

# Suplementasi Vitamin E pada Level Nutrien Ransum Berbeda untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengatasi Cekaman Panas pada Ayam Lokal IPB-D3

Supplementation of vitamin E in the diet containing different nutrition levels to increase growth and overcome heat stress of local chicken IPB-D3

N Salsabila<sup>1</sup>, Sumiati<sup>1</sup>, T Suryati<sup>2</sup>

Corresponding email:  
28nailissalsabila@apps.ipb.ac.id

<sup>1</sup> Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University/IPB University)

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University/IPB University)

Submitted: 17<sup>th</sup> March 2021

Accepted: 18<sup>th</sup> May 2022

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of vitamin E supplementation at different levels of ration nutrition on the variables. 160 IPB-D3 chickens were reared from grower to finisher with 16 experimental units. The experimental design used factorial RAL (2x2) with 4 replications. The first factor was the type of ration namely control rations with nutrient requirements equal to SNI and rations with nutrient requirements more than 10% of SNI (treatment rations) and the second factor was without and with vitamin E supplements 200 ppm vitamin E supplementation. Data were analyzed using ANOVA and Duncan's follow-up test. The variables used included performance, lymphoid organs, blood profile, MDA, and catalase. The results showed that the treatment did not have significant effect on performance, but rations with nutrient content >10% SNI were able to increase body weight gain of IPB-D3 chickens compared to other treatments. The type of ration had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on the thymus organ. Vitamin E supplementation was able to increase hemoglobin and basophil levels ( $p < 0.05$ ). There was an interaction between the type of ration and vitamin E supplementation on MDA and catalase ( $p < 0.05$ ). Provision of rations with the nutrient content >10% SNI increased catalase activity. Vitamin E supplementation suppressed the formation of MDA in rations with nutrient content >10% SNI. It can be concluded that supplementation of vitamin E 200 ppm with different rations still maintained lymphoid organs and blood profiles in normal conditions, suppressed MDA formation and increased the antioxidant enzyme activity.

**Key words:** growth, lokal chicken IPB-D3, heat stress, vitamin E

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi vitamin E pada level nutrien ransum yang berbeda terhadap pertumbuhan dan mengatasi cekaman panas. Seratus enam puluh ekor ayam IPB-D3 dipelihara dari fase grower hingga fase finisher dengan 16 unit percobaan. Rancangan percobaan menggunakan RAL faktorial (2x2) dengan 4 ulangan. Faktor pertama jenis ransum yaitu ransum dengan kebutuhan nutrien sama dengan SNI (Ransum kontrol) dan ransum dengan kebutuhan nutrien lebih besar 10% dari SNI (ransum perlakuan) dan faktor kedua tanpa dan suplementasi vitamin E 200 ppm. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji Duncan. Peubah yang digunakan performa, organ limfoid, profil darah, MDA, dan katalase. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap performa, namun ransum dengan kandungan nutrien >10% SNI mampu meningkatkan pertambahan bobot badan ayam IPB-D3 dibandingkan perlakuan lainnya. Jenis ransum berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap organ timus. Suplementasi vitamin E mampu meningkatkan kadar hemoglobin dan basofil ( $p < 0,05$ ). Adanya interaksi yang nyata jenis ransum dan suplementasi vitamin E terhadap MDA dan katalase ( $p < 0,05$ ). Pemberian ransum dengan kandungan nutrien >10% SNI meningkatkan aktivitas katalase. Suplementasi vitamin E menekan pembentukan MDA pada ransum dengan kandungan nutrien >10% SNI. Kesimpulan penelitian yaitu suplementasi vitamin E 200 ppm dengan ransum yang berbeda masih mempertahankan organ limfoid dan profil darah dalam kondisi normal, menekan pembentukan MDA dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan.

**Kata kunci:** ayam lokal IPB-D3, pertumbuhan, stres panas, dan vitamin E

## PENDAHULUAN

Ayam lokal IPB-D3 adalah ayam generasi ketiga PSKB hasil persilangan jantan (Pelung Sentul) dan betina (Kampung Broiler) dengan komposisi genetik masing-masing 25%. Keunggulan ayam tersebut, yaitu pertumbuhan yang cepat, daging berkualitas tinggi dan bobot potong (jantan 1256 g dan betina 1042 g) pada umur 10 minggu (Sumantri & Darwati, 2017). Ayam IPB-D3 belum memiliki standar kebutuhan nutrisi yang tepat sehingga perlu dilakukan uji coba dengan menggunakan SNI ayam buras 7783.1/2:2013 sebagai perlakuan kontrol dan ransum dengan kandungan nutrisi ditinggikan 10% dari SNI ayam buras, karena pertumbuhan ayam IPB -D3 lebih tinggi dibandingkan ayam buras.

Indonesia merupakan daerah tropis dengan suhu 23,4°C-36°C dan kelembaban 54,2%-85,7% (BPS, 2011). Suhu optimal bagi ayam adalah 18°C-28°C dan kelembaban  $\leq 70\%$  (Ajakaiye *et al.* 2011). Saat suhu melebihi kondisi normal maka akan terjadi cekaman panas. Antioksidan dalam ransum dibutuhkan untuk mengatasi dampak cekaman panas. Salah satu antioksidan yang mampu mengatasi cekaman panas adalah vitamin E. Vitamin E menjadi salah satu faktor penting untuk melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Vitamin E berfungsi melindungi jaringan tubuh dari kerusakan oksidatif dan dapat meningkatkan ketebalan tubuh (Lubis *et al.* 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi vitamin E sebagai antioksidan pada level nutrisi ransum yang berbeda yaitu dengan perlakuan pakan >10% SNI dan suplementasi vitamin E 200 ppm terhadap performa, profil darah, persentase organ limfoid, kandungan MDA daging dan aktivitas enzim katalase.

