

Obervation of Thymus Regression Time of ALPU chicken

Kamiliyatul Fadhillah¹, Erina², Aman Yaman³

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author: lotus.fadhillah@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aimed to determine the number of lobes and thymus regression time of ALPU chickens. The samples were 76 ALPU chickens aged 1 – 19 weeks, consisted of 38 male and 38 female chickens. Two male and 2 female chickens were sacrificed every week and the thymus were collected and weighed. The results showed that the increase in thymus weight occurred in the age range of 1 – 15 weeks and reached the maximum weight at the age of 15 weeks. Thymus was decreased in weight at the age of 16 – 17 weeks. Thymus regressesion occurred at the age of 18-19 weeks. The thymus had 5-9 lobes. The result of T test on the average weight of ALPU chicken thymus showed that the weight of male ALPU chicken thymus of starter phase compared with grower phase was significantly different ($p < 0.05$), while the grower phase with finisher phase was not significant or there was no difference ($p > 0.05$). The result of T-test for weight of female ALPU thymus showed that the weight of thymus of starter phase compared to grower phase chickens was significantly different ($p < 0.05$), whereas grower phase with finisher result was not significantly difference ($p > 0.05$). Therefore, it was concluded that the number of thymus lobes of ALPU chickens are 5 - 9 lobes and the time of thymus regression of ALPU chicken occurs at the age of 18 - 19 weeks.

Keywords: Regression, Thymus, and ALPU chicken.

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat berbagai jenis ayam lokal, baik yang asli maupun merupakan hasil adaptasi puluhan bahkan ratusan tahun yang lalu oleh orang-orang terdahulu. Ayam lokal yang tidak memiliki karakteristik khusus disebut ayam kampung. Masyarakat pedesaan umumnya memelihara ayam kampung untuk mendapatkan daging, telur maupun sebagai tabungan yang sewaktu-waktu dapat dipergunakan untuk membantu perekonomian keluarga (Nataamijaya, 2010).

Beraneka ragam ayam lokal cukup potensial untuk dikembangkan sebagai penghasil daging, telur, dan hewan peliharaan untuk tujuan kesenangan. Produktivitas ayam lokal hingga saat ini masih relatif rendah dengan populasi ayam lokal sekitar 298,4 juta ekor (Direktorat Jendral Peternakan, 2006). Ayam lokal pedaging unggul (ALPU) merupakan jenis

ayam yang telah dikembangkan dari ayam lokal menjadi ayam pedaging unggul dimasa depan yang dikembangkan secara simultan oleh tim peneliti dengan koordinator Dr. Ir. M. Aman Yaman, M. Agric., Sc di Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.

Ayam lokal pedaging unggul atau disingkat dengan ALPU merupakan nama yang dipopulerkan untuk membedakan antara ayam kampung pedaging asli lokal, ayam ras pedaging (broiler), dan ayam-ayam hasil *crossbreeding* lainnya. umumnya ayam kampung digunakan sebagai pejantan ataupun sebagai induk. Program pengembangan ALPU sangat penting dalam menunjang peningkatan konusmsi daging ayam di Indonesia (Yaman, 2013).

Organ limfoid pada sistem kekebalan unggas terdiri dari organ limfoid primer dan sekunder. Timus, sumsum tulang dan bursa Fabricius termasuk organ limfoid primer sedangkan limpa, *mucosal associated*

lymphoid tissue, limfonodus dan *germinal center* termasuk organ limfoid sekunder (Hewajuli dan Dharmayanti, 2015).

Organ limfoid merupakan organ yang diperlukan untuk pematangan, diferensiasi dan proliferasi limfosit (Yuniwarti dan Muliani, 2014). Organ limfoid primer atau sentral diperlukan untuk pematangan sel T dan B menjadi limfosit yang dapat mengenal antigen. Limfosit B berasal dari bursa Fabricius sedangkan limfosit T berasal dari timus dan berkembang menjadi sel T (Davidson, 2003).

