

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENINGKATAN SUHU KANDANG TERHADAP  
KADAR ERITROSIT DAN LEUKOSIT DALAM DARAH  
KAMBING LOKAL**

***THE EFFECT OF AMBIENT TEMPERATURE INCREASE ON  
ERITROCYTE AND LEUKOCYTE LEVELS OF LOCAL GOATS***



**Reina Ester Nainggolan  
05041282025019**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## SUMMARY

**REINA ESTER NAINGGOLAN.** Effect of Ambient Temperature Increase on Eritrocyte and Leukocyte Levels of Local Goats. (Supervised by **Asep Indra Munawar Ali**).

Increased ambient temperature often affects the physiological response of goats. This study aimed to determine the effect of increasing the ambient temperature on eritrocyte and leukocyte levels in the blood of Kacang and Kacang-Etawa cross-breed. This research was conducted from December 2022 to January 2023, located in a farm at North Indralaya sub-district, Ogan Ilir Regency. In this study using 12 goats, namely 6 Kacang and 6 Kacang-Etawa cross-breed aged 9 months to 1 year using the paired T test method, designed to compare eritrocyte and leukocyte levels in the blood in goats that experienced an increase in normal cage temperature by using 2 treatments 2 temperature levels namely normal (25°C - 33°C) and heat (26 °C - 39 °C) and using 12 repetitions in 2 periods of blood collection. In this study, the average for erythrocyte levels was 3,9 – 4,0  $10^6/\mu\text{L}$ , leucocytes were 15,4 – 17,7  $10^3/\mu\text{L}$ , and feed consumption was 45,6 – 46,3 g/kg BW<sup>0,75</sup>. The results of this study showed no significant differences in eritrocyte and leucocyte levels in the blood of Kacang and Kacang-Etawa cross-breed.

Keywords: *Erythrocytes, Goats, Leukocytes, Normal and Hot Temperature, Temperature Increase*

## RINGKASAN

**REINA ESTER NAINGGOLAN.** Pengaruh Peningkatan Suhu Kandang Terhadap Kadar Eritrosit dan Leukosit dalam Darah Kambing Lokal. (dibimbing oleh **Asep Indra Munawar Ali**).

Peningkatan suhu kandang seringkali mempengaruhi respon fisiologis ternak kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan suhu kandang terhadap kadar eritrosit dan leukosit dalam darah kambing Kacang dan kambing Peranakan Etawa (PE). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 sampai dengan Januari 2023, bertempat di kandang peternakan perumahan sarjana blok F kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. Pada penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing yaitu 6 ekor kambing Kacang 6 ekor PE yang berumur 9 bulan sampai dengan 1 tahun dengan menggunakan Metode uji T berpasangan, di rancang untuk membandingkan kadar eritrosit dan leukosit dalam darah pada kambing yang mengalami peningkatan suhu kandang normal dengan menggunakan 2 perlakuan 2 level suhu yaitu normal ( $25^{\circ}\text{C} - 33^{\circ}\text{C}$ ) dan panas ( $26^{\circ}\text{C} - 39^{\circ}\text{C}$ ) serta menggunakan 12 pengulangan dalam 2 periode pengambilan darah. Pada penelitian ini didapatkan rata-rata untuk kadar eritrosit sebesar  $3,9 - 4,0 \cdot 10^6/\mu\text{L}$ , leukosit sebesar  $15,4 - 17,7 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ , dan konsumsi pakan sebesar  $45,6 - 46,3 \text{ g/kg BB}^{0,75}$ . Hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar eritrosit dan leukosit pada darah kambing Kacang dan kambing PE ketika suhu kandang meningkat.

