

YIELD GRADE DAN RIB EYE MUSCLE AREA KAMBING KACANG JANTAN DENGAN BERBAGAI KADAR PROTEIN DAN ENERGI PAKAN

(Yield Grade and Rib Eye Muscle Area of Male Kacang Goat Fed Different Level of Dietary Protein and Energy)

Endang Purbowati, Hutama YG, Nurlatifah AF, Pratiwi AV, Adiwiniarti R,
Lestari CMS, Purnomoadi A, Rianto E

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
purbowati@hotmail.com

ABSTRACT

This study was set up to investigate the yield grade and rib eye muscle area of Kacang goats given complete feed with different level of energy-protein. Fifteen of male Kacang goats, 6-18 months old, with the initial body weight of 14.3 ± 3.4 kg (CV = 23.6%) were used in the research. A Randomized Complete Block Design was used in this experiment with 3 different feeds as treatments and 5 groups based on the initial body weight. The treatments of feed were T1 = 9.2% crude protein (CP) and 54.7% total digestible nutrients (TDN), T2 = 11.7% CP and 58.6% TDN, and T3 = 18.3% CP and 65.2% TDN. Variables observed were yield grade, back fat thickness, rib eye muscle area, muscle weight of leg, loin, rack, and shoulder, carcass weight, and slaughtered weight. Analysis of variance and Duncan's Multiple Range Test were used to analyze data. The results showed that yield grade, back fat thickness, and rib eye muscle area of Kacang goats were not significantly different among the treatments ($P > 0.05$). The average of yield grade; back fat thickness; and rib eye area were 3.2; 0.7 cm; and 6.5 cm^2 , respectively. Muscle weight of leg, loin, rack, and shoulder, carcass weight, and slaughtered weight of Kacang goats of T1 (4,028; 8,278; and 19,006 g) was lower ($P < 0.05$) than those of T2 (5,175; 9,705; and 21,735 g), but both of the treatments were not significantly different from T3 (4,827; 9,108; and 20,657 g). It is concluded that yield grade, back fat thickness, and rib eye muscle area of Kacang goats fed diets with 9.2-18.3% CP and 54.7-65.2% TDN were relatively similar. The increase of dietary protein and TDN up to 11.7 and 58.6%, respectively, increased the weight of the muscle of the carcass primal cuts, carcass weight, and slaughtered weight, but the increase of protein and TDN level did not increase the weight of the muscle of carcass primal cuts, carcass weight, and slaughtered weight.

Key Words: Kacang goat, Protein-Energy Ratio, *Yield Grade*, *Rib Eye Muscle Area*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *yield grade* dan *rib eye muscle area* dari Kambing Kacang dengan berbagai protein dan energi pakan. Penelitian menggunakan 15 ekor kambing jantan umur 6-18 bulan dengan bobot badan (BB) awal 8,8-19,9 kg. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan pakan adalah T1 = protein kasar (PK) 9,2% dan *total digestible nutrients* (TDN) 54,7%; T2 = PK 11,7% dan TDN 58,6%; dan T3 = PK 18,3% dan TDN 65,2%. Data dianalisis dengan analisis variansi dan apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Wilayah-Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa *yield grade*, tebal lemak punggung, dan *rib eye muscle area* kambing Kacang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) diantara perlakuan pakan, dengan nilai rata-rata masing-masing sebesar 3,2; 0,7 cm dan $6,5 \text{ cm}^2$. Bobot daging pada potongan utama karkas (*leg*, *loin*, *rack*, dan *shoulder*), bobot karkas layu, dan bobot potong kambing Kacang pada T1 lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan T2, tetapi kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan T3. Kesimpulan dari penelitian adalah *yield grade*, tebal lemak punggung, dan *rib eye muscle area* pada kambing Kacang jantan dengan PK pakan 9,2 sampai 18,3% dan TDN sebesar 54,7 sampai 65,2% relatif sama. Peningkatan PK pakan hingga 11,7% dan TDN 58,6% meningkatkan bobot daging pada potongan utama karkas, bobot karkas layu, dan bobot potong, namun peningkatan protein dan TDN yang lebih tinggi lagi tidak meningkatkan bobot daging pada potongan utama karkas, bobot karkas layu, dan bobot potong.