Limfosit meninggalkan sumsum tulang dan tinggal di dalam berbagai organ limfoid. Terdapat dua populasi utama limfosit yaitu limfosit B (sel B) dan limfosit T (sel T). Limfosit berperan penting dalam mendapatkan kekebalan adaptasi (*adaptive immunity*) (Sumantri, 2009). Limfosit berperan dalam produksi antibodi atau sebagai sel efektor khusus untuk menanggapi antigen yang terikat pada makrofag. Limfosit B berperan dalam respon kekebalan berperantara humoral dengan memproduksi antibodi dan sel memori. Limfosit T membentuk respon kekebalan berperantara seluler (Ganong, 1995).

Timus merupakan organ yang sangat penting pada hewan muda. Perkembangannya dimulai dari sebelum pubertas sampai dewasa. Ukuran timus akan semakin kecil seiring bertambahnya umur hewan (Dyce dkk., 2002). Timus mensekresikan beberapa pembawa pesan (*messenger*), termasuk timosin, yang merangsang perkembangan dan diferensiasi limfosit T setelah sel-sel itu meninggalkan timus (Campbell dkk., 2004).

Mengingat peranan timus yang sangat penting dalam sistem imunitas dan penelitian sebelumnya pada ayam ALPU belum pernah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian tentang jumlah lobus

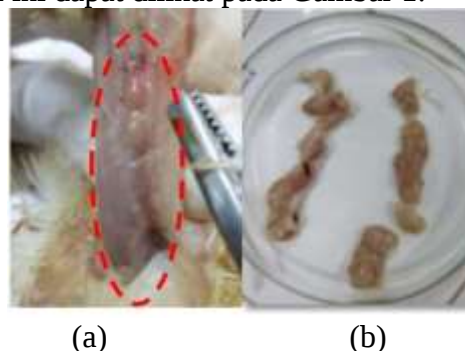
dan kapan waktu terjadinya regresi timus pada ayam ALPU.

MATERIAL 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 timus ayam ALPU yang berumur 1-19 minggu. Sampel yang digunakan pada penelitian sebanyak 76 ekor ayam ALPU yang terdiri dari 38 ekor betina dan 38 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 timusnya. Setelah dipotong, timus dipisahkan dari ayam, selanjutnya diletakkan di cawan petri dan dilakukan penimbangan berat menggunakan *neraca digital* dan dihitung jumlah lobusnya. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisa menggunakan *t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada ayam ALPU memperlihatkan bahwa timus ayam tersebut sepasang yang terdiri dari beberapa lobus. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Timus pada ayam ALPU. (a) letak timus ayam ALPU (b) sepasang timus, kanan dan kiri.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap jumlah lobus timus pada setiap umur sejak minggu pertama sampai minggu ke sembilan belas baik pada ayam jantan ataupun betina timus ayam ALPU adalah 5 lobus sampai dengan 9 lobus, namun untuk jumlah lobus baik di sisi kanan ataupun sisi kiri ayam ALPU disetiap minggunya memiliki jumlah lobus yang sama, hal ini tidak jauh berbeda dengan pernyataan Getty (1975), bahwa secara anatomis timus ayam terletak berpasangan disisi kanan dan kiri saluran pernafasan (trakea). Warnanya pucat kemerahan, bentuknya tidak teratur dan berjumlah 3-8 lobi pada tiap sisi leher ayam. Dellmann dan Brown (1988), menyatakan tiap lobus dikelilingi oleh jaringan ikat berupa kapsula yang berhubungan dengan septa tipis yang memisahkan tiap lobus timus.

Jumlah lobus timus pada ayam kalkun umumnya berjumlah 6–8 lobus di setiap sisi lehernya (Muthukumaran dkk., 2011). Selanjutnya Ali (2016), menyatakan bahwa terdapat 13 lobus timus pada sisi leher ayam mutiara, pada *Gallus gallus domesticus* lobus timus berkisar 2-11 lobus, pada itik terdapat 5 lobus timus dan pada ayam Aseel kisaran lobus timusnya 7-9 lobus.

