

## The Regression Time of Bursa of Fabricius in ALPU Chickens

Riri Agusmanepi<sup>1</sup>, Erina<sup>2</sup>, M. Aman Yaman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Laboratorium Lapangan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

\*Corresponding author: [riri.agusmanepi@gmail.com](mailto:riri.agusmanepi@gmail.com)

### ABSTRACT

*This study aimed to determine the regression time of bursa Fabricius in ALPU chicken. In this research, 72 chickens of ALPU consisted of 36 males and 36 females, aged 1 week, 2 weeks, until 18 weeks old were used. Each age group consisted of 2 male chickens and 2 female chickens. Bursa Fabricius of every age group was collected and weighed. The results showed that the weight of bursa Fabricius increased at 1 to 15 weeks old, and reached the maximum weight at 15 weeks of age. After reaching maximum weight, bursa Fabricius underwent regression that occurred at 16 to 18 weeks old. Bursa Fabricius's weight increased in the starter phase at 1 to 6 weeks, grower at 7 to 12 weeks and will regress in the finisher phase at 13 to 18 weeks. The results of the average weight analysis of bursa Fabricius using t-test was observed by comparing the weight of bursa Fabricius ALPU chicken starter phase with grower phase and grower phase with finisher phase. The weight of bursa Fabricius of male ALPU on starter phase with grower phases was significantly difference ( $p < 0.05$ ) whereas grower phase with finisher phase was not significantly difference ( $p > 0.05$ ). The weight of bursa Fabricius of female ALPU on starter phase with grower phases was significantly difference ( $p < 0.05$ ), whereas grower phase with finisher phase was not significant ( $p > 0.05$ ). Therefore, it can be concluded that regression of bursa Fabricius occurred at the age of 16 to 18 weeks. The weight of bursa Fabricius in starter phase and grower phases are significantly difference, however there was no significantly difference was observed in finisher phase.*

**Keywords:** ALPU chicken, bursa of Fabricius, regression time.

### PENDAHULUAN

Myers (2001) menyatakan pengelompokan atau klasifikasi bangsa ayam dalam taksonomi yaitu kingdom *Animalia*; filum *Chordata*; kelas *Aves*; ordo *Galliformes*; famili *Phasianidae*; genus *Gallus*; spesies *Gallus domesticus*. Ayam kampung adalah ayam asli Indonesia yang telah beradaptasi, hidup, berkembang, bereproduksi dalam jangka waktu yang lama, dan menempati kawasan tertentu. ALPU (Ayam Lokal Pedaging Unggul) merupakan nama yang dipopulerkan untuk membedakan antara ayam kampung pedaging asli lokal, ayam ras pedaging (broiler), dan ayam-ayam hasil crossbreeding lainnya yang menggunakan ayam kampung sebagai pejantan atau induk (Yaman, 2010).

Perbedaan mendasar ALPU dengan jenis ayam lokal atau ayam kampung lainnya terletak pada asal-usul genetik dan teknologi pemuliaan yang diterapkan. ALPU diturunkan melalui proses panjang dari induk dan pejantan (*parent*) yang telah melewati tahap seleksi, termasuk *progeny test* pada setiap fase anak yang dilahirkan dan memenuhi kriteria sebagai ayam pedaging yang lebih produktif dibandingkan ayam lokal asli (Yaman, 2010). Yaman (2010) menyatakan bahwa masa pemeliharaan dan periode ALPU dapat dibagi menjadi fase *starter* (awal), fase *grower* (pertumbuhan) dan fase *finisher* (panen).

Organ limfoid primer merupakan organ yang berfungsi mengatur produksi dan diferensiasi limfosit. Pada unggas yang termasuk ke dalam organ limfoid primer

adalah timus, bursa Fabricius dan sum sum tulang belakang (*bone marrow*) (Tizard, 1987). Organ limfoid terdiri dari organ limfoid primer dan organ limfoid sekunder. Organ limfoid primer berhubungan dengan perkembangan limfosit (Butcher, 2003). Bursa Fabricius adalah organ limfoepitelial yang terdapat pada unggas, tetapi tidak terdapat pada mamalia. Bursa Fabricius berasal dari pertemuan ektoendodermal berbentuk bulat seperti kantong terletak di bagian dorsal kloaka (Tizard, 1987).

