

# Pengaruh Perbedaan Jenis Kelamin dan Kastrasi Pada Kambing Kacang terhadap Perubahan Lingkar dan Lebar Dada yang Dihasilkan

Yuliana Bete<sup>a</sup>, Paulus K. Tahuk<sup>b</sup> dan Gerson F. Bira<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, Indonesia, email: yulianabete030699@gmail.com

<sup>b</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, Indonesia, email: paulusktau@yahoo.co.id

<sup>c</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, Indonesia, email: gersonbira@yahoo.co.id

## Article Info

### Article history:

Received 27 Juli 2022

Received in revised form 29 Juli 2022

Accepted 4 Agustus 2022

### DOI:

<https://doi.org/10.32938/ja.v7i3.2752>

### Keywords:

Lingkar dada

Lebar dada

Jenis kelamin

Kambing kacang

Complete feed

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan lingkar dada dan lebar dada yang dihasilkan Kambing Kacang berdasarkan perbedaan jenis kelamin dan kastrasi. Penelitian berlangsung pada bulan Juni-September 2021, bertempat di kandang Fakultas Pertanian, Universitas Timor. Ternak yang digunakan adalah 15 ekor kambing yang terdiri dari Kambing Kacang kastrasi 5 ekor, kambing betina tanpa kastrasi 5 ekor, dan kambing betina 5 ekor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode rancangan acak lengkap (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata lingkar dada kambing kastrasi  $0,04 \pm 0,11$ , lingkar dada kambing jantan tanpa kastrasi  $0,08 \pm 0,11$ , dan lingkar dada kambing betina  $0,04 \pm 0,10$ . Selanjutnya, rata-rata lebar dada kastrasi  $0,02 \pm 0,04$ , kambing jantan tanpa kastrasi  $0,02 \pm 0,04$ , dan kambing betina  $0,02 \pm 0,04$ . Disimpulkan bahwa Kambing Kacang jantan kastrasi, jantan non kastrasi, dan kambing betina yang diberikan complete feed menghasilkan lingkar dada dan lebar dada yang relatif sama.

## 1. Pendahuluan

Kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang dipelihara masyarakat secara luas karena mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan, antara lain cepat berkembang biak, mudah beranak serta bersifat profitik (1-4 ekor). Kambing di daerah tropis umumnya dalam waktu 2 tahun dapat beranak 3 kali (Sindoredjo, 1996). Kemampuan beranak banyak merupakan satu hal yang spesifik dari sifat produksi ternak kambing dan sifat ini merupakan hasil interaksi yang besar antara faktor genotipe dan lingkungan (Iniquez et al., 1993). Kambing Kacang adalah ras unggul kambing yang pertama kali dikembangkan di Indonesia. Kambing Kacang merupakan kambing lokal Indonesia, memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi alam setempat serta memiliki daya reproduksi yang sangat tinggi. Kambing Kacang jantan dan betina keduanya merupakan tipe kambing pedaging. Untuk mendukung proses pertumbuhan ternak kambing maka dapat dibutuhkan pakan yang berkualitas.

Proses pertumbuhan dan perkembangan ternak merupakan suatu fenomena yang terdapat pada ternak Kambing Kacang, yang dipengaruhi oleh banyak faktor; diantaranya faktor pakan. Pakan yang diberikan untuk Kambing Kacang terdiri dari pakan komplit seperti gamal, jerami jagung, jagung kuning, dedak padi, dan pollar. Pakan komplit itu sendiri merupakan campuran dari berbagai bahan pakan menjadi ransum untuk memenuhi kebutuhan nutrisi spesifik sehingga meningkatkan konsumsi nutrisi dan efisiensi pakan (Wright and Lackey, 2008). Efek dari konsumsi pakan komplit itu sendiri dapat berpengaruh pada ukuran tubuh ternak (Elita, 2006). Jika pertumbuhan ternak secara efisiensi yang lebih baik, maka dapat mempengaruhi perkembangan pada linear tubuh. Perkembangan pada linear tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetik, faktor perlakuan (termasuk kastrasi), dan juga jenis kelamin. Jenis kelamin jantan secara teoristik akan memiliki pertumbuhan yang lebih cepat karena ternak jantan memiliki hormon testosteron dibanding ternak betina (Siregar, 1994). Perbedaan jenis kelamin dapat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Selain jenis kelamin, perlakuan terhadap kastrasi dapat juga berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak. Tujuan dari kastrasi itu sendiri yaitu agar ternak dapat cepat bertumbuh dan menghindari terjadinya kawin sedarah (Martin, 2014). Proses pertumbuhan ternak dapat dilihat dari perubahan pada lingkar dada dan lebar dada.