Hasil pengamatan waktu regresi dari timus diuji dengan menggunakan analisis statistik, dimana jumlah sampel penelitian juga dibagi kedalam tiga fase pertumbuhan ayam, yaitu fase *starter*, fase *grower* dan fase *finisher*. Hal ini sesuai dengan pendapat Yaman (2012), yang menyatakan bahwa periode pemeliharaan ayam ALPU dibagi menjadi 3 fase, yaitu fase *starter* (awal), fase *grower* (pertumbuhan), dan fase *finisher* (panen).

Tabel 1. Perbandingan rata–rata berat timus pada ayam ALPU jantan dan betina yang dianalisis menggunakan *t-test*.

No	Jenis Kelamin	Kelompok Ayam	Standar Deviasi	Sig. (2 tailed)
1	Jantan	<i>Starter - Grower</i>	2.180±0.377	0.000 ^a
		<i>Grower - Finisher</i>	1.732.±5,799	0.497 ^b
2	Betina	<i>Starter - Grower</i>	3.042±0.536	0.000 ^a
		<i>Grower - Finisher</i>	2.904±4.844	0.202 ^b

Keterangan: *superscript* yang berbeda dalam satu kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil *t-test* rata–rata berat timus ayam ALPU jantan yang ditunjukkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa berat timus ayam ALPU jantan pada fase *starter* dibandingkan dengan fase *grower* hasilnya terlihat signifikan atau berbeda sangat nyata ($p = 0,000 < 0,05$), sedangkan fase *grower* dengan fase *finisher* hasilnya tidak signifikan atau tidak terdapat perbedaan ($p = 0,497 > 0,05$). Hasil *t-test* berat timus ayam ALPU betina yang ditunjukkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa berat timus ayam ALPU betina fase *starter* dibandingkan ayam fase *grower* hasilnya

signifikan atau berbeda nyata ($p = 0,000 < 0,05$), sedangkan fase *grower* dengan *finisher* hasilnya tidak signifikan atau tidak terdapat perbedaan ($p = 0,202 > 0,05$).

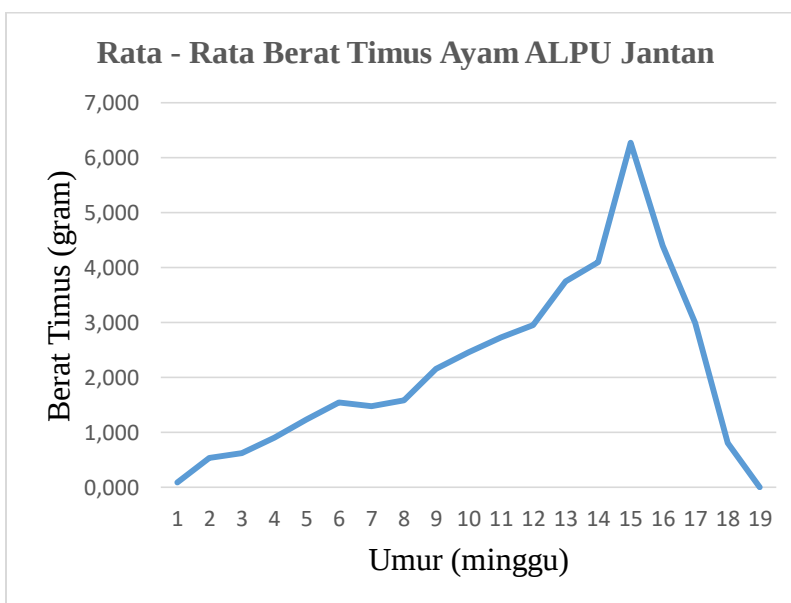
Cepatnya pertumbuhan dan perkembangan timus ini disebabkan karena pentingnya timus ini sebagai organ limfoid primer yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh. Pertumbuhan timus mengalami peningkatan secara cepat karena organ ini berfungsi menghasilkan limfosit T yang berperan didalam menjaga kekebalan tubuh. Pernyataan ini sesuai dengan Setiawan

