

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG DAUN KAYU JAWA (*Lannea coromandelica*) TERHADAP BOBOT KOMPONEN KARKAS KAMBING LOKAL

*The Effect of Giving Java Wood Leaf Flour (*Lannea Coromandelica*) on Weight of Local Goat Carcass Components*

Sirajuddin Abdullah, Esan Fergian Papasi

Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

Email: sirajuddin.abdullah@untad.ac.id

ABSTRAK

Salah satu alternatif kurangnya pakan ternak pada musim kemarau yang berkepanjangan yaitu dengan cara memanfaatkan daun kayu jawa yang diolah dengan cara ditepungkan. Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) merupakan tanaman pekarangan yang banyak tersebar di Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing lokal betina umur \pm 10 bulan dengan kisaran bobot badan antara 10,80 - 15,89 kg, yang di tempatkan dalam kandang individual yang berlantai kayu sebanyak 12 petak. Penelitian ini menggunakan uji perbandingan dengan Analisis Uji-t. Perlakuan yang diberikan: P₁= Pemberian konsentrat tanpa tepung daun kayu jawa; dan P₂=Pemberian konsentrat + 0,5% tepung daun kayu jawa. Hasil analisis statistik Uji-t menunjukkan bahwa pemberian konsentrat + tepung daun kayu jawa dan pemberian konsentrat tanpa tepung daun kayu jawa memberikan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap komponen karkas (*Neck, Shoulder, Ribs, Loin, Leg, Flank, Breasts, Shank*) kambing lokal.

Kata kunci: Bobot komponen karkas, daun kayu jawa, kambing lokal.

ABSTRACT

*One of the alternatives to overcome the shortages of animal feed during the prolonged dry season is by utilizing Javanese wood leaves that have been processed into flour. Javanese wood (*Lannea coromandelica*) is a garden plant that is widely spread in Central Sulawesi Province. The tested animals were 12 female local goats aged 10 months with body weight ranges between 10.80 - 15.89 kg. Each nanny was placed in an individual cage with wooden floors. T-test was employed to analyze results between two treatments i.e., P₁= feeding concentrate without Java wood leaf flour; and P₂= feeding concentrate + 0.5% Java wood leaf flour. The statistical analysis resulted in there being no significant difference between the two treatments to the weight of carcass components, which means that additional Java wood leaf flour does not have a significant effect on the goats carcass component weights.*

Keywords: Carcass component, Javanese wood leaf, local goats.

PENDAHULUAN

Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia penghasil daging yang cukup potensial. Kambing dapat memanfaatkan bahan alami dan hasil ikutan industri yang tidak dikonsumsi oleh manusia sebagai bahan pakan. Pakan ternak kambing yang utama adalah hijauan. Hijauan merupakan sumber energi dan vitamin yang baik, namun kandungan protein kasarnya relatif rendah dibanding dengan bahan pakan biji-bijian, misalnya jagung dan kedelai. Produktivitas kambing dapat diukur melalui pertambahan bobot badan. Bobot komponen lain seperti komponen non karkas, komponen karkas dan lain-lain. Faktor-faktor yang mempengaruhi komponen - komponen tersebut dapat berupa bangsa ternak, ransum atau pakan, umur dan jenis kelamin.

Upaya peningkatan produktivitas ternak kambing dapat dilakukan dengan memberikan pakan yang cukup sehingga ternak kambing dalam kondisi sehat, dimana ternak yang sehat dapat menunjukkan performans yang baik. Pakan mempengaruhi karkas dan juga non karkas suatu ternak. Salah satu alternatif kurangnya pakan ternak pada musim kemarau yang berkepanjangan, yaitu dengan cara memanfaatkan daun kayu jawa yang diolah dengan cara ditepungkan. Melalui proses pemanasan rantai kompleks dan bebas protein yang terikat oleh lignin. Sehingga pakan yang diberikan kepada ternak untuk menanggulangi kekurangan pada musim kemarau dapat diatasi.