Kata Kunci : Eritrosit, Kambing, Leukosit, Peningkatan Suhu, Suhu Normal dan Panas

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENINGKATAN SUHU KANDANG TERHADAP  
KADAR ERITROSIT DAN LEUKOSIT DALAM DARAH  
KAMBING LOKAL**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Reina Ester Nainggolan  
05041282025019**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PENINGKATAN SUHU KANDANG TERHADAP  
KADAR ERITROSIT DAN LEUKOSIT DALAM DARAH  
KAMBING LOKAL**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan pada  
Fakultas Pertanian Universitas

Oleh:

**Reina Ester Nainggolan**  
**05041282025019**

Indralaya, Maret 2024  
Pembimbing Akademik :



Dr. agr. Asep Indra M. Ali, S.Pt., M.Si.  
NIP. 197605262002121003

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pengaruh Peningkatan Suhu Kandang Terhadap Kadar Terhadap Kadar Eritrosit dan Leukosit Dalam Darah Kambing Lokal” oleh Reina Ester Nainggolan telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Februari 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

#### Komisi Penguji

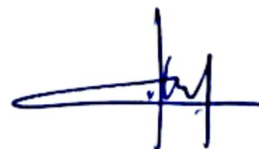
- |  |            |  |
|--|------------|--|
| 1. Dr. agr. Asep Indra Munawar Ali, S.Pt., M.Si.<br>NIP 197605262002121003 | Ketua      | (.....  )   |
| 2. Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si.<br>NIP 197005271997032001           | Sekretaris | (.....  )   |
| 3. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.<br>NIP 196910312001121001                    | Anggota    | (.....  ) |



Ketua Jurusan  
Teknologi dan Industri Peternakan

Prof. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P  
NIP. 197209162000122001

Indralaya, Maret 2024  
Koordinator  
Program Studi Peternakan



Prof. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P  
NIP. 197209162000122001

## PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reina Ester Nainggolan

NIM : 05041282025019

Judul : Pengaruh Peningkatan Suhu Kandang Terhadap Kadar Eritrosit dan Leukosit Dalam Darah Kambing Lokal

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang diamati di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2024



Reina Ester Nainggolan

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Kabupaten Bekasi pada tanggal 09 Oktober 2001. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan bapak Resman Nainggolan dan ibu Mesra Purba.

Pendidikan yang ditempuh oleh penulis dimulai di SD Negeri Pasir Sari 01 yang diselesaikan pada tahun 2013. Dilanjutkan di SMP Negeri 4 Cikarang Utara yang diselesaikan pada tahun 2016 dan dilanjutkan di SMA Negeri 1 Cikarang Selatan yang diselesaikan pada tahun 2019. Sejak Agustus 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN.

Penulis juga pernah mengikuti organisasi di Universitas Sriwijaya, yaitu sebagai anggota Dinas Pekan Olahraga dan Seni (PORSANI) dan sebagai anggota PPSDM Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI) pada tahun 2020 dan 2021. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti program Pertukaran Mahasiswa Merdeka di Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan.



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Peningkatan Suhu Kandang Terhadap Kadar Eritrosit dan Leukosit Dalam Darah Kambing Lokal” ini tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis untuk mencapai gelar Sarjana Peternakan Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Resman Nainggolan, Ibu Mesra Purba, beserta keempat adik saya atas dukungan serta semangat yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini juga penulis sangat berterima kasih kepada Bapak Dr. agr. Asep Indra Munawar Ali, S.Pt., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan skripsi yang telah memberikan arahan serta perhatiannya selama proses penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Riswandi, S.Pt, M.Si selaku dosen penguji yang sudah memberikan arahan serta membantu dalam proses perbaikan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan bagi pembaca.

Indralaya, Maret 2024

Reina Ester Nainggolan

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Kambing Kacang .....	3
2.2. Kambing Peranakan Etawa .....	4
2.3. Efek Peningkatan Suhu Kandang .....	4
2.4. Kadar Eritrosit (Sel Darah Merah) .....	5
2.5. Kadar Leukosit (Sel Darah Putih) .....	6
2.6. Konsumsi Pakan Pada Saat Suhu Kandang Meningkat.....	6
2.7. Kadar Eritrosit Pada Saat Suhu Kandang Meningkat.....	7
2.8. Kadar Leukosit Pada Saat Suhu Kandang Meningkat.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu Penelitian.....	10
3.2. Alat dan Bahan .....	10
3.2.1. Alat .....	10
3.2.2. Bahan .....	10
3.3. Metode Penelitian .....	10
3.3.1. Prosedur Penelitian .....	11
3.3.2. Analisa Data .....	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13