## METODE

### Materi Penelitian

Penelitian menggunakan 160 ekor ayam lokal IPB-D3 yang dipelihara mulai fase grower (5 minggu) sampai fase finisher (12 minggu). Ternak dibagi menjadi 16 unit percobaan dengan 10 ekor ayam per unit. Ayam ditempatkan pada kandang percobaan ukuran 100 cm x 100 cm dan peralatan berupa tempat ransum dan tempat air minum dan brooder. Perlakuan ransum yaitu ransum standar (sesuai SNI) tanpa suplementasi Vitamin E (sesuai SNI (R0E0)), ransum dengan kandungan nutrisi 10% lebih besar dari SNI tanpa suplementasi vitamin E (R1E0), ransum standar+ vitamin E 200 ppm (R0E1), dan ransum dengan kandungan nutrisi 10% lebih besar dari SNI + vitamin E 200 ppm (R1E1) disajikan pada Tabel 1.

### Prosedur Penelitian

Manajemen pemeliharaan yang dilakukan adalah pembuatan ransum dalam bentuk crumble, pemberian ransum dan air minum pada pagi dan sore hari, vaksinasi

dan penimbangan ayam. Pengambilan sampel sebanyak 2 ekor setiap unit ulangan untuk memperoleh organ limfoid, hati, darah, dan daging. Pengambilan darah diambil melalui pembuluh *vena jugularis* sebanyak 2-5 ml untuk pemeriksaan hematologis, sedangkan untuk sampel daging digunakan untuk menganalisis MDA dan sampel hati digunakan untuk analisis katalase.

### Analisis profil darah (Sastradipradja *et al.* 1989)

Eritrosit dan leukosit dihitung dengan mencampur darah dan larutan pengencer di bawah mikroskop dalam 1 mm<sup>3</sup> darah. Hemoglobin dihitung dengan metode Sahli. Darah diisi dalam tabung sahli berisi larutan HCl, diletakkan diantara standar warna dalam alat *hemoglobinometer*. Perhitungan Hb dengan membaca tinggi permukaan cairan dalam g 100 mL<sup>-1</sup> darah. Hematokrit ditentukan dengan mengukur % volume eritrosit darah dengan alat baca mikrohematokrit. Diferensiasi leukosit diketahui dengan menghitung 100 sel leukosit pada mikroskop dan dinyatakan dalam % jenis leukosit.

### Analisis malonaldehidida daging (Rice-Evans & Antony, 1999)

Daging dimasukkan dalam gelas piala dalam kondisi dingin, ditambahkan buffer fosfat mengandung kalium klorida dalam kondisi dingin pH 7,4, disentrifuse 4000 rpm selama 10 menit, sebanyak 1 mL supernatan jernih diambil dan ditambahkan 4 mL campuran larutan asam klorida dingin 0,25 N yang mengandung 15% asam trikloroasetat, 0,38% asam tiobarbiturat dan 0,5% butilat hidroksitoluen. Campuran larutan asam klorida dan supernatan dipanaskan 80°C 1 jam di inkubator dan disentrifuse 3500 rpm selama 10 menit. Supernatan hasil sentrifuse tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang 532 nm.

### Analisis Enzim Antioksidan (Iwai *et al.* 2002)

Aktivitas katalase diukur dengan metode reduksi hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Aktivitas katalase diukur berdasarkan reduksi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan dihitung dari kemiringan (*slope*) kurva absorbansi larutan sampel (SL) dan buffer sebagai larutan blanko (SL b).

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap faktorial (2x2) dengan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu jenis ransum (ransum standar sesuai SNI dan ransum R1 lebih tinggi 10% dari SNI) dan faktor kedua suplementasi vitamin E (tanpa suplemen dan suplemen vitamin E 200 ppm). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan perbedaan antar perlakuan digunakan uji Duncan (Steel & Torrie, 1995).

**Tabel 1** Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi ransum perlakuan

Bahan pakan	Fase Grower				Fase Finisher			
	ROE0	R1E0	ROE1	R1E1	ROE0	R1E0	ROE1	R1E1
Jagung kuning (%)	52	55,4	52	55,4	58	60	58	60
Dedak padi (%)	19	8	19	8	19	9	19	9
Bungkil kedelai (%)	18,5	24	18	24	12	18,2	12	18,2
Tepung ikan (%)	5	6	5	6	6	6	6	6
Minyak sawit (%)	3,5	5	3,5	5	3,3	5,3	3,3	5,3
DCP (%)	1	0,3	1	0,3	1	0,2	1	0,2
CaCO <sub>3</sub> (%)	0,6	1,1	0,6	1,1	0,5	1,1	0,5	1,1
NaCl (%)	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamin E (ppm)	-	-	200	200	-	-	200	200
<b>Total (%)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Kandungan nutrisi</b>								
EM (kkal kg <sup>-1</sup> )	2966	3157	2966	3157	3010	3204	3010	3204
Protein kasar (%)	17,20	19,06	17,20	19,06	15,33	17,01	15,33	17,01
Lemak kasar (%)	6,44	7,50	6,44	7,50	6,44	7,97	6,44	7,97
Serat kasar (%)	3,18	2,05	3,18	2,05	3,03	2,02	3,03	2,02
Kalsium (%)	0,83	0,93	0,83	0,93	0,84	0,90	0,84	0,90
Fosfor tersedia (%)	0,64	0,50	0,64	0,50	0,67	0,47	0,67	0,47
Lisin (%)	0,92	1,09	0,92	1,09	0,79	0,94	0,79	0,94
Metionin (%)	0,32	0,36	0,32	0,36	0,31	0,34	0,31	0,34
Sistein (%)	0,22	0,25	0,22	0,25	0,19	0,22	0,19	0,22
Met+Sist (%)	0,54	0,62	0,54	0,62	0,50	0,56	0,50	0,56