Bursa Fabricius berkembang secara cepat pada ayam muda dan mencapai ukuran maksimum pada umur 4-12 minggu. Pada umumnya, bursa Fabricius pada ayam mengalami regresi dengan cepat setelah dewasa kelamin. Invulsi bursa Fabricius dimulai pada umur 14 minggu hingga 5 bulan (Riddle, 1987). Kecepatan tumbuh dan regresi bursa Fabricius pada ayam tergantung pada tipe, galur, kondisi ayam dan hormon seksual. Kecepatan tumbuh dan berat bursa Fabricius pada anak ayam ada hubungannya dengan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit (Glick, 1956). Semakin sering bursa Fabricius membentuk antibodi maka akan menyebabkan deplesi dan pengecilan folikel limfoid sehingga berat relatif bursa Fabricius menurun (Tizard, 1987).

Mengingat informasi terkait tentang waktu regresi bursa Fabricius pada ayam jenis ALPU belum pernah diteliti, maka perlu dilakukan pengamatan terhadap waktu regresi bursa Fabricius pada ayam ALPU.

## MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, pisau bedah, gunting bedah,

pinset bedah, cawan petri, sarung tangan, masker, timbangan digital, jangka sorong atau mistar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah organ bursa Fabricius ayam ALPU yang berumur 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu, hingga 18 minggu. Sampel yang digunakan pada penelitian sebanyak 72 ekor ayam ALPU yang terdiri dari 36 ekor betina dan 36 ekor jantan, dimana tiap umur terdiri dari 2 ekor jantan dan 2 ekor betina. Empat sampel yang terdiri dari 2 ekor jantan dan 2 ekor betina yang memiliki umur sama dipotong untuk diambil bursa Fabriciusnya. Setelah dipotong, bursa Fabricius dipisahkan dari ayam, selanjutnya diletakkan di cawan petri dan dilakukan penimbangan berat bursa Fabricius menggunakan *neraca digital*.

## Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif serta menggunakan analisis uji T.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengamatan bursa Fabricius ayam ALPU yang diuji menggunakan analisis statistik dengan membagikan semua jumlah sampel penelitian ke dalam tiga fase, yaitu fase *starter*, fase *grower* dan fase *finisher*. Daghir (1998) menyatakan bahwa fase pemeliharaan ayam broiler terbagi dari fase *starter*, fase *grower* dan fase *finisher*. Yaman (2010) menyatakan bahwa masa pemeliharaan dan periode ALPU dapat dibagi menjadi fase *starter* (awal), fase *grower* (pertumbuhan) dan fase *finisher* (panen). Pembagian kelompok umur ayam ALPU dapat dilihat pada Table 1.

**Tabel 1.** Pembagian kelompok ayam ALPU

| Kelompok Umur        | Umur         |
|----------------------|--------------|
| Fase <i>Starter</i>  | 1-6 minggu   |
| Fase <i>Grower</i>   | 7-12 minggu  |
| Fase <i>Finisher</i> | 13-18 minggu |

Uji *t-test* digunakan untuk membandingkan dua fase pemeliharaan ALPU, yaitu membandingkan fase *starter* dengan *grower* dan membandingkan fase *grower* dengan fase *finisher*. Nilai *t-test* dapat dilihat pada Table 2., nilai  $p < 0,05$

menunjukkan data berat rata-rata bursa Fabricius ayam ALPU memiliki perbedaan yang nyata, sedangkan nilai  $p > 0,05$  menunjukkan data berat rata-rata bursa Fabricius ayam ALPU tidak memiliki perbedaan.

**Tabel 2.** Hasil analisis perbandingan berat rata-rata bursa Fabricius ayam ALPU menggunakan *t-test*.

| Jenis Kelamin | Analisis Uji T                          |                    |                                          |                    |
|---------------|-----------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|--------------------|
|               | Fase <i>Starter</i> -Fase <i>Grower</i> |                    | Fase <i>Grower</i> -Fase <i>Finisher</i> |                    |
|               | Rataan $\pm$ SD                         | Sig. (2-tailed)    | Rataan $\pm$ SD                          | Sig. (2-tailed)    |
| Jantan        | 0,48 $\pm$ 0,129                        | 0,000 <sup>a</sup> | 0,68 $\pm$ 1,303                         | 0,252 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,41 $\pm$ 0,137                        | 0,001 <sup>b</sup> | 0,29 $\pm$ 0,762                         | 0,382 <sup>a</sup> |

<sup>a,b</sup>: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ).