(1998), bahwa seiring pertambahan berat badan pada ayam maka jumlah limfosit T yang dibutuhkan juga meningkat untuk mengatur sistem kekebalan tubuh ayam. Fase *grower* dan fase *finisher* tidak menunjukkan perbedaan, walaupun berat timus pada kedua fase tersebut memiliki *range* yang jauh, karena pada fase *finisher* timus yang sudah mengalami perkembangan akan mencapai ukuran maksimal yang kemudian akan mengalami regresi pada saat pubertas.

Ukuran timus dapat sangat bervariasi tergantung kepada beberapa faktor, antara lain spesies, fisiologis tubuh, jenis kelamin, berat badan, pakan, stres, hormon, obat-obat yang bersifat immunosupresif, lingkungan dan penyakit. Timus akan mengalami regresi yang kemudian dilanjutkan dengan involusi setelah mencapai dewasa kelamin (Dharma, 1988). Rue dkk. (2011) melaporkan bahwa sistem kekebalan spesifik (humoral dan seluler) tidak dapat berfungsi secara optimal pada ayam yang terinfeksi virus ND karena jaringan limfoid tidak berkembang sehingga menyebabkan kelainan patologi atau kerusakan pada organ limfoid seluler seperti

limpa dan timus. Degenerasi pada organ limfoid humoral juga dapat terjadi pada *bursa Fabricius* unggas.

Faktor-faktor pemicu terjadinya regresi timus dapat dikontrol melalui penerapan manajemen pemeliharaan ayam ALPU secara khusus, menjadikan pencegahan penyakit sebagai aktivitas rutin untuk menjaga kesehatan ayam. Berbeda dengan sistem pemeliharaan tradisional, pemeliharaan ALPU secara intensif telah termasuk upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit yang mungkin menyerang dan faktor tersebut sendiri menjadi penyebab terjadinya regresi timus. Selain dengan sistem pemeliharaan intensif, pakan yang mencukupi sesuai dengan fase pertumbuhan baik secara kualitas dan kuantitas dan menjaga kesehatan ayam. Karena dengan makanan yang tidak berkualitas bahkan tercemar (seperti aflatoksin) dapat menyebabkan immunosupresif pada organ limfoid. Rata-rata berat timus ayam ALPU jantan dapat dilihat pada Gambar 2, dan rata – rata berat timus ayam ALPU betina dapat dilihat pada Gambar 3.