ROE0 : ransum standar, R1E0 : ransum dengan kandungan nutrisi >10% SNI tanpa suplemen, ROE1: ransum standar + vitamin E 200 ppm, dan R1E1: ransum dengan kandungan nutrisi >10% SNI + vitamin E 200 ppm.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Suhu dan Kelembaban

Data pengamatan temperatur kandang disajikan pada Tabel 2. Suhu dan kelembaban selama penelitian melebihi suhu optimal yang dibutuhkan ayam. Suhu optimal bagi ayam adalah 18°C-28°C dan kelembaban ≤70% (Ajakiye *et al.* 2011). Cekaman panas dapat terjadi saat suhu dan kelembaban melebihi kondisi normal, sehingga antioksidan dalam ransum dibutuhkan untuk mengatasi dampak dari cekaman panas tersebut.

**Tabel 2** Rata-rata suhu dan kelembaban kandang penelitian

Minggu ke	Suhu (°C)			Kelembaban (%)		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
5	25,9	28,6	31,5	81	57	60
6	26,6	30,6	30,2	82	66	70
7	26,4	29,7	30	88	80	73
8	26	29,8	30,2	90	77	71
9	25,8	29,4	27,1	92	79	81
10	26,2	29,8	28,9	90	77	75
11	25,9	29,5	29,6	90	77	72
12	26,5	30,6	30,4	90	72	69
Rata-rata	26,2	29,8	29,7	88	73	71

### Performa Ayam IPB D3

Performa yang diamati pada penelitian ini yaitu konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum. Rata-rata performa ayam IPB-D3 yang dipelihara umur 5-12 minggu disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan ransum dan suplementasi vitamin E terhadap pertambahan bobot badan, konsumsi ransum dan konversi ransum, namun hasil menunjukkan bahwa ransum dengan kandungan nutrisi >10% SNI mampu meningkatkan pertambahan bobot badan ayam IPB-D3 dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut dapat diartikan bahwa kandungan nutrisi >10% SNI mampu mengefisiensi penggunaan ransum menjadi daging. Bobot rata-rata ayam IPB-D3 umur 12 minggu mencapai 648,43-661,77 g, sedangkan Habiburrahman *et al.* (2018) menyebutkan ayam IPB-D1 umur 12 minggu dengan bobot 1 kg. Hal tersebut kemungkinan karena konsumsi ransum yang berbeda, ayam IPB-D1 mengkonsumsi ransum komersial (protein 21,5-23,8% dan energi metabolis (EM) 3025-3125 kkal kg<sup>-1</sup>) yang telah diproduksi masal oleh industri pakan sedangkan ayam IPB-D3 menggunakan ransum hasil formulasi ransum penelitian (protein 15,33% - 19,06% dan EM 2966-3204 kkal kg<sup>-1</sup>) yang masih dalam tahap pengujian. Kondisi

**Tabel 3** Rata-rata performa ayam IPB-D3 yang dipelihara umur 5-12 minggu

Peubah	Jenis Ransum	Vitamin E		Rataan
		E0	E1	
Konsumsi ransum (g ekor <sup>-1</sup> )	R0	2416,35 ± 285,94	2111,82 ± 328,62	2264,08 ± 328,35
	R1	2322,80 ± 322,81	1987,10 ± 194,41	2154,95 ± 305,05
	Rataan	2369,57 ± 286,71	2049,46 ± 258,69	
Pertambahan bobot badan (g ekor <sup>-1</sup> )	R0	669,55 ± 92,71	654,00 ± 22,63	661,77 ± 63,02
	R1	685,75 ± 54,81	611,12 ± 17,95	648,43 ± 54,92
	Rataan	677,65 ± 71,04	632,6 ± 29,71	
Konversi ransum	R0	3,62 ± 0,20	3,25 ± 0,41	3,43 ± 0,36
	R1	3,37 ± 0,22	3,27 ± 0,32	3,32 ± 0,26
	Rataan	3,50 ± 0,23	3,26 ± 0,34	

R0 : ransum standar sesuai SNI, R1 : ransum dengan kandungan nutrisi >10% SNI, E0: tanpa vitamin E, dan E1: vitamin E 200 ppm

lingkungan dengan suhu dan kelembaban yang tinggi dapat membuat ayam menjadi stres dan berpengaruh pada rendahnya konsumsi ransum yang menyebabkan laju pertumbuhan ayam menjadi terhambat karena kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan tidak terpenuhi (Mointi, 2014).

