

SKRIPSI

UPAYA PENINGKATAN DAYA TETAS TELUR DAN  
TITER ANTIBODI DENGAN PENAMBAHAN  
VITAMIN E PADA BURUNG PUYUH  
YANG DIVAKSINASI ND



OLEH :

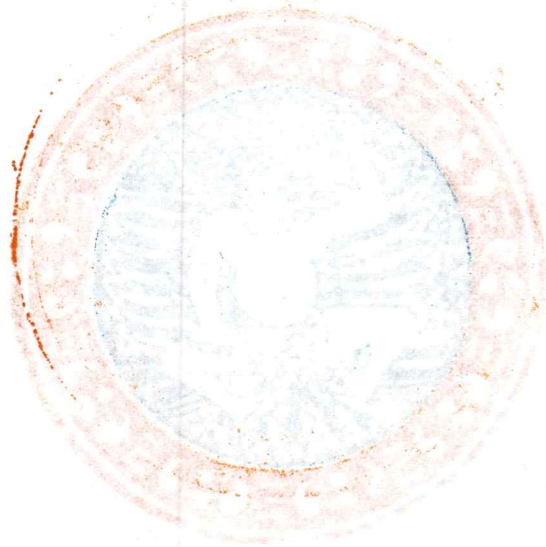
*Effy Muldiana*

BONDOWOSO - JAWA TIMUR

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
S U R A B A Y A  
1 9 9 5

SKRIPSI

UPAYA PENINGKATAN DAYA JERAS TERUR DAN  
TITER ANTI-BODI DENGAN TINNAPALAN  
VITAMIN B PADA BAKTERI PUSYU  
DARI DIVANSI...



Effy Muldiana  
BANDUNG

FAKULTAS KEHIMPUNAN BRAWA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1998

UPAYA PENINGKATAN DAYA TETAS TELUR DAN  
TITER ANTIBODI DENGAN PENAMBAHAN  
VITAMIN E PADA BURUNG PUYUH  
YANG DIVAKSINASI ND

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

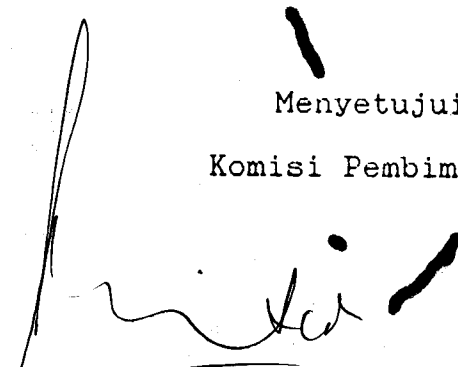
oleh

EFFY MULDIANA


069011642

Menyetujui

Komisi Pembimbing

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Mustahdi S, M.Sc.

Pembimbing I

  
\_\_\_\_\_  
Naik Sianita, S.U., Drh.

Pembimbing II




Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.


Menyetujui  
Panitia Penguji

  
Garry Cores de Vries, M.S., Drh.

Ketua

  
Dr. H. Sarmanu, M.S., Drh.

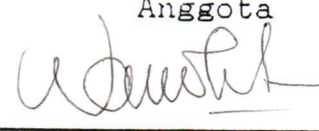
Sekretaris

  
Dr. Mustahdi S, M.Sc., Drh.

Anggota

  
Koesnoto S.P., M.S., Drh.

Anggota

  
Nanik Sianita, S.U., Drh.


Anggota

Surabaya, Oktober 1995

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan

  
Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh.

NIP. 130350739



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada bapak Dr. Mustahdi S., M.Sc. selaku pembimbing pertama dan ibu Nanik Sianita, Drh., S.U. selaku pembimbing kedua atas segala saran dan bimbingannya. Terima kasih penulis sampaikan pula kepada Kepala Laboratorium Virologi dan Immunologi beserta semua staf dan karyawan atas bantuan yang telah diberikan selama penulis melakukan penelitian.

Kepada ayah dan ibu tercinta serta kakak-kakak dan sahabat-sahabatku yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan rasa terima kasih atas do'a restu, dorongan semangat serta bantuan yang telah diberikan selama ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa tulisan ini masih sangat jauh dari sempurna, tetapi penulis senantiasa berharap semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam tulisan ini dapat memberikan manfaat terutama bagi pihak-pihak yang membutuhkannya.

Surabaya, Oktober 1995

Penulis





UPAYA PENINGKATAN DAYA TETAS TELUR DAN  
TITER ANTIBODI DENGAN PENAMBAHAN  
VITAMIN E PADA BURUNG PUYUH  
YANG DIVAKSINASI ND

Effy Muldiana

ABSTRAK

Sejumlah 96 ekor burung puyuh jenis Coturnix Coturnix Japonica berumur tujuh minggu digunakan dalam penelitian ini. Burung puyuh dibagi menjadi empat kelompok perlakuan yang ditempatkan di dalam kandang secara acak. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 20 ekor burung puyuh betina dan empat ekor burung puyuh jantan. Perlakuan yang diberikan berupa pemberian vitamin E (bentuk serbuk) yang diberikan dengan berbagai macam dosis yaitu 0 mg/kg pakan (P0), 50 mg/kg pakan (P1), 150mg/kg pakan (P2), dan 300 mg/kg pakan (P3). Pemberian vitamin E dalam penelitian ini dilakukan dengan mencampurkannya dalam pakan. Parameter yang diamati adalah daya tetas dan titer antibodi burung puyuh. Pemeriksaan titer antibodi dilakukan dengan menggunakan uji HI seminggu sebelum vaksinasi dan setiap minggu sejak minggu kedua hingga minggu keempat pasca vaksinasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa vitamin E yang diberikan melalui pakan dengan dosis 50 mg/kg pakan, 150mg/kg pakan, dan 300 mg/kg pakan tidak dapat meningkatkan daya tetas, tetapi memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap titer antibodi. Titer antibodi yang tertinggi didapatkan pada perlakuan kedua (P2), yaitu pada pemberian 150 mg/kg pakan.



## DAFTAR ISI

	halaman
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	4
I.3. Tujuan Penelitian .....	4
I.4. Manfaat Penelitian .....	5
I.5. Landasan Teori .....	5
I.6. Hipotesis .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
II.1. Vitamin E .....	7
II.2. Vitamin E dalam Hubungannya dengan Reproduksi .....	7
II.3. Vitamin E dalam Hubungannya dengan Immunitas Tubuh .....	10
II.4. Burung Puyuh .....	12
<b>BAB III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>14</b>
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
III.2. Bahan dan Materi Penelitian .....	14
III.2.1. Hewan Percobaan ..	14
III.2.2. Bahan Penelitian ..	14
III.2.3. Alat Penelitian ..	15



III.3.	Metode Penelitian .....	15
III.3.1.	Uji Hemaglutinasi .	16
III.3.2.	Uji Retitrasi ....	17
III.3.3.	Uji Hambatan Hemaglutinasi ....	18
III.4.	Peubah yang Diamati .....	19
III.5.	Rancangan Penelitian .....	20
III.6.	Analisis Data .....	20
BAB IV.	HASIL PENELITIAN .....	21
IV.1.	Daya Tetas Telur .....	22
IV.2.	Titer Antibodi .....	21
BAB V.	PEMBAHASAN .....	26
BAB VI.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	29
	RINGKASAN .....	31
	DAFTAR PUSTAKA .....	33
	LAMPIRAN .....	36



## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Hasil Pengamatan Daya Tetas Telur .....	21
2.	Hasil Titer Antibodi ND .....	22
3.	Hasil Titer Antibodi ND Sebelum Vaksinasi	23
4.	Hasil Titer Antibodi ND Dua Minggu Pasca Vaksinasi .....	23
5.	Hasil Titer Antibodi ND Tiga Minggu Pasca Vaksinasi .....	24
6.	Hasil Titer Antibodi ND Empat Minggu Pasca Vaksinasi .....	25





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Pembuatan Larutan Darah Merah Ayam 0,5% .....	36
2. Hasil Daya Tetas Telur .....	37
3. Analisis Data Daya Tetas Telur ..	38
4. Hasil Pengamatan Titer Antibodi ND	39
5. Hubungan Waktu Antara Seminggu Sebelum Vaksinasi Sampai Empat Minggu Pasca Vaksinasi dengan Dosis Vitamin E dalam Meningkatkan Titer Antibodi Terhadap ND .....	40
6. Sidik Ragam Titer Antibodi ND .....	42
7. Selisih Rata-Rata Tiap Perlakuan	43
8. Selisih Rata-Rata Seminggu Sebelum Vaksinasi .....	44
9. Selisih Rata-Rata Dua Minggu Pasca Vaksinasi .....	45
10. Selisih Rata-Rata Tiga Minggu Pasca Vaksinasi .....	45
11. Selisih Rata-Rata Empat Minggu Pasca Vaksinasi .....	46



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Permasalahan

Saat ini di Indonesia sedang giat dilaksanakan pembangunan yang mempunyai banyak faktor penunjang keberhasilannya. Salah satu di antaranya adalah penyediaan pangan dalam jumlah yang cukup dan dengan mutu yang baik.