Hasil *t-test* berat bursa Fabricius ayam ALPU jantan yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa berat bursa Fabricius ayam ALPU jantan fase *starter* dengan ayam jantan fase *grower* berbeda secara signifikan atau berbeda sangat nyata ( $p = 0,000 < 0,05$ ), sedangkan fase *grower* dengan fase *finisher* tidak signifikan atau tidak terdapat perbedaan ( $p = 0,252 > 0,05$ ). Hasil *t-test* berat bursa Fabricius ayam ALPU betina yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa berat bursa Fabricius ayam ALPU betina fase *starter* dengan fase *grower* berbeda secara signifikan atau berbeda sangat nyata ( $p = 0,001 < 0,05$ ), sedangkan fase *grower* dengan fase *finisher* tidak signifikan atau tidak terdapat perbedaan ( $p = 0,382 > 0,05$ ).

Hasil *t-test* antara ayam ALPU fase *starter* dengan fase *grower* menunjukkan rata-rata berat bursa Fabricius kedua fase

tersebut berbeda, hal ini dapat berkaitan dengan perkembangan bursa Fabricius pada ayam ALPU. Setelah ayam menetas, bursa Fabricius akan terus berkembang sehingga berat bursa akan terus bertambah berkaitan dengan fungsi bursa Fabricius sendiri. Glick (1956) mengemukakan bahwa bursa Fabricius adalah organ limfoid primer yang berperan dalam pembentukan antibodi. Fase *grower* dan fase *finisher* tidak menunjukkan perbedaan, walaupun berat bursa Fabricius kedua fase tersebut memiliki *range* yang jauh, karena pada fase *finisher* bursa Fabricius akan mencapai ukuran maksimal kemudian akan mengalami regresi. Menurut Glick (1956) bursa Fabricius akan tumbuh terus menerus sampai mencapai maksimum, kemudian terjadi involusi dan menjadi atrofi setelah dewasa kelamin.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan mengamati masing-

masing ayam ALPU jantan dan betina dengan umur 1-18 minggu dengan mengamati waktu regresi bursa Fabricius

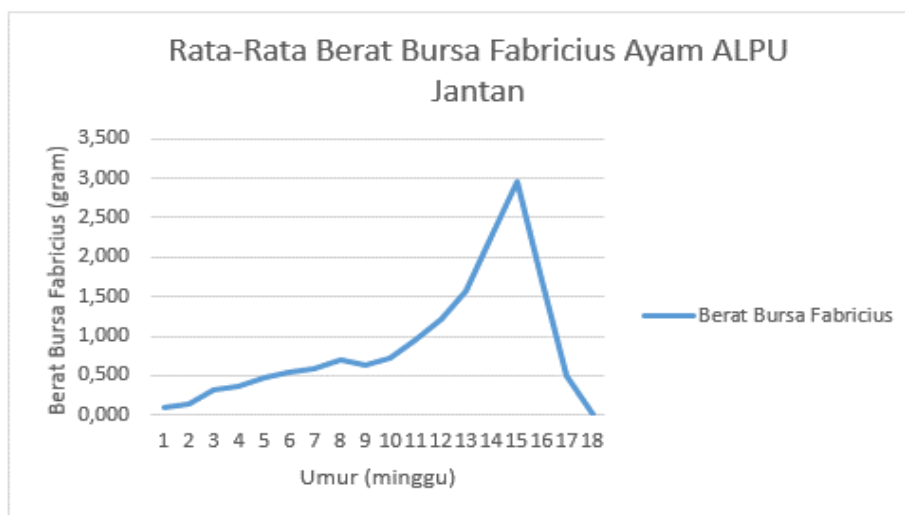
masing- masing ayam ALPU, maka grafik pertumbuhan bursa Fabricius dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

