

Kuantitas dan Kualitas Semen Ayam Kampung dan Arab yang Mendapat Suplemen Vitamin E (α -Tocopherol)

(The Semen Quantity and Quality of Two Fowl Strains Supplemented with Vitamin E)

A.G. Nataamijaya¹⁾, Abadi Soetisna²⁾ dan Sri Rejeki²⁾

¹⁾Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Bogor

²⁾Universitas Djuanda – Bogor

Abstract

The study on semen quantity and quality of Kampung and Arab fowl under various levels of vitamin E supplementation was conducted, using 2x4 factorial Completely Randomized Design with 4 replicates. Analysis of variance followed by Duncan New Multiple Range Test were used to analyze the data. Levels of vitamin E given orally were 0 IU (control); 2 IU (t_1); 4 IU (t_2) and 8 IU (t_3) per bird daily. The results showed that semen volume was not affected by genotype (Kampung: 0.26 ± 0.05 ml Vs. Arab: 0.22 ± 0.05 ml) while the vitamin E treatments significantly ($P < 0.05$) affected the semen volume i.e. 0.16 ± 0.06 ml (control); 0.27 ± 0.04 ml (t_1); 0.28 ± 0.03 ml (t_2) and 0.23 ± 0.03 ml (t_3). Semen viscosity was not affected by genotype, but was substantially affected by vitamin E treatments. The semen pH was not influenced by all treatments given, spermatozoa concentration of Kampung (1.80 ± 0.39 billion/ml) was not significantly different with that of Arab (1.86 ± 0.16 billion/ml). Vitamin E treatments resulted in different ($P < 0.05$) spermatozoa concentration among control (1.50 ± 0.16 billion/ml), t_1 (1.98 ± 0.14 billion/ml), t_2 (2.01 ± 0.09 billion/ml) and t_3 (1.87 ± 0.18 billion/ml). No significant difference found on semen mass movement between Kampung and Arab, also among vitamin E treatments. The spermatozoa motility of Kampung and Arab was not statistically different, however vitamin E improved motility significantly ($P < 0.05$); control (2.90 ± 0.59); t_1 (3.5 ± 0.16); t_2 (3.54 ± 0.25) and t_3 (3.44 ± 0.48). Percentage of dead spermatozoa of Kampung and Arab were $18.24 \pm 1.98\%$ and $17.35 \pm 2.74\%$, while vitamin E supplementation results were as follows $18.10 \pm 3.03\%$ (control); $18.54 \pm 2.01\%$ (t_1); $17.72 \pm 1.47\%$ (t_2) and $16.82 \pm 2.87\%$ (t_3) no significant difference was found. Percentage of abnormal spermatozoa of Kampung ($4.35 \pm 0.80\%$) and Arab ($4.64 \pm 0.87\%$) was not different statistically. Among the vitamin E treatments the results was as follows $4.31 \pm 1.40\%$ (control); $4.75 \pm 0.69\%$ (t_1); $4.94 \pm 1.91\%$ (t_2) and $3.97 \pm 1.14\%$ (t_3). However, significant ($P < 0.05$) interaction effects were found in Kampung males at treatment t_2 (4 IU) and t_3 (8 IU).

Key Words: Kampung, Arab, Fowl, Semen, Vitamin E.

Pendahuluan

Ayam lokal, baik yang murni maupun hasil persilangan merupakan sumberdaya genetik yang sangat berharga untuk pengembangan industri perunggasan di Indonesia. Reproduksi merupakan salah satu aspek peternakan yang sangat penting dan perlu lebih ditingkatkan terutama bila ayam lokal dipelihara secara intensif dengan pakan yang diberikan mengandung nutrisi dalam

jumlah memadai dengan komposisi yang seimbang.