Kayu Jawa (*Lannea coramandelica*) adalah merupakan tanaman pekarangan berasal dari famili *anacardiaceae* (Rahayu *et al.*, 2006) yang banyak tersebar di Provinsi Sulawesi Tengah. Kayu jawa merupakan alternatif sumber hijauan pakan pada musim kering. Tanaman kayu jawa sebelumnya lebih banyak dikenal sebagai sumber bahan tertentu atau bermanfaat dan dapat dijadikan sebagai bahan pakan karena banyak ditemukan disekitar lingkungan, masih jarang dipergunakan untuk tujuan- tujuan lain yang bernilai ekonomi. Tumbuhan yang berpotensi sebagai antibakteri umumnya memiliki metabolit sekunder seperti senyawa golongan flavonoid, yaitu jenis flavon, flavonol dan flavanonon, tanin, alkaloid dan saponin (Bylka, 2005). Hasil pencernaan karbohidrat pada ternak ruminansia di dalam retikulum rumen adalah asam lemak mudah terbang (VFA *volatile fatty acid*), terutama asam asetat, propionat, dan butirrat yang akan diserap sebelum mencapai usus. Glukosa pada ruminansia selain sebagai sumber energi juga penting dalam pemeliharaan sel-sel tubuh terutama darah dan otot (Parakkasi, 1999).

Menurut Owen *et al.* (1991) yang dimaksud dengan karkas adalah bagian tubuh ternak hasil pemotongan setelah dipisahkan dari kepala, keempat kaki bagian bawah mulai dari carpus dan tarsus, kulit, darah, saluran pencernaan, saluran urine, jantung, paru-paru, limpa, hati, tenggorokan dan jaringan-jaringan lemak yang melekat pada bagian tubuh, sedangkan organ ginjal sering dimasukkan sebagai karkas. Menurut Soeparno (2005) karkas adalah bagian tubuh ternak setelah pemotongan dikurangi kepala, darah, organ-organ internal, kaki dari carpus dan tarsus ke bawah serta kulit dan ekor. Seekor ternak potong dianggap mempunyai nilai ekonomis tinggi apabila produksi karkas yang dihasilkan juga tinggi.

MATERI DAN METODE

Ternak Percobaan

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 12 ekor kambing lokal betina umur \pm 10 bulan dengan kisaran bobot badan antara 10,80 - 15,89 Kg. Penentuan umur ternak didasarkan pada kondisi gigi seri kambing yang masih temporer dan dalam keadaan renggang.

Kandang Percobaan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang panggung yang berukuran 7×20 m dengan atap dari seng serta lantai dan dinding dari papan. Kandang dibuat petak menjadi 12 petak dengan masing-masing ukuran 1,0×1,75m yang ditempati seekor kambing betina percobaan. Setiap petak dilengkapi dengan bak pakan yang terbuat dari papan dan sebuah baskom untuk tempat air minum. Tiga hari sebelum digunakan, kandang terlebih dahulu dibersihkan dan disemprot dengan desifektan Rodalon dengan tingkat pengenceran 15 cc per 10 liter air agar kandang terbebas dari kuman.

Pakan Percobaan

Pakan yang diberikan selama penelitian terdiri dari konsentrat, tepung daun kayu jawa dan *Panicum sarmentosum* Roxb. Konsentrat yang digunakan terdiri dari campuran beberapa bahan berupa kacang kedelai giling 4,8%, dedak padi 61,2%, jagung giling 34% serta tepung daun kayu jawa sebagai perlakuan. Konsentrat diberikan pada jam 07.30 pagi sebanyak 1,0% dan tepung daun kayu jawa sebanyak 0,5% dari bobot badan berdasarkan bahan kering, sedangkan *Panicum sarmentosum* Roxb. diberikan secara *ad-libitum* setelah konsentrat dan perlakuan habis dikonsumsi. Kandungan nutrisi dan komposisi bahan pakan yang diberikan pada ternak percobaan tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan nutrisi tepung daun kayu jawa (*Lannea coromandelica*) dan *Panicum sarmentosum* Roxb.

