

**PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN E DAN LAMA PENYIMPANAN TELUR  
TERHADAP FERTILITAS DAN DAYA TETAS BURUNG PUYUH  
(*Coturnix- Cortunix Japonica*)**

**I Made Suderka<sup>1</sup>, Muh.Amrullah Pagala<sup>2</sup>, La Ode Nafiu**

<sup>1</sup>Alumnus Peternakan PPs UHO

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Peternakan UHO

Email: amroe74@gmail.com

**ABSTRAK**

Untuk memperoleh fertilitas, daya tetas dan pertumbuhan yang baik, hal ini dapat dilakukan melalui pengaturan kandungan vitamin E pada pakan dan lama penyimpanan telur tetas, dimana vitamin E mempunyai fungsi sebagai antioksidan. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian vitamin E dan lama penyimpanan telur tetas terhadap fertilitas, dan daya tetas telur puyuh. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial 3x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah level vitamin E (0mg, 50mg, 100mg) dan factor kedua adalah level lama penyimpanan telur tetas (L) (1-2 hari, 3-4 hari dan 5-6 hari). Burung puyuh dalam percobaan sebanyak 135 ekor terdiri dari 90 ekor betina dan 45 ekor jantan, yang ditempatkan pada 9 kandang percobaan setiap kandang berisi 10 ekor betina dan 5 ekor jantan. Parameter yang diamati adalah fertilitas, daya tetas dan pertumbuhan burung puyuh selama 4 minggu. Hasil penelitin menunjukkan bahwa interaksi antara vitamin E dan lama penyimpanan tidak perngaruh nyata terhadap fertilitas dan daya tetas burung puyuh. Pengaruh mandiri vitamin E berngaruh nyata terhadap fertilitas telur, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur puyuh. Pengaruh mandiri lama penyimpanan tidak berngaruh nyata terhadap fertilitas dan daya tetas telur puyuh.

**Kata kunci :** Puyuh , Vitamin E , Lama Penyimpanan Telur Tetas

**ABSTRACT**

Good Fertility, hatchability, and growth can be gained by adjusting the content of vitamin E in animal feeds and length of storing hatched eggs, in which vitamin E functions as antioxidant. This study aimed to investigate the effect of giving vitamin E and length of storing hatched eggs on the fertility and hatchability of quails. The study used a complete randomized design with 3 x 3 factorial pattern and three repetitions. The first factor was the level of vitamin E (0mg, 50mg, 100mg) and the second factor was the level of length of storing hatch eggs (L) (1-2 days, 3-4 days, 5-6 days). There were 135 quails being experimented, comprising of 90 females and 45 males, that were kept in 9 experimental cages, each containing 10 females and 5 males, parameters being observed were fertility and hatchability of the quails in a period of 4 weeks. Result of the study showed that the interaction between vitamin E and storing length had no real effect on the quails' fertility and hatchability. The effect vitamin E alone was real on the egg fertility, but not real on the livability of embryos, as well as the hatchability and growth of the quails. The independent effect of storing length was not real on the fertility and hatchability of quails.

**Keywords :** vitamin E, length of storing hatch eggs, fertility

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Salah satu sumber protein hewani yang bermanfaat bagi tubuh dan mudah diperoleh oleh masyarakat adalah telur dan daging yang berasal dari ternak unggas. Protein hewani asal unggas ini diketahui memiliki komposisi asam-asam amino esensial yang lebih berimbang yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Burung puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*) merupakan jenis unggas yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai komoditi ternak penghasil protein hewani baik daging maupun telurnya. Adapun jumlah populasi ternak puyuh di Kota Kendari 10.000 ekor (BPS, 2014).

Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh burung puyuh adalah siklus hidupnya relatif pendek, pertumbuhan dan perkembangannya cepat, membutuhkan tempat yang relatif sedikit dan efisiensi tenaga kerja. Lama penetasan telur puyuh adalah sekitar 16-18 hari. Dewasa tubuh burung puyuh lebih cepat dibandingkan dengan ternak unggas lainnya. Pada umur lebih kurang 6 minggu puyuh betina sudah mulai bertelur, dan mencapai dewasa tubuh pada umur lebih kurang 8 minggu.

Pemeliharaan burung puyuh akan dapat berkembang dan produksinya dapat lebih optimal apabila dapat menjaga penyediaan dan pengadaan bibit secara kontinyu, pemberian pakan secara kuantitas dan kualitas terpenuhi serta didukung oleh manajemen pemeliharaan yang baik. Salah satu aspek dalam pengadaan bibit adalah penetasan telur. Proses penetasan telur umumnya diawali dengan seleksi. Dalam menyeleksi telur tetas ada dua faktor yang harus dipertimbangkan yaitu: (1) faktor fisik

dari telur tetas (kulit telur tidak retak, warna kulit telur mengkilat, kuning telur harus bersih, bentuk telur oval asimetris), dan (2) faktor non fisik (imbangan jantan dan betina, umur telur tetas atau lama penyimpanan 1-6 hari dan cara penyimpanan telur tetas).

Lama penyimpanan telur tetas perlu mendapat perhatian utama, karena telur tetas yang disimpan berkaitan erat dengan daya tetas telur. Semakin lama telur disimpan, maka daya tetas telur juga akan mengalami penurunan. Lamanya waktu penyimpanan telur perlu diatur sedemikian rupa agar dalam satu periode penetasan diperoleh daya tetas yang tinggi, sehingga diperoleh keseragaman dalam pertumbuhannya.

Selain faktor ketersediaan bibit, faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan puyuh adalah faktor pakan. Keseimbangan protein dan energi dalam pakan puyuh merupakan kunci utama mengoptimalkan produktivitas puyuh. Pemberian pakan tambahan atau *feed additive* khususnya mikronutrien berupa vitamin E merupakan salah satu upaya untuk mengefisienkan proses metabolisme dalam mengabsorpsi zat-zat makanan serta proses fisiologis tubuh ternak.

Pemberian vitamin E pada ternak puyuh diduga berkaitan dengan fungsi reproduksi pada ternak. Vitamin E merupakan vitamin larut dalam lemak yang melindungi tubuh dari radikal bebas. Radikal bebas dapat merusak integritas DNA pada nukleus spermatozoa, yang berdampak terhadap turunnya kualitas spermatozoa. Kualitas spermatozoa erat kaitannya dengan fertilitas, karena dengan spermatozoa yang berkualitas, proses pembuahan sel telur dapat berjalan dengan baik.

Upaya meningkatkan fertilitas dan daya tetas burung puyuh terus dilakukan. Penggunaan Vitamin E dan lama waktu penyimpanan telur yang tepat diharapkan akan dapat memberikan hasil yang optimal terhadap fertilitas burung puyuh. Informasi tentang pemanfaatan vitamin E dan lama waktu simpan telur terhadap fertilitas dan daya tetas telur burung puyuh di Sulawesi Tenggara belum didokumentasikan dengan baik dan belum banyak dipublikasikan.

Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang “pengaruh pemberian vitamin E dan lama penyimpanan telur tetas terhadap fertilitas dan daya tetas burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)”.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi usaha budidaya burung puyuh kelompok ternak puyuh “PERMATA” Kota Kendari, dan dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan dari bulan April sampai Juni 2016.

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ternak burung puyuh periode layer (umur 10 minggu) sebanyak 135 ekor, terdiri dari 90 ekor betina dan 45 ekor jantan dengan perbandingan jantan dan betina (1 : 2). Pakan yang diberikan dalam penelitian ini adalah pakan komersil untuk burung puyuh. Peralatan yang digunakan antara lain : mesin tetas manual kapasitas 300 butir telur puyuh dengan daya tetas 70%-80% dan timbangan merk *Ohaus* kapasitas maksimal 2 kg dan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg.