Rataan konsumsi ransum pada penelitian ini yaitu 2209,51 g ekor<sup>-1</sup> selama 8 minggu penelitian. Unggas cenderung menurunkan konsumsi ransum saat kondisi cekaman panas (Xie et al. 2017). Menurunnya konsumsi ransum dapat merespon ayam untuk mengurangi penimbunan panas tubuh yang diikuti dengan berkurangnya laju pertumbuhan (Adriyana et al. 2011). Purswell et al. (2012) melaporkan penurunan performa ayam dapat dicegah dengan pemeliharaan pada suhu 21°C dan kelembaban 50%-65%. Pada penelitian ini suhu mencapai 26,2 °C -29,7°C dan kelembaban 71%-88%. Rataan konversi ransum yang didapatkan pada penelitian ini adalah 3,37 sedangkan pada ayam IPB-D1 adalah 3,70. Saat cekaman panas, sebagian energi yang seharusnya digunakan untuk produksi dialihkan untuk menstabilkan suhu tubuh yang berdampak pada tingginya konversi ransum (Jahejo et al. 2016).

### Organ Limfoid

Organ limfoid yang diamati pada penelitian ini diantaranya yaitu limfa, timus dan bursa fabricius. Rata-rata organ limfoid ayam IPB-D3 yang dipelihara umur 5-12 minggu disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 tidak terlihat adanya interaksi antara jenis ransum dan

suplementasi vitamin E terhadap organ limfoid. Perlakuan ransum nyata ( $p < 0,05$ ) meningkatkan persentase timus. Persentase bobot timus yang didapatkan berkisar antara 0,18%-0,39% berada pada kisaran normal. Nilai tersebut tidak jauh berbeda dengan penelitian Toghiani et al. (2010) yang menyatakan bahwa persentase normal organ timus berkisar antara 0,23 % - 0,38%. Hal ini diduga ayam IPB-D3 dalam kondisi baik sehingga timus dapat mentolerir cekaman panas dan nutrisi yang dikonsumsi tercukupi sehingga zat imun yang dihasilkan cukup untuk menangkal cekaman panas. Timus bagian dari salah satu organ limfoid yang menjadi indikator akibat dari cekaman. Timus merupakan organ limfoid primer yang menghasilkan dan berperan dalam pematangan sel imun yaitu limfosit T (Masum et al. 2014). Tingginya organ limfoid menandakan tingginya zat imun sehingga antibodi yang diproduksi tinggi (Sari et al. 2014).

Persentase organ limfoid pada penelitian ini diantaranya limfa 0,30%, timus 0,28% dan bursa fabricius 0,05%. Faktor yang mempengaruhi perkembangan organ limfoid diantaranya nutrisi, umur, dan suhu. Kandungan nutrisi ransum mempengaruhi pertumbuhan organ limfoid (Ullah et al. 2012). Ransum dengan kandungan nutrisi yang cukup dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan organ limfoid.

Lingkungan dengan suhu yang melebihi zona nyaman akan menyebabkan cekaman pada ternak salah satunya stres oksidatif yang terjadi karena jumlah radikal bebas yang meningkat sehingga menyebabkan sistem pertahanan tubuh berkurang. Cekaman panas dapat

**Tabel 4** Rata-rata persentase organ limfoid ayam IPB-D3 yang dipelihara pada umur 5-12 minggu

Peubah	Jenis Ransum	Vitamin E		Rataan
		E0	E1	
Limfa (%)	R0	0,20 ± 0,13	0,20 ± 0,12	0,20 ± 0,11
	R1	0,49 ± 0,49	0,30 ± 0,19	0,40 ± 0,36
	Rataan	0,35 ± 0,36	0,25 ± 0,16	
Timus (%)	R0	0,18 ± 0,17	0,19 ± 0,06	0,19 ± 0,12 <sup>b</sup>
	R1	0,35 ± 0,07	0,39 ± 0,05	0,37 ± 0,06 <sup>a</sup>
	Rataan	0,27 ± 0,15	0,29 ± 0,12	
Bursa fabricius (%)	R0	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,01
	R1	0,04 ± 0,02	0,05 ± 0,03	0,05 ± 0,02
	Rataan	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,02	

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

**Tabel 5** Rata-rata profil darah ayam IPB-D3 yang dipelihara dari umur 5-12 minggu

Peubah	Jenis Ransum	Vitamin E		Rataan
		E0	E1	
Hemoglobin g%	R0	11,37 ± 1,17	8,75 ± 0,95	10,00 ± 1,71
	R1	10,32 ± 1,55	9,25 ± 1,25	9,78 ± 1,43
	Rataan	10,85 ± 1,39 <sup>a</sup>	9,00 ± 1,06 <sup>b</sup>	
Hematokrit %	R0	26,50 ± 1,00	26,00 ± 1,41	26,25 ± 1,16
	R1	25,50 ± 2,64	26,25 ± 2,21	25,87 ± 2,29
	Rataan	26,00 ± 1,92	26,12 ± 1,72	
Eritrosit (10 <sup>6</sup> mm <sup>-3</sup> )	R0	2,40 ± 1,08	2,60 ± 0,74	2,50 ± 0,86
	R1	1,95 ± 0,86	2,12 ± 0,51	2,03 ± 0,66
	Rataan	2,17 ± 0,93	2,36 ± 0,64	
Leukosit (10 <sup>3</sup> mm <sup>-3</sup> )	R0	21,77 ± 1,27	24,90 ± 4,08	23,33 ± 3,25
	R1	24,37 ± 3,79	25,92 ± 3,41	25,15 ± 3,44
	Rataan	23,07 ± 2,96	25,41 ± 3,52	
Monosit %	R0	1,35 ± 0,60	1,40 ± 0,36	1,37 ± 0,46
	R1	0,84 ± 0,02	1,13 ± 0,60	0,98 ± 0,42
	Rataan	1,09 ± 0,47	1,26 ± 0,48	
Eosinofil %	R0	5,31 ± 1,41	5,23 ± 2,45	5,27 ± 1,85
	R1	5,70 ± 2,63	6,41 ± 2,51	6,05 ± 2,41
	Rataan	5,50 ± 1,97	5,82 ± 2,38	
Heterofil %	R0	16,72 ± 7,38	17,36 ± 3,89	17,04 ± 5,47
	R1	20,85 ± 7,74	18,24 ± 6,98	19,54 ± 6,97
	Rataan	18,78 ± 7,34	17,80 ± 5,25	
Limfosit %	R0	75,46 ± 7,14	73,08 ± 5,63	74,27 ± 6,09
	R1	71,75 ± 7,51	72,28 ± 4,24	72,01 ± 5,65
	Rataan	73,61 ± 7,07	72,68 ± 4,63	
Basofil %	R0	1,14 ± 0,23	2,91 ± 1,54	2,02 ± 1,39
	R1	1,68 ± 0,69	2,13 ± 0,54	1,91 ± 0,62
	Rataan	1,41 ± 0,56 <sup>b</sup>	2,52 ± 1,14 <sup>a</sup>	
Rasio H/L	R0	0,22 ± 0,11	0,24 ± 0,06	0,23 ± 0,08
	R1	0,30 ± 0,13	0,25 ± 0,11	0,27 ± 0,11
	Rataan	0,26 ± 0,12	0,24 ± 0,08	

Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). R0 : ransum standar sesuai SNI, R1 : ransum dengan kandungan nutrisi  $> 10\%$  SNI, E0: tanpa vitamin E, dan E1: vitamin E 200 ppm.

berpengaruh pada berkurangnya asupan oksigen tubuh (Tamzil *et al.* 2014). Saat ayam mengalami cekaman beberapa organ imun dan proses di dalamnya mengalami gangguan dalam menangkal berbagai patogen atau radikal yang terdapat dalam tubuh. Vitamin E berperan penting sebagai antioksidan dan mendukung sistem imun pada ayam sehingga membantu menjaga kesehatan ayam. Pemberian vitamin E dalam ransum yang berperan sebagai antioksidan mampu meningkatkan kekebalan tubuh yang ditandai dengan peningkatan bobot organ limfoid. Kinerja organ limfoid pada proses metabolisme tubuh akan normal dan tanpa adanya gangguan dapat didukung dengan kondisi lingkungan yang stabil dan mutu pakan yang baik sehingga dapat mendukung pertumbuhan ternak.

### Profil Darah

Profil darah yang diamati pada penelitian ini diantaranya yaitu hematokrit, eritrosit, leukosit, monosit, eosinofil, heterofil, limfosit, dan rasio H/L. Rata-rata persentase

profil darah ayam IPB-D3 yang dipelihara umur 5-12 minggu disajikan pada Tabel 5.

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya interaksi antara jenis ransum dan suplementasi vitamin E terhadap profil darah tetapi diperoleh penambahan vitamin E 200 ppm nyata ( $p < 0,05$ ) mempengaruhi hemoglobin. Hemoglobin berperan mengikat oksigen dalam darah. Rataan hemoglobin penelitian berkisar 9,00%-10,85%. Nilai tersebut masih berada pada kisaran normal, yaitu 10,2%-15,1% (Samour, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan vitamin E dan ransum yang berbeda masih mempertahankan jumlah Hb pada kisaran normal sehingga hemoglobin tetap berfungsi dengan baik dan mampu mengikat oksigen dalam darah serta mendistribusikan ke jaringan (Bounous & Stedman, 2000).

Basofil adalah sel darah putih yang mempunyai peranan dalam reaksi alergi. Suplementasi vitamin E 200 ppm nyata ( $p < 0,05$ ) meningkatkan rata-rata basofil. Pada pengukuran profil darah didapatkan rata-rata basofil

**Tabel 6** Rata-rata malonaldehida daging ayam IPB-D3 penelitian yang dipelihara umur 5-12 minggu

Jenis Ransum	Vitamin E		Rataan
	E0	E1	
RO	0,31 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,31 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,31 ± 0,01
R1	0,63 ± 0,06 <sup>c</sup>	0,48 ± 0,03 <sup>b</sup>	0,56 ± 0,09
Rataan	0,47 ± 0,17	0,40 ± 0,09	

Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). RO : ransum standar sesuai SNI, R1 : ransum dengan kandungan nutrisi  $> 10\%$  SNI, E0: tanpa vitamin E, dan E1: vitamin E 200 ppm.

adalah 2,52% yang melebihi kisaran normal yaitu 0,0%-1,0% (Samour, 2013). Kandungan basofil dengan tingkat yang lebih rendah menunjukkan bahwa ayam berada dalam kondisi sehat sedangkan basofil dengan tingkat yang lebih tinggi menandakan kondisi sebaliknya. Hal tersebut memungkinkan adanya pengaruh dari suhu lingkungan yang tinggi yang menyebabkan rataan basofil meningkat. Menurut Siegel (1995) nilai H/L terbagi menjadi tiga bagian yaitu 0,2 tingkat stres rendah, 0,5 tingkat stres sedang dan 0,8 tingkat stres tinggi. Data hasil menunjukkan nilai H/L pada tingkat stres rendah. Rataan profil darah pada penelitian ini yaitu hematokrit 26,06%, eritrosit  $2,27 \times 10^6 \text{ mm}^{-3}$ , leukosit  $24,24 \times 10^3 \text{ mm}^{-3}$ , monosit 1,18%, eosinofil 5,67%, heterofil 18,30%, limfosit 73,15%, dan rasio H/L 0,26%. Rataan persentase tersebut masih berada pada kisaran normal.