Harga bahan pakan yang mahal mendorong peternak ayam lokal skala kecil mencoba menghemat biaya pakan dengan cara mengurangi porsi jagung dalam susunan pakan. Tindakan ini berakibat pada menurunnya kandungan mineral dan vitamin (termasuk vitamin E) dalam ransum. Vitamin E (α -tocopherol) merupakan vitamin yang berperan sangat penting dalam reproduksi unggas. Menurut (Maynard *et al.*, 1979), kekurangan

vitamin E dalam pakan menimbulkan penurunan kinerja reproduksi baik jantan maupun betina. Periode penyimpanan yang cukup lama menimbulkan kerusakan pakan dan tidak tersedianya sebagian besar vitamin E sebagai akibat proses oksidasi (Scott *et al.*; 1976), konsekwensinya pakan yang diberikan kepada ayam praktis tidak mengandung vitamin E dalam jumlah yang memadai. Padahal masukan vitamin E yang memadai sangat penting di samping untuk fertilitas ayam jantan maupun betina, juga secara substansial mempengaruhi produktivitas telur (Kirunda *et al.*, 2001; Wahyu, 1997; Scheideler dan Froning, 1996).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin E secara oral pada ayam jantan lokal (Kampung dan Arab), terhadap kuantitas dan kualitas semen yang dihasilkan.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kandang percobaan Balai Penelitian Ternak Bogor, dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor, menggunakan 32 ekor ayam Kampung dan 32 ekor ayam Arab jantan berumur 12 bulan yang ditempatkan dalam kandang individu. Pakan yang diberikan tersusun dari jagung (60%), dedak (18%), bungkil kedelai (10%), tepung ikan (10%) dan dicalcium phosphate (2%) dengan total kadar protein kasar 16% dan energi metabolik 2800 kkal/kg. (Scott *et al.*, 1976).

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 2x4 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah galur ayam yang terdiri dari dua level yaitu a_1 = ayam Kampung dan a_2 ayam Arab. Faktor kedua adalah suplementasi vitamin E yang terdiri dari empat level yaitu t_0 = 0 IU (kontrol), t_1 = 2 IU, t_2 = 4 IU dan t_3 = 8 IU, setiap ayam ditempatkan pada kandang individu, vitamin E diberikan dalam bentuk kaplet dan diberikan per oral.

Setiap pejantan diambil semennya sebanyak 24 kali dalam periode 12 minggu, menggunakan teknik *massage* yang dikembangkan Burrows dan Quinn (1937). Semen yang dihasilkan ditampung dalam tabung berskala untuk dilakukan pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Peubah yang diukur volume, warna, kekentalan, pH untuk pengamatan makroskopis, sedangkan pengamatan mikroskopis peubah yang diukur gerak massa, konsentrasi spermatozoa, motilitas spermatozoa, konsistensi (kerapatan) dan identifikasi sperma mati. Pengamatan gerak massa dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 40 x 10 dengan kisaran nilai sangat baik, baik, sedang dan necrospermia. Motilitas diketahui pada semen dalam larutan NaCl 1% dengan kisaran nilai skor motilitas 1-5. Kerapatan spermatozoa diidentifikasi dengan tanda densum (rapat), semi densum, (sedang), rarum (jarang), oligospermia (sedikit) dan aspermia (tidak ada).

Tabel 1. Motilitas spermatozoa dinyatakan dalam persen, nilai deskriptif dan nilai skor

Jumlah spermatozoa motilitas (%)	Nilai deskriptif	Nilai Skor
> 80-100	Sangat baik	5
> 60-80	Baik	4
> 40-60	Cukup	3
> 20-40	Buruk	2
> 0-20	Sangat buruk	1

Sumber: Zemjanis (1970)

Jumlah spermatozoa mati dapat diketahui di bawah mikroskop dengan pewarnaan eosin 2%, spermatozoa mati berwarna lebih merah. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan Steel dan Torrie (1993). Pedoman pengamatan spermatozoa tertera pada Tabel 1.