Bahan Pakan	Bahan Kering (%)	Protein Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	TDN (%)
Tepung Daun Kayu Jawa	87,83	15,06	16,53	3,19	67,45*
<i>P. sarmentosum</i> Roxb.	26,29	11,51	30,20	1,90	59,54**

Sumber: - Hasil analisis Laboratorium Nutrisi Pakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako Tahun 2019

- TDN Dihitung berdasarkan petunjuk Hartadi dkk. (1993) dengan menggunakan rumus 1 (*) dan 2 (**)

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi bahan penyusun konsentrat yang digunakan

Bahan Pakan	Komposisi (%)	Bahan Kering*	Protein Kasar*	Serat Kasar*	Lemak Kasar*	TDN (%)
Kedelai Giling	4,80	92,13	31,35	9,73	11,65	61,00**
Jagung Giling	34,00	90,23	14,06	3,35	5,80	86,74***
Dedak Padi	61,20	88,83	14,24	19,72	2,41	62,30***
Total	100,00	89,46	15,00	13,67	4,01	70,55

Sumber : - Hasil analisis Laboratorium Nutrisi Pakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako Tahun 2019 (*)

- TDN Dihitung berdasarkan petunjuk Hartadi dkk. (1993) dengan menggunakan rumus 4 (***) dan 5 (**)

Pembuatan Tepung Daun Kayu Jawa (TDKJ)

Daun kayu jawa diperoleh dari lahan perkebunan maupun pekarangan milik masyarakat, kemudian di cincang dan dikeringkan hingga kering matahari dan digiling. Tepung daun kayu jawa siap diberikan kepada ternak percobaan.

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan uji perbandingan antara dua perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 6 kali. perlakuan yang dicobakan yaitu:

P₁ = Pemberian 1% konsentrat dari BB tanpa tepung daun kayu jawa + *Panicum sarmentosum* Roxburg (Roxb) *ad-libitum*

P₂ = Pemberian 1% konsentrat dari BB + 0,5% tepung daun kayu jawa dari BB + *Panicum sarmentosum* Roxburg (Roxb) *ad-libitum*

Peubah yang Diamati

Neck

Neck adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian leher mulai dari *vertebrae cervicalis* ke-1 sampai *vertebrae cervicalis* ke-7.

Shoulder

Sholuder adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian bahu mulai dari *vertebrae cervicalis* ke-7 sampai pertengahan *costae* ke-5 dan ke-6.

Rack

Rack adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian rusuk mulai dari pertengahan *costae* ke-5 dan ke-6 sampai *costae* ke-12-13 berbatasan dengan breast.

Loin

Lion adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian pinggang mulai dari *costae* ke-13 sampai *vertebrae lumbalis* ke-8.

Leg

Leg adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian paha mulai dari *vertebrae* ke-9 sampai sendi *patella*.

Flank

Flank adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian sisi mulai dari proyeksi ujung *costae* ke-13 yang ditarik lurus dari ujung dada dan berbatasan dengan pangkal paha.

Breast

Breast adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian dada (bagian *stearnum* lurus ke belakang hingga proyeksi dari *vertebrae lumbalis* ke-6).

Shank

Shank adalah komponen karkas yang terdapat pada bagian lengan (bagian persendian antara *humerus* dan *radius ulna* sampai *carpus*).