Status kesehatan dan tingkat stres ayam dapat diketahui melalui pengamatan profil hematologi darah (Scanes, 2016). Profil hematologi darah dapat digunakan untuk mengetahui berbagai penyakit dan respon imunitas tubuh (Hidanah et al., 2018). Suplementasi vitamin E dalam ransum ayam dapat mempertahankan stabilitas jumlah profil darah. Kandungan sel darah merah maupun sel darah putih sangat berhubungan dengan sistem imun pada ayam. Defisiensi vitamin E dapat meningkatkan kerapuhan sel darah merah dan memperlihatkan gejala-gejala perubahan morfologi tubuh yang disebabkan oleh ikatan silang protein membran. Hematologi pada ternak akan mengalami perubahan seiring dengan keadaan fisiologisnya baik secara internal maupun eksternal. Perubahan yang terjadi secara internal disebabkan oleh kesehatan, status gizi, penambahan umur, kondisi panas tubuh dan stress sedangkan perubahan yang terjadi secara eksternal dapat disebabkan oleh penyakit mikroorganisme dan perubahan pada temperatur lingkungan (Guyton & Hall, 2010).

### Kandungan Malonaldehida

Rata-rata kandungan malonaldehida yang terdapat pada daging ayam IPB-D3 yang dipelihara umur 5-12 minggu disajikan pada Tabel 6. Malonaldehida merupakan salah satu indikator peroksidasi lipid sebagai penanda stres oksidatif (Aksu et al. 2010). Hasil penelitian ini terlihat terdapatnya interaksi nyata E ( $p < 0,05$ ) jenis ransum dan

penambahan vitamin terhadap MDA. Kadar MDA terendah terdapat pada perlakuan ransum standar (sesuai SNI) dengan ataupun tanpa vitamin E yaitu  $0,31 \mu\text{g g}^{-1}$ . Hal tersebut terjadi karena kadar lemak ransum yang rendah pada perlakuan tersebut serta penambahan vitamin E yang berperan sebagai antioksidan dapat menurunkan kadar MDA daging. Antioksidan berperan mengurangi terjadinya oksidasi lipid pada daging ayam (Delles et al. 2014).

Pada Tabel 6 terlihat peningkatan nutrisi ransum dapat meningkatkan kandungan MDA pada daging baik dengan ataupun tanpa suplementasi vitamin E. Hal ini berkaitan dengan kadar lemak ransum pada penelitian dimana kadar lemak perlakuan ransum standar 3% sedangkan pada perlakuan ransum SNI lebih dari 10% adalah 3,20%. Pada penelitian ini penambahan vitamin E pada ransum SNI lebih dari 10% mampu menurunkan kadar MDA daging. Hal tersebut karena kemampuan antioksidan pada vitamin E yang mampu menangkalkan radikal bebas (Kakhki et al. 2016). Pemberian antioksidan dalam ransum mampu menurunkan MDA daging (Park 2011).

Serangan peroksida lipid dapat membentuk senyawa toksik yaitu senyawa malonaldehida. Faktor utama yang membatasi kualitas daging maupun produk daging salah satunya adalah oksidasi lipid (Jiang et al. 2007). Peroksidasi lipid dan radikal bebas telah mengakibatkan banyak kerusakan pada fungsi fisiologis seperti pertumbuhan, reproduksi dan kekebalan (Gladine et al. 2007). Namun kerusakan pada jaringan tubuh maupun sel dapat dicegah dengan adanya suplementasi dari vitamin E yang mengandung senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas sehingga akan menghambat kerusakan pada sel tubuh (Mutiarra 2015). Senyawa malonaldehida merupakan senyawa yang sangat reaktif dari bagian peroksidasi lipid yang biasanya digunakan sebagai biomarker peroksidasi lemak dalam menilai stres oksidatif (Mujahid et al. 2007).

### Enzim Katalase

Rata-rata enzim katalase yang terdapat pada hati ayam IPB-D3 yang dipelihara umur 5-12 minggu disajikan pada Tabel 7. Pada Tabel 7 terlihat interaksi signifikan ( $p < 0,05$ ) antara jenis ransum dan vitamin E terhadap aktivitas enzim katalase. Ransum tanpa suplementasi vitamin E dengan kandungan nutrisi lebih tinggi menghasilkan aktivitas katalase lebih tinggi yaitu  $3,99 \mu\text{g g}^{-1}$ . Ransum dengan kandungan nutrisi 10% lebih tinggi dari SNI juga menghasilkan aktivitas enzim katalase yang lebih tinggi daripada ransum standar, dengan atau tanpa vitamin E. Hal ini menunjukkan bahwa jika terjadi cekaman maka yang paling penting adalah nutrisi tercukupi untuk mengatasi cekaman.

