

Reaksi Alat Pertahanan Tubuh dalam Menghadapi Cekaman

Puasa Makan dan Minum

Immune Reaction to The Eating and Drinking Fasting Induced Stress

Razak Achmad Hamzah

Departemen Anatomi Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan IPB

JL. Agatis Kampus IPB Darmaga, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB Bogor 16680

Telp: 085717738151 Email: arazakipb@gmail.com

Abstract

The objective of the research was to study the effect of reducing feedstuff and water stressor on the level of antibody, percentage of lymphocytes, macrophage and the leukocytes values in facing the stressor. The research used 180 medium type chickens, strain Dekalb Warren, aged 84 weeks old. The research applied 2x2x2 factors and used complete randomized design in 5 times replications with 4 chickens for each repeat. The first factor was water supplying and without water supply. The second factor was the duration of no feeding for 10 and 5 days. The third factor was the amount of feed given during recovery period, that was 50% and 25% of the normal consumption. So, the total of the treatment of forced molting program applied were 9 treatments. The data obtained were analysed using analysis of variance (ANOVA), orthogonal contrast test. The result showed that stress could decrease the level of antibody, percentage of lymphocyte and leukocyte value significantly ($P < 0.05$) compared to the control group, but the decline is temporary, because after stop fasting, the number of those cells will return to normal (reversible).

Keywords : Antibody, lymphocyte, leukocyte, macrophage

PENDAHULUAN

Umat Islam diwajibkan berpuasa pada bulan Ramadhan dan Allah menjamin bahwa puasa itu tidak merugikan manusia (Hasbi, et al., 1990). Dalam dunia peternakan puasa makan/minum dapat merangsang terjadinya force molting (rontok bulu paksa) yang selanjutnya dapat meningkatkan produksi telur ayam tua, disebabkan adanya perbaikan fungsi ovarium oleh sel-sel baru, (Barua, et al. 2001; Berry, 2003; Yi Soe et al., 2008; Yardimci et al., 2008). Puasa makan/minum dalam force molting dapat meningkatkan hormone kortikosteron (Ombamlar and Erol, 2007).

Puasa makan/minum dalam program force molting secara nyata menurunkan kadar oestradiol-17 beta dan progesterone plasma (Braw-Tal et al., 2004). Dari data yang dikemukakan diatas jelas terlihat bahwa puasa makan/minum dapat mempengaruhi fisiologis tubuh. Puasa makan dan minum dapat menimbulkan suatu cekaman, dan cekaman sangat erat kaitannya dengan kondisi pertahanan tubuh. Antibodi, limfosit, leukosit dan makrofag adalah unsur yang

terlibat langsung dalam proses pertahanan tubuh. Peranan antibodi, limfosit, leukosit dan makrofag dalam mengatasi cekaman belum banyak diteliti orang. Tujuan penelitian : Melihat reaksi dan penampilan antibodi, limfosit, leukosit dan makrofag dalam menghadapi cekaman puasa makan dan minum.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Balai Penelitian Ternak Ciawi dan di Laboratorium Fisiologi dan Farmakologi, Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan (FKH-IPB). Penelitian menggunakan ayam tipe medium, Dekalb Warren, sebanyak 180 ekor, umur 84 minggu. Menggunakan kandang individu 23 cm x 45 cm x 42 cm, dengan ketinggian kandang dari lantai 80 cm.

Ransum yang digunakan mengandung tingkat protein 17 %. Semua ayam (perlakuan dan kontrol) divaksin ND strain La Sota, diberikan melalui suntikan pada hari yang sama, 24 hari sebelum perlakuan diberikan. Pengambilan darah untuk

pemeriksaan titer antibodi, persentase limfosit dan jumlah leukosit dilakukan pada: (I)= Sebelum vaksinasi dilakukan; (II)= 18 hari setelah vaksinasi; (III)= 2 hari puasa/perlakuan, setelah 20 hari vaksinasi; (IV)= 5 hari puasa/perlakuan, sesudah 23 hari vaksinasi; (V) = 10 hari puasa, 28 hari setelah vaksinasi; (VI) = 20 hari perlakuan, sesudah 38 hari vaksinasi, 10 hari setelah masa pemberian makanan 25% atau 50%; (VII) = 60 hari perlakuan, 78 hari setelah vaksinasi, 30 hari setelah pemberian pakan normal.