Sebelum ternak dipotong, terlebih dahulu dipuaskan selama 12 jam untuk mengurangi isi saluran pencernaan dan untuk menghindari pencemaran pada karkas oleh isi saluran pencernaan. Pemotongan dilakukan dengan memotong *vena jugularis*, *oesophagus* dan *trachea* antara tulang atlas dan tulang leher. Kepala dipisahkan dari tubuh pada sendi *occipito atlantis*, kaki depan pada sendi *carpo metacarpal*, dan kaki belakang pada sendi *tarso metatarsal*. Tubuh ternak digantung pada sendi belakang dekat *tendo achilles*, kulit dilepas, kemudian dibuat sayatan lurus ditengah-tengah perut, dan isi rongga dada serta rongga perut dikeluarkan, kecuali ginjal kemudian karkas ditimbang. Potongan karkas kambing terdiri dari: bahu (*shoulder*), leher (*neck*), rusuk (*rack*), lengan (*shank*) dan dada (*breasts*) termasuk karkas bagian depan, sedangkan paha (*leg*), pinggang (*loin*), lipatan paha (*flank*) termasuk karkas bagian belakang.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis Uji-t dengan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

t = Respon pengamatan dari hasil penelitian

\bar{X}_1 = Nilai tengah pemberian konsentrat 1,0% dari bobot badan (BK) tanpa tepung daun kayu jawa

\bar{X}_2 = Nilai tengah pemberian konsentrat 1,0% dari bobot badan (BK) + tepung daun kayu jawa 0,5% dari bobot badan (BK)

n_1 = Jumlah ulangan perlakuan dengan pemberian konsentrat 1,0% dari bobot badan (BK) tanpa tepung daun kayu jawa

n_2 = Jumlah ulangan perlakuan dengan pemberian konsentrat 1,0% dari bobot badan (BK) + tepung daun kayu jawa 0,5% dari bobot badan (BK)

S_1^2 = Ragam perlakuan dengan pemberian konsentrat 1,0% dari bobot badan (BK) tanpa tepung daun kayu jawa

S_2^2 = Ragam perlakuan dengan pemberian konsentrat 1,0% dari bobot badan (BK) + tepung daun kayu jawa 0,5% dari bobot badan (BK).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Komponen Karkas

Bobot komponen karkas kambing lokal yang diberi konsentrat tanpa daun kayu jawa dan diberi konsentrat ditambahkan tepung daun kayu jawa selama penelitian tertera pada Tabel 3. Hasil uji perbandingan dengan menggunakan analisis statistik uji-t menunjukkan bahwa bobot komponen karkas kambing yang diberi konsentrat tanpa tepung daun kayu jawa menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) dibanding dengan bobot komponen karkas yang diberi konsentrat +tepung daun kayu jawa pada semua bobot

komponen karkas kambing lokal. Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot komponen karkas yang diberi konsentrat + tepung daun kayu jawa dari semua bagian lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian konsentrat tanpa tepung daun kayu jawa, kecuali pada bagian *shank*.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap bobot komponen karkas kambing lokal selama penelitian (kg)

Komponen Karkas	Perlakuan	
	P1 (Tanpa tepung daun kayu jawa)	P2 (Pemberian tepung daun kayu jawa)
Neck	0,663	0,687
Shoulder	1,101	1,112
Ribs	0,728	0,805
Loin	0,765	0,834
Leg	1,882	2,032
Flank	0,080	0,091
Breast	0,665	0,746
Shank	1,132	1,062

Hasil penelitian ini seiring dengan hasil penelitian Palsson dan Verges (1952) dalam Salim (1988) bahwa pakan berpengaruh terhadap komponen karkas, dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pakan yang bernilai gizi rendah berpengaruh terhadap proporsi bagian leher, lemusir, pelvis, bahu, dada dan paha. Pengaruh yang paling besar bagi pakan yang bernilai gizi rendah adalah menurunkan bobot neck, shoulder, ribs, loin, leg, flank, dan breasts. Bobot komponen karkas terendah yang ditambahkan tepung daun kayu jawa hanya terdapat pada bagian shank sedangkan bagian lainnya semuanya lebih tinggi dibanding bobot komponen karkas kambing yang tidak diberi tepung daun kayu jawa, namun secara statistik hasil penelitian ini tidak memberikan perbedaan yang nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Tidak adanya perbedaan dari perlakuan tersebut kemungkinan disebabkan oleh laju pertumbuhan ternak penelitian telah mencapai pertumbuhan yang maksimal. Pada bobot tubuh dan karkas yang sama ternak jantan mengandung lebih banyak daging dan tulang serta lebih sedikit lemak dibandingkan ternak betina. Berbagai faktor diduga mempengaruhi proporsi tubuh selama pertumbuhan. Menurut Berg dan Buterfield (1976) bahwa umur, berat tubuh, bangsa, jenis kelamin, pakan dan faktor lingkungan lainnya dapat berpengaruh pada proporsi komponen tubuh.