Hasil dan Pembahasan

Volume Semen

Perbedaan genetik tidak menimbulkan perbedaan nyata antara volume semen ayam Kampung ($0,25 \pm 0,05$ ml) dan ayam Arab ($0,24 \pm 0,04$ ml). Akan tetapi perlakuan vitamin E secara statistik menghasilkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) antara kontrol ($0,15 \pm 0,02$ ml); t_1 ($0,26 \pm 0,01$ ml); t_2 ($0,28 \pm 0,03$ ml) dan t_3 ($0,23 \pm 0,03$ ml) sebagaimana tercantum pada Tabel 2. Volume semen yang dihasilkan ayam lokal (Kampung dan Arab) dalam penelitian ini jauh lebih rendah daripada yang ditetapkan Parker (1965) pada ayam ras jantan yaitu berkisar antara 0,63 ml sampai dengan 1,43 ml per ekor.

Rendahnya volume semen dalam penelitian ini besar kemungkinan disebabkan ayam ditempatkan dalam kandang individu yang sempit sehingga membatasi gerak berakibat pada rendahnya volume semen yang dihasilkan. Perlakuan vitamin E menghasilkan perbedaan yang nyata, ini menunjukkan bahwa kandungan vitamin E dalam ransum (kontrol) telah sangat menurun akibat oksidasi (North, 1978; Scott *et al.*, 1976), suplementasi vitamin E secara oral mampu meningkatkan volume semen secara signifikan ($P < 0,05$). Suplementasi vitamin E sebanyak 4 IU per ekor per hari menghasilkan volume semen yang maksimal pada pejantan ayam Kampung dan ayam Arab. Hasil ini berbeda dengan pernyataan (Yasin, 1988; Scott *et al.*, 1982; Anggorodi, 1995) yang menyatakan

kebutuhan ayam bibit akan vitamin E hanya kurang lebih 1 IU per ekor per hari.

Warna, Kekentalan, dan pH Semen

Ayam Kampung dan Arab pada perlakuan kontrol menghasilkan semen berwarna putih pucat sedangkan ayam yang mendapat suplemen vitamin E (perlakuan t_1 , t_2 dan t_3) menghasilkan semen berwarna putih susu. Kekentalan semen ayam yang mendapat perlakuan kontrol adalah sedang namun perlakuan t_1 , t_2 dan t_3 kental.

pH semen ayam perlakuan kontrol adalah $7,16 \pm 1,22$ sedangkan perlakuan t_1 dan t_2 adalah sama masing-masing $8,0 \pm 0,01$ sedangkan t_3 adalah $7,5 \pm 0,99$. Namun secara statistik perbedaannya tidak nyata ($P > 0,05$). Menurut Lake (1971), pH semen ayam jantan berkisar antara 7,0-7,6 dengan demikian hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya. Perlakuan t_1 , t_2 dan t_3 cenderung pH nya lebih basa karena memiliki cairan lebih banyak, sebagaimana dikemukakan oleh Lake (1971) bahwa volume semen berpengaruh terhadap pH.

Konsentrasi Spermatozoa

Rataan konsentrasi spermatozoa, dinyatakan dalam Miliar (M) per ml semen pada ayam Kampung ($1,80 \pm 0,39$ M/ml) dan ayam Arab ($1,86 \pm 0,16$ M/ml) tidak berbeda nyata. Hasil ini berbeda dengan laporan Marini dan Goodman (1969) yang melaporkan perbedaan konsentrasi spermatozoa yang sangat nyata, antara galur-galur ayam yang diseleksi untuk pertumbuhan yang cepat bila dibandingkan galur yang lambat pertumbuhannya. Terdapat kecenderungan bahwa semakin cepat pertumbuhan bobot badan, semakin rendah konsentrasi spermatozoa pada semen yang dihasilkan pejantan. Tidak terdapat perbedaan nyata antara ayam Kampung dengan ayam Arab karena kedua jenis ayam ini bukan hasil proses seleksi.