Berkaitan dengan penyediaan pangan tersebut, dewasa ini Indonesia telah berhasil mengusahakan tanaman pangan khusus biji-bijian berupa padi dengan panen sebanyak 26,3 juta ton tiap tahunnya (Santoso, 1987). Keberhasilan tersebut harus pula diimbangi dengan penyediaan pangan yang berprotein tinggi. Dibandingkan dengan kebutuhan gizi yang dianjurkan Widya Karya pangan dan gizi, tingkat konsumsi protein hewani berupa daging, telur, dan susu masih di bawah standar, yaitu sebesar 5,99 kg untuk daging, 2,40 kg untuk telur, dan 4,38 kg untuk susu, sedangkan standar protein hewani asal ternak adalah 4,5 gr/kapita/hari atau setara dengan daging 7,6 kg, telur 3,5 kg, dan susu 4,6 kg perkapita pertahun (Anonimus, 1993).

Protein hewani asal ternak tersebut, terutama untuk telur, dapat diperoleh dari hewan-hewan ternak golongan unggas, seperti ayam (baik ayam ras maupun buras), itik,



dan puyuh. Puyuh merupakan salah satu alternatif penunjang peningkatan penyediaan protein hewani untuk masyarakat (Listiyowati dan Roospitasari, 1992).

Menurut Saprawi (1988), faktor yang berperan sebagai pendukung pada peternakan burung puyuh untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi, antara lain : bibit, pemeliharaan, kualitas ransum, pencegahan dan pemberantasan penyakit. Mengenai pemasaran, walaupun telur burung puyuh belum dapat dikatakan memasyarakat (minat beli belum luas), tetapi karena orang sudah mulai banyak mengenal akan keistimewaan telur puyuh sebagai sumber protein hewani, maka pemasarannya kian hari tampaknya kian bertambah mantap (Sutoyo, 1989).

Faktor terpenting dalam keberhasilan beternak puyuh sebenarnya adalah faktor pakan. Menurut Listiyowati dan Roospitasari (1992), pakan dianggap faktor terpenting sebab 80% biaya yang dikeluarkan seorang peternak puyuh digunakan untuk pembelian pakan. Pemberian makanan yang kurang tepat akan menimbulkan gangguan penyakit-penyakit defisiensi. Menurut Whendrato dan Madyana (1986), akibat dari pemberian ransum yang salah ini pada umumnya adalah timbulnya penyakit defisiensi vitamin E.

Menurut Anggorodi (1985), unggas teristimewa peka terhadap defisiensi vitamin, hal tersebut disebabkan :

1. Unggas tidak memperoleh keuntungan dari sintesis vitamin oleh jasad renik di dalam alat



pencernaannya. Jasad renik usus pada unggas tersebut justru bersaing dengan tuan rumahnya sendiri.

2. Unggas mempunyai kebutuhan yang tinggi terhadap vitamin, dan vitamin merupakan zat penting bagi reaksi-reaksi metabolik vital dalam tubuh hewan.
3. Populasi yang padat dalam peternakan unggas modern menimbulkan berbagai macam stres, sehingga unggas memerlukan vitamin yang tinggi dalam pakannya.

Salah satu masalah yang mengakibatkan kerugian pada usaha peternakan adalah timbulnya penyakit. Apalagi jika penyakit yang berjangkit termasuk jenis yang cepat penularannya dan mempunyai angka mortalitas yang tinggi. Untuk menangkal penyakit yang masuk dalam tubuh, dibutuhkan daya tahan tubuh yang tinggi.

Tidak berbeda dengan ayam, penyakit yang perlu mendapat perhatian pada peternakan burung puyuh adalah penyakit ND (*New Castle Disease*) atau tetelo. Mengingat penyebabnya adalah virus, maka pengobatan atau pemberantasan penyakit tersebut akan menemui kesulitan, karena sejauh ini belum ada obat yang efektif terhadap virus. Satu-satunya cara yang mungkin dilakukan adalah dengan jalan pencegahan yaitu dengan mengadakan vaksinasi.





Tujuan vaksinasi adalah menstimulasi tubuh untuk pembentukan antibodi yang berguna untuk merusak antigen atau agen penyebab penyakit (Mulyono, 1984). Tetapi tidak jarang terjadi kegagalan dalam program vaksinasi. Menurut Mulyono (1984) vaksinasi tidak selalu diikuti pembentukan kekebalan, sebab pembentukan kekebalan oleh tubuh antara lain tergantung pada kesehatan, fungsi sistem kekebalan tubuh, dan vaksin itu sendiri.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka timbul permasalahan yaitu :

1. Apakah penambahan vitamin E dalam ransum dapat meningkatkan daya tetas telur burung puyuh?
2. Apakah penambahan vitamin E dalam ransum dapat meningkatkan titer antibodi pada burung puyuh yang divaksinasi ND ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui apakah vitamin E yang ditambahkan pada pakan komersial dapat meningkatkan daya tetas telur pada burung puyuh yang divaksinasi ND.
2. Untuk mengetahui apakah vitamin E yang ditambahkan pada pakan komersial dapat meningkatkan titer antibodi pada burung puyuh yang divaksinasi ND.



#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi tambahan dalam penggunaan vitamin E terhadap peningkatan daya tetas telur burung puyuh
2. Sebagai informasi tambahan dalam penggunaan vitamin E untuk meningkatkan titer antibodi burung puyuh yang divaksinasi ND.

#### 1.5. Landasan Teori

Menurut Tangerdy dan Happel (1973) yang dikutip oleh Parakkasi (1983) pemberian vitamin E yang melebihi kebutuhan normal dapat mempengaruhi mekanisme resistensi tubuh secara positif yaitu dengan jalan meningkatkan pembentukan antibodi secara efisien pada ayam muda maupun ayam dewasa. Faktor yang dapat meningkatkan pembentukan antibodi, antara lain pemberian vitamin E, akan meningkatkan ketahanan tubuh terhadap serangan penyakit virus pada umumnya (Mulyono, 1984).

Vitamin E dibutuhkan untuk fertilitas yang normal dan meningkatkan daya prestasi reproduksi (Wahju, 1985). Juga dinyatakan bahwa embrio yang berasal dari induk ayam yang diberi ransum rendah kadar vitamin E mudah mati pada umur empat hari dalam masa inkubasi. Menurut Anggorodi (1985), pertumbuhan dan diferensiasi embrio berjalan lambat dan banyak embrio mati selama dua hari pertama dari perkembangannya akibat sirkulasi darah yang bekerja tidak sempurna.



### 1.6. Hipotesis

Penambahan vitamin E dapat meningkatkan daya tetas telur dan meningkatkan titer antibodi pada burung puyuh yang telah divaksinasi terhadap ND.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Vitamin E

Vitamin adalah sejenis senyawa organik sebagai pelengkap diit, yang diperlukan untuk kehidupan, kesehatan dan pertumbuhan dan tidak berfungsi menghasilkan energi (Ganong, 1990).