4.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Eritrosit .....	13
4.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Leukosit .....	15
4.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Pakan .....	16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	18
5.1. Kesimpulan.....	18
5.2. Saran .....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN .....	22

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Eritrosit ( $10^6/\mu\text{L}$ ), Leukosit ( $10^3/\mu\text{L}$ ) dan Konsumsi Pakan ( $\text{g/kg BB}^{0,75}$ ) pada Kambing dengan Suhu Kandang $25^\circ\text{C}$ - $39^\circ\text{C}$ .....	13

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Data Kadar Eritrosit dan Leukosit Pada Suhu Normal .	22
Lampiran 2. Perhitungan Data Kadar Eritrosit dan Leukosit Pada Suhu Panas....	23
Lampiran 3. Perhitungan Data Kadar Eritrosit Pada Suhu Normal dan Panas Menggunakan Uji – T Berpasangan .....	24
Lampiran 4. Perhitungan Data Kadar Leukosit Pada Suhu Normal dan Panas Menggunakan Uji – T Berpasangan .....	24
Lampiran 5. Kandang Perlakuan .....	25
Lampiran 6. Peralatan Kandang Perlakuan .....	26
Lampiran 7. Bahan Pakan Pada Perlakuan.....	27
Lampiran 8. Peralatan Pengambilan Sampel.....	30
Lampiran 9. Pengambilan Sampel .....	33
Lampiran 10. Pemeriksaan Kadar Eritrosit dan Leukosit Pada Sampel .....	34

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Lingkungan adalah salah satu faktor pendukung yang sangat berpengaruh pada kelangsungan hidup dan produktivitas dari ternak. Penurunan produktivitas ternak disebabkan oleh suhu lingkungan yang terlalu panas sehingga dapat menyebabkan stress (*heat stress*). Salah satu akibat dari stress panas pada ternak kambing adalah penurunan kadar eritrosit dan leukosit dalam darah. Iklim merupakan faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil produksi dari ternak kambing. Hal yang seringkali dapat mempengaruhi reaksi fisiologis ternak kambing adalah perubahan iklim yang terjadi di kandang. Perubahan fisiologi dan perilaku yang dialami oleh ternak kambing dapat berupa peningkatan pembuangan panas oleh evaporasi (penguapan), konsumsi air minum yang meningkat, menurunnya nafsu makan dan metabolisme ternak, kadar hormon metabolisme yang menurun dalam darah ternak, meningkatnya suhu tubuh, laju pernapasan serta denyut jantung (Qinston *et al.*, 2007).

Produktivitas dan kesehatan ternak dapat dipengaruhi oleh iklim yang dengan sifat tidak nyaman bagi ternak. Respon dari ternak yang mendapatkan cekaman panas ialah berupa perubahan tingkah laku dan fisiologis dari ternak, dapat berupa menurunnya metabolisme tubuh dan selera makan pada ternak. Menurunnya selera makan dan metabolisme tubuh pada ternak dapat mengakibatkan ketidakmampuan ternak dalam memproduksi sel darah putih secara optimal. Kondisi lingkungan yang panas dapat menyebabkan menurunnya jumlah eritrosit sehingga mengganggu regulasi hormonal hal ini menyebabkan terjadinya penurunan sekresi oleh hormon tiroid yang berupa triiodotironin (T3) serta tiroksin (T4) (Marai dan Haebe, 2010).

Menurut Reece *et al.* (2015) faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit dapat berupa jenis dan bangsa ternak, usia ternak, jenis kelamin, keadaan tubuh, status nutrisi, aktivitas fisik, suhu lingkungan dan tingkat stress. Umumnya pada setiap kondisi ternak kambing yang terpapar oleh cahaya matahari secara tidak langsung memproduksi rata-rata jumlah sel darah merah yang lebih tinggi dibandingkan dengan ternak kambing yang terpapar oleh cahaya matahari secara

langsung. Hal ini diduga disebabkan oleh karena ternak kambing yang mendapatkan paparan cahaya matahari secara langsung mengalami *heat stress* (stres panas). Selaras dengan yang dituliskan oleh Swenson dan Reece (2006) bahwa ternak yang mengalami stres panas jangka panjang dapat mengalami penurunan jumlah eritrosit.