Tabel 2. Rataan volume semen (ml) ayam Kampung dan ayam Arab

Jenis Ayam	Level Vitamin E (IU)				Rataan
	Kontrol	2	4	8	
Kampung	0,18	0,34	0,30	0,17	
	0,21	0,28	0,29	0,21	
	0,20	0,27	0,31	0,21	
	0,21	0,27	0,30	0,22	
	Jumlah	0,80	1,16	1,20	0,81
Rataan	0,20±0,01 ^a	0,29±0,03 ^b	0,30±0,01 ^b	0,23±0,06 ^{ab}	0,25±0,06
Arab	0,15	0,22	0,23	0,24	
	0,17	0,24	0,27	0,26	
	0,15	0,22	0,24	0,25	
	0,13	0,24	0,29	0,25	
	Jumlah	0,60	0,92	1,04	1,00
Rataan	0,18±0,03 ^a	0,26±0,04 ^b	0,28±0,03 ^b	0,23±0,03 ^{ab}	0,24±0,04

^{a,b}Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada ($P < 0,05$)

Secara keseluruhan konsentrasi spermatozoa ayam Kampung dan ayam Arab lebih rendah daripada yang dilaporkan Parker (1965) pada ayam ras yaitu sebanyak 1,70 sampai 3,5 M per ml semen. Perlakuan pemberian vitamin E secara oral dengan level antara 2 IU sampai dengan 8 IU per ekor per hari ternyata mampu secara nyata ($P < 0,05$) meningkatkan konsentrasi semen dari rata-rata $1,50 \pm 1,18$ M/ml (kontrol) menjadi $1,98 \pm 0,10$ M/ml (t_1), $2,01 \pm 0,09$ M/ml (t_2) dan $1,87 \pm 0,16$ M/ml (t_3).

Scott *et al.* (1976) menyatakan bahwa kekurangan vitamin E dalam jangka panjang menimbulkan degradasi testis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini, bahwa ayam jantan perlakuan kontrol (0 IU) menghasilkan konsentrasi spermatozoa lebih rendah dari pada perlakuan t_1 , t_2 dan t_3 .

Gerakan Massa dan Individu Spermatozoa

Nilai gerak massa ternyata belum dipengaruhi oleh perbedaan jenis ayam. Namun pemberian vitamin E memperbaiki motilitas individu spermatozoa sebesar 20,82% (11,85 - 25,34%) sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.

Motilitas individu spermatozoa sangat menentukan daya fertilisasinya, Froman dan Mc Lean (1996) dan Froman *et al.* (1999) membuktikan bahwa spermatozoa yang mempunyai motilitas tinggi dapat mencapai fertilitas maksimum pada konsentrasi 100 juta/ml semen, namun spermatozoa yang memiliki motilitas rendah pada konsentrasi 400 juta/ml semen menghasilkan fertilitas rendah. Demikian pula Froman dan Freeman (1998) menyatakan bahwa motilitas spermatozoa merupakan sifat kuantitatif yang sangat penting untuk proses reproduksi yang normal pada ayam domestik (*Gallus domesticus*). Oleh karena itu, suplementasi vitamin E pada ayam jantan yang dipelihara secara terkurung diharapkan dapat memperbaiki daya fertilisasi semen yang dihasilkannya.

Rataan persentase spermatozoa mati dan abnormal tidak secara nyata dipengaruhi baik oleh perbedaan jenis ayam maupun perlakuan vitamin E (Tabel 4). Spermatozoa mati berkisar antara 14,08 sampai dengan 19,14%; sedangkan spermatozoa abnormal berkisar antara 3,34 sampai dengan 5,79%, angka ini masih tidak berpengaruh terhadap daya fertilitas (Toelihere, 1985).