Kata Kunci: Kambing Kacang, Imbangan Protein-Energi, *Yield Grade*, *Rib Eye Muscle Area*

PENDAHULUAN

Kambing Kacang merupakan ternak lokal di Indonesia yang ukuran tubuhnya kecil. Menurut Utama dan Budiarsana (2009), ciri khas kambing Kacang adalah tubuhnya berukuran kecil dan pendek, bertanduk, telinga kecil dan tegak, lehernya pendek serta badan bagian belakang meninggi. Purbowati et al. (2012) melaporkan bahwa sebagian besar warna dominan kambing Kacang adalah coklat (81,4%), kemudian coklat muda (9,3%), hitam-putih (4,7%), coklat tua dan hitam masing-masing 2,3%.

Kambing Kacang memiliki keunggulan, diantaranya reproduksinya cukup baik, pada umur 15-18 bulan bisa menghasilkan keturunan (Mahmilia et al. 2009). Batubara et al. (2007) menyatakan bahwa kambing Kacang memiliki kemampuan hidup dari lahir sampai sapih sebesar 79,4% dan memiliki sifat proliflik dengan persentase kelahiran anak kembar dua sebesar 52,2%, kembar tiga sebesar 2,6%, serta kelahiran tunggal sebesar 44-51%. Tujuan pemeliharaan kambing Kacang adalah untuk diambil dagingnya, namun karena ukuran tubuhnya yang kecil, masyarakat pesimis akan produksi daging kambing Kacang.

Yield grade adalah nilai yang menunjukkan jumlah daging yang dihasilkan dari potongan utama (*leg, loin, rack* dan *shoulder*) suatu karkas (Boggs dan Merkel 1993; Soeparno 2005). Jumlah daging yang dihasilkan oleh ternak proporsional secara langsung terhadap

bobot karkas dan berbalikan secara proporsional terhadap jumlah lemak, sehingga penilaian terhadap karkas dapat didasarkan atas bobot karkas dan tingkat perlemakan (Soeparno 2005). *Rib eye muscle area* menggambarkan luas daging pada potongan *loin* yang terkenal keempukannya sehingga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *yield grade* dan *rib eye muscle area* dari kambing Kacang jantan yang diberi pakan dengan berbagai kadar protein dan energi. Manfaat hasil penelitian ini adalah dapat menentukan kadar protein dan energi pakan yang tepat untuk kambing Kacang dalam menghasilkan jumlah daging yang banyak.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian

Materi penelitian ini berupa 15 ekor kambing Kacang jantan dengan umur 6-18 bulan dan bobot badan (BB) awal antara 8,8-19,9 kg (rata-rata $14,3 \pm 3,4$ kg dan CV = 23,6%). Bahan pakan yang digunakan adalah rumput gajah, bungkil kedelai, onggok, dan dedak padi yang dibentuk *complete feed* dengan kandungan nutrisi sesuai dengan perlakuan pakan penelitian. Komposisi bahan pakan penelitian berdasarkan 100% bahan kering (BK) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan penelitian

Uraian	T1	T2	T3
	----- (%) -----		
Bahan Pakan			
Rumput gajah	7,0	8,0	9,0
Dedak padi	10,0	9,0	8,0
Onggok	73,0	67,0	61,0
Bungkil kedelai	10,0	16,0	22,0
Kandungan nutrien			
PK	9,2	11,7	18,3
TDN	54,7	58,6	65,2

PK = Protein kasar; TDN : Total digestible nutrient

Metode penelitian

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan pakan (Tabel 1) dan 5 kelompok ternak berdasarkan bobot badan awal, yaitu:

- K1: Bobot badan rata-rata $9,0 \pm 0,4$ kg (CV = 4,9%)
 K2: Bobot badan rata-rata $13,1 \pm 1,3$ kg (CV = 10,1%)
 K3: Bobot badan rata-rata $14,7 \pm 0,2$ kg (CV = 1,2%)
 K4: Bobot badan rata-rata $16,1 \pm 0,9$ kg (CV = 5,9%)
 K5: Bobot badan rata-rata $18,4 \pm 1,4$ kg (CV = 7,5%)

Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahap, yaitu tahap persiapan (3 minggu), tahap adaptasi (9 minggu), tahap pendahuluan (1 minggu), tahap perlakuan (10 minggu), dan pemotongan ternak (3 minggu). Pada tahap persiapan dilakukan pembersihan dan fumigasi kandang, persiapan pakan, serta kambing Kacang sebagai materi penelitian.