Vitamin dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok vitamin yang larut dalam air dan kelompok vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin E merupakan salah satu di antara kelompok vitamin yang larut dalam lemak. Menurut Anggorodi (1985) vitamin-vitamin yang larut dalam lemak, hanya mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen dan terdapat dalam bahan makanan bersama-sama dengan lipida. Vitamin-vitamin yang larut dalam lemak diserap bersama-sama lemak makanan, kemungkinan dengan mekanisme seperti halnya pada penyerapan lemak (Anggorodi, 1985). Vitamin E dikenal juga dengan nama tokoferol walaupun sebenarnya nama/istilah tokoferol adalah nama untuk semua metiltokol (Parakkasi, 1983).

Belum ada penelitian yang pasti yang telah dilaporkan mengenai biosintesis vitamin E ini. Meskipun demikian, dari suatu pemeriksaan suatu struktur tokoferol dan dengan membandingkan dengan struktur-struktur yang analog, mungkin dapat disimpulkan bahwa vitamin ini berasal melalui siklus asam asetat mevalonik (Tyler, et al., 1976).





Menurut Ganong (1990) sebagian besar vitamin diabsorbsi dalam usus halus bagian atas kecuali vitamin B. Setelah diabsorbsi vitamin E diangkut ke hati dalam bentuk kilomikron, kemudian disimpan di dalam jaringan lemak (Anonimus, 1991). Anggorodi (1985) juga menyatakan bahwa vitamin E kemungkinan diangkut dalam bagian-bagian lipoprotein darah. Vitamin E dapat disimpan dalam berbagai jaringan, tetapi yang terutama jaringan lemak (Anonimus, 1991).

< Penyerapan vitamin E akan terganggu jika syarat-syarat untuk penyerapan lemak tidak terpenuhi. Menurut Anggorodi (1980), yang merupakan faktor-faktor yang dapat merusak vitamin E, antara lain :

1. Minyak tidak jenuh akan meningkatkan kebutuhan vitamin E. Hal ini terutama terjadi bila minyak-minyak tersebut dibiarkan mengalami ketengikan oksidatif dalam ransum atau sedang di dalam proses peroksidasi pada waktu dimakan hewan. Bila minyak-minyak tersebut tengik sebelum dimakan, kerugian yang ditimbulkan adalah kerusakan vitamin E yang terdapat dalam minyak dan dalam bahan makanan yang mengandung minyak yang tengik tersebut. Akan tetapi bila minyak-minyak tersebut mengalami ketengikan oksidatif yang aktif pada waktu dimakan, akan menyebabkan *encephalomalacia* pada anak ayam dan daya tetas yang sangat buruk pada ayam bibit dan merusak



- cadangan vitamin E dalam tubuh. Pengaruh tersebut dapat dicegah dengan penambahan vitamin E dan antioksidan yang aktif, seperti *ethoxyquin*.
2. Bila bahan makanan dibuat dalam bentuk pellet, kerusakan vitamin E dan vitamin A dapat terjadi bila ransum tidak cukup mengandung antioksidan untuk mencegah terjadinya oksidasi yang cepat karena pengaruh kelembaban dan temperatur yang tinggi.
  3. Pengaruh garam-garam besi. Ferri klorida, terutama dalam larutan eter, merusak vitamin E. Kalium ferricyanida juga mengoksidasi tokoferol.
  4. Nitrogen triklorida dan klor dioksida pada konsentrasi yang biasanya digunakan untuk memutihkan tepung akan merusak sebagian besar tokoferol yang terdapat dalam tepung.
  5. Tri-O-kresyl fosfat, asetat, atau suksinat dan karbon tetraklorida tampaknya bekerja antagonik terhadap vitamin E.

## 2.2. Vitamin E dalam Hubungannya dengan Reproduksi

Vitamin E mempunyai beberapa fungsi metabolik yang berbeda dalam tubuh hewan. Tidak diragukan lagi bahwa defisiensi vitamin E lebih banyak terjadi pada unggas (Hungerford, 1970). Salah satu di antara kerugian yang ditimbulkan akibat defisiensi vitamin E adalah rendahnya daya tetas telur. Di antara ternak, rupanya baru ayam dan kalkun yang diketahui dapat memperlihatkan kesuburan



reproduktif yang terganggu akibat gangguan vitamin E ini seperti halnya yang dinyatakan Creger (1962) dan dilaporkan oleh Green (1971) (Parakkasi, 1983).

Efek utama defisiensi vitamin E sebenarnya adalah terjadinya hemolisis sel darah merah. Menurut Maynard, *et al.*, (1979) embrio yang induknya diberi ransum dengan kadar vitamin E yang rendah akan mengalami anemia hemolitik yang akan mengakibatkan terjadinya pemendekan jangka hidup (*life span*) sel darah merah. Menurut Jones (1962), defisiensi vitamin E akan mengakibatkan daya tetas telur menurun dengan nyata karena kegagalan sirkulasi darah dan kematian embrio terjadi antara dua sampai empat hari masa inkubasi. Kegagalan dalam sirkulasi darah kemungkinan berkaitan dengan peran vitamin E dalam sintesis heme. Agaknya tokoferol melindungi lemak pada membran eritrosit dari peroksidasi yang menyebabkan kerusakan membran dan hemolisis (Rosmiati dan Wardhini, 1987).

### 2.3. Vitamin E dalam Hubungannya dengan Immunitas Tubuh

Pasteur menemukan bahwa ada suatu kemungkinan untuk memproduksi imunitas dari agen-agen infeksius melalui vaksinasi dan diketahui bahwa substansi-substansi yang menyediakan kekebalan ini dapat ditemukan dalam serum darah (Tizzard, 1987).<sup>11</sup> Juga dinyatakan bahwa faktor-faktor pelindung yang ditemukan dalam



serum dari seekor hewan yang diimunisasi disebut sebagai antibodi. Diperkirakan vitamin E mempunyai peranan dalam sistem kekebalan tubuh.

Mangkoewidjojo dan Bangun (1983) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi mekanisme kekebalan tubuh di antaranya adalah faktor nutrisi. Mc Donald dan Edwards (1988) menyatakan bahwa adanya peran vitamin E yang lebih penting yaitu pada perkembangan dan fungsi sistem kekebalan. Oleh karena itu vitamin E diperkirakan akan dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Selain itu, Jones, *et al* (1977) juga menyatakan bahwa tingkatan farmakologik vitamin E berpotensi terhadap mekanisme kekebalan dan meningkatkan daya tahan penangkal bakteri dan virus.

Menurut Tangerdy dan Happel (1973) yang dikutip oleh Parakkasi (1983) pemberian vitamin E yang melebihi kebutuhan normal dapat mempengaruhi mekanisme resistensi tubuh secara positif yaitu dengan jalan meningkatkan pembentukan antibodi secara efisien pada ayam muda maupun ayam dewasa. Juga dinyatakan bahwa salah satu cara yang mungkin dari kerja vitamin E adalah melalui prostaglandin dan melalui pengatur c-AMP. Menurut Reffet, *et al.* (1981) yang dikutip oleh Mangkoewidjojo dan Bangun (1993) bahwa pemberian vitamin E akan meningkatkan Ig M dan Ig G, suatu antibodi yang memegang peranan penting dalam sistem kekebalan tubuh.





Perlindungan yang paling besar adalah pada unggas yang telah divaksinasi. Penggunaan vitamin E secara praktis yang paling baik adalah kombinasi dengan vaksin, melalui penambahan dalam ransum maupun dengan melalui suntikan (Tangerdy and Brown, 1977).

#### 4. Burung Puyuh

Sejauh ini produk yang dihasilkan burung puyuh masih diutamakan pada pemanfaatan telurnya. Belum ada peternakan burung puyuh yang khusus memanfaatkan dagingnya atau untuk tujuan pedaging. Jika ada yang memelihara puyuh untuk diambil dagingnya, yang digunakan adalah puyuh jantan atau puyuh betina afkir (Listiyowati dan Roosпитasari, 1992).