Tabel 3. Motilitas gerak individu spermatozoa (nilai skor 1-5)

Jenis Ayam	Perlakuan vitamin E (IU)				Rataan
	Kontrol	2	4	8	
Kampung	2,00	3,50	3,33	3,33	
	3,00	3,50	3,50	3,66	
	3,50	3,33	3,50	3,83	
	3,16	3,83	3,66	3,83	
Rataan	2,92 ± 0,64	3,54±0,21	3,50±0,14	3,66±0,24	3,40±0,33
Arab	3,33	3,33	4,00	2,50	
	3,33	3,50	3,66	3,00	
	2,83	3,50	3,16	3,50	
	2,00	3,66	3,50	3,83	
Rataan	2,87±0,63	3,50±0,14	3,58±0,35	3,21±0,58	3,29±0,32
Rataan	2,90±0,59	3,52±0,16	3,54±0,25	3,44±0,48	3,35±0,47

Tabel 4. Rataan persentase spermatozoa mati ayam Kampung dan ayam Arab

Jenis Ayam	Perlakuan vitamin E (IU)				Rataan
	Kontrol	2	4	8	
Kampung	14,17	17,33	19,33	21,33	
	22,00	19,33	15,67	19,17	
	18,33	18,67	17,50	19,37	
	16,50	17,67	18,83	16,67	
Rataan	17,75±3,30	18,25±0,92	17,83±1,64	19,14±1,91	18,24±0,64
Arab	20,33	21,50	16,33	13,00	
	21,33	17,33	16,33	14,67	
	18,00	21,00	19,33	15,67	
	14,17	15,50	18,50	14,67	
Rataan	18,46±3,18	18,83±2,90	17,62±1,53	14,50±1,11	16,16±2,20
Rataan	18,10±3,03	18,54±2,01	17,72±1,47	16,82±2,87	

Tabel 5. Persentase jumlah spermatozoa abnormal ayam Kampung dan ayam Arab

Jenis Ayam	Perlakuan vitamin E (IU)				Rataan
	Kontrol	2	4	8	
Kampung	3,00	4,50	4,17	3,50	
	5,00	5,50	5,50	3,50	
	6,33	5,17	3,17	3,17	
	5,50	4,83	3,50	3,17	
Rataan	4,97±1,42 ^a	5,00±0,43 ^a	4,08±1,03 ^{ab}	3,34±0,19 ^b	4,35±0,80
Arab	2,17	3,67	5,17	2,83	
	5,00	5,17	5,83	5,33	
	3,33	3,83	6,50	6,00	
	4,17	5,33	5,67	4,33	
Rataan	3,67±1,21 ^a	4,50±0,87 ^{ab}	5,79±0,55 ^b	4,62±1,38 ^{ab}	4,64±0,87
Rataan	4,31±1,40	4,75±0,69	4,94±1,91	3,98±1,14	

^{a,b} Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan pada (P<0,05)

Pada ayam Kampung pemberian vitamin E menurunkan persentase jumlah spermatozoa abnormal terutama pada level 8 IU ekor per hari ($P < 0,05$), namun pada ayam Arab pengaruh pemberian vitamin E tidak konsisten, walaupun pada pemberian 4 IU per ekor per hari secara nyata ($P < 0,05$) meningkatkan persentase jumlah spermatozoa abnormal, pada level 2 dan 4 IU per ekor per hari pengaruhnya tidak nyata ($P < 0,05$)

Pengaruh Interaksi Jenis Ayam dan Vitamin E

Tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara faktor genetik (jenis ayam) dengan faktor vitamin E terhadap volume semen, motilitas gerak individu sperma dan persentase sperma mati. Namun, ditemukan adanya pengaruh interaksi yang nyata ($P < 0,05$) antara faktor genetik dengan vitamin E terhadap persentase spermatozoa abnormal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengaruh interaksi genetik dan vitamin E terjadi pada peubah-peubah yang saling erat berkaitan yaitu volume semen, motilitas dan persentase sperma mati, namun secara statistik tidak signifikan. Volume semen yang rendah berakibat pada berkurangnya kandungan zat nutrisi dan cairan yang dibutuhkan untuk terjaminnya aktifitas spermatozoa yang normal sehingga motilitas menurun, sedangkan jumlah spermatozoa mati bertambah. Akan tetapi perhitungan statistik menunjukkan adanya pengaruh interaksi kedua faktor yaitu galur dan level vitamin E yang signifikan terhadap jumlah sperma abnormal pada ayam Kampung dengan level vitamin E mulai dari suplementasi 4 IU.