Rancangan Percobaan

Dalam percobaan ini dicobakan 3 faktor, faktor pertama yaitu pemberian minum dan puasa minum. Faktor kedua adalah jangka waktu puasa makan yang terdiri dari puasa makan 10 hari dan puasa makan 5 hari. Faktor ketiga ialah jumlah makanan yang diberikan pada masa pemulihan, yang terdiri dari pakan dengan jumlah 50% dari konsumsi normal dan 25% dari komsumsi normal yang diberikan mulai hari ke- 6 sampai dengan hari ke-30 untuk kelompok yang berpuasa 5 hari dan mulai hari ke-11 sampai dengan ke-30 untuk kelompok yang berpuasa 10 hari. Jadi percobaan yang berfaktor $2 \times 2 \times 2$ ini dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap dalam lima kali ulangan dan tiap tiap ulangan terdiri dari 4 ekor. Jadi ada 9 jenis perlakuan / program cekaman puasa makan/minum yang dicobakan, yaitu :

- 1). A=Puasa makan 10 hari pertama, tidak puasa minum, hari ke-11-30 pakan 50 %.
- 2). B=Puasa makan 10 hari pertama, tidak puasa minum, hari ke-11-30 pakan 25 %
- 3). C=Puasa makan 10 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-11-30, pakan 50 %
- 4). D=Puasa makan 10 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-11-30, pakan 25 %.
- 5). E=Puasa makan 5 hari pertama, tidak puasa minum, hari ke-6-ke-30, pakan 50 %.
- 6). F=Puasa makan 5 hari pertama, tidak puasa minum, hari ke-6-30, pakan 25 %.
- 7). G=Puasa makan 5 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-6-30, pakan 50 %.
- 8). H=Puasa makan 5 hari pertama, puasa minum selang sehari, hari ke-6-30, pakan 25 %.
- 9). K = Kontrol = Makan dan minum diberi normal.

Peubah yang diukur : 1.Kadar antibodi, dihitung dengan uji penghambatan aglutinasi

dengan metode beta (β). 2.Persentase limfosit dan makrofag dihitung dengan diferensiasi leukosit dan 3.Jumlah leukosit dihitung dengan kamar hitung butir darah putih Neubauer .Analisa data dilakukan dengan uji kontras orthogonal antara kontrol (K) dengan gabungan seluruh perlakuan (ABCDEFGH); gabungan yang puasa makan 10 hari (ABCD) dengan puasa makan 5 hari (EFGH); gabungan yang ransum 50% (ACEG) dengan ransum 25% (BDFH); gabungan yang puasa makan 10 hari tidak puasa minum (AB) dengan puasa makan 10 hari, puasa minum selang sehari (CD); puasa makan 5 hari tidak puasa minum (EF) dengan puasa makan dan minum 5 hari (GH); dan interaksi (Myers and Milton, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh cekaman puasa makan/minum terhadap titer antibodi (table 1). Rata-rata titer antibodi sebelum vaksin dan sebelum perlakuan=(I) pada gabungan semua hewan perlakuan (ABCDEFGH) ialah 3013 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K) 3200. Pada hari ke-18 sesudah vaksinasi=(II), terjadi kenaikan rata-rata kadar antibodi pada gabungan semua hewan perlakuan (ABCDEFGH) 5188, maupun kontrol (K) 5200, tetapi tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Peningkatan antibodi ini terjadi, karena semua hewan diberikan vaksin yang sama sedangkan perlakuan belum diberikan, hal ini terjadi karena ayam yang terpapar antigen (vaksin), antibodiannya akan meningkat tinggi pada minggu ke-2 atau ke-3 pasca vaksin (Butcher dan Miles, 1995). Pada hari ke-2 puasa/perlakuan, sesudah 20 hari vaksinasi = III, terjadi penurunan rata - rata titer antibodi pada gabungan seluruh perlakuan (ABCDEFGH) ialah 4775, lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol (K) 5210 tetapi tidak berbeda nyata. Pada hari ke-5 puasa/perlakuan, sesudah 23 hari vaksinasi = IV, terjadi penurunan lebih lanjut rata-rata titer antibodi gabungan seluruh kelompok perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 3450, yang berbeda nyata lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol (K) 5300. Pada waktu 10 hari puasa/perlakuan, 28 hari sesudah vaksinasi = V, terjadi penurunan lebih lanjut titer antibodi pada gabungan semua kelompok perlakuan