Lingkar dada merupakan gambaran dari pertumbuhan tulang rusuk dan pertumbuhan jaringan daging yang melekat pada tulang dan berjalan lambat. Pertumbuhan lingkar dada merupakan perkembangan dari otot yang melekat pada tulang rusuk (Permatasari et al., 2013). Pertambahan bobot badan menyebabkan ternak bertambah besar dan diikuti dengan pertambahan dan perkembangan otot yang ada di daerah dada sehingga ukuran lingkar dada semakin tinggi, semakin panjang tulang rusuk, dan otot yang melekat pada tulang rusuk makin banyak sehingga lingkar dada semakin besar (Sutiyo, 2006).

Lebar dada menggambarkan pertumbuhan tulang bahu dan rongga dada. Pertumbuhan tulang dada dipengaruhi oleh perkembangan organ-organ dalam, perlekatan daging pada tulang bahu, dan dada yang menekan kapasitas tubuh (Alipah, 2002). Setiadi (2003) menyatakan bahwa semakin meningkatnya ukuran lebar dada maka bobot badan akan meningkat pula. Hal ini disebabkan karena ternak berada pada masa pertumbuhan sehingga ukuran tubuhnya akan bertambah ke arah samping.

## 2. Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Timor. Jangka waktu pelaksanaan penelitian dilakukan sejak bulan Juni sampai dengan September 2021.

### 2.2. Materi Penelitian

### 2.2.1. Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian berupa Kambing Kacang muda yang terdiri dari kambing jantan kastrasi (5 ekor), jantan non kastrasi (5 ekor), dan betina (5 ekor). Jumlah kambing yang digunakan sebanyak 15 ekor dengan rata-rata berat badan awal 10-17 kg; dengan kisaran umur 12-18 bulan.

### 2.2.2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa terpal yang berfungsi untuk menjemur daun gamal, parang untuk memotong, serta mesin giling yang berfungsi untuk menggiling jagung kuning dan daun gamal. Selain itu, digunakan timbangan gantung kapasitas 50 kg untuk menimbang pakan ternak selama penelitian berlangsung dan ember untuk memberi minum ternak. Peralatan lainnya adalah pita ukur, alat tulis-menulis, penggaris, dan kamera.

### 2.2.3. Bahan Pakan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jerami jagung, daun gamal, tepung jagung, brand pollar, dedak padi, dan mineral.

### 2.2.4. Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individu berbentuk memanjang dengan tipe panggung. Kandang terdiri atas 15 petak dengan ukuran tiap petak 140x69 cm dan tinggi kandang 140 cm, tiap kandang petak dilengkapi tempat pakan dan air minum.

## 2.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kambing Kacang yang digunakan sebanyak 15 ekor dan dikelompokkan menjadi 3 kelompok dengan masing-masing perlakuan sebanyak 5 ekor. Ketiga kelompok ternak tersebut masing-masing adalah T<sub>1</sub>: kelompok Kambing Kacang jantan kastrasi, T<sub>2</sub>: kelompok Kambing Kacang jantan muda tanpa kastrasi, dan T<sub>3</sub>: kelompok Kambing Kacang betina muda. Ketiga kelompok ternak perlakuan diberikan ransum komplit yang tersusun dari jerami jagung 30%, tepung gamal 20 %, jagung 20%, brand pollar 10%, dan dedak padi 5%.

## 2.4. Prosedur Penelitian

### 2.4.1. Tahap persiapan

Saat masa persiapan, dilakukan penyiapan kandang tipe individu sebanyak 15 petak. Kandang dibuat menggunakan papan kayu ukuran kandang yang dibuat dengan luas 140x69 cm, dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum dari ember. Tempat pakan berbentuk pangung dengan lebar 35 cm, panjang 150 cm, kedalaman 23 cm, dan tinggi tempat pakan 23 cm. Tinggi panggung tempat pakan dari tanah 70 cm. Tahap berikut dari penelitian adalah persiapan pakan dengan melakukan pemotongan jerami jagung dan daun gamal. Jerami jagung dan daun gamal selanjutnya dikeringkan dan digiling untuk bahan pencampuran complete feed.