## Prosedur Penelitian

### a. Persiapan Kandang

Sebelum digunakan, kandang dan peralatan lainnya terlebih dahulu disucikan dengan menggunakan desinfektan untuk mencegah adanya kontaminasi mikroorganisme bakteri, virus maupun parasit.

### b. Penempatan Burung Puyuh Penelitian

Burung puyuh periode layer sebanyak 135 ekor, terdiri dari 90 ekor betina dan 45 ekor jantan, ditempatkan pada petak petak kandang sebanyak 9 petak. Setiap petak berisi 15 ekor puyuh, dan masing-masing petak diberi kode.

### c. Pemeliharaan, Pemberian Pakan dan Penetasan.

Burung puyuh periode layer dipelihara dengan pemberian pakan sebanyak 56.700g untuk waktu 14 hari masa pemeliharaan serta pemberian vitamin E yang disesuaikan dengan perlakuan pemberian vitamin E dengan dosis berbeda. Pemberian air minum secara *ad libitum*.

Sebanyak 270 butir yang dibagi dalam 27 kotak, setiap kotak berisi 10 butir telur. Telur tetas yang telah dipilih kemudian disimpan dalam rak telur dengan yang disesuaikan dengan perlakuan lama penyimpanan yang berbeda

### d. Perlakuan Penelitian

yaitu: lama penyimpanan 1-2 hari ( $L_1$ ), lama penyimpanan 3-4 hari ( $L_2$ ) dan lama penyimpanan 5-6 hari ( $L_3$ ). Telur puyuh 270 butir terdiri atas: (1)  $E_1, L_{1,2,3}$  sebanyak 90 butir dengan rincian:  $E_1L_1$ . 30 butir,  $E_1L_2$ . 30 butir dan  $E_1L_3$ . 30 butir. (2)  $E_2, L_{1,2,3}$  sebanyak 90 butir dengan rincian:  $E_2L_1$ . 30 butir,  $E_2L_2$ . 30 butir dan  $E_2L_3$ . 30

butir, (3) E3,L1,2,3 sebanyak 90 butir dengan rincian: E3L1. 30 butir, E3L2. 30 butir dan E3L3. 30 butir, telur di peroleh dari usaha peternakan puyuh “ PERMATA” dan mesin tetas *type Still Air Incubation*

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, dari semua perlakuan selama proses penetasan berlangsung dilakukan pembalikan telur tiga kali dalam sehari dengan interval 8 jam.

Vitamin E 150 mg dengan perlakuan vit E. 0 mg, vit E. 50 mg, 100 mg dan pakan 56.700g (periode layer) untuk 14 hari yang terdiri atas: E 0 mg + 18900 g pakan (E1), E 50 mg + 18900 g

pakan (E2), dan E 100 mg + 18900 g pakan (E3), air minum tersedia terus menerus serta telur burung puyuh yang akan ditetaskan

### Rancangan Penelitian

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah level pemberian vitamin E yang terdiri atas 0 mg (E1), 50 mg (E2) dan 100 mg (E3). Faktor kedua adalah lama penyimpanan telur 1-2 hari (L1) lama penyimpanan telur 3-4 hari (L2) dan lama penyimpanan telur 5- 6 hari (L3).

Tabel 1. Komposisi Kimia Konsentrat yang Digunakan .

| Jenis Ransum | Air (%) | Abu (%) | Protein Kasar (%) | Lemak Kasar (%) | Serat Kasar (%) | Ca (%) |
|--------------|---------|---------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|
| Ransum Puyuh | 9,65    | 11,63   | 16,85             | 3,36            | 8,35            | 3,18   |

Sumber : Hasil Analisis Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan, Ditjennak, 2014

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Model matematika yang digunakan (Yusmia. 2003)

$$Y_{ij} = \mu + i + j + (ij) + \epsilon_{ij}$$

dimana :

- $Y_{ij}$  : Fertilitas, daya tetas dan pertumbuhan burung puyuh yang memperoleh perlakuan
- $\mu$  : Nilai rata-rata *fertilitas, daya tetas dan pertumbuhan burung puyuh*
- $i$  : Pengaruh taraf ke-i faktor A
- $j$  : Pengaruh taraf ke-j faktor B
- $(ij)$  : Pengaruh interaksi
- $\epsilon_{ij}$  : Pengaruh galat percobaan yang memperoleh perlakuan.