Hammond (1960) dalam Triatmodjo dan Suryanto (1990) menyatakan bahwa pertumbuhan komponen karkas dan non karkas tidak sama, ada yang tumbuh secara cepat sehingga mencapai ukuran yang lebih besar dan ada yang tumbuh lebih lambat sehingga tidak mencapai ukuran yang maksimal. Lebih lanjut dinyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan jaringan tubuh sesuai dengan fungsi organ, biasanya organ yang sangat dibutuhkan untuk kehidupan berkembang lebih dulu, sedangkan organ yang berfungsi dalam produksi berkembang kemudian seperti pada saat lahir semua ternak didominasi oleh kepala dan paha, setelah tumbuh memanjang dan menebal maka bagian tulang berkembang lebih cepat dibanding daging dan lemak.

Menurut Edey (1993), nutrisi pakan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya antara lain protein dan energi. Protein merupakan komponen utama jaringan otot dan merupakan fundamental pada semua jaringan hidup. Kenaikan berat hidup yang terlihat adalah

kemampuan ternak dalam mengubah nutrien pakan menjadi daging dan lemak setelah kebutuhan hidup pokok terpenuhi (Williamson dan Payne, 1993).

Pertumbuhan mempunyai tahap cepat dan tahap lambat. Tahap tercepat terjadi sebelum dewasa kelamin dan tahap lambat terjadi pada fase awal kelahiran saat dewasa tubuh telah tercapai. Pada umur 8 bulan kambing mengalami pertumbuhan yang sangat cepat, karena pada umur tersebut kambing belum mengalami dewasa kelamin, sedangkan pada umur 9-42 bulan pertumbuhan mengalami perlambatan, karena ternak sudah dewasa tubuh dan pertumbuhan ternak saat itu tidak hanya digunakan untuk penambahan bobot badan saja melainkan juga digunakan untuk reproduksi juga. Hal ini sesuai dengan Sampurna dan Suatha (2010) bahwa pertumbuhan mempunyai tahap-tahap yang cepat dan lambat, tahap cepat pada saat ternak belum dewasa kelamin dan tahap lambat pada saat dewasa tubuh tercapai.

Menurut Soeparno (2005) kambing mencapai dewasa kelamin pada umur 6-10 bulan. Hormon testosteron yang mulai diproduksi setelah dewasa kelamin mempengaruhi laju penambahan bobot badan. Dalam penelitian ini menggunakan kambing betina yang berumur \pm 10 bulan. Dimana pertumbuhan adalah kenaikan berat badan mencapai ukuran dewasa sedangkan perkembangan adalah hal yang menyangkut perubahan konformasi tubuh. Selanjutnya, dinyatakan bahwa pada hewan, dari lahir hingga dewasa kelamin penambahan berat karkas sebagian besar disebabkan oleh penambahan daging, penambahan tulang dan penambahan lemak hanya sedikit, tetapi setelah mendekati dewasa tubuh penambahan berat badan akan menurun, dimana pertumbuhan tulang hampir tidak ada sebaliknya pertumbuhan lemak semakin meningkat.