Pada tahap adaptasi ternak disuntik vitamin B kompleks secara *intramuscular* dengan dosis 2 ml/ekor untuk mengembalikan stamina serta memacu nafsu makan dan disuntikkan pula obat cacing merk "Wormectin" dengan dosis 0,5 ml/25 kg bobot badan untuk menghilangkan endoparasit dan ektoparasit di tubuh ternak. Kambing dibiasakan mengonsumsi pakan yang dicobakan secara bertahap, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan konsumsi bahan kering kambing Kacang.

Tahap pendahuluan dimulai dengan pengelompokan ternak kambing Kacang berdasarkan bobot badan menjadi 5 kelompok, kemudian setiap kelompok dilakukan pengacakan terhadap perlakuan pakan dan penempatan dalam kandang. Tujuan tahap pendahuluan adalah untuk menghilangkan efek pakan yang dikonsumsi dalam masa adaptasi.

Tahap perlakuan diawali penimbangan bobot badan kambing Kacang untuk mengetahui bobot badan awal ternak. Ternak

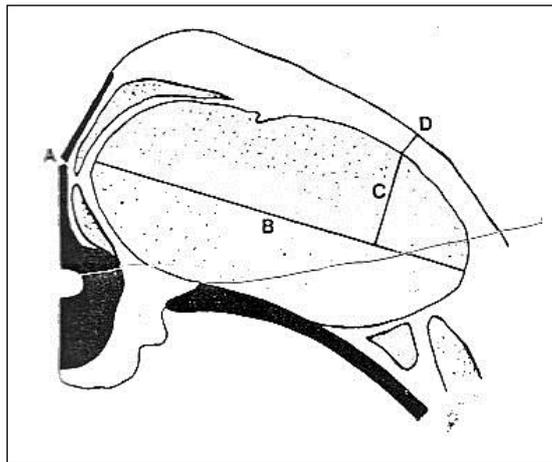
diberi pakan *complete feed* sebanyak 4,5% dari bobot badan. Pakan diberikan empat kali sehari pada pukul 08.00; 12.00; 16.00 dan 20.00, dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Sebelum pemberian pakan dan air minum di pagi hari dilakukan penimbangan sisa pakan. Kambing ditimbang bobot badannya setiap minggu untuk mengetahui perubahan bobot badannya. Perubahan bobot badan tersebut digunakan untuk menentukan jumlah pakan yang harus diberikan.

Periode pemotongan ternak dilakukan secara bertahap, yaitu 3 ekor kambing setiap pemotongan yang diambil secara acak dari setiap perlakuan pakan. Sebelum dipotong, ternak dipuasakan selama 24 jam, tetapi air minum tetap diberikan secara *ad libitum*, kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot potongnya.

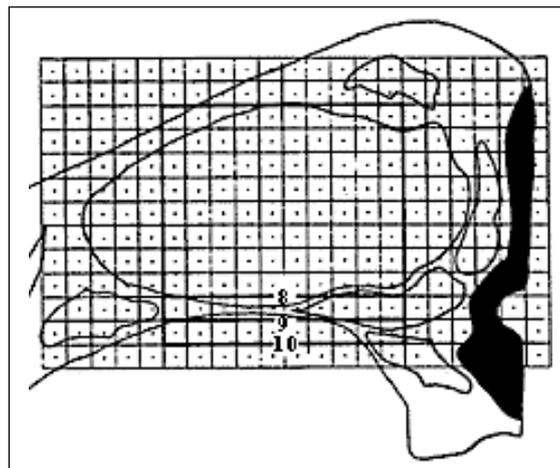
Pemotongan ternak dilakukan secara halal dengan metode seperti dalam Soeparno (2005). Karkas segar diperoleh setelah semua organ tubuh bagian dalam dikeluarkan. Karkas segar ini kemudian dilayukan selama 10 jam di ruang pelayuan bersuhu 21°C, kemudian dipotong ekornya dan dibelah secara simetris sepanjang tulang belakangnya dari leher (*Ossa vertebrae cervicalis*) sampai sakral (*Ossa vertebrae sacralis*) dan ditimbang bobotnya (bobot karkas segar kiri dan kanan).