### 2.4.2. Pembuatan Complete Feed

Pakan dasar dalam pembuatan pakan complete feed adalah jerami jagung, daun gamal, dan konsentrat. Daun gamal dan jerami yang telah digiling dicampur dengan konsentrat sampai merata lalu dikemas ke dalam karung dan siap untuk diberikan kepada ternak.

### 2.4.3. Adaptasi Ternak (Penyusuaian Diri)

Kambing Kacang yang telah ditimbang bobot awalnya kemudian ditempatkan ke dalam kandang individu sesuai perlakuan. Ternak selanjutnya diadaptasikan dengan ransum dan kandang selama 2 minggu.

### 2.4.4. Prosedur Pemberian Pakan dan Air Minum

Pakan diberikan kepada ternak kambing sesuai dengan bobot badan setiap ternak. Pakan diberikan dua kali sehari pada pagi hari pukul 08.00 dan sore hari pukul 16.00 dengan air minum yang selalu tersedia.

## 2.5. Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah lingkaran dada dan lebar dada.

### 2.5.1. Prosedur Pengukuran Lingkaran Dada dan Lebar Dada

Pengukuran lingkaran dada diukur dengan pita ukur melingkar dada di belakang siku. Rumus untuk mengukur lingkaran dada yaitu (Saenarjo, 1988):

$$\text{Lingkaran Dada} \left( \frac{\text{cm}}{\text{hari}} \right) = \frac{\text{Lingkaran Dada Akhir (cm)} - \text{Lingkaran Dada Awal (cm)}}{\text{Lama Penelitian (hari)}}$$

Pengukuran lebar dada yaitu diukur dari jarak antara dua benjolan siku luar. Rumus untuk mengukur lebar dada yaitu:

$$\text{Lebar Dada} \left( \frac{\text{cm}}{\text{hari}} \right) = \frac{\text{Lebar Dada Akhir (cm)} - \text{Lebar Dada Awal (cm)}}{\text{Lama Penelitian (hari)}}$$

## 2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian ditabulasi dan dianalisis menurut prosedur sidik ragam ANOVA (Analisis of Variance). Selanjutnya, dilakukan uji Duncan untuk melihat perbedaan di antara perlakuan. Analisis data menggunakan software SPSS 21.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Perubahan Lingkaran Dada

Perubahan pada lingkaran dada merupakan suatu bentuk perubahan tubuh seekor ternak dari pertumbuhan tulang dan otot yang melekat pada tulang rusuk. Perubahan pada lingkaran dada merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menentukan pertambahan berat badan ternak. Pengukuran lingkaran dada dilakukan dengan cara menggunakan pita ukur, dilakukan pada daerah dada tepat di belakang kaki depan. Hasil penelitian terhadap perubahan lingkaran dada dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata perubahan lingkaran dada (cm) Kambing Kacang dilihat dari perlakuan kastrasi dan perbedaan jenis kelamin.

Ulangan	Perlakuan		
	T <sub>1</sub> (Kastrasi)	T <sub>2</sub> (Non Kastrasi)	T <sub>3</sub> (Betina)
1	0,05±0,14	0,06±0,69	0,03±0,20
2	0,05±0,14	0,03±0,69	0,04±0,20
3	0,02±0,14	0,20±0,69	0,01±0,20
4	0,05±0,14	0,03±0,69	0,06±0,20
5	0,03±0,14	0,06±0,69	0,04±0,20
Jumlah	0,22±0,55	0,40±0,55	0,2±0,52
Rataan	0,04±0,11 <sup>a</sup>	0,08±0,11 <sup>a</sup>	0,04±0,10 <sup>a</sup>