Jenis puyuh petelur yang umum ditenakkan di Indonesia adalah *Coturnix coturnix japonica*, karena jenis puyuh ini tergolong produktif dengan menghasilkan 250-300 butir telur tiap tahunnya (Suharno dan Nazaruddin, 1994). Selain itu, ada kelebihan lain lagi yang dimiliki oleh jenis tersebut. Menurut Listiyowati dan Roosпитasari (1992), pada umur 35 hari jenis *Coturnix coturnix japonica* betina sudah mulai bertelur.

Menurut Djanah dan Sulistyani (1989), telur akan menetas pada hari ke lima belas sampai ke delapan belas. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi daya tetas telur puyuh, antara lain perbandingan antara puyuh jantan dan betina, umur telur tetas yang mengalami penyimpanan, dan



kondisi perlakuan waktu melakukan penetasan. Menurut Whendrato dan Madyana (1986), perbandingan antara jantan dan betina yang baik adalah yang tidak melebihi satu dibanding enam, sedangkan umur penyimpanan telur tetas maksimal tujuh hari pada suhu 23 - 27 derajat celcius. Telur tetas yang mengalami masa penyimpanan lebih dari tujuh hari akan menurun daya tetasnya sebesar tiga persen setiap hari sesudah lima hari penyimpanan (Djanah dan Sulistyani, 1989).

Menurut Shim dan Kohra (1984) yang dikutip oleh Vilchez et al. (1990) *Coturnix coturnix japonica* mulai umum digunakan sebagai hewan laboratorium karena ukuran tubuhnya yang kecil, umur enam sampai tujuh minggu sudah mengalami dewasa kelamin, dan mempunyai angka reproduksi yang tinggi yaitu dalam satu tahun dapat memproduksi tiga sampai empat generasi.



## BAB III

### MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlangsung mulai tanggal 17 Nopember 1994 sampai tanggal 8 Pebruari 1995. Percobaan dilakukan selama 13 minggu dan masa adaptasi dilakukan selama satu minggu. Penelitian dilakukan di Jalan WR. Supratman Blitar dan di Laboratorium Virologi dan Immunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Jalan Dharmawangsa Dalam Selatan, Surabaya.

#### 3.2. Bahan dan Materi Penelitian

##### 3.2.1. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah 80 ekor burung puyuh betina dan 16 ekor burung puyuh jantan, masing-masing berumur enam minggu. Dalam penelitian ini, perbandingan yang digunakan antara jantan dan betina adalah 1 : 5.

##### 3.2.2. Bahan Penelitian

Pakan burung puyuh berupa pakan jadi produksi pabrik makanan ternak "PT Japfa Comfeed", air minum burung puyuh yang diambil dari air sumur, vitamin E berupa serbuk yang dicampurkan dalam pakan, vaksin ND strain LaSota, larutan NaCl fisiologik, antigen ND, darah merah ayam 0,5%, antikoagulan EDTA.



### 3.2.3. Alat Penelitian

Kandang burung puyuh dengan tempat makan dan minum, mesin penetas, neraca, mikroplat, pipet dropper 0,025 ml dan 0,05 ml, mikrodiluter, centrifuge, tabung centrifuge, erlenmeyer, pipet kaca.

### 3.3. Metode Penelitian

Burung puyuh yang digunakan sebagai hewan percobaan diadaptasikan selama satu minggu. Setelah masa adaptasi, perlakuan diberikan sesuai dengan kelompoknya masing-masing. Keseluruhan hewan percobaan dibagi dalam empat kelompok, masing-masing terdiri dari 20 ekor burung puyuh betina dan empat ekor burung puyuh jantan. Perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelompok sebagai berikut :

Kelompok pertama (P0) : hewan percobaan diberi pakan komersial, air minum, dan diberi perlakuan vaksinasi ND

Kelompok kedua (P1) : merupakan perlakuan pertama, hewan percobaan diberi pakan komersial dengan dilakukan penambahan vitamin E sebanyak 50 mg/kg pakan, air minum, dan diberi perlakuan vaksinasi ND

Kelompok ketiga (P2) : merupakan perlakuan kedua, hewan percobaan diberi pakan komersial dengan





dilakukan penambahan vitamin E sebanyak 150 mg/kg pakan, air minum, dan diberi perlakuan vaksinasi ND

Kelompok keempat (P3) : merupakan perlakuan ketiga, hewan percobaan diberi pakan komersial dengan dilakukan penambahan vitamin E sebanyak 300 mg/kg pakan, air minum, dan diberi perlakuan vaksinasi ND

Pemberian vitamin E dilakukan melalui penambahan pada pakan komersial dan mulai diberikan pada umur delapan minggu. Vaksinasi ND dilakukan pada umur delapan minggu. Vaksinasi dilakukan melalui suntikan intra muskular. Pemeriksaan daya tetas dilakukan pada induk yang telah berumur 16 minggu, ketika hewan percobaan telah stabil dalam bertelur. Pemeriksaan titer antibodi dilakukan seminggu sebelum vaksinasi dan setiap minggu setelah vaksinasi mulai minggu kedua pasca vaksinasi sampai minggu keempat pasca vaksinasi.

Pemeriksaan titer antibodi terhadap ND dilakukan dengan menggunakan uji hambatan hemaglutinasi. Menurut Ernawati, dkk (1993) pelaksanaan uji hambatan hemaglutinasi (*HI Test*) dibagi dalam tiga tahap, yaitu :

### 3.3.1. Uji Hemaglutinasi

Uji hemaglutinasi dilakukan untuk mengukur titer antigen. Cara kerjanya sebagai berikut:



Lubang 1 sampai dengan lubang 12 diisi NaCl fisiologik sebanyak 0,025 ml dengan menggunakan pipet dropper. Pada lubang 1 ditambahkan antigen yang akan diuji sebanyak 0,025 ml. Kemudian pada lubang 1 dimasukkan mikrodiluter, dilakukan pencampuran dengan cara diputar-putar lalu dilakukan pengenceran secara seri dengan cara memindahkan mikrodiluter 0,025 ml dari lubang 1 ke lubang 2 lalu dilakukan pencampuran dan dipindah lagi ke lubang 3 dan seterusnya sampai lubang 11. Lubang 12 tidak diisi antigen karena digunakan sebagai kontrol sel darah merah. Kemudian pada setiap lubang ditambahkan 0,05 ml darah merah ayam 0,5% dan mikroplat digoyang-goyang secara perlahan. Selanjutnya dibiarkan pada suhu kamar selama 30 menit atau sampai kontrol darah merah dapat dibaca.

Berdasarkan titer antigen yang didapat, selanjutnya dilakukan pengenceran hingga 4 HA Unit, lalu dilakukan retitrasi untuk mengetahui apakah antigen yang digunakan sudah tepat 4 HA Unit.

### 3.3.2. Uji Retitrasi

Uji Retitrasi dilakukan untuk mengetahui apakah antigen yang digunakan sudah tepat 4 HA Unit. Cara kerjanya sebagai berikut :



Lubang 1 sampai 5 diisi NaCl fisiologik sebanyak 0,025 ml dengan menggunakan pipet dropper. Kemudian ditambahkan antigen 4 HA Unit pada lubang 1 sebanyak 0,025 ml dan dimasukkan mikrodiluter. Dilakukan pencampuran dengan cara diputar-putar lalu dilakukan pengenceran secara seri. Kemudian pada setiap lubang ditambahkan 0,05 ml darah merah ayam 0,5% dan mikroplat digoyang-goyang perlahan: Didiamkan pada suhu kamar selama 15 menit atau sampai kontrol sel darah merah dapat dibaca. Jika antigen yang dibuat tepat 4 HA Unit, maka aglutinasi akan terjadi sampai lubang nomor 2.