(ABCDEFGH) yaitu 3100 yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 5200. Pada waktu 20 hari perlakuan, sesudah 38 hari vaksinasi, pada waktu 10 hari pakan diberikan 25% dan 50% dari normal = VI, terjadi penurunan titer antibodi pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 3937 yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 5400. Pada waktu 60 hari perlakuan, 84 hari sesudah vaksinasi, 30 hari setelah mendapat makanan normal = VII, titer antibodi pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) sudah meningkat lagi yaitu 4900 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K) 5100. Uji kontras orthogonal pada semua antar gabungan perlakuan yang lain tidak ada yang berbeda nyata dan tidak ada interaksi. Hasil penelitian ini didukung oleh laporan Onbamlar dan Erol (2007) yang menyatakan bahwa cekaman puasa makan/minum dapat menyebabkan penurunan produksi antibodi. Barua *et al.*, (2001) juga melaporkan bahwa cekaman puasa makan/minum (dalam program force molting) dapat menurunkan secara nyata kadar Ig Y (immunoglobulin).

Bahkan Holt, (1992) melaporkan bahwa cekaman puasa makan/minum (dalam program force molting) dapat menurunkan respon imum. Pengaruh cekaman puasa makan/minum terhadap persentase limfosit (table 2). Rata-rata persentase limfosit sebelum vaksin dan sebelum perlakuan = I, pada gabungan semua hewan perlakuan (ABCDEFGH) ialah 72,9% tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K) 72,6%. Pada hari ke-18 sesudah vaksinasi

= II, terjadi kenaikan rata-rata persentase limfosit pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 73,0%, maupun kontrol (K) = 75,3 tetapi tidak berbeda nyata. ($P>0.05$). Peningkatan persentase limfosit ini terjadi, karena semua hewan diberikan vaksin yang sama sedangkan perlakuan belum diberikan. Pada hari ke-2 puasa/perlakuan, sesudah 20 hari vaksinasi = III, terjadi penurunan rata-rata persentase limfosit pada gabungan seluruh perlakuan (ABCDEFGH) ialah 71,8%, lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol (K) 74,9% tetapi tidak berbeda nyata. Pada hari ke-5 puasa/perlakuan, sesudah 23 hari vaksinasi = IV, terjadi penurunan lebih lanjut rata-rata persentase limfosit gabungan seluruh kelompok perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 66,3%, yang berbeda nyata lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol (K) 80,8%. Pada waktu 10 hari puasa/perlakuan, 28 hari sesudah vaksinasi = V, terjadi penurunan lebih lanjut persentase limfosit pada gabungan semua kelompok perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 62,6% yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 83,9%.

Pada hari ke-20, sudah tidak puasa lagi, pakan diberikan 25% dan 50% dari normal, sesudah 30 hari vaksinasi = VI, terjadi penurunan persentase limfosit pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 70,8% yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 84,3%. Pada hari ke-60, sudah tidak puasa lagi, sudah 30 hari makanan normal, 84 hari sesudah vaksinasi = VII, persentase limfosit pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) sudah meningkat lagi

Tabel 1. Nilai Rata-rata Titer Hemagglutination Inhibition

Perlakuan	Pemeriksaan ke-						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
A	2900	4400	4800	3800	3300	4000	4200
B	3200	4000	3900	2700	2900	3500	4700
C	3200	5100	4500	2200	2900	3900	4900
D	2900	6500	5900	4400	3000	4500	5800
E	3100	4500	4100	3100	3100	3800	5900
F	2900	6100	5100	4100	3200	3700	4200
G	2900	5000	4900	3500	3200	4100	4900
H	3000	5900	5000	3800	3200	4000	4600
Rata-rata	3013 ^a	5188 ^a	4775 ^a	3450 ^b	3100 ^b	3937 ^b	4900 ^a
K	3200 ^a	5200 ^a	5100 ^a	5300 ^a	5200 ^a	5400 ^a	5100 ^a

*Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Keterangan:

- I = pemeriksaan sebelum divaksinasi, sebelum diberi perlakuan
- II = pemeriksaan sesudah 18 hari divaksinasi, sebelum perlakuan
- III = pemeriksaan pada 2 hari puasa/perlakuan, sesudah 20 hari vaksinasi
- IV = pemeriksaan pada 5 hari puasa/perlakuan, sesudah 23 hari vaksinasi
- V = pemeriksaan pada 10 hari puasa/perlakuan, sesudah 28 hari vaksinasi
- VI = pemeriksaan pada 20 hari perlakuan, sesudah 38 hari vaksinasi, pada waktu 10 hari
pakan diberikan 25% dan 50% dari pakan normal
- VII = pemeriksaan pada 60 hari perlakuan, sesudah 78 hari vaksinasi, 30 hari setelah
mendapat makanan normal

Tabel 2. Rataan Jumlah Limfosit (%)

Perlakuan	Pemeriksaan ke-						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
A	74.5	73.9	71.1	70.2	68.5	71.6	75.1
B	72.5	70.9	73.0	71.1	61.2	69.9	73.5
C	73.7	72.5	70.1	60.3	57.9	65.9	75.9
D	72.9	70.7	71.1	60.2	59.3	69.8	74.8
E	73.1	73.8	71.1	61.4	60.6	72.9	73.5
F	71.8	71.9	71.0	70.7	61.3	70.8	74.2
G	72.9	74.3	75.0	65.3	68.1	73.1	76.0
H	71.5	75.6	72.0	71.0	64.2	72.5	79.8
Rata-rata	72.9 ^a	73.0 ^a	71.8 ^a	66.3 ^b	62.6 ^b	70.8 ^b	75.4 ^a
K	72.6 ^a	75.3 ^a	74.9 ^a	80.8 ^a	83.9 ^a	84.3 ^a	81.2 ^a

*Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

yaitu 75,4% tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K) 81,2%. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa puasa makan/minum pada hari ke-5 dan ke-10 dapat menurunkan persentase limfosit, tetapi setelah berhenti puasa, persentase limfosit kembali ke level normal (reversible). Uji kontras orthogonal pada semua antar gabungan perlakuan yang lain tidak ada yang berbeda nyata dan tidak ada interaksi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporankan Yi Soe et al., (2008) bahwa cekaman puasa makan/minum (dalam force molting) dapat menyebabkan tingginya ratio heterofil : limfosit (H : L ratio yang tinggi).

Pengaruh cekaman puasa makan/minum terhadap jumlah leukosit (table 3). Rata-rata jumlah leukosit sebelum vaksin dan sebelum perlakuan = I, pada gabungan semua hewan perlakuan (ABCDEFGH) ialah $33190/\text{mm}^3$ tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K) $33560/\text{mm}^3$. Pada hari ke-18 sesudah vaksinasi = II, terjadi kenaikan rata-rata persentase leukosit pada gabungan semua hewan perlakuan (ABCDEFGH) $35130/\text{mm}^3$, maupun kontrol (K) $34500/\text{mm}^3$, tetapi tidak berbeda nyata.

Peningkatan persentase leukosit ini terjadi, karena semua hewan diberikan vaksin yang sama sedangkan perlakuan belum diberikan. Pada hari ke-2 puasa/perlakuan, sesudah 20 hari vaksinasi = III, terjadi penurunan rata-rata jumlah leukosit pada gabungan seluruh perlakuan (ABCDEFGH) ialah $31520/\text{mm}^3$, lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol (K) $3390/\text{mm}^3$ tetapi tidak berbeda nyata. Pada hari ke-5 puasa/perlakuan, sesudah 23 hari vaksinasi = IV, terjadi penurunan lebih lanjut rata-rata jumlah leukosit gabungan seluruh kelompok perlakuan (ABCDEFGH) yaitu $29510/\text{mm}^3$ tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) $34050/\text{mm}^3$. Pada waktu 10 hari puasa/perlakuan, 28 sesudah vaksinasi = V, terjadi penurunan lebih lanjut jumlah leukosit pada gabungan semua kelompok perlakuan (ABCDEFGH) yaitu $24560/\text{mm}^3$ yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) $34980/\text{mm}^3$ ($P<0,05$). Pada hari ke-20, sesudah 10 hari makanan diberikan 25% atau 50% dari normal, sesudah 38 hari vaksinasi = VI, terjadi peningkatan kembali jumlah leukosit pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) yaitu

Tabel 3. Rataan Jumlah Leukosit (ribu /mm³)