Karkas segar kanan kemudian dipotong-potong menjadi 8 potongan komersial dan potongan utama karkas (*leg, loin, rack* dan *shoulder*) ditimbang bobotnya. Setelah itu, tebal lemak punggung diukur pada potongan komersial *loin*. Pengukuran tebal lemak punggung dengan jangka sorong (Ilustrasi 1). Selain itu juga dilakukan pengukuran *rib eye muscle area*, dengan cara menempelkan plastik grit pada permukaan *rib eye muscle*, kemudian dihitung luasnya (Ilustrasi 2). Potongan utama karkas kemudian diurai menjadi lemak, daging, tulang dan masing-masing ditimbang bobotnya.

Ketebalan lemak punggung diukur pada tulang rusuk ke-12 atau tepatnya pada permukaan area otot *Longissimus dorsi* (LD), pada posisi pemisahan seperempat depan dan seperempat belakang dari karkas. Pengukuran ketebalan lemak subkutan dilakukan tegak lurus permukaan lemak, di posisi seperempat bagian sumbu panjang otot LD.



Gambar 1. Pengukuran tebal lemak punggung (Soeparno, 2005)



Gambar 2. Pengukuran *rib eye muscle area* (Boggs dan Merkel, 1993)

Variabel dan analisis data penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah bobot potong, bobot karkas, tebal lemak punggung pada bagian *loin* dan bobot daging pada potongan utama karkas (*leg, loin, rack* dan *shoulder*), *rib eye muscle area*, dan *yield grade* yang dihitung dengan rumus (Romans et al. 1985): $= 0,4 + (10 \times \text{tebal lemak punggung dalam inchi})$, serta konsumsi bahan kering (BK), protein kasar (PK) dan *total digestible nutrients* (TDN) pakan. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis variansi pada tingkat kepercayaan 95% dan apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Wilayah-Berganda Duncan (Steel dan Torrie 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa *yield grade*, tebal lemak punggung (TLP), dan *rib eye muscle area* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) di antara perlakuan pakan, sedangkan bobot daging pada potongan utama karkas (*leg, loin, rack*, dan *shoulder*), bobot karkas layu, dan bobot potong kambing berbeda nyata ($P < 0,05$) akibat perlakuan imbalanced protein and energy pakan (Tabel 2). Konsumsi BK pakan hasil penelitian ini tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), tetapi konsumsi PK dan TDN berbeda nyata ($P < 0,05$). Data konsumsi pakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Yield grade kambing Kacang diantara perlakuan pakan pada penelitian ini tidak berbeda nyata (rata-rata 3,2), karena TLP (rata-rata 0,7 cm) juga tidak berbeda nyata. Hasil penelitian ini sebagaimana pernyataan Romans et al. (1985), bahwa *yield grade* dipengaruhi oleh TLP. Ketebalan lemak punggung dipengaruhi oleh pemberian pakan dan lama penggemukan (Khasrad et al. 2005). Peningkatan konsumsi PK dan TDN yang nyata ($P<0,05$) dari T1 ke T2 dan T3 pada hasil penelitian ini tidak terbukti menyebabkan kenaikan tingkat kegemukan pada kambing percobaan, sehingga TLP dan *yield grade* yang dihasilkan relatif sama. Hal ini kemungkinan disebabkan kambing Kacang bukan bangsa kambing penimbun lemak, sehingga cocok digunakan sebagai ternak potong penghasil daging dengan kadar lemak rendah. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Purbowati et al. (2007), yang melaporkan bahwa domba lokal jantan yang diberi pakan dengan PK 14,5-17,4% dan TDN 50,5-58,6% menghasilkan TLP dan *yield grade* yang tidak berbeda nyata pula. Soeparno (2005) melaporkan bahwa variasi konsentrasi protein pakan domba yang mengandung energi