### 3.3.3. Uji Hambatan Hemaglutinasi

Lubang 1 sampai lubang 12 diisi NaCl fisiologik sebanyak 0,025 ml dengan menggunakan pipet dropper. Pada lubang 1 ditambahkan serum yang akan diuji sebanyak 0,025 ml. Selanjutnya pada lubang 1 dimasukkan mikrodiluter, dilakukan pencampuran dengan cara diputar-putar kemudian dilakukan pengenceran secara seri dengan cara memindahkan mikrodiluter 0,025 ml dari lubang 1 ke lubang 2 lalu dilakukan pencampuran dan dipindah lagi ke lubang 3 dan seterusnya



sampai lubang 10. Pada lubang 11 tidak diisi serum karena digunakan sebagai kontrol sel darah merah, sedangkan lubang 12 diisi serum 0,025 ml sebagai kontrol serum. Selanjutnya pada lubang 1 sampai 10 ditambahkan antigen 4 HA Unit sebanyak 0,025 ml, lalu dibiarkan pada suhu kamar selama 15 menit. Pada masing-masing lubang 1 sampai 12 ditambahkan darah merah ayam 0,5% sebanyak 0,05 ml. Lalu mikroplat digoyang secara perlahan dan dibiarkan pada suhu kamar selama 30 menit atau sampai kontrol sel darah merah dapat dibaca (Ernawati, dkk., 1993).

### 3.4. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah :

- Daya tetas telur

telur yang ditetaskan diambil ketika burung puyuh sudah mulai menunjukkan kestabilan dalam bertelur (lebih kurang berumur empat bulan) ; masa inkubasi selama 16-17 hari ; jumlah telur yang menetas dibandingkan dengan jumlah keseluruhan telur yang digunakan dalam satu kelompok perlakuan

- Titer antibodi

pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan uji hambatan hemaglutinasi (*HI test*) ; pemeriksaan titer antibodi dilakukan tiap minggu pasca





vaksinasi hingga minggu keempat (minggu pertama tidak dilakukan pemeriksaan, karena diperkirakan antibodi yang terbentuk masih rendah).

### 3.5. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan untuk daya tetas adalah Rancangan Acak Lengkap dan rancangan penelitian yang digunakan untuk titer antibodi adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*).

### 3.6. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik sesuai dengan rancangan yang digunakan. Untuk membuktikan hipotesis penelitian daya tetas telur digunakan uji chi kuadrat ( $X^2$ ) (Scheffler, 1987). Sedangkan untuk membuktikan hipotesis penelitian titer antibodi dilakukan uji-F untuk mengetahui adanya beda nyata antar perlakuan. Jika ternyata terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Kusriningrum, 1989).



BAB IV  
HASIL PENELITIAN

4.1. Daya Tetas Telur

Hasil keseluruhan penetasan telur dapat dilihat pada lampiran 2 dan lampiran 3. Daya tetas telur dari masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil pengamatan daya tetas telur

Perlakuan	Menetas	Tidak menetas	Jumlah	Persentase
P0	26	14	40	65,00
P1	27	13	40	67,50
P2	30	10	40	75,00
P3	28	12	40	70,00

Setelah dilakukan analisis data seperti pada lampiran 3, ternyata menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata ( $p > 0,05$ ) antar perlakuan. Disimpulkan bahwa pemberian vitamin E sampai dosis 300 mg/kg pakan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap daya tetas telur.



#### 4.2. Titer Antibodi

Hasil keseluruhan pemeriksaan titer antibodi dapat dilihat pada lampiran 4 sampai lampiran 11. Rata-rata titer antibodi dari masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Rata-rata titer antibodi ND

Perlakuan	Rata-rata titer antibodi (log 2)
P0 (vitamin E 0 mg/kg pakan)	3,91 <sup>c</sup>
P1 (vitamin E 50 mg/kg pakan)	4,61 <sup>b</sup>
P3 (vitamin E 300 mg/kg pakan)	4,70 <sup>b</sup>
P2 (vitamin E 150 mg/kg pakan)	5,27 <sup>a</sup>

Keterangan :

Superskrip yang berbeda pada baris yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Setelah dilakukan sidik ragam seperti pada lampiran 6, ternyata menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) antar perlakuan, yaitu antara kelompok kontrol (P0) dengan kelompok perlakuan pertama (P1), kelompok perlakuan kedua (P2) maupun dengan kelompok perlakuan ketiga (P3). Antara kelompok perlakuan kedua (P2) dengan kelompok perlakuan ketiga (P3) dan kelompok perlakuan pertama (P1) juga terdapat perbedaan yang sangat nyata. Hasil titer antibodi terhadap ND yang tertinggi didapatkan dari kelompok perlakuan kedua (P2), yaitu pada penambahan vitamin E sebanyak 150 mg/kg pakan.



Perbedaan titer antibodi terhadap ND untuk tiap perlakuan pada setiap minggunya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Rata-rata titer antibodi ND satu minggu sebelum vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata titer antibodi (log 2)
P1 (vitamin E 50 mg/kg pakan)	1,94 <sup>a</sup>
P2 (vitamin E 150 mg/kg pakan)	1,94 <sup>a</sup>
P0 (vitamin E 0 mg/kg pakan)	2,44 <sup>a</sup>
P3 (vitamin E 300 mg/kg pakan)	2,50 <sup>a</sup>

Keterangan :

Superskrip yang sama pada baris yang berbeda menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $p > 0,05$ ).

Sebelum dilakukan vaksinasi pada tiap-tiap kelompok perlakuan dan sebelum dilakukan pemberian vitamin E, kelompok perlakuan ketiga (P3) mempunyai titer antibodi terhadap ND yang tertinggi, tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata antar tiap perlakuan.





Tabel 4. Rata-rata titer antibodi ND dua minggu pasca vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata titer antibodi (log 2)
P0 (vitamin E 0 mg/kg pakan)	3,5 <sup>b</sup>
P3 (vitamin E 300 mg/kg pakan)	4,06 <sup>b</sup>
P1 (vitamin E 50 mg/kg pakan)	5,31 <sup>a</sup>
P2 (vitamin E 150 mg/kg pakan)	6,13 <sup>a</sup>

Keterangan :

Superskrip yang berbeda pada baris yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Dua minggu pasca vaksinasi, sudah mulai terlihat peningkatan titer antibodi untuk masing-masing kelompok perlakuan. Hasil titer antibodi terhadap ND yang tertinggi didapatkan pada kelompok perlakuan kedua (P2) yaitu pada penambahan vitamin E sebanyak 150 mg/kg pakan.

Tabel 5. Rata-rata titer antibodi ND tiga minggu pasca vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata titer antibodi (log 2)
P0 (vitamin E 0 mg/kg pakan)	5,06 <sup>b</sup>
P1 (vitamin E 50 mg/kg pakan)	5,38 <sup>b</sup>
P3 (vitamin E 300 mg/kg pakan)	5,75 <sup>ab</sup>
P2 (vitamin E 150 mg/kg pakan)	6,44 <sup>a</sup>

Keterangan :

Superskrip yang berbeda pada baris yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ).



Kelompok perlakuan kedua (P2) mempunyai titer antibodi yang tertinggi yaitu 6,44, yang berbeda nyata dengan kelompok perlakuan ketiga (P3) dan berbeda sangat nyata dengan kelompok perlakuan pertama (P1) dan kontrol (P0). Hasil titer antibodi pada minggu ketiga pasca vaksinasi ini merupakan puncak hasil titer antibodi untuk perlakuan kontrol (P0), sedangkan bagi kelompok perlakuan yang lain masih mengalami peningkatan titer antibodi untuk minggu selanjutnya.