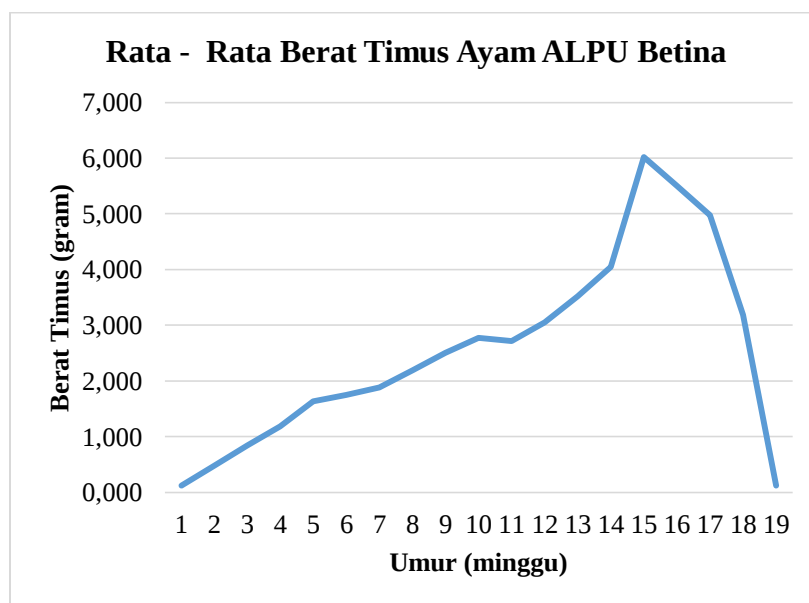


Gambar 2. Rata – rata berat timus ayam ALPU jantan umur 1–19 minggu

Gambar 2 merupakan gambaran rata-rata berat timus pada ayam ALPU jantan umur 1-19 minggu, dapat dilihat bahwa berat timus pada ayam ALPU jantan mencapai maksimal pada umur 15 minggu. Sesudah 15 minggu, berat timus terus menurun hingga menghilang (involusi) pada saat ayam berumur 18 minggu.

Pada Gambar 3 dapat dilihat berat timus ayam ALPU betina setelah mencapai

berat maksimal pada umur 15 minggu kemudian beratnya menurun hingga menghilang. Hal ini berhubungan dengan fungsi timus sebagai organ limfoid primer. Setiawan (1998), menyatakan pertumbuhan timus terjadi peningkatan secara cepat karena organ ini berfungsi menghasilkan limfosit T yang berperan di dalam menjaga kekebalan tubuh.



Gambar 3. Rata-rata berat timus ayam ALPU betina pada umur 1–19 minggu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah lobus timus pada ayam ALPU adalah 5–9 lobus. Hasil *t-test* rata-rata berat timus ayam ALPU menunjukkan bahwa berat timus ayam ALPU jantan fase *starter* dibandingkan dengan fase *grower* hasilnya berbeda sangat nyata ($p < 0,05$), sedangkan fase *grower* dengan fase *finisher* hasilnya tidak terdapat perbedaan ($p > 0,05$). *T-test* berat timus ayam ALPU betina menunjukkan bahwa berat timus fase *starter* dibandingkan ayam fase *grower* hasilnya

berbeda nyata ($p < 0,05$), sedangkan fase *grower* dengan *finisher* hasilnya tidak terdapat perbedaan ($p > 0,05$). Regresi timus pada ayam ALPU terjadi pada umur 18–19 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H.K. 2016. Anatomical and histological study of thymus gland in the local breed of turkey "*Meleagris gallopavo*" in Iraq. 3rd Scientific Conference - College of Veterinary Medicine - University of Tikrit.
- Arnafia, W. 2012. Potensi sambiloto, sirih merah, dan adas pada broiler yang divaksin dan ditantang virus avian influenza H5N1: kajian histopatologi organ limforetikular, mortalitas, dan serologis. *Skrripsi Fakultas Kedokteran Hewan IPB*. Bogor.