Keterangan: <sup>a</sup>Superskrip yang sama pada baris rataan menunjukkan perbedaan tidak nyata (P>0,05).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap perubahan lingkaran dada. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa perbedaan jenis kelamin dan perlakuan kastrasi secara umum memiliki efek yang kecil terhadap pertambahan lingkaran dada, ditunjukkan dari data pertambahan lingkaran dada yang tidak jauh berbeda. Faktor pemberian pakan dan umur ternak yang relatif sama diduga menjadi penyebab relatif samanya pertambahan lingkaran dada pada ternak kambing. Demikian pula, jika konsumsi pakan (bahan kering) yang sama maka akan berdampak pada pertumbuhan lingkaran dada yang tidak jauh berbeda pada masing-masing ternak. Meskipun lingkaran dada hasil analisis statistik relatif sama, namun secara kuantitatif, terdapat kecenderungan dimana lingkaran dada yang tertinggi dicapai oleh perlakuan T<sub>2</sub> dengan rata-rata sebesar 0,08±0,011 cm/hari, diikuti T<sub>1</sub> dengan rata-rata sebesar 0,04±0,11 cm/hari, dan perlakuan T<sub>3</sub> dengan rata-rata sebesar 0,04±0,104 cm/hari.

Ternak jantan memiliki pertambahan lingkaran dada yang lebih tinggi dibandingkan ternak kastrasi dan betina. Hal ini disebabkan karena ternak jantan muda tanpa kastrasi memiliki hormon pemacu pertumbuhan seperti testestron yang tidak dinonaktifkan. Sebaliknya, ternak kastrasi memiliki pertumbuhan yang rendah karena hormon testestron sudah dinonaktifkan; demikian pula terjadi pada ternak betina karena ternak betina memiliki hormon estrogen yang menekan atau menghambat pertumbuhan. Selain faktor hormon, terdapat juga faktor pakan yang dapat berpengaruh terhadap perubahan lingkaran dada dimana pakan yang diberikan berupa *complete feed*. *Complete feed* merupakan campuran dari konsentrat dan hijauan menjadi bentuk ransum tunggal sehingga seleksi pakan pada ternak dapat dihindari serta dapat meningkatkan efisiensi dalam manajemen penyediaan dan pemberian pakan (Suwignyo, 2003). Pakan yang diberikan jika disesuaikan dengan kebutuhan ternak maka dapat mempengaruhi pertumbuhan lingkaran dada sebagai akibat *growth performance* ternak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga perlakuan memberikan penambahan lingkaran dada yang relatif sama karena ternak pada ketiga perlakuan masih berada dalam fase pertumbuhan sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tulang dada. Selain itu, pakan yang diberikan sama sehingga menjamin kecukupan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan otot yang maksimal pada area dada ternak. Siregar (1994) menyatakan bahwa tingginya konsumsi pakan berpengaruh terhadap produksi ternak. Pertumbuhan yang optimal dapat digambarkan melalui bobot badan yang semakin meningkat. Bertambahnya ukuran lingkaran dada disebabkan oleh adanya pertumbuhan otot dan lemak pada bagian rongga dada. Selain faktor pakan, terdapat faktor umur yang berpengaruh terhadap perkembangan lingkaran dada. Lukman et al. (1987)

menyatakan bahwa pada ternak berumur 1-3 bulan dan 4-6 bulan, laju pertumbuhan berlangsung cepat saat berumur 7-12 bulan, laju pertumbuhan menjadi lambat. Kemudian saat berumur 13-48 bulan, laju pertumbuhan semakin lambat sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan lingkaran dada.

Tingginya pertumbuhan lingkaran dada ternak juga dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan dan perubahan ukuran tulang serta daging dalam tubuh (jaringan otot). Kondisi ini terjadi karena dengan makin bertambahnya berat badan maka ada kecenderungan semakin bertambahnya ukuran lingkaran dada (Anggorodi, 1990). Perkembangan lingkaran dada lebih mengikuti pertumbuhan bobot badan selama hewan tumbuh dibandingkan dengan ukuran tubuh lainnya (Utami, 2008). Doho (1994) menyatakan bahwa lingkaran dada merupakan bagian tubuh yang mengalami pembesaran dan penambahan pelipatan jaringan otot. Pertambahan bobot badan menyebabkan ternak bertambah besar dan diikuti dengan pertumbuhan dan perkembangan otot yang melekat pada tulang rusuk yang ada di daerah dada sehingga ukuran lingkaran dada meningkat. Hasil penelitian ini berbeda dengan pernyataan dari Devendra (1994) yang menyatakan bahwa ukuran lingkaran dada kambing kacang yaitu 0,50 cm. Peningkatan ukuran lingkaran dada disebabkan oleh pertumbuhan lingkaran dada yang bertambah seiring dengan waktu sehingga mengalami penambahan pada ukuran linear tubuh.