Dari hasil penelitian diolah dengan analisis ragam jika terdapat pengaruh yang nyata diantara perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

### Prosedur Penelitian

Sebelum kandang digunakan, peralatan dan mesin tetas dibersihkan dan disucihamakan. Kandang puyuh dibuat menjadi 9 kandang sesuai dengan jumlah unit percobaan, setiap unit kandang ditempatkan 5 ekor puyuh jantan dan 10 ekor puyuh betina. Ransum perlakuan diberikan pada ternak puyuh umur  $\pm$  10 minggu sampai umur 16 minggu.

### Pemberian Vitamin E

Vitamin E dicampur dalam pakan sesuai perlakuan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari, dan air minum secara *ad libitum*. Setelah puyuh bertelur, telur dikumpulkan setiap hari, kemudian dilakukan penghitungan produksi telur. Setelah 6 (enam) hari telur yang telah terkumpul, kemudian dimasukan kedalam mesin tetas yang telah disiapkan.

### Perubah yang diamati

Perubah yang diamati dalam penelitian ini adalah fertilitas dan daya tetas telur puyuh dari masing-masing perlakuan.

- a. Fertilitas adalah presentase telur yang fertil dari jumlah telur yang ditetaskan, dengan rumus :

$$\text{Fertilitas} = \frac{\text{Jumlah telur yang fertil}}{\text{Jumlah telur yang ditetaskan}} \times 100\%$$

- b. Daya tetas adalah presentase telur yang menetas dari sejumlah telur yang fertil, dengan rumus :

$$\text{Daya tetas} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang fertil}} \times 100\%$$

### Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis ragam, dan apabila terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan, maka dilakukan uji lanjut, dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fertilitas

Persentase fertilitas telur puyuh setelah pemberian vitamin E dan pada lama penyimpanan yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Persentase Fertilitas Telur Puyuh Masing-Masing Kombinasi Perlakuan (%)

| Vitamin E | Lama Penyimpanan |           |           | Rataan                 |
|-----------|------------------|-----------|-----------|------------------------|
|           | L1               | L2        | L3        |                        |
| E1        | 76.7±15.3        | 80.0±17.3 | 60.0±17.3 | 72,2±17,2 <sup>b</sup> |
| E2        | 96.7±5.8         | 93.3±11.5 | 90.0±10.0 | 93,3±8,7 <sup>a</sup>  |
| E3        | 100.0±0.0        | 96.7±5.8  | 96.7±5.8  | 97,8±4,4 <sup>a</sup>  |
| Rataan    | 91,1±13,6        | 90,0±13,2 | 82,0±19,9 | 87.8±15,8              |

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P<0.05).

Berdasarkan Tabel 2, secara umum rata-rata persentase fertilitas telur yang diperoleh yaitu 87,8%. Persentase tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan E3L1 dan yang terendah E1L3 ternyata pemberian vitamin E dan lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini sejalan dengan Djawadun (2001) dimana lama penyimpanan dan penambahan vitamin E berpengaruh nyata terhadap, fertilitas dan daya tetas telur itik.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara vitamin E dan lama penyimpanan telur tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap fertilitas telur puyuh. Secara statistik rata-rata fertilitas tertinggi diperoleh pada perlakuan E3L1 dan terendah pada perlakuan E1L3. Menurut Subekti (2012) bahwa penambahan vitamin E sebesar 40 IU/kg/ekor/hari memberikan peningkatan yang sangat signifikan terhadap peningkatan fertilitas puyuh.

