Brit. Poultry Sci 36: 3-22.
- Suherman SK. 1983. Adrenocorticotropin, Adrenocorticosteroid dan Corticosteroid