**Tabel 7** Rata-rata aktivitas katalase ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) hati ayam IPB-D3 penelitian yang dipelihara umur 5-12 minggu

Jenis Ransum	Vitamin E		Rataan
	E0	E1	
R0	3,40 $\pm$ 0,04 <sup>b</sup>	1,87 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	2,63 $\pm$ 0,82
R1	3,99 $\pm$ 0,01 <sup>d</sup>	3,55 $\pm$ 0,10 <sup>c</sup>	3,77 $\pm$ 0,24
Rataan	3,69 $\pm$ 0,31	2,71 $\pm$ 0,90	

Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). R0 : ransum standar sesuai SNI, R1 : ransum dengan kandungan nutrisi  $>10\%$  SNI, E0: tanpa vitamin E, dan E1: vitamin E 200 ppm

Perlakuan dengan penambahan vitamin E justru menekan aktivitas enzim katalase karena vitamin E bekerja lebih dulu sehingga dapat menghemat penggunaan enzim antioksidan di dalam tubuh. Vitamin E bersifat radikal bebas setelah mendonorkan hidrogennya dan menjadi peroksidan pada kondisi tertentu. Vitamin E berperan sebagai antioksidan dengan menyumbangkan ion hidrogen sehingga mengubah radikal peroksid menjadi radikal tokoferol yang kurang reaktif dan menjadi stabil serta tidak merusak rantai asam lemak (Hariyatmi, 2004). Hal tersebut menyebabkan ransum dengan nutrisi lebih tinggi dan penambahan antioksidan menghasilkan aktivitas katalase lebih tinggi.

Tubuh secara alami menghasilkan radikal sehingga perlu memiliki pertahanan terhadap radikal melalui aktivitas antioksidan yang berasal dari vitamin E (Veliky et al. 2001). Radikal juga dihasilkan dari lingkungan, tingginya suhu kandang menyebabkan cekaman yang diikuti dengan terbentuknya radikal melebihi antioksidan yang diproduksi tubuh sehingga diperlukan antioksidan untuk menekan terbentuknya radikal.

Enzim antioksidan atau antioksidan endogenous enzimatis yang diproduksi oleh tubuh sebagai penangkal radikal bebas. Salah satu enzim antioksidan yang dihasilkan tubuh adalah enzim katalase (CAT) dan beberapa enzim lainnya yaitu enzim superoksida dismutase (SOD) dan enzim glutathione peroksidase (GPx) (Schmid et al. 2000). Katalase merupakan enzim yang mengkatalisis senyawa hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) menjadi oksigen ( $\text{O}_2$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Suhu optimumnya bervariasi sesuai dengan spesiesnya dan pH optimum enzim katalase mendekati 7. Enzim katalase berfungsi dalam mempercepat reaksi penguraian peroksida menjadi air dan oksigen. Katalase ditemukan pada konsentrasi tinggi di hati, kemudian di darah, ginjal, limfa, pankreas, otak, jantung, paru-paru, adipose dan kelenjar adrenal (Halliwell 1994). Pada organ dan jaringan ini, katalase kebanyakan ditemukan di dalam peroksisom, selanjutnya ditemukan di mitokondria dan retikulum endoplasma.

## SIMPULAN

Perlakuan ransum yang mengandung nutrisi  $>10\%$  SNI meningkatkan persentase organ timus, sedangkan suplementasi vitamin E 200 ppm meningkatkan rataan hemoglobin dan basofil. Ransum standar dengan ataupun tanpa vitamin E mampu menekan pembentukan MDA. Ransum tanpa vitamin E dengan kandungan nutrisi  $>10\%$  SNI mampu meningkatkan aktivitas katalase.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajakiye JJ, Perez BA & Mollineda TA. 2011. Effects of high temperature on production in layer chickens supplemented with vitamins C and E. *Revista. MVZ Córdoba*. 16(1): 2283–2291.
- Aksu, DS, Aksu T, Ozsoy B, & Baytok E. 2010. The effects of replacing inorganic with a lower level of organically complexed minerals (Cu, Zn and Mn) in broiler diets on lipid peroxidation and antioxidant defense systems. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences* 23 : 1066-1072.
- Badan Pusat Statistik. 2011. Survei Sosial Ekonomi Nasional, Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia 2010. Jakarta (ID) : Badan Pusat Statistik
- Bounous DI & Stedman NL. 2000. *Normal Avian Hematology: Chicken and Turkey*. Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC, eds. Schalm's Veterinary Hematology. 5th Ed. Philadelphia (United States): Lea and Febiger.
- Delles RM, Xiong YL, True AD, Ao T & Dawson KA. 2014. Dietary antioxidant supplementation enhances lipid and protein oxidative stability of chicken broiler meat through promotion of antioxidant enzyme activity. *Poultry Science*. 93(6):1561–1570.
- Gladine C, Morand C, Rock E, Gruffat D, Bauchart D & Durand D. 2007. The antioxidative effect of plant extracts rich in polyphenols differs between liver and muscle tissues in rats fed n-3 PUFA rich diet. *Journal of Animal. Feed Science and Technology*. 139:257-272.
- Guyton AC & Hall JE. 2010. *Textbook of Medical Physiology*. 12<sup>th</sup> Ed. Philadelphia (United States): WB Saunders.
- Habiburrahman R, Darwati S, Sumantri C. 2018. Pola Pertumbuhan Ayam Silangan Pelung Sentul Kampung Ras Pedaging (IPB D1) G4 Umur 1-12 Minggu. *Jurnal Jurnal Produksi dan Teknologi Hasil Perernakan*. 6(3):81–89.
- Halliwell B. 1994. Free Radical, Antioxidant and Human Disease: Curiosity Cause or Consequence. *The Lancet* 344: 721-724.
- Hariyatmi. 2004. Kemampuan vitamin E sebagai antioksidan terhadap radikal bebas pada lanjut usia. *Jurnal MIPA UMS*. 14(1):52-60.
- Hidanah S, Sabdoningrum EK, Wahjuni RS & Chusniati S. 2018. Effects of meniran (*Phyllanthus niruri* L.) administration on leukocyte profile of broiler chickens infected with *Mycoplasma gallisepticum*. *Veterinary World* 11(6):834-839.
- Iwai K, Nakaya N, Kawasaki Y & Matsue H. 2002. Antioxidative functions of natto, a kind of fermented soybeans: Effect on LDL oxidation and lipid metabolism in cholesterol-fed rats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50(12):3597–3601.
- Jahejo AR, Rajput N, Rajput NM, Leghari IH & Kaleri RR. 2016. Effects of heat stress on the performance of Hubbard broiler chicken. *Cells, Animal and Therapeutics* 2(1):1–5.
- Jiang SQ, Jiang ZY, Lin YC, Xi PB & Ma XY. 2007. Effect of soy isoflavone on performance, meat quality and antioxidative property of male broilers fed oxidized fish oil. *Asian-Aust. Journal of Animal Science*. 20: 1252-1257.
- Kakhki RAM, Bakhshalinejad R & Shafiee M. 2016. Effect of dietary zinc and  $\alpha$ -tocopheryl acetate on broiler performance, immune responses, antioxidant enzyme activities, minerals and vitamin concentration in blood and tissues of broilers. *Animal Feed Science*