Pengukuran kadar eritrosit dan leukosit dalam darah pada ternak kambing Kacang dan kambing PE belum sering diamati. Untuk meningkatkan produktivitas dari ternak kambing perlu dilakukannya perbaikan kondisi lingkungan kandang dan dapat dilakukan tindakan untuk memahami dan mengetahui tingkatan kadar eritrosit dan leukosit dalam darah yang disebabkan oleh stress panas (*heat stress*). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami dan memastikan pengaruh dari peningkatan suhu kandang terhadap kadar eritrosit dan leukosit dalam darah kambing kacang dan kambing PE.

## **1.2. Tujuan**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh peningkatan suhu kandang terhadap kadar eritrosit dan leukosit dalam darah kambing Kacang dan kambing Peranakan Etawa (PE).

## **1.3. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah diduga peningkatan suhu kandang dapat menurunkan kadar eritrosit dan leukosit dalam darah kambing Kacang dan kambing PE.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, T., Lestari, C.M.S., dan Purbowati, E. 2015. Pola pertumbuhan bobot badan kambing Kacang betina di Kabupaten Grobogan. *Animal Agriculture Journal*. 4 (1): 93-97.
- Ali, A. I., Sandi, S., Fariani, A., Pratama, T., dan Darussalam, A. 2023. Heat tolerance of goats to increased daily maximum temperature and low salinity of drinking water in tropical humid regions. *Animal Bioscience Editorial Offic*, 25 19 1-424.
- Batubara, A., Nasution, S., Subandriyo, Inounu, I., Toesnamurti, B., dan Anggraeni, A. (2016). *Kambing Peranakan Etawah (PE)*. Indonesia Agency for Agricultural Research and Development (IAARD).
- Bozorgnia, A., Alimohammadi, R., and Hosseinifard, R. 2011. Acute effects of different temperature in the blood parameters of common carp (*Cyprinus carpio*). *2nd International Conference on Environmental Science and Technology IPCBEE*. vol.6. IACSIT Press, Singapore.
- Dewi, R., dan Wardoyo, I. 2018. Keunggulan relatif kambing persilangan Boer dan Kacang. *Jurnal Ternak*, 9(1), 13.
- Devendra C., Burns. M., 1994. *Produksi kambing di daerah tropis*. Bandung: penerbit IPB Bogor.
- Djita, M., Sutanto, B.H., dan Leo-Penu, C.L.O. 2019. Konsumsi bahan kering dan bahan organik kambing Kacang jantan yang diberi naungan dan tanpa naungan. *Partner*, 24(1), 896.
- Elieser, S., dan Destomo, A. 2017. *Sebaran Warna Kambing Boerka Hasil Persilangan Kambing Boer dengan Kacang*. 315–321.
- Harmoko dan Padang. 2019. Kondisi performa dan status fisiologis kambing Kacang dengan pemberian pakan tepung daun jarak (*Jatropha gossypifolia*) fermentasi. *J Peternakan Indonesia*, 21(3): 183-191.
- Ichsan, K.S. 2015. *Profil Leukosit Kambing Peranakan Etawah Setelah Vaksinasi Iradiasi Streptococcus agalactiae Untuk Pencegahan Mastitis Subklinis*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Irawan, H., Qisthon, A., Soemantri B.J., dan Meneng Bandar Lampung, G. 2021. The effect of pen climate manipulation with fogging on total erythrocyte, leukocyte, and hematocrit of Ettawa grade and Sapera goat. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 5(3), 2598–3067.