- Campbell, N.A., J.B. Reece, dan L. G. Mitchell. 2004. *Biologi Edisi Kelima Jilid Tiga*. Erlangga, Jakarta.
- Darmawi, Fakhurrazi, Wiliana, M. Dewi, M. Abrar, F. Jamin, dan Z.H. Manaf. 2015. Deteksi antibodi serum ayam kampung (*Gallus domesticus*) terhadap virus newcastle disease di kota Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria* 9(1): 5-8.
- Davidson, T.F. 2003. The immunologist's debt to the chicken. *British Poultry Sci* 1(44): 6-2.
- Dharma, A. 1988. *Histologi Dasar Edisi ketiga*. EGC, Jakarta.
- Dellmann, D.H. dan E.M. Brown. 1988. *Buku Teks Histologi Veteriner*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Direktorat Jendral Peternakan. 2006. *Pedoman Pembibitan Ayam Lokal yang Baik*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dyce, K.M., W.O. Sack, dan G.J.G. Wensing. 2002. *Textbook of Veterinary Anatomy*. W.B. Saunders Company, Philadelphia (US).
- Ganong, W. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC, Jakarta.
- Getty, R. 1975. *Sisson and Grossman's the Anatomy of Domestic Animal*. 5th ed. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Hewajuli, D. A., dan N.L.P.I. Dharmayanti., 2015. Peran sistem kekebalan non-spesifik dan spesifik pada unggas terhadap Newcastle disease. *WARTAZOA* 25(3):135-146.
- Hirota, Y., T. Suzuki, dan Y. Bito. 1976. Humoral immune respons characteristis of testosterone propionate theareted chicken. *Immunology*.
- Jahja, J., D. Retno, dan T. Suryani. 2000. *Ayam Sehat Ayam Produktif 2*. Medion, Bandung.
- Kresno, S.B. 2010. *Imunologi : Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. FK UI, Jakarta.
- Leeson, R., S.L.Thomas, dan A.P. Anthony. 1996. *Buku Teks Histologi*. EGC, Jakarta.
- Martins, V.C., K. Busch, D. Juraeva, C. Blum, C. Ludwig, V. Rasche, dan H.R. Rodewald. 2014. Cell competition is a tumour suppressor mechanism in the thymus. *Nature 509 Article Research*. Macmillan Publishers Limited.
- Moon, J.J., Chu H.H, P.M. McSorley, S.C Jameson, R.M. Kedl, dan M.K. Jenkins. 2007. Naive CD4+ T cell frequency varies for different epitopes and predicts repertoire diversity and response magnitude. *Immunity Journal*. 27:203-213.
- Muthukumaran, C., A. Kumaravel, K. Balasundaram dan S. Paramasivan. 2011. Gross anatomical studies on the thymus gland in turkeys (*Meleagris gallopavo*). *J. Veterinary & Animal Sciences*, 7 (1):6-11.
- Nataamijaya, A.G. 2010. Pengembangan potensi ayam lokal untuk menunjang peningkatan kesejahteraan petani. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(4).
- Rahmaningsih, S. 2016. *Hama dan Penyakit Ikan*. Deepublish, Yogyakarta.
- Rue C.A., L. Susta, I. Cornax, C. Brown, Kapczynski, L. Suarez, D.J. King, P.J. Miller, and C.L. Afonso. 2011. Virulent Newcastle disease virus elicits a strong innate immune response in chickens. *J Gen Virol*. 92:931-939
- Setiawan, T. 1998. Pertumbuhan organ limfoid primer (Timus) pada ayam buras (*Gallus domesticus*). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Sikar, S.H.S. 2010. Peranan Bursa Fabricius Dalam Produksi Antibodi Terhadap Antigen NDV. Pada Ayam Kampung dan White Leghorn. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan IPB.
- Sumantri, F.M.N. 2009. Profil leukosit sapi Friesian Holstein (FH) bunting yang divaksin dengan vaksin avian influenza (AI) inaktif sub tipe H5N1. *Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan IPB*.
- Susilawati. 2009. Pengaruh ekstrak kelopak rosella (*hibiscus sadariffa* Linn) terhadap kuantitas leukosit dan persentase limfosit tikus putih (*rattus novergicus*) anemia. *Skripsi fakultas sains dan teknologi universitas islam negeri (UIN) Maulana Malik*.
- Tharek, K., M. Mohamed, B. Omar dan B. Hassina. 2012. Morpho-histological study of the thymus of broiler chickens during post-hatching age. *International Journal of Poultry Science* 11 (1): 78-80.
- Tizard, I. 1992. *Veterinary Immunology. An Introduction*. 4th Ed. W.B. Saunders Company, Pennsylvania.
- Wibowo, M.H. dan S. Amanu. 2010. Perbandingan beberapa program vaksinasi penyakit newcastle pada ayam buras. *Jurnal Sain Vet*. 28(1):27-35.
- Yaman, M. A. 2013. *Ayam Kampung Pedaging Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yaman, M.A. 2012. *Agribisnis Ayam Kampung Pedaging dan Petelur*. Agriflo, Depok.
- Yuniwarti, E.Y. W., dan H. Muliani. 2014. Status heterofil, limfosit dan rasio H/L berbagai itik lokal di provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Ternak* 1(5):22-27.