Kesimpulan

Perbedaan genetik antara galur ayam Kampung dan Arab tidak mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen yang dihasilkan. Penambahan vitamin E berpengaruh positif terhadap volume, kekentalan semen serta

konsentrasi dan motilitas spermatozoa. Interaksi faktor genetik dan vitamin E mengurangi jumlah sperma abnormal pada ayam Kampung.

Disarankan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih banyak, waktu pengamatan lebih lama dan level vitamin E berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Ir. Dede Kardaya, Msi, Arnesto dan Fitriyadhi yang telah banyak memberikan sumbangsih tenaga dan pemikiran hingga terlaksananya penelitian ini, kepada saudari Nani Suryani yang telah membantu pengetikan ini diucapkan banyak terima kasih.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1995. Nutrisi Aneka Satwa Ternak Unggas. Gita Media Pustaka. Jakarta. Pp. 75-76, 147.
- Burrows, W.H. and J.P. Quinn. 1937. The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. *Poultry Sci.* 16:19
- Froman, D.P., A.J. Feltmann, M.L. Rhoads and J.D. Kirby. 1999. Sperm mobility: A primary determinant of fertility in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Biol. Reprod.* 61: 400-405.
- Froman, D.P. and A.J. Freeman. 1998. Sperm mobility. A quantitative of the domestic fowl (*Gallus domesticus*) *Biol. Reprod.* 58: 379-384.
- Froman, D.P. and D.J. Mc Lean. 1996. Objective measurement of sperm motility based upon sperm penetration of Accudenz[®]. *Poultry Sci.* 75: 776-784.
- Kirunda, D.F.K., S.E. Scheideler and S.R. McKee. 2001. The efficacy of vitamin E (DL- α -tocopherylacetate) supplementation in hen diets to alleviate egg quality deterioration associated with high temperature exposure. *Poultry Sci.* 80: 1378-1383.

- Lake, P.E. 1971. The Male in Reproduction. *In*: D.J. Bell and B.M. Freeman (Eds). *Physiology and Biochemistry of Domestic Fowl*. Academic Press. London. Pp. 93-123.
- Marini, P.J. and B.L. Goodman. 1969. Semen characteristics as influenced by selection for divergent growth rate in chickens. *Poultry Sci.* 48: 859
- Maynard, L.A., J.K. Loosli, H.F. Hintz and R.G. Warner. 1979. *Animal Nutrition*. 7th ed. Mc. Graw Hill Book Company. Pp.308-311.
- North, M.O. 1978. *Commercial Chicken Production Manual*. 3rd ed. Avi Publishing Company. Inc. Westport Connecticut, Pp.692.
- Parker, J.E. 1965. Semen production of cockerels as related to their subsequent capacity to fertilize hens in flock matings. *Poultry Sci.* 44: 474
- Scheideler, S.E. and G.W. Froning. 1996. The combined influence of dietary flaxseed variety, level, form and storage conditions on egg production and composition among vitamin E supplemented hens. *Poultry Sci.* 75:1221-1226.
- Scott, M.L., C. Malden and R.J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3rd ed. Ithaca, New York, Pp.251-260.
- Scott, M.L., Nesheim and R.J. Young. 1976. *Nutrition of the Chicken*. 2nd ed. M.L. Scott and Associates Ithaca, New York. Pp.169-171
- Steel R.G.D and J.H. Torrie. 1993 *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw Hill Book Company Inc. New York.
- Toelihere, M.R. 1985. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Penerbit Angkasa Bandung. Pp:46-89, 265-282.
- Wahyu, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Pp.142-150.
- Yasin, S. 1998. *Fungsi dan Peranan Zat-Zat Gizi dalam Ransum Ayam Petelur*. Cetakan Pertama. Penerbit PT Melton Putra Jakarta. P.61
- Zemjanis, R. 1970. *Diagnostic and Therapeutic Techniques in Animal Reproduction*. 2nd ed. The Williams and Wilkins Company. Baltimore. Pp. 148-149.