### 3.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Perubahan Lebar Dada

Perubahan pada lebar dada Kambing Kacang merupakan salah satu penyebab ternak mengalami bertambahnya ukuran tubuh. Lebar dada menggambarkan pertumbuhan tulang bahu dan rongga dada. Pertambahan lebar dada Kambing Kacang hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan lebar dada (cm) Kambing Kacang dilihat dari perlakuan kastrasi dan perbedaan jenis kelamin.

Ulangan	Perlakuan		
	T <sub>1</sub> (Kastrasi)	T <sub>2</sub> (Non Kastrasi)	T <sub>3</sub> (Betina)
1	0,02±0,09	0,01±0,23	0,02±0,05
2	0,01±0,09	0,01±0,23	0,01±0,05
3	0,03±0,09	0,06±0,23	0,02±0,05
4	0,03±0,09	0,02±0,23	0,02±0,05
5	0,02±0,09	0,03±0,23	0,02±0,05
Jumlah	0,12±0,24	0,14±0,24	0,10±0,24
Rataan	0,02±0,04 <sup>a</sup>	0,02±0,04 <sup>a</sup>	0,02±0,04 <sup>a</sup>

Keterangan: <sup>a</sup>Superskrip yang sama pada baris rerata menunjukkan perbedaan tidak nyata (P>0,05).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap perubahan lebar dada. Hal ini mengambarkan bahwa jenis kelamin dan kastrasi memberikan efek yang sama terhadap perubahan lebar dada. Rata-rata pertambahan lebar dada tertinggi yang diperoleh terdapat pada perlakuan T<sub>2</sub> yaitu sebesar 0,02±0,048 cm/hari, diikuti oleh perlakuan T<sub>1</sub> dengan rata-rata 0,02±0,048 cm/hari serta perlakuan T<sub>3</sub> dengan rata-rata sebesar 0,02±0,048 cm/hari.

Hal ini menggambarkan bahwa perbedaan jenis kelamin dan perlakuan kastrasi secara umum tidak berpengaruh signifikan karena pakan yang diberikan dalam bentuk dan nutrisi yang sama; diberikan dalam bentuk pakan *complete feed*. *Complete feed* merupakan formula pakan lengkap yang terdiri dari berbagai campuran bahan pakan karena mengandung protein dan energi yang cukup. Pakan komplit merupakan pakan yang dibuat dan diberikan sebagai satu-satunya pakan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak tanpa tambahan substansi lain kecuali air (Hartadi et al., 2005). Faktor sistem pemeliharaan, bobot badan, dan umur yang sama pada penelitian ini diduga lebih berpengaruh terhadap lebar dada ternak. Ketika bobot badan dan umur tidak jauh berbeda maka kebutuhan pakan juga tidak jauh berbeda dan berdampak pada pertumbuhan yang tidak jauh berbeda pula. Ketika pakan yang diberikan sesuai dengan bobot badan dan dapat dicerna dengan baik maka dapat meningkatkan perubahan linear tubuh, seperti lebar dada. Menurut Syawal (2013), kecepatan pertumbuhan ternak dipengaruhi oleh kualitas pakan yang dikonsumsi. Pakan yang mengandung protein yang tinggi dapat meningkatkan konsumsi bahan kering yang selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan, sebaliknya kekurangan pakan merupakan kendala besar dalam proses pertumbuhan.

Lebar dada menggambarkan pertumbuhan tulang bahu yang mempengaruhi pertumbuhan tulang bahu dan rongga dada. Zulfahmi (2016) menyatakan bahwa ukuran lebar dada dipengaruhi oleh perkembangan organ-organ dalam dan melekatnya jaringan daging pada tulang bahu sehingga mempengaruhi ukuran lebar dada. Harjosubroto dan Astuti (1993) menyatakan bahwa tinggi pundak, panjang badan, lingkaran dada, dan lebar dada perlu diketahui untuk melihat penampilan fisik ternak. Willianson dan Payne (1993) menyatakan bahwa lebar dada dapat digunakan sebagai pendugaan bobot badan seekor ternak dengan ketelitian yang baik untuk mengetahui penampilan fisik ternak.