termetabolis tinggi (13,2-13,3 MJ/kg BK) tidak berpengaruh terhadap proporsi otot, lemak dan tulang, atau rasio otot terhadap tulang dari rusuk ke 9-11, paha maupun belahan karkas dan komposisi kimia karkas pada bobot tubuh kosong yang sama, baik pada domba yang diberi pakan dengan konsumsi terbatas maupun konsumsi bebas. Nilai *yield grade* dan TLP hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Purbowati et al. (2011) yang menunjukkan bahwa kambing Kacang jantan pada umur satu tahun yang dipelihara di pedesaan mempunyai nilai *yield grade* dan TLP sebesar 0,6 dan 0,05 cm. Hal ini berarti perbaikan pakan dapat meningkatkan kegemukan kambing Kacang.

Menurut Boggs dan Merkel (1993) serta Soeparno (2005), *yield grade* adalah nilai yang menunjukkan jumlah daging yang dihasilkan dari potongan utama (*leg, loin, rack* dan *shoulder*) suatu karkas. Meskipun *yield grade* tidak berbeda nyata di antara perlakuan pakan, namun jumlah daging pada potongan utama hasil penelitian ini pada T2 (5.175 g) lebih tinggi ($P<0,05$) daripada T1 (4.028 g), tetapi kedua perlakuan pakan tersebut tidak berbeda nyata dengan T3 (4.827 g). Hubungan antara

Tabel 2. *Yield grade*, tebal lemak punggung, *rib eye muscle area*, bobot daging pada potongan utama karkas, bobot karkas layu, dan bobot potong kambing kacang dengan perlakuan pakan yang berbeda

Variabel penelitian	T1	T2	T3
<i>Yield grade</i>	3,0 ^a	3,6 ^a	3,0 ^a
Tebal lemak punggung (cm)	0,7 ^a	0,8 ^a	0,7 ^a
<i>Rib eye muscle area</i> (cm ²)	5,7 ^a	6,8 ^a	7,0 ^a
Bobot daging pada potongan utama (g)	4.028 ^a	5.175 ^b	4.827 ^{ab}
Bobot karkas layu (g)	8.278 ^a	9.705 ^b	9.108 ^{ab}
Bobot potong (g)	19.006 ^a	21.735 ^b	20.657 ^{ab}

^{a, b} Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Tabel 3. Konsumsi bahan kering, Protein kasar dan *total digestible nutrients* kambing kacang dengan perlakuan pakan yang berbeda

Variabel penelitian	T1	T2	T3
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	517,2 ^a	610,9 ^a	604,4 ^a
Konsumsi PK (g/ekor/hari)	47,6 ^a	71,3 ^b	94,9 ^c
Konsumsi TDN (g/ekor/hari)	281,6 ^a	360,1 ^b	393,8 ^b

^{a, b} Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

yield grade dan jumlah daging pada potongan utama karkas hasil penelitian ini positif rendah yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi (r) sebesar 0,37. Koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 14%, artinya 14% variasi bobot daging pada potongan utama karkas dapat diterangkan oleh nilai *yield grade* menurut persamaan regresi $Y = 644 X + 2.615$. Purbowati et al. (2011) melaporkan bahwa kambing Kacang jantan pada umur satu tahun yang dipelihara di pedesaan menghasilkan jumlah daging pada potongan utama karkas sebesar 1.896 g, lebih rendah daripada hasil penelitian ini.