Tabel 6. Rata-rata titer antibodi ND empat minggu pasca vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata titer antibodi (log 2)
P0 (vitamin E 0 mg/kg pakan)	4,63 <sup>b</sup>
P1 (vitamin E 50 mg/kg pakan)	5,81 <sup>a</sup>
P3 (vitamin E 300 mg/kg pakan)	6,50 <sup>a</sup>
P2 (vitamin E 150 mg/kg pakan)	6,56 <sup>a</sup>

Keterangan :

Superskrip yang berbeda pada baris yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Rata-rata titer antibodi yang tertinggi pada minggu keempat pasca vaksinasi didapatkan pada kelompok perlakuan kedua (P2) yang tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan ketiga (P3) dan kelompok perlakuan pertama (P1), serta berbeda sangat nyata dengan kontrol (P0). Pada minggu keempat pasca vaksinasi ini, kelompok kontrol (P0) sudah mengalami penurunan titer antibodi.



## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1. Daya Tetas Telur

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian vitamin E melalui pakan pada burung puyuh tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap daya tetas telur antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Melihat hasil penelitian ini, didapatkan kesimpulan bahwa pemberian vitamin E sampai dosis 300 mg/kg pakan pada burung puyuh tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap daya tetas telur.

Tidak terdapatnya perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, mungkin disebabkan karena umur burung puyuh yang digunakan dalam penelitian ini masih muda yaitu empat bulan, sehingga mengakibatkan rendahnya daya tetas telur. Menurut Whendrato dan Madyana (1986), penghasil telur tetas yang terbaik adalah induk burung puyuh dengan umur di atas lima bulan. Kemungkinan pula disebabkan karena pencampuran pakan dengan vitamin E yang kurang merata. Daya tetas telur yang tertinggi didapatkan pada kelompok perlakuan kedua, yaitu pada pemberian vitamin E sebanyak 150 mg/kg pakan.



## 5.2. Titer Antibodi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vitamin E melalui pakan pada burung puyuh memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Hasil titer antibodi terhadap ND yang tertinggi didapatkan pada perlakuan kedua (P2), yaitu pada pemberian 150 mg/kg pakan. Menurut Parakkasi (1983) dosis yang digunakan agar efektif untuk meningkatkan kekebalan tubuh pada ayam muda maupun ayam dewasa adalah 150-300 mg/kg pakan. Hasil titer antibodi terhadap ND yang tertinggi didapatkan pada kelompok perlakuan kedua (P2), bukan pada kelompok perlakuan ketiga (P3) yang merupakan perlakuan dengan pemberian dosis tertinggi, dimungkinkan karena dosis 150 mg/kg pakan merupakan dosis yang optimum bagi burung puyuh.

Kelompok perlakuan kedua (P2) sejak minggu kedua pasca vaksinasi hingga minggu keempat pasca vaksinasi menghasilkan titer antibodi yang tertinggi. Untuk ketiga kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3) hasil titer antibodi belum mengalami penurunan, sedangkan untuk kelompok kontrol, pada minggu ketiga pasca vaksinasi merupakan puncak hasil titer antibodi dan selanjutnya sudah terlihat menurun pada minggu keempat pasca vaksinasi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa ternyata pemberian vitamin E memberikan efek respon antibodi yang lebih lama dibandingkan dengan





kelompok burung puyuh yang tidak mendapatkan tambahan vitamin E.

Diperkirakan vitamin E mempunyai peranan dalam sistem kekebalan tubuh. Hadi (1992) menyatakan bahwa vitamin E dalam pakan akan merangsang proses penggantian sel-sel yang rusak pada organ-organ pembentuk kekebalan maupun fungsi hati, sehingga dapat meningkatkan respon kekebalan terhadap vaksinasi. Jones, *et al.* (1977) juga menyatakan bahwa kandungan farmakologik vitamin E berpotensi terhadap kekebalan tubuh dan meningkatkan resistensi terhadap serangan bakteri dan virus.

Menurut Tengerdy, *et al.* (1973, 1977) yang dikutip oleh Bendich, *et al.* (1983) vitamin E akan meningkatkan sistem humoral dan akan meningkatkan respon imun sel antara. Machlin dan Brin (1980) yang dikutip oleh Bendich, *et al.* (1983) menyatakan bahwa vitamin E diabsorpsi langsung melalui sistem limfatik, oleh karena itu beberapa perubahan yang diakibatkan karena penambahan vitamin E ditunjukkan pada kandungannya pada jaringan limfoid dan pada fungsi jaringan limfoid. Pengaruh vitamin E pada sistem immunitas, fagositosis, maupun semua sistem perlindungan penyakit kemungkinan dihubungkan dengan kandungan vitamin tersebut dalam jaringan limfoid (Tengerdy dan Brown, 1977).



## BAB VI

## KESIMPULAN DAN SARAN

## 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang penambahan vitamin E sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan daya tetas telur maupun titer antibodi pada burung puyuh, dapat disimpulkan :

1. Pemberian vitamin E dalam pakan sampai dosis 300 mg/kg selama tiga bulan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya tetas telur dan hasil yang tertinggi didapatkan pada dosis 150 mg/kg pakan.
2. Pemberian vitamin E dalam pakan sampai dosis 300 mg/kg berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap titer antibodi dan hasil yang tertinggi didapatkan pada dosis 150 mg/kg pakan.
3. Pemberian vitamin E akan memberikan respon antibodi yang lebih lama pada burung puyuh yang divaksinasi ND.

## 6.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai vitamin E dengan menggunakan bahan-bahan yang terdapat di alam, misalnya kecambah.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan vitamin E dikombinasikan dengan vitamin lain yang diperkirakan mempunyai fungsi yang sama terhadap organ pembentuk kekebalan.



3. Perlu dilakukan penambahan vitamin E sampai dosis 150 mg/kg pakan pada pakan yang diberikan pada burung puyuh.



## RINGKASAN

EFFY MULDIANA. Upaya Peningkatan Daya Tetas Telur dan Titer Antibodi Dengan Penambahan Vitamin E Pada Burung Puyuh Yang Divaksinasi ND (di bawah bimbingan Dr. Mustahdi Surjoatmodjo, M.Sc. sebagai pembimbing pertama dan Drh. Nanik Sianita, S.U. sebagai pembimbing kedua).

Vitamin E adalah salah satu dari kelompok vitamin yang larut dalam lemak, yang mempunyai banyak fungsi. Di antaranya adalah dalam hubungannya dengan fungsi reproduksi dan kekebalan tubuh.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai suatu upaya meningkatkan daya tetas dan kekebalan tubuh pada burung puyuh melalui pemberian vitamin E.

Sebanyak 96 ekor burung puyuh berumur enam minggu digunakan dalam penelitian ini. Hewan percobaan dibagi menjadi empat kelompok perlakuan dan ditempatkan di dalam kandang secara acak. Perlakuan yang diberikan berupa pemberian vitamin E yang dicampurkan ke dalam pakan yang berbeda tingkat penggunaannya (0 mg/kg pakan, 50 mg/kg pakan, 150 mg/kg pakan dan 300 mg/kg pakan). Penelitian dilakukan selama 13 minggu pada waktu burung puyuh berumur enam minggu, sampai 19 minggu. Peubah yang diamati adalah daya tetas dan titer antibodi. Penetasan





dilakukan mulai minggu ke 16 dan titer antibodi diperiksa melalui uji hambatan hemaglutinasi (HI Test) seminggu sebelum vaksinasi dan setiap minggu sesudah vaksinasi, mulai minggu kedua pasca vaksinasi sampai minggu keempat pasca vaksinasi.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk daya tetas telur adalah Rancangan Acak Lengkap dan analisis data dilakukan dengan uji chi kuadrat ( $X^2$ ) dan rancangan percobaan yang dilakukan untuk titer antibodi adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vitamin E sampai dosis 300 mg/kg pakan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya tetas dan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap titer antibodi.