Hasil analisis ragam menunjukkan lama penyimpanan telur tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap fertilitas telur puyuh. Persentase fertilitas telur puyuh yang tertinggi dan terendah beturut-turut yaitu L1 (91,1%), L2 (90%) dan L3 (82%). Hasil ini menunjukkan kecenderungan fertilitas berinteraksi dengan lama penyimpanan telur. Hasil Penelitian Ketaren (2007) menunjukkan bahwa Penyimpanan telur selama 7 hari

pada temperatur 30°C akan menurunkan daya tetas dari 77,1% menjadi 36,3%. Faktor-faktor yang mempengaruhi telur tetas yaitu teknis pada waktu memilih telur tetas atau seleksi telur tetas (bentuk telur, bobot telur, keadaan kerabang, ruang udara di dalam telur, dan lama penyimpanan).

Hasil analisis ragam menunjukkan vitamin E berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap persentase fertilitas telur puyuh. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan persentase fertilitas pada E1 (72,23%) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada E2 (vitamin E 50 mg) (93,3%) dan E3 (vitamin E 100 mg) (97,8%), namun pada E2 (vitamin E 50 mg) (93,3%) dan E3 (vitamin E 100 mg) (97,8%) tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Menurut Subekti (2005) bahwa suplementasi vitamin E berpengaruh sangat signifikan ( $P < 0,01$ ) terhadap peningkatan fertilitas telur, karena vitamin E ini mempunyai peranan penting dalam proses reproduksi, diantaranya yaitu mencegah degenerasi epitel germinalis pada testis, sehingga produksi spermatozoa dan fertilitasnya dapat dipertahankan.

### Daya Tetas

Persentase daya tetas telur puyuh setelah pemberian vitamin E dan pada lama penyimpanan yang berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Persentase Daya Tetas Telur Puyuh Masing-Masing Perlakuan (%)

| Level Vit E   | Lama Penyimpanan |           |           | Rataan    |
|---------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|               | L1               | L2        | L3        |           |
| <b>E1</b>     | 53.7±11.6        | 64.3±18.9 | 55.0±10,5 | 57,6±13,2 |
| <b>E2</b>     | 72.2±6.9         | 75.0±25.0 | 71.4±14.3 | 72,9±14,9 |
| <b>E3</b>     | 76.7±5.8         | 72.6±11.0 | 65.6±5.1  | 71,6±8,3  |
| <b>Rataan</b> | 67.5±12,8        | 70,6±17,3 | 64,0±11,7 | 67,4±14,0 |

Berdasarkan data pada Tabel 3, secara umum rata-rata persentase daya tetas telur yang diperoleh yaitu 67,5%. Persentase tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan E3L1 (Vitamin E 100 mg dengan lama penyimpanan telur 1-2 hari), sedangkan persentase daya tetas telur terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan E1L1 (pemberian Vitamin E 0 mg dengan lama penyimpanan telur 1-2 hari). Penelitian ini sejalan dengan Suharyati (2006) yang melaporkan bahwa pemberian vitamin E dan mineral Zn pada kalkun secara bersamaan menghasilkan fertilitas dan daya tetas telur kalkun local yang terbaik.

Hasil analisis ragam bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh mandiri vitamin E dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya tetas telur puyuh, namun secara rata-rata menunjukkan bahwa pemberian vitamin E dan lama penyimpanan menunjukkan hasil yang berbeda terhadap daya tetas telur puyuh. Rataan daya tetas telur puyuh setelah pemberian vitamin E dan lama penyimpanan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) namun secara statistik penambahan vitamin E pada pakan lebih baik dari tanpa pemberian vitamin E. Tingkat persentase daya tetas telur burung puyuh yang diberi vitamin E 0,5-1,5 IU/ekor/hari lebih tinggi dibanding tanpa pemberian vitamin E (Mahfuh dkk., 2012).

Sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya bahwa persentase daya tetas telur puyuh yang tertinggi terjadi pada perlakuan E3L1 (vitamin E 100 mg dengan lama penyimpanan 1-2 hari) dan yang terendah pada perlakuan E1L3 (vitamin E 0 mg dengan lama penyimpanan 5-6 hari). Menurut Tri-Yuwanta (1993) menyatakan bahwa daya tetas dipengaruhi oleh faktor endogen

yaitu kualitas telur, kandungan mikro mineral dan pakan induk, serta factor eksogen: lama penyimpanan telur sebelum ditetaskan, temperatur penyimpanan, kondisi mesin tetas dan manajemen penetasan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. interaksi antara vitamin E dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap fertilitas telur dan daya tetas telur puyuh.
2. Pengaruh mandiri vitamin E berpengaruh nyata terhadap fertilitas telur, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur.
3. Pengaruh mandiri lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap fertilitas telur dan daya tetas telur puyuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2014. Statistik Peternakan Sultra. Kendari.
- Fauziah, A., I. Mangisah, dan W. Murningsih. 2013. Pengaruh penambahan vitamin e dan bakteri asam laktat terhadap pencernaan lemak dan bobot telur ayam kedu hitam dipelihara secara *in situ*. *Animal Agric. Journal*, 2(1): 319-328.

- Hooda, S. P. K, Tyagi. J. Mohan, A. B Mandal, A. V Elangopan dan K. T Pramod 2007. Effect of supplemental vitamin e in diet of japanese quail on male reproduction, fertilitas and hatchability. *Br Poult Sci.*, 48 (1).
- Ipek A., O.Canbolat and A. Karabulat. 2007. The effect of vitamin e and vitamin C on the performance of japanese quails (*coturnix coturnix japonica*) reared under heat stress during growth and egg production period. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20 (2): 252 – 256.
- Iriyanti, N., Zuprizal, T. Yuwanta dan S. Keman. 2007. Penggunaan vitamin e dalam pakan terhadap fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur ayam kampung. *Animal Production* 9 (1): 36-39.
- Lubis, F. N. L. 2012. Suplementasi selenium organik dan vitamin e dalam pakan induk terhadap performa anak puyuh. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. I (1) 65-74.
- Maftuh N, E. Sujarwo, I. H. Djunaidi, 2012. Pengaruh pemberian vitamin e terhadap nilai fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur burung puyuh. Universitas Brawijaya.
- Nataamijaya, A. G., Arnesto and S. N. Jarmani. 2006. Reproduction performance of female local chickens breeds under vitamin E supplementation. *Animal Production* 8(2): 78-82.
- Suharyati, S. 2006. Pengaruh penambahan vitamin e dan mineral zn terhadap kualitas semen serta fertilitas dan daya tetas telur kalkun lokal J. Indo. *Trop. Anim. Agric.* 31 (3).
- Subekti, E. 2005. Pengaruh kombinasi suplementasi vitamin c dan vitamin e sintetis terhadap produksi dan daya tetastelur puyuh. *Mediagro*, I (2); 45 -57.
- Subekti, E. 2012. Pengaruh penambahan vitamin e pada ransum terhadap fertilitas puyuh. *Mediagro*, 8(2) : 1-7.
- Wicaksono, D. Tintin, K. dan Khaira, N. 2013. perbandingan fertilitas serta susut, daya dan bobot tetas ayam kampung pada penetasan kombinasi. *Jurnal Ilmu Peternakan*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Yusmia, W. 2003. Statistik Rancangan Percobaan (modul kuliah). Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kendari.
- Yuwanta. 1993. Perencanaan dan tatalaksana pembibitan unggas. Inseminasi buatan pada unggas. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Zakaria, M. A. S. 2010. Pengaruh lama penyimpanan telur ayam buras terhadap fertilitas, daya tetas telur dan berat tetas. *Jurnal Agrisistem*, 6 (2) : 8-17.