Peningkatan jumlah daging pada potongan utama karkas hasil penelitian ini sejalan dengan bobot karkas layu dan bobot potong kambing Kacang. Apabila bobot potong tinggi, maka bobot karkas layu juga tinggi dan jumlah daging pada potongan utama karkas juga semakin besar. Hasil pengamatan ke-3 parameter ini sejalan dengan konsumsi PK dan TDN pakan dari T1 (imbangan PK-TDN pakan 0,17) hingga T2 (imbangan PK-TDN pakan 0,20). Peningkatan ($P < 0,05$) konsumsi PK dari T2 ke T3 (imbangan PK-TDN pakan 0,28) tidak meningkatkan bobot potong, karkas layu, dan jumlah daging pada potongan utama karkas kambing Kacang, kemungkinan karena konsumsi TDN yang tidak meningkat ($P > 0,05$) pada T2 dan T3. Bobot potong, dan bobot karkas layu kambing Kacang hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan bobot potong dan bobot karkas kambing Kacang di pedesaan hasil penelitian Purbowati et al. (2011) yaitu sebesar 14.747 g dan 4.923 g.

Rib eye muscle area kambing Kacang dari ketiga perlakuan pakan secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), dengan nilai rata-rata 6,5 cm². *Rib eye muscle area* kambing Kacang hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan *rib eye muscle area* kambing Kacang di pedesaan hasil penelitian Purbowati et al. (2011), yaitu sebesar 7,6 cm². *Rib eye muscle area* yang lebih luas mempunyai keunggulan ekonomi yang lebih tinggi, karena daging *loin* lebih empuk dan harganya lebih mahal.

KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah *yield grade*, tebal lemak punggung, dan *rib eye muscle area* pada kambing Kacang jantan

dengan protein pakan 9,2 sampai 18,3% dan *total digestible nutrients* (TDN) sebesar 54,7 sampai 65,2% relatif sama. Peningkatan protein pakan hingga 11,7% dan TDN 58,6% meningkatkan bobot daging pada potongan utama karkas, bobot karkas layu, dan bobot potong, namun peningkatan protein dan TDN yang lebih tinggi lagi tidak meningkatkan bobot daging pada potongan utama karkas, bobot karkas layu, dan bobot potong.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara A, Doloksaribu M, Tiesnamurti B. 2007. Potensi keragaman sumberdaya genetik kambing Lokal Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional, Bogor. hlm. 206-214.
- Boggs DL, Merkel RA. 1993. Live animal carcass evaluation and selection manual. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa.
- Khasrad R, Jamarun N. 2005. Pengaruh tingkat pemberian ransum dan lama penggemukan terhadap karakteristik karkas sapi pesisir. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. 30(4): 193-200.
- Mahmilia F, Doloksaribu M, Nasution S, Hasibuan S. 2009. Reproduksi awal kambing Kacang dan Boerka-1 Dalam: Sani Y, Natalia L, Brahmantiyo B, Puastuti W, Sartika T, Nurhayati, Anggraeni A, Matondang RH, Martindah E, Estuningsih SE, penyunting. Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Industrialisasi Sistem Pertanian untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Peternak di Loka Penelitian Kambing Potong. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. Bogor, 13-14 Agustus 2009. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 367-372.
- Purbowati E, Kurnianto E, Sutopo ET, Setiatin D, Samsudewa, Permatasari T. 2012. Sifat kualitatif dan kuantitatif Kambing Kacang di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Berkelanjutan IV "Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan". Bandung, 7-8 November 2012. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran, Bandung. hlm. 24-28.
- Purbowati E, Prasajo TA, Kusuma A, Aqsha GE, Albab MU. 2011. *Yield Grade* dan *Rib Eye Area* Kambing Kacang, Peranakan Etawa, dan

- Kejobong Jantan pada umur satu tahun. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan III "*Road to Green Farming*", Bandung, 2-3 November 2011. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Badung. hlm. 79-84.
- Romans R, Costello WJ, Carlson CW, Greaser ML, Jones KW. 1985. *The meat we eat*. Edisi ke-3. Interstate Publisher Inc. Denville, Illinois.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan teknologi daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel RGD, Torrie JH. 1991. *Prinsip dan prosedur statistika*. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh: B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sutama K, Budiarsana IGM. 2009. *Panduan lengkap kambing dan domba*. Penebar Swadaya, Jakarta.