- Kusuma, A., Purnomoadi, A., dan Al-Baarri, A.N. 2013. Perbandingan persentase kulit antara kambing Kejobong, kambing Peranakan Ettawah dan kambing Kacang jantan umur satu tahun. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 114–119.
- Lara, L.J., and Rostagno, M.H. 2013. Impact of heat stress on poultry production. *Animals*, 3(2), 356–369.
- Marai, I.F.M. and Haebe, A.A.M. 2010. Buffalo's biological functions as affected by heat stress. *Journal of Livestock Science*. 127(2): 89-109.
- Notopoero, P.B. 2007. Eritropoitin fisiologi, aspek klinik, dan laboratorik. *Indonesian journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 14(1): 28-36.
- Nuriyasa, I.M. 2017. *Homeostatis pada Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Nuriyasa, I.M. dan Puspany, E. 2017. *Ilmu Lingkungan Ternak*. Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Prenggono, M.D. 2015. Eritropoetin dan penggunaan eritropoietin pada pasien kanker dengan anemia. *J. Med.* 42(1): 21-25.
- Pribadiningtyas, P.A. 2019. *Hubungan Antara Bobot Badan, Volume Ambing Terhadap Produksi Susu Kambing Perah Laktasi Peranakan*. 1(1), 99–105.
- Qinston, A dan Suharyati, S. 2007. Pengaruh penggunaan naungan terhadap kualitas semen kambing Peranakan Ettawa. *Journal Anim Prod*. 9: 73—78.
- Raguati dan Rahmatang. 2012. Suplementasi urea multinutrien blok plus terhadap hemogram darah kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Peternakan Sriwijaya (JPS)*. 1(1): 55-64.
- Ravichandra, J.A. 2012. Influence of acute temperature stress on hemoglobin content in Snakeheaded fish (*Channa punctatus*) Gavari River, Nanded, India. *Int. J Biomed. Adv Res*. 3(11):1- 5.
- Reece, W.O., Erickson, H.H., Goff, J.P., and Uemura, E.E. 2015. *Dukes' Physiology Of Domestic Animals*, 13th Edition. Wiley-Blackwell. New Jersey. 1–760
- Riadi, A. dan Akmal, Y. 2021. Gambaran sel darah putih (leukosit) pada kambing Peranakan Etawah (PE) di kelompok ternak lestari paya meuneng. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 9(1), 16–25.
- Rosita, E., Permana, I.G., Toharmat, T., dan Despal. 2015. Kondisi fisiologis, profil darah dan status mineral pada induk dan anak kambing Peranakan Etawah (PE). *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sodiq, A. dan Z. Abidin. 2010. *Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa*. Agro Media Pustaka. Jakarta.

- Soetrisno. 2007. *Diktat Fisiologi Ternak*. Fakultas Peternakan Unsoed. Purwokerto.
- Sumardianto, T.A.P., Purbowati, E., dan Masykuri, D. 2013. Karakteristik karkas kambing Kacang, kambing Peranakan Ettawa, dan kambing Kejobong jantan pada umur satu tahun. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 175–182.
- The, E., Wajo, M.J., dan Muin, M.A. 2018. Respon fisiologis dan hematologis kambing peranakan etawah terhadap cekaman panas. *Cassowary*, 1(1), 63–74.
- Tibbo, Jibril, M., Woldesmelkel, Y., Dawo, M., Aragaw, F., and Rege, K. 2004. Faktor affecting hematological profiles in three ethiopian indigenous goat breeds. *Intern J Appl Res Vet Med*. 2(4): 297-309.
- Weiss, D.J. and Wardrop, K.J. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th Edition. Wiley Blackwell. Iowa.
- Widodo, W., Viyunnur. R.A., Chulaila, R., dan Suparta, B.I.G. 2012. Produksi dan evaluasi kualitas susu bubuk asal kambing Peranakan Ettawa (PE). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 23(2), 132–139.
- Wijayanti, D., Setiatin, E.T., Kurnianto, E. 2018. Leucocyte profile and offspring production of Guinea pig (*Cavia cobaya*) given *Anredera cordifolia* leaf extract. *J. Indonesia Trop. Anim. Agric*. 43(1):19-25.
- Yanti, E.G., Isroli, Suprayogi, T.H. 2013. Performans darah kambing Peranakan Ettawa dara yang diberi ransum dengan tambahan urea yang berbeda. *Animal Agricultural Journal*, 2(1), 439–444.