## 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbedaan jenis kelamin dan perlakuan kastrasi pada kambing jantan yang diberikan *complete feed* menghasilkan lingkaran dada dan lebar dada yang relatif sama. Faktor sistem pemeliharaan, bobot badan, dan umur yang sama pada penelitian diduga lebih berpengaruh terhadap lingkaran dada dan lebar dada ternak Kambing Kacang.

## Pustaka

- Alipah, S. 2002. Hubungan antara ukuran-ukuran tubuh dengan bobot badan Kambing Peranakan Ettawa jantan umur 6-10 bulan di Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Astuti, J. M., dan W. Hardjubroto. 1993. Buku Pintar Peternakan. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Ketiga. PT. Gramedia. Jakarta.
- Devendra, C., dan M. Burns. 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis. Penerbit ITB. Bandung.
- Doho, S. R. 1994. Parameter Fenotipik Beberapa Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Pada Domba Ekor Gemuk. *Tesis*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Elita, A. S. 2006. Studi Perbandingan Penampilan Umum dan Kecernaan Pakan Pada Kambing dan Domba Lokal. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo dan T. D. Allen. 2005. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Edisi Ke-3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardjubroto dan J. M. Astuti. 1993. Buku Pintar Peternakan. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Iniquez, L., W. A. Pattie, & B. Gunawan. 1993. Sifat-Sifat Produksi yang Ditentukan oleh Banyak Gen Dalam Produksi Kambing di Indonesia. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Lukman, M., A. Saefuddin dan S. S. Mansjoer. 1987. Pendugaan Bobot Badan Melalui Beberapa Ukuran Tubuh Pada Kambing Kacang di Unit Pendidikan dan Penelitian Peternakan Jonggol. Fakultas Peternakan, IPB. Bogor.
- Martin, S., C. E. Realini, A. Bach, M. Perez-Juan, M. Devant. 2014. Effect of castration and slaughter age on performance, carcass, and meat quality traits of Holstein calves fed a high-concentrate diet. *Journal of Animal Science*. Volume 91, Issue 3.
- Permatasari, T., E. Kurnianto dan E. Purbowati. 2013. Hubungan antara ukuran-ukuran tubuh dengan bobot badan pada Kambing Kacang di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 28-34.
- Setiadi, B. 2003. Alternatif konsep pembibitan dan pengembangan usaha ternak kambing. Makalah Sarasehan "Potensi Ternak Kambing dan Propek Agribisnis Peternakan 9".
- Sindoerdo, S. 1996. Pedoman Pemeliharaan Kambing Perah. Balai Pustaka. Jakarta.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suwignyo, B. 2003. Penggunaan Complete Feed Berbasis Jerami Padi Fermentasi Pada Sapi Australia Commercial Cross Terhadap Komsumsi Nutrien, Pertambahan Bobot Badan, dan Kualitas Karkas. *Tesis*. Program Pascasarjana. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Syawal, S., B. P. Purwanto dan I. G. Permana. 2013. Studi Hubungan Respon Ukuran Tubuh dan Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Pedet dan Dara Pada Lokasi yang Berbeda. *Hassanudin University Repository*. Hal. 175-188.
- Utami, T. 2008. Pola Pertumbuhan Berdasarkan Bobot Badan dan Ukuran-ukuran Tubuh di Unit Pendidikan dan Penelitian Yogyakarta (UP3J). *Skripsi*. Fakultas Peternakan Inditut Pertanian Bogor. Bogor.
- Williamson, G., dan W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. UGM Press. Yogyakarta.
- Wright, T., and R. Lackey. 2008. Definition of Feed Manufacturing and Livestock Nutrition Terms Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.
- Zulfahmi, A., D. Ramdani dan A. A. Nurmeidiansyah. 2016. Performa induk kambing lokal yang dipelihara secara semi intensif di Kecamatan Pamanukan, Kabupaten Subang. *Students e-Journals*. 5(4): 1-5.