- and Technology. 221:12–26.
- Lubis FN, Alfianty R & Sahara E. 2015. Pengaruh suplementasi Se dan vitamin E terhadap performa itik pegagan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4(1):28–34.
- Masum MA, Khan MZI, Nasrin M, Siddiqi MNH & Islam MN. 2014. Detection of immunoglobulins containing plasma cells in the thymus, bursa of Fabricius and spleen of vaccinated broiler chickens with Newcastle disease virus vaccine. *Journal International of Veterinary Science and Medicine*. 2(2):103–108.
- Mointi, DM. 2014. Produktivitas ayam kampung super periode starter yang diberi jenis pakan komersial. In: Tesis. Gorontalo (ID) : Fakultas Peternakan Universitas Negeri Gorontalo.
- Mutiara R, Priani SE & Mulyanti D. 2015. Uji aktivitas antioksidan ekstrak batang kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Ness ex Bl) dan formulasinya dalam bentuk sediaan masker gel *peel off*. Prosiding: Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba. Bandung (ID): Prodi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Bandung.
- Mujahid A, Akiba Y & Toyomizu M. 2007. Acute heat stress induces oxidative stress and decreases adaption in young white leg-horn cockerels by down regulation of avian uncoupling protein. *Journal of Poultry Science* 86 : 364-371.
- Park SO, Chae-Min R, Byung-Sung P & Jong H. 2011. The meat quality and growth performance in broiler chickens fed diet with cinnamon powder. *Journal of Environmental Biology*. 34(1):127–133.
- Purcell JL, Dozier WA Olanrewaju HA, Davis JD, Xin H & Gates RS. 2012. Effect of temperature-humidity index on live performance in broiler chickens grown from 49 to 63 days of age. ASABE-9<sup>th</sup> *International Livestock Environment Symposium* page 41-49.
- Rice-Evans CA, Diplock AT & Symons MCR. 1999. *Technique in Free Radical Research*, Tokyo (Jepang): Elsevier Amsterdam.
- Sastradipradja D, Sikar SS, Wijayakusuma R, Ungerer T, Maad A, Nasution H, Suriawinata R & Hamzah R. 1989. *Fisiologi Veteriner*. Bogor (ID) : Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati Institut Pertanian Bogor.
- Samour J. 2013. *Diagnostic Value of Hematology*. In: Harrison G, Lightfoot T; editors. *Clinical Avian Medicine*. Florida (United States): Spix Publisher.
- Sari C, Isroli I & Atmomarsono U. 2014. Pengaruh penambahan tepung rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB) dalam ransum terhadap ketahanan tubuh ayam broiler. *Journal of Animal and Agriculture*. 3(2):106–112.
- Schmid MK. & Labiza TP. 2000. *Essential of Functional Food*. Gaithersburg, Maryland (United States): Aspen Publisher Inc.
- Scanes CG. 2016. Biology of stress in poultry with emphasis on glucocorticoids and the heterophil to lymphocyte ratio. *Poultry Science* 95(9):2208-2215.
- Siegel HS. 1995. Stress, strains, and resistance. *British Poultry Science*. 36:3-22.
- Steel RGD & Torrie JH. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan*. Biometrik. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Sumantri C & Darwati S. 2017. Perkembangan terkini riset ayam unggul IPB-D1. Prosiding: Seminar Nasional Industri Peternakan. Bogor (ID): Fakultas Peternakan IPB.
- Tamzil MH. 2014. Stres panas pada unggas: metabolisme, akibat dan upaya penanggulangannya. *Wartazoa*. 24(2): 57-66.
- Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AA & Tabeidian SA. 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*. 9(40):6819–6825.
- Ullah MS, Pasha TN, Ali Z, Saima, Khattak FM & Hidayat Z. 2012. Effects of different pre-starter dietson broiler performance, gastro intestinal tract morphometry and carcass yield. *Journal of Animal Plant Science*. 22(3):570–575.
- Veliky MM, Vovk OI, Aphonyushkin TA, Zababurina ML, Gurska NI & Drobot LB. 2001. Redox State of Nicotinamide Nucleotides and Antioxidant Enzyme Activities in C-27 Hepatoma Tissue and Liver of Tumor Bearing RAS. *Experimen Oncology*. 23:30-42.
- Xie S, Turrell EJ & McWhorter TJ. 2017. Behavioural responses to heat in captive native Australian birds. *Emu-Austral Ornithology*. 117(1):51–67.