**Tabel 3.** Berat rata-rata bursa Fabricius ayam ALPU

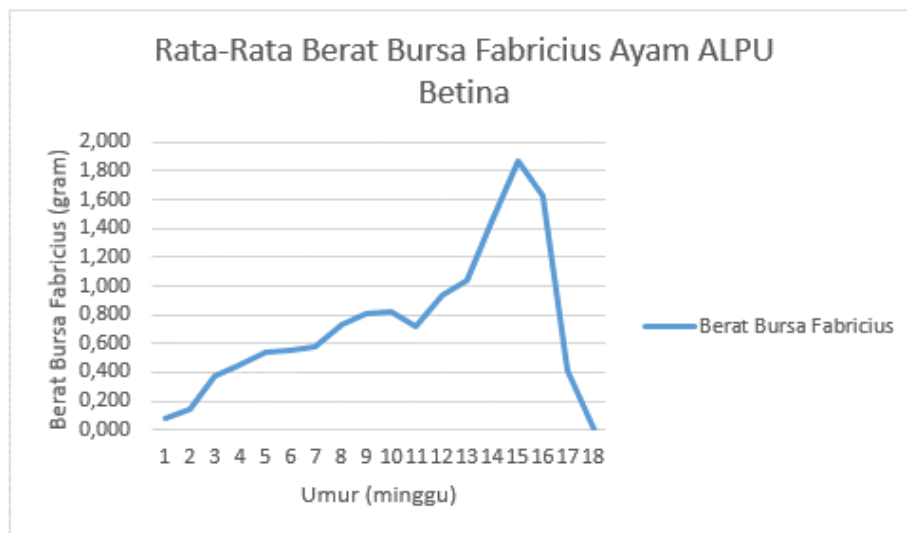
| Jenis Kelamin | Rataan±SD           |                    |                      |
|---------------|---------------------|--------------------|----------------------|
|               | Fase <i>Starter</i> | Fase <i>Grower</i> | Fase <i>Finisher</i> |
| Jantan        | 0,32±0,178          | 0,81±0,238         | 1,49±1,092           |
| Betina        | 0,36±0,201          | 0,76±0,119         | 1,065±0,730          |

Tabel 3 merupakan data rata-rata berat bursa Fabricius ayam ALPU jantan dan betina sesuai pembagian kelompok umur. Pada tabel 3 dapat dilihat rata-rata berat bursa Fabricius ayam ALPU jantan maupun betina terus bertambah sesuai fase pemeliharaan, berat rata-rata bursa Fabricius

ayam ALPU jantan pada fase *starter* mengalami peningkatan dari 0,32 gram menjadi 1,49 gram pada fase *finisher*. Berat bursa Fabricius ayam ALPU betina pada fase *starter* mengalami peningkatan dari 0,36 gram menjadi 1,065 gram pada fase *finisher*.



**Gambar 1.** Rata-rata berat bursa Fabricius ayam ALPU jantan umur 1-18 minggu.



**Gambar 2.** Rata-rata berat bursa Fabricius ayam ALPU betina umur 1-18 minggu.

Gambar 1 merupakan rata-rata berat bursa Fabricius pada ayam jantan umur 1-18 minggu, dapat dilihat adanya peningkatan berat bursa Fabricius pada umur minggu pertama hingga minggu ke-8. Gambar 2 merupakan grafik rata-rata berat bursa Fabricius ayam ALPU betina umur 1-18 minggu, dapat dilihat peningkatan berat bursa Fabricius pada umur 1-10 minggu. Bursa Fabricius akan aktif setelah unggas menetas (Khenenou, 2012). Hal ini berhubungan dengan fungsi bursa Fabricius sebagai organ limfoid primer yang berperan dalam sistem imunitas ayam (Tizard, 1987). Bursa Fabricius merupakan organ utama dalam proliferasi sel limfosit B (Nagy, 2004). Setelah menetas ayam akan mengalami pertumbuhan, begitu pula dengan bursa Fabricius sebagai organ limfoid primer pada ayam. Pada Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat grafik yang berfluktuatif, dikarenakan menurunnya berat bursa Fabricius baik pada jantan umur 9 minggu maupun pada betina umur 11 minggu. Hal ini disebabkan karena ayam mulai memasuki masa pubertas yang menyebabkan tidak stabilnya kondisi hormonal pada ayam ALPU. Hormon seksual memiliki sifat immunosupresif

terhadap organ sistem imunitas tubuh (Tizard, 1987).