## DAFTAR PUSTAKA

- x Anggorodi, R. 1980. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit PT Gramedia, Jakarta. hal 134.
- 3 Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Ed 1. Penerbit UI, Jakarta. hal 96, 97, 126.
- 3 Anonimus. 1991. Diktat Kuliah Biokimia. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya. hal 101, 111.
- ✓ Anonimus. 1993. Produksi Telur Tahun 1992 di Bawah Target. Poultry Indonesia 155 : 27.
- x Bendich, A.; Gabriel, E.; and Machlin, L.J. 1983. Effect of Dietary Level of Vitamin E on The Immune Syatem of The Spontaneously Hypertensive (SHR) and Normantensive Wistar Kyoto (WKY) Rat. Jurnal Nutrition. 113 : 1920.
- ✓ Djanah, D. dan Sulistyani. 1989. Beternak Puyuh. Edisi 1. CV. Simplex, Jakarta. hal 11, 13.
- ✓ Ernawati, R.; Rahardjo, A.P.; Sianita, N.; Rahmahani, J.; Rantam, F.A.; Tjahjaningsih,w.; Suwarno. 1993. Petunjuk Praktikum Penyakit Viral. Laboratorium Virologi dan Immunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. hal 18 - 25.
- 5 Ganong, W. F. Fisiologi Kedokteran. 1990. Edisi 10. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. hal 268, 412.
- 18 ✓ Hadi, S. 1992. Memacu Keberhasilan Vaksinasi ND dengan Vitamin E dan NMB Complex. Poultry Indonesia no 149. hal 11. 5
- ✓ Hungerford, T.G. 1970. Disease of Livestock. 7<sup>th</sup> Ed. Angus and Robertson PTY LTD, Sidney. p 831.
- x Jones, L.M. 1962. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. Iowa State University Press, Ames, Iowa. p 734.
- 17 Jones, L. M. ; N.H. Booth.; and L.E. Mc Donald. 1977. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 4<sup>th</sup> Ed. Oxford and IBH Publishing Co, New Delhi. p 774.



- 20 Kusriningrum, Rochiman. 1989. Dasar Rancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Universitas Airlangga, Surabaya. hal 53-64.
- < Listiyowati, E. dan K. Roosпитasari. 1992. Puyuh, Tata Laksana Budi Daya Secara Komersial. Edisi I. PT. Penebar Swadaya, Jakarta. hal. 4, 10.
- 29 Mangkoewidjojo, S. dan A. Bangun. 1993. Upaya Meningkatkan Ketahanan Ternak Terhadap Penyakit dalam Rangka Meningkatkan Produktivitas Ternak. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. hal 4.
- x Maynard, L.A. ; Looli, J.K.; Hintz, H.F. ; and Warner, R.G. 1979. Animal Nutrition. 7<sup>th</sup> Ed. Tata Mc Graw - Hill Publishing Company Limited, New Delhi. p 307.
- 23 Mc Donald, P. ; R.A. Edwards ; and J.F.D. Green Halgh. 1988. Animal Nutrition. 4<sup>th</sup> Ed. John Wiley and Sons, Inc. New York. p 69.
- 62 Mulyono, S. 1984. Vaksinasi. Poultry Indonesia 5 (V) : 14. <
- 1 22 Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Ed 1. PT. Penerbit Angkasa, Bandung. hal 273, 277.
- < Rosmiati, H. dan S. Wardhini, B.P. 1987. Pharmacology dan Terapi. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran UI, Jakarta. hal 663.
- < Santoso, U. 1987. Limbah Bahan Ransum yang Rasional. PT. Bhratara Karya Aksara, Jakarta. hal 1.
- < Saprawi. 1988. Memilih Bibit Puyuh Melalui Seleksi. Poultry Indonesia, 106(IX) : 40.
- < Schefler, W.C. 1987. Statistika Untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran, dan Ilmu yang Bertautan. Penerbit ITB, Bandung. hal 107-116.
- < Suharno, B. dan Nazaruddin. 1994. Pakan Ternak Komersial. Edisi 1. PT. Penebar Swadaya, Jakarta. hal 57, 46.
- < Sutoyo. 1989. Petunjuk Praktis Beternak Puyuh. Edisi 1. CV. Titik Terang, Jakarta. hal 80.
- ✓ 610 Tengerdy, R.P. and Brown, J.C. 1977. Effect of Vitamin E and A on Humoral Immunity and Phagocytosis in E. Coli Infected Chicken. Poultry Science 56 : 962. S



- 32 Tizzard, I. 1987. Veterinary Immunologi. 3<sup>rd</sup> Ed. W.S. Saunders Company, Philadelphia. p 3.
- 29 Tyler, V.E. ; Brady, L.R. ; and Robbers, J.E. 1976. Pharmacognosy. 7<sup>th</sup> Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. p 353.
- X Vilchez, C., S. P. Touchburn, E.R. Chavez., and C.W. Chan. 1990. The Influence of Supplemental Corn Oil and Free Fatty Acid on the Reproductive Performance of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). Poultry Science 69 : 1533.
- 33 ✓ Wahyu, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta. hal 166. ~~164~~, 163, 166.
- X Whendrato, I. dan Madyana. 1986. Beternak Burung Puyuh Secara Populer. Ed 1. Penerbit Eka Offset, Semarang. hal 56.





L A M P I R A N



### Pembuatan Darah Merah Ayam 0,5%

Darah ayam diambil sebanyak 5 ml melalui vena sayap (vena axillaris). Darah yang didapat dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge yang sebelumnya sudah diisi antikoagulan dan digoyang-goyang perlahan agar darah dapat tercampur dengan antikoagulan sehingga darah tidak menggumpal. Kemudian darah disentrifuge dengan kecepatan 200 rpm selama lebih kurang 15 menit. Bagian supernatannya dibuang dan sel darah yang didapat dilakukan pencucian dengan cara menambahkan larutan NaCl fisiologis sebanyak supernatan yang dibuang, kemudian disentrifuge lagi dengan kecepatan 200 rpm selama 15 menit. Pencucian dilakukan sebanyak tiga kali dengan cara yang sama seperti di atas. Setelah pencucian yang terakhir, sel darah merah yang didapat diisap sebanyak 0,5 ml dengan menggunakan pipet kaca, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan NaCl fisiologis sebanyak 99,5 ml.



Lampiran 2. Hasil Pengamatan Daya Tetas Telur

Perlakuan	Menetas	Tidak menetas	Jumlah	Persentase
P0	26	14	40	65,00 <sup>*</sup>
P1	27	13	40	67,50
P2	30	10	40	75,00
P3	28	12	40	70,00

Lampiran 3. Analisis Data Daya Tetas Telur

	P0	P1	P2	P3	Total
Menetas	26	27	30	28	111
Tidak menetas	14	13	10	12	49
Total	40	40	40	40	160

$$\begin{aligned}
 E_{11} &= E_{12} = E_{13} = E_{14} \\
 &= \frac{111 \times 40}{160} \\
 &= \frac{4440}{160} \\
 &= 27,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{21} &= E_{22} = E_{23} = E_{24} \\
 &= \frac{49 \times 40}{160}
 \end{aligned}$$



$$= \frac{1960}{160}$$

$$= 12,25$$

$$x^2 = \frac{(26 - 27,75)^2}{27,75} + \dots + \frac{(12 - 12,25)^2}{12,25}$$

$$= 1,0333$$

$$= 1,03$$

$$\begin{aligned} \text{derajat bebas} = db &= (2-1)(4-1) \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$x^2 < x^2_{(0,05;3)}$$

$$1,03 < 7,81$$

Kesimpulan :

Karena  $x^2$  lebih kecil dari  $x^2_{(0,05;3)}$ ,  
maka  $H_1$  ditolak.