Perlakuan	Pemeriksaan ke-						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
A	33.99	36.40	29.90	30.05	27.00	30.10	33.86
B	31.69	33.99	30.85	24.00	23.90	29.00	32.99
C	31.99	33.29	31.36	29.90	25.93	27.80	33.98
D	34.00	34.60	31.92	29.50	24.10	30.10	32.90
E	33.80	37.50	34.40	31.06	25.08	28.50	33.09
F	33.99	34.28	33.00	30.22	23.12	29.90	30.09
G	32.23	36.98	36.10	32.35	24.34	31.90	31.23
H	33.81	33.99	28.08	29.01	23.01	31.00	34.99
Rata-rata	33.19 ^a	35.13 ^a	31.52 ^a	29.51 ^a	24.56 ^b	29.80 ^a	32.89 ^a
K	33.56 ^a	34.50 ^a	33.90 ^a	34.05 ^a	34.98 ^a	35.10 ^a	34.80 ^a

*Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Tabel 4. Rataan Jumlah Makrofag (%)

Perlakuan	Pemeriksaan ke-						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
A	2,1±0,2	2,8±0,4	1,5±0,1	2,5±0,3	1,9±0,1	0,9±0,2	2,1±0,4
B	2,8±0,1	2,2±0,3	2,1±0,2	2,3±0,4	2,0±0,2	1,1±0,2	2,0±0,2
C	2,5±0,3	2,1±0,2	1,2±0,2	0,5±0,1	1,5±0,3	1,7±0,3	2,5±0,3
D	2,4±0,1	2,7±0,2	2,0±0,3	1,5±0,2	2,5±0,6	2,0±0,4	2,8±0,4
E	2,0±0,2	1,8±0,1	2,5±0,4	2,5±0,4	1,9±0,4	2,2±0,5	1,8±0,3
F	1,9±0,2	1,5±0,2	2,1±0,3	3,0±0,5	2,0±0,5	1,5±0,3	2,0±0,4
G	1,5±0,1	2,1±0,2	2,7±0,1	1,1±0,2	1,0±0,3	1,3±0,3	2,2±0,4
H	2,5±0,1	1,8±0,1	1,5±0,2	1,8±0,3	1,5±0,2	2,0±0,4	2,1±0,5
Rata-rata	2,2±0,1	2,4±0,2	2,0±0,2	1,9±0,3	1,8±0,3	1,6±0,3	2,2±0,4
K	2,0±0,3	2,3±0,2	2,3±0,3	2,3±0,2	2,2±0,4	2,3±0,4	2,4±0,3

29800/mm³ dan sudah tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 35100/mm³ ($P>0,05$). Pada hari ke-60, sudah 30 hari mendapat makanan normal (100%), 84 hari sesudah vaksinasi = VII, jumlah leukosit pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) lebih meningkat lagi yaitu 3289/mm³ dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K) 34800/mm³. Hasil penelitian ini sama dengan yang dilaporkan oleh Alodan dan Mashaly (1999) bahwa cekaman puasa makan/minum (dalam program force molting) dapat menurunkan kadar leukosit pembuluh darah perifer.

Pengaruh cekaman puasa makan/minum terhadap persentase makrofag (table 4). Rata-rata persentase makrofag sebelum vaksin dan sebelum perlakuan=(I) pada gabungan semua hewan perlakuan (ABCDEFGH) ialah 2,2% tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K)

2,0%. Pada hari ke-18 sesudah vaksinasi = (II), rata-rata persentase makrofag pada gabungan semua hewan perlakuan (ABCDEFGH) 2,4%, tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol (K) 2,3%. Peningkatan persentase makrofag ini terjadi, karena semua hewan diberikan vaksin yang sama sedangkan perlakuan belum diberikan, hal ini terjadi karena ayam yang terpapar antigen (vaksin), sel imum akan meningkat pada minggu ke-2 atau ke-3 pasca vaksin (Butcher dan Miles, 1995). Pada hari ke-2 puasa/perlakuan, sesudah 20 hari vaksinasi = III, terjadi penurunan rata-rata persentase makrofag pada gabungan seluruh perlakuan (ABCDEFGH) ialah 2,0%, lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol (K) 2,3%. Pada hari ke-5 puasa/perlakuan, sesudah 23 hari vaksinasi = IV, terjadi penurunan lebih lanjut rata-rata persentase makrofag gabungan seluruh kelompok perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 1,9%, tidak berbeda

nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 2,3%. Pada waktu 10 hari puasa/perlakuan, 28 hari sesudah vaksinasi = V, persentase makrofag pada gabungan semua kelompok perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 1,8% tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 2,2%. Pada waktu 20 hari perlakuan, sesudah 38 hari vaksinasi, pada waktu 10 hari pakan diberikan 25% dan 50% dari normal = VI, persentase makrofag pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) yaitu 1,6% yang tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol (K) 2,3%. Pada waktu 60 hari perlakuan, 84 hari sesudah vaksinasi, 30 hari setelah mendapat makanan normal = VII, persentase makrofag pada gabungan semua perlakuan (ABCDEFGH) meningkat menjadi 2,2% dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (K) 2,4%. Uji kontras orthogonal pada semua antar gabungan perlakuan yang lain tidak ada yang berbeda nyata dan tidak ada interaksi.

Dari data-data ini terlihat ada kecenderungan bahwa stress dapat menurunkan persentase makrofag walaupun tidak berbeda nyata. Pengaruh cekaman terhadap penurunan persentase makrofag dalam penelitian ini tidak meyakinkan seperti laporan Onbamlar dan Erol (2007) yang menyatakan bahwa cekaman puasa makan/minum dapat menyebabkan penurunan jumlah alat pertahanan tubuh dengan nyata. Barua et al., (2001) juga melaporkan bahwa cekaman puasa makan/minum (dalam program force molting) dapat menurunkan secara nyata kadar Ig Y (immunoglobulin). Bahkan Holt, (1992) melaporkan bahwa cekaman puasa makan/minum (dalam program force molting) dapat menurunkan respon imum.

KESIMPULAN

Reaksi penurunan alat pertahanan tubuh dalam menghadapi cekaman puasa makan/minum terjadi setelah mengalami stress berat yang berlanjut, penurunan bersifat sementara, hanya selama cekaman dan setelah cekaman selesai, maka keadaannya akan normal kembali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan penuh rasa hormat, mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Direktur Program Pacasarjana IPB sebagai penyandang dana, Dekan FKH-IPB, Kepala Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor, Kepala lab. Fisiologi dan Farmakologi FKH-IPB dan Kepala Lab. Patologi FKH-IPB, yang telah menyediakan fasilitas dan semua pihak yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aladan MA, Mashaly MM. 1999. Effect of Induced Molting in Laying Hens on Production and Immune Parameters. Poult Sci. Feb. 78(2): 171-177.
- Barua A, Furusawa S, Yoshimura, Okamoto T. 2001. Effects of force molting on Ig Y concentration in egg yolk of chickens. J.Poult.Sci. 38: 169-174.
- Berry WD. 2003. The Physiology of induced molting. Poult.Sci. 82:972-980.
- Braw-Tal R, Yossefi S, Pen S, Shinder D, Bar A. 2004. Hormonal changes associated with ageing and induced moultng of domestic hens. Brit. Poult Sci., Vol. 45. 6 december 2004.
- Butcher DG, Miles RD. 1995. The Avian Immune System. Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Hasbi Ashshiddiqi TM, Bustami A, Muchtar J, Toha M, Jahya Omar, Mukti Ali A, Muchtar K, Thaib G, Musaddad A, Maksum A, Madjidi B. 1990. Al Qur'an dan terjemahannya. Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Pentafsir Al Qur'an, Dept. Agama Republik Indonesia.
- Holt PS. 1992. Effect of induce molting on immune responses of hens. Brt.Poult. Sci. 33: 165-175
- Myers RH, Milton JS. 2000. A first course in the theory of linear statistical models. PWS-KENT Publishing Company.
- Onbamlar, Erol H. 2007. Effects of different force molting methods on posmolt production, corticosterone level, and immune response to sheep red blood cells in laying hens. J.Appl Poult Res. 16:529-536. Yi Soe H, Yayota M, Ohtani S. 2008. Investigation of ME Level of Molt Diet for Full Fed Induced Molting in Laying Hens. J.Poult. Sci. 45(2): 101-109.
- Yardimci M, Ismail B. 2008. The response of two commercial laying hen strains to an induce molting program. Journal of Animal and Veterinary Advances 7(12):1613-1617.