Kecepatan pertumbuhan dipengaruhi banyak faktor yaitu umur, bangsa, jenis kelamin, komsumsi pakan, pengolahan dan status kesehatan. Bangsa ternak besar akan mempunyai bobot lahir, kecepatan tumbuh, dan bobot saat dewasa yang lebih besar dari bangsa yang kecil dan ternak jantan tumbuh lebih cepat dibandingkan ternak betina, dan juga memiliki bobot yang berat pada umur yang sama (Soejono, 1991). Jenis kelamin sangat berpengaruh terhadap performa produksi ternak. Hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh terhadap pertumbuhan otot tubuh yang sekaligus mempengaruhi pertumbuhan maupun persentase karkas ternak. Short (1980) menyatakan bahwa hormon kelamin juga mempengaruhi penambahan bobot badan ternak yang sekaligus memberikan perbedaan bobot dan persentase karkas.

Hormon testosteron dihasilkan testis pada jantan, sehingga pertumbuhan ternak jantan dibandingkan betina lebih cepat terutama setelah organ kelamin sekunder muncul. Pada ternak betina, peningkatan sekresi estrogen menyebabkan penurunan konsentrasi kalsium dan lipida dalam darah sehingga dengan meningkatnya sekresi estrogen akan terjadi penurunan laju pertumbuhan tulang. Hormon pertumbuhan juga berpengaruh antagonistik terhadap insulin di dalam otot dan jaringan adiposa (Rauf, 1988). Short (1980) melaporkan bahwa hormon kelamin memberikan dapat mempengaruhi penambahan bobot badan ternak yang sekaligus memberikan perbedaan bobot dan persentase karkas.

PENUTUP

Pemberian tepung daun kayu jawa sebanyak 0,5% dari bobot badan (BK) ditambah konsentrat sebanyak 1,0% dari bobot badan (BK) dan *Panicum sarmentosum* Roxb. secara *ad-libitum* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap komponen karkas kambing lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Berg, R. T., & Butterfield, R. M. (1976). *New Concepts of Cattle Growth*. Sydney University Press.
- Bylka, W., Matlawska, I., & Pilewski, N. A. (2004). Natural Flavonoid as Antimicrobial Agent. *JANA*, 7(2), 24-31.
- Edey, T. N. (1993). The genetic pool of sheep dan goats. In: *Tropical Sheep and Goat Production*. Australia University International Development Program.
- Hartadi, H.; Reksohadiprodjo, S., & Tillman, A. D. (1993). *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press.
- Owen, J. E., Philbrooks, C. A., & Jones, N. S. D. (1991). Studies on the meat production characteristics of Bostwana goat and sheep carcass tissue composition on distribution. *Meat. Sci*, 2, 59-74.
- Parakkasi, A. (1999). *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press.
- Rahayu, M., Sunarti, S., Sulistiarini, D., & Prawiroatmodjo, S. (2006). Pemanfaatan Tumbuhan Obat secara Tradisional oleh Masyarakat Lokal di Pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara. *Biodiversitas*, 7(3), 245-250.
- Rauf, A. D. (1988). Pengaruh Umur Dan Jenis Kelamin Terhadap Persentase Bobot Karkas Domba Ekor Gemuk Serta Hasil Ikutannya Di Lembah Palu. *Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran*.
- Salim. (1988). Pengaruh pemberian ampas tahu terhadap potongan karkas komersial Domba Jantan Lokal lepas sapih. *Karya Ilmiah tidak diterbitkan. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor*.
- Sampurna, I. P., & Suatha, I. K. (2010). Pertumbuhan alometri dimensi panjang dan lingkaran tubuh Sapi Bali jantan. *Jurnal Veteriner*, 11(1), 46-54.
- Short, R. V. (1980). *The Hormonal Control of Growth at Puberty*. Butterworth.
- Soejono, M. (1991). Analisis Evaluasi Pakan. *Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Universitas Gadjah Mada*.
- Soeparno. (2005). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press.
- Triatmodjo, S., & Suryanto, E. (1990). Pengaruh Aras Energi Pakan Terhadap Bagian-Bagian Karkas dan Non Karkas Domba Lokal Jantan. *Laporan Penelitian. Yogyakarta: Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada*.
- Williamson G., & Payne, W. J. A. (1993). *An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics*. Longman Group.