Pada umur 10 minggu hingga umur 15 minggu pada ayam ALPU jantan terjadi pertambahan berat bursa Fabricius secara signifikan, sedangkan pada ayam ALPU betina berat bursa Fabricius mengalami penurunan pada umur 12 minggu sampai 16 minggu, hal ini disebabkan karena kondisi hormonal yang telah stabil pada ayam ALPU. Bursa Fabricius berkembang secara cepat pada ayam muda dan mencapai ukuran maksimum antara umur 4-12 minggu (Riddle, 1987).

Pada ayam ALPU jantan umur 16 minggu sampai 17 minggu terjadi penurunan berat bursa Fabricius, pada umur 18 minggu bursa Fabricius telah mengalami regresi atau atrofi. Pada ayam ALPU betina, bursa Fabricius mengalami penurunan berat (regresi) pada umur 16-17 minggu, pada umur 18 minggu bursa Fabricius sudah mengalami regresi atau atrofi. Tahap ini merupakan tahap dimana bursa Fabricius pada ayam ALPU mengalami regresi setelah mencapai ukuran yang maksimal. Regresi bursa Fabricius dimulai pada umur 14 minggu hingga 5 bulan (Riddle, 1987).

Glick (1956) telah melakukan penelitian waktu regresi bursa Fabricius pada ayam White leghorn, Rhode Island Red dan Barred Crosses, dan mendapatkan hasil bahwa bursa Fabricius tumbuh cepat antara umur 2-4 minggu, kemudian diikuti dengan penurunan pertumbuhan hingga mencapai ukuran maksimum. Regresi bursa Fabricius pada White Leghorn antara umur 4-6 minggu, Rhode Island Red antara 8-9,5 minggu dan Barred Crosses antara 12 – 14 minggu. Hasil penelitian Glick (1956) menunjukkan adanya hubungan antara pertambahan ukuran testis dan adrenal dengan regresi bursa Fabricius. Terdapat pengaruh hormon seksual pada bursa Fabricius, dimana testosteron yang merupakan salah satu hormon seksual berperan dalam regresi bursa Fabricius. Regresi bursa Fabricius dapat juga disebabkan oleh hormon reproduksi seperti testosteron dan progesteron (Mase dan Oishi, 1991).

Menurut Pastoret dkk, (1998), faktor yang mempengaruhi perkembangan dan ukuran bursa Fabricius diantaranya genetik, agen infeksius, nutrisi, lingkungan, dan reseptor hormon. Douarin dkk, (1980) menyatakan bahwa pemberian testosteron pada embrio ayam dapat menyebabkan kerusakan epitel bursa Fabricius sehingga menyebabkan bursa Fabricius tidak dapat menerima *stem cell* sebagai bakal sel-sel limfoid. Kerusakan terjadi pada sel mesenkim bursa Fabricius. Pemberian testosteron dapat mempengaruhi epitelium bursa Fabricius, hal ini sesuai dengan salah satu sifat dari hormon testosteron yaitu immunosupresif, dimana hormon ini akan menekan pertumbuhan dan perkembangan organ sistem imun salah satunya bursa Fabricius. Bursa Fabricius berkembang secara maksimal pada umur 8-10 minggu dan akan mengalami regresi pada umur 6-7 bulan (Ciriaco dkk., 2003).

Hirota dkk, (1976) telah melakukan penelitian dengan menyuntikkan 4 mg hormon testosteron propionat ke dalam telur ayam berembrio (hari ke-12) sehingga menyebabkan terhentinya perkembangan bursa Fabricius embrio dan ukuran bursa Fabricius yang mengecil. Hormon androgen juga dapat mempengaruhi pertumbuhan bursa Fabricius, dibuktikan dengan memasukkan telur berembrio ke dalam larutan testosteron propionat pada hari ke-3 masa inkubasi atau menyuntikkan hormon 19-nortestosteron kedalam telur berembrio menyebabkan bursa Fabricius tidak tumbuh (Meyer dkk.,1959).

Hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa ayam ALPU akan mengalami peningkatan berat bursa Fabricius setelah menetas pada umur 1 minggu hingga 15 minggu, dan mengalami penurunan sementara antara umur 9-11 minggu karena perubahan sistem hormonal dalam tubuh ayam. Bursa Fabricius ayam ALPU mencapai berat maksimum pada umur 15 minggu, setelah bursa Fabricius mencapai berat maksimum maka akan mengalami penurunan berat hingga atrofi yang disebut juga dengan regresi bursa Fabricius yang terjadi pada umur 16-18 minggu. Berat bursa Fabricius ayam ALPU akan meningkat dan akhirnya menurun sesuai fase pemeliharaan ayam, yaitu fase *starter*, fase *grower* dan fase *finisher*.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Bursa Fabricius pada ayam ALPU akan terus berkembang hingga mencapai ukuran maksimal pada umur 15 minggu dan akan mengalami regresi antara umur 16-18 minggu. Perkembangan bursa Fabricius pada ayam ALPU akan terjadi pada fase *starter* (1-6 minggu) hingga fase *grower* (7-12 minggu), pada fase *finisher* (13-18

minggu) bursa akan mengalami regresi baik pada jantan maupun betina.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian menggunakan ayam jenis lain untuk membandingkan hasil penelitian yang menggunakan ayam ALPU.

### DAFTAR PUSTAKA

- Butcher G. D , Richard D. M, 2003. Avian Necropsy Techniques. <http://edis.ifas.ufl.edu/vm009> ( Diakses tanggal 20 September 2017).
- Ciriaco, E. , Pinera, P. P. , D. Esnal, B, dan Laura, R. 2003. Age-related changes in the avian primary lymphoid organs (thymus and bursa of Fabricius). *Microsc Res Tech* 62(6):482.
- Daghir, N. J. 1998. *Poultry Production in Hot Climates*. CAB International, Wallingford.
- Douarin, N. M. L. , G. Michel, dan Etienne, E. B. 1980. Studies of testosterone-induced involution of the bursa of Fabricius. *Developmental Biology* 2 (75):288-302.
- Glick, B. 1956. *The Bursa of Fabricius and Antibody Production In The Domestic Fowl*. Di dalam Whittow GC, editor. *Sturkie's Avian Physiology*. Edisi ke-5. London : Academic Press. 658-659.
- Glick B. 1956. *Immunophysiology*. Di dalam : Whittow GC, editor. *Sturkie's Avian Physiology*. Edisi ke-5. London : academic Press. 658-659.
- Glick B. 1956. *Immunophysiology*. Di dalam : Whittow GC, editor. *Sturkie's Avian Physiology*. Edisi ke-5. London : academic Press. 658-659.
- Hirota, Y. , T. Suzuki, dan Y. Bito. 1976. Humoral immune respons characteristis of testosteron propionate thereated chicken. *Immunology*.
- Khenenou, T. , M. Melizi, and H. Benzaoui. 2012. Morpho-histological study of the bursa of fabricius of broiler chickens during post-hatching age. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering* 12(6).
- Mase, Y. and Oishi, T. 1991. Effect of castration and testosterone treatment on the development and involution of the bursa of Fabricius and the thymus in the Japanese quail Gen . *Comp. Endocrinol. , 84*:426-433. Disitasi oleh Ajwad, A. J. 2008. The Relationship between the Weight of Bursa of Fabricius and the Antibodies Production in Local and Commercial Broiler Chicks. *Thesis*. University of Basrah.
- Meyer, R. K. , M. Appaswamy, R, dan R. L. Aspinall. 1959. Inhibition of the development of the bursa of fabricius in the embryos of the common fowl by 19-nortestosterone. *Endocrinology* 6(64).
- Myers, P. 2001. Animalia. Animal diversity web. <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/animalia.html> [Oktober 2017].
- Nagy, N. Magyar, A. Toth, M. Olah, I. 2004. Origion of bursal secretory dendritic cell. *Anat. Embryol.* 208 (2):97-107.
- Pastoret, P. , Gabriel, P. , Bazin, H, dan Govaerts, A. 1998. *Handbook Of Vertebrate Immunology*. Academic Press, San Diego.
- Riddle, C. 1987. *Avian Histopathology*. American Association of Avian Pathologists, Inc. Pennsylvania. Disitasi oleh Febriana. 2008. Gambaran Histopatologi Bursa Fabricius dan Timus pada Ayam Broiler yang Terinfeksi Marek dan Pengaruh Pemberian Bawang Putih, Kunyit dan Zink. *Tesis*. Bogor
- Tizard, I. R. 1987. *Pengantar Immunologi Veteriner*. Penerjemah Soehardjo H. Bogor: Airlangga University Press.
- Yaman, A. 2010. *Ayam Kampung Unggul*. Bogor: Penebar Swadaya.