Lampiran 4. Hasil Pengamatan Titer Antibodi Terhadap ND Seminggu sebelum vaksinasi sampai empat minggu pasca vaksinasi

Perlakuan		Ulangan																Total
Waktu vaksinasi	Vitamin E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
I	0	1	1	1	3	3	3	2	2	3	0	4	3	4	3	4	2	39
	1	4	4	0	3	4	4	0	0	0	0	3	3	0	3	2	1	31
	2	3	2	2	1	1	3	2	2	3	1	3	2	2	0	1	3	31
	3	3	1	3	3	3	3	1	4	3	2	2	4	2	1	4	1	40
	total	11	8	6	10	11	13	5	8	9	3	12	12	8	7	11	7	141
II	0	1	3	1	5	5	4	1	3	4	0	4	5	4	5	5	6	56
	1	7	6	5	6	7	6	5	4	6	3	4	3	6	8	7	2	85
	2	6	7	7	6	6	6	6	5	7	6	6	7	7	5	6	5	98
	3	4	5	3	3	3	3	3	5	6	3	3	4	5	3	4	8	65
	total	18	21	16	20	21	19	15	17	23	12	17	19	22	21	22	21	304
III	0	6	3	4	7	5	4	1	3	7	5	5	8	5	6	6	6	81
	1	7	4	5	5	6	6	5	6	5	3	5	4	6	8	6	5	86
	2	6	6	7	7	7	6	7	6	6	7	9	7	6	5	6	5	103
	3	4	5	5	8	6	8	3	5	6	6	4	7	6	3	7	9	92
	total	23	18	21	27	24	24	16	20	24	21	23	26	23	22	25	25	362
IV	0	6	5	4	8	5	3	4	3	7	4	4	4	4	5	3	5	74
	1	9	4	5	5	5	6	5	7	5	6	5	5	6	9	6	5	93
	2	6	6	7	7	7	6	7	6	6	7	9	7	6	7	6	5	105
	3	4	9	9	9	6	8	3	6	6	6	4	7	6	3	7	9	104
	total	25	24	25	29	23	23	24	19	24	23	22	23	22	24	22	24	376
total keseluruhan		77	71	68	86	79	79	60	64	80	59	74	80	75	74	80	77	1183



Lampiran 5. Hubungan Waktu Antara Seminggu Sebelum Vaksinasi dan Empat Minggu Pasca Vaksinasi dengan Dosis Vitamin E dalam Meningkatkan Titer Antibodi Terhadap ND

Waktu Vaksinasi	Dosis Vitamin E				Total
	0	1	2	3	
I	39	31	31	40	141
II	56	85	98	65	304
III	81	86	103	92	362
IV	74	93	105	104	376
Total	250	295	337	301	1183

$$FK = \frac{1183^2}{4 \times 4 \times 16} = 5466,7539$$

$$JKA = \frac{141^2 + 304^2 + 362^2 + 376^2}{4 \times 16} - FK$$

$$= \frac{394717}{64} - 5466,7539 = 544,4492$$

$$= 544,45$$

$$JKT_1 = \frac{11^2 + 8^2 + \dots + 24^2}{4} - FK$$

$$= \frac{24497}{4} - 5466,7539$$

$$= 654,9961 = 655$$



$$\begin{aligned} JKS_a &= JKT_1 - JKA \\ &= 655 - 544,45 \\ &= 110,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{250^2 + 295^2 + 337^2 + 301^2}{16 \times 4} - FK \\ &= \frac{353695}{64} - 5466,7539 \\ &= 5526,4844 - 5466,7539 \\ &= 59,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= \frac{39^2 + \dots + 104^2}{16} - FK - JKA - JKB \\ &= \frac{98229}{16} - 5466,7539 - 544,45 - 59,73 \\ &= 6139,3125 - 5466,7539 - 544,45 - 59,73 \\ &= 68,3786 \\ &= 68,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKT_2 &= 1^2 + 1^2 + \dots + 9^2 - FK \\ &= 6635 - 5466,7539 \\ &= 1168,2461 \\ &= 1168,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS_b &= JKT_2 - JKT_1 - JKB - JKAB \\ &= 1168,25 - 655 - 59,73 - 68,38 \\ &= 385,14 \end{aligned}$$



Lampiran 6. Sidik Ragam Titer Antibodi Terhadap ND

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Analisis petak utama						
Faktor A	3	544,45	181,48	98,63**	2,76	4,13
Sisa (a)	60	110,55	1,84			
Total (1)	63	655,00				
Analisis anak petak						
Faktor B	3	59,73	19,91	9,30**	2,64	3,90
Interaksi A x B	9	68,33	7,60	3,55**	1,94	2,53
Sisa (b)	180	385,14	2,14			
Total (2)	255	1168,25				

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan dan antara seminggu sebelum vaksinasi dengan tiap minggu hingga minggu keempat pasca vaksinasi.





## UJI BNT (Beda Nyata Terkecil)

$$\begin{aligned}
 \text{s.e. (dua nilai tengah A/petak utama)} &= \sqrt{\frac{2 \times \text{KTS}_a}{4 \times 16}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 1,84}{4 \times 16}} \\
 &= 0,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t_{5\%}(60) \times \text{s.e.} \\
 &= 2,000 \times 0,24 \\
 &= 0,48
 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Selisih rata-rata antar tiap perlakuan

Perlakuan	Rata-rata (x)	Beda rata-rata			BNT 5%
		x-0	x-1	x-3	
P2 <sup>a</sup>	5,27	1,36*	0,66*	0,57*	0,48
P3 <sup>b</sup>	4,70	0,78*	0,09		
P1 <sup>b</sup>	4,61	0,7*			
P0 <sup>c</sup>	3,91				

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara P2 dengan P3, P1, dan P0, dan P2 memberikan hasil titer antibodi yang tertinggi.



Perbedaan antar perlakuan tiap minggu, dapat dilihat pada lampiran di bawah ini :

s.e. (dua nilai tengah B pada taraf A yang sama) =

$$\begin{aligned} \text{s.e.} &= \sqrt{\frac{2 \times \text{KTS}_b}{16}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 2,14}{16}} \\ &= 0,2675 \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT } 5\% &= t_{5\%}(180) \times \text{s.e.} \\ &= 1,960 \times 0,52 \\ &= 1,02 \end{aligned}$$

1. Seminggu sebelum vaksinasi (I) :

Lampiran 8. Selisih rata-rata perlakuan seminggu sebelum vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata			BNT 5%
		x-1	x-2	x-0	
P3 <sup>a</sup>	2,50	0,58	0,58	0,08	1,02
P0 <sup>b</sup>	2,44	0,50	0,50		
P2 <sup>a</sup>	1,94	0			
P1 <sup>a</sup>	1,94				

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara P0, P1, P2, dan P3 sebelum dilakukan vaksinasi dan pemberian vitamin E.



## 2. Minggu kedua pasca vaksinasi (II) :

Lampiran 9. Selisih rata-rata perlakuan dua minggu pasca vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata			BNT 5%
		x-3	x-0	x-1	
P2 <sup>a</sup>	6,125	2,625*	2,07*	0,82	1,02
P1 <sup>a</sup>	5,31	1,81*	1,25*		
P3 <sup>b</sup>	4,06	0,56			
P0 <sup>b</sup>	3,5				

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara P2 dan P1 dengan P3 dan P0.

## 3. Minggu ketiga pasca vaksinasi (III) :

Lampiran 10. Selisih rata-rata perlakuan pada tiga minggu pasca vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata			BNT 5%
		x-0	x-1	x-3	
P2 <sup>a</sup>	6,44	1,38*	1,03*	0,69	1,02
P3 <sup>b</sup>	5,75	0,69	0,37		
P1 <sup>b</sup>	5,33	0,32			
P0 <sup>b</sup>	5,03				

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang nyata antara P2 dengan P3, antara P3 dengan P1 dan P0, dan terdapat perbedaan yang sangat nyata antara P2 dengan P1 dan P0.



## 4. Minggu keempat pasca vaksinasi (IV) :

Lampiran 11. Selisih rata-rata perlakuan empat minggu pasca vaksinasi

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata			BNT 5%
		x-0	x-1	x-3	
P2 <sup>a</sup> :	6,56	1,93*	0,75	0,06	1,02
P3 <sup>a</sup>	6,50	1,87*	0,69		
P1 <sup>a</sup>	5,81	1,18*			
P0 <sup>b</sup>	4,63				

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara P2, P3, dan P1 dengan P0.

