



**PRODUKTIVITAS KAMBING PERANAKAN ETAWAH BERDASARKAN *LITTER SIZE*, TIPE KELAHIRAN DAN MORTALITAS
DI *VILLAGE BREEDING CENTRE* KABUPATEN BANYUMAS**

A.T. Ari Sudewo, Setya Agus Santosa dan Agus Susanto
Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

aryanandika@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui produktivitas kambing Peranakan Etawah (PE) berdasarkan *litter size*, tipe kelahiran dan mortalitas di Kabupaten Banyumas. Penelitian dilakukan di Pusat Pembibitan Kambing PE Desa Gumelar, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas berupa Kelompok Tani Ternak Kambing Peranakan Etawah Gumelar Banyumas (PEGUMAS). Seluruh anggota kelompok dijadikan responden dengan menerapkan metode sensus. Materi yang digunakan sebanyak 377 ekor kambing PE, terdiri atas 147 ekor induk dan 230 anak kambing (*cempe*). Variabel yang diamati adalah *litter size*, tipe kelahiran dan mortalitas. Rata-rata *litter size* pada saat lahir adalah $1,51 \pm 0,43$ ekor, dan saat sapih $1,46 \pm 0,54$ ekor. *Litter size* cenderung meningkat dari paritas pertama sampai keenam, dengan puncaknya pada *litter size* keenam yaitu $1,96 \pm 0,32$ ekor. Tipe kelahiran berpengaruh sangat nyata terhadap produktivitas induk. Produktivitas induk tertinggi pada tipe kelahiran kembar tiga ($4,03 \pm 0,45$). Rataan mortalitas prasapih sebesar 13,48 persen. Kelahiran kembar dua memiliki mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan kelahiran tunggal (61,29 vs 38,71%), mortalitas anak kambing betina lebih tinggi dibandingkan dengan jantan (58,06 vs 41,94%).

Kata Kunci : kambing PE, *litter size*, tipe kelahiran, mortalitas

ABSTRACT

The research objective was to determine the productivity of goat by litter size, type of births and mortality in Banyumas District. The study was conducted at the Village Breeding Centre of Gumelar Etawah Cross, Gumelar Sub-district, Banyumas District (PEGUMAS). All group members were included as the respondents of the research. As many as 377 Etawah cross goats, consisting of 147 ewes and 230 kids were used in the study. The variables measured were litter size, type of birth and mortality. The average litter size at birth and at weaning were 1.51 ± 0.43 heads and 1.46 ± 0.54 heads, respectively. Litter size tended to increase from the first to sixth parity, with a peak in the sixth litter size (1.96 ± 0.32 heads). Type of birth was highly significant to the productivity of the parents. The highest ewe productivity was observed on triplet birth (4.03 ± 0.45). The average of pre-weaning mortality was 13.4%. The birth of twins have higher mortality than single birth (61.29 vs. 38.71%). The mortality of ewe lamb was higher than ram lamb (58.06 vs. 41.94%).

Keywords : *Etawah cross goats, litter size, type of births, mortality*

PENDAHULUAN

Pengembangan subsektor peternakan khususnya kambing masih tertinggal jauh dibandingkan dengan ternak besar seperti sapi dan kerbau. Kambing PE merupakan salah satu sumberdaya lokal yang penyebarannya sangat luas di Jawa. Pemeliharaan kambing PE merupakan salah satu alternatif diversifikasi ternak penghasil susu disamping sapi perah sebagai upaya pemenuhan kebutuhan susu di Indonesia. Jennes (1980) menyatakan susu kambing mempunyai keunggulan, yaitu lebih mudah dicerna dibanding susu sapi karena ukuran butir lemak susunya lebih kecil dan dalam keadaan homogen.



Ada dua rumpun ternak kambing yang dominan di Indonesia, yaitu kambing Kacang dan kambing Etawah. Kambing Kacang merupakan kambing asli Indonesia, bentuk badannya kecil dengan tinggi pundak sekitar 50-60 cm serta proliflik. Kambing Etawah tubuhnya lebih besar dari kambing Kacang, dengan tinggi pundak sekitar 70-80 cm, telinga panjang dan menggantung serta kurang proliflik.

Merkens dan Sjarif (1932) menyatakan bahwa kambing Etawah sebenarnya adalah kambing Jamnapari dari India. Tahun 1908 didatangkan dari India, dan digunakan untuk meningkatkan mutu genetik dengan jalan *upgrading* terhadap kambing Kacang. Cara yang dilakukan adalah dengan menggaduhkan atau menjual pejantan kambing Etawah serta keturunannya kepada petani peternak. Hasil *upgrading* ini terlihat sekali pada wilayah yang digaduhkan pejantan kambing Etawah atau keturunannya. Ternak hasil persilangan ini mempunyai besar tubuh serta tipe telinga sangat beragam dan terdapat diantara kambing Kacang dan Etawah. Kambing hasil persilangan ini dikenal sebagai kambing Peranakan Etawah (PE), dan di beberapa daerah seperti Cirebon dan Tegal dternakkan sebagai kambing perah.

Produktivitas dan indeks reproduksi induk merupakan suatu kriteria produktivitas yang penting (Awemu *et al.*, 2002; Urdaneta *et al.*, 2000; Das, 1993). Penampilan produktivitas kambing merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan (Ahmadu and Lovelace, 2002; Günes *et al.*, 2002; Greyling, 2000). Produktivitas kambing dipengaruhi oleh iklim, paritas, *litter size*, periode laktasi (Urdaneta *et al.*, 2000^a; Awemu *et al.*, 2002; Crepaldi *et al.*, 1999;) disamping faktor non-genetik lainnya seperti pakan dan tatalaksana (Akingbade *et al.*, 2004). Produktivitas induk merupakan indikator ekonomi yang penting pada usaha peternakan kambing (Luginbul, 2002; Ezekwe and Lovin, 1996), dan tingkat produksinya dipengaruhi oleh beragam faktor seperti paritas, *litter size*, *kidding interval*, daya hidup cempes serta pencapaian bobot sapih (Madibela *et al.*, 2002; Steve and Marco, 2001; Haenlein, 2000; Urdaneta *et al.*, 2000^b).

Produktivitas induk merupakan indikator penting sehingga perlu diketahui berapa besar nilainya, maka penelitian ini diarahkan untuk mengetahui produktivitas kambing PE berdasarkan *litter size*, tipe kelahiran dan mortalitas di pusat pembibitan kambing PE Kabupaten Banyumas.

METODE ANALISIS

Penelitian dilakukan di Pusat Pembibitan Kambing PE di Desa Gumelar, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas. Pusat Pembibitan Kambing berupa Kelompok Tani Ternak Kambing Peranakan Etawah Gumelar Banyumas (PEGUMAS). Seluruh anggota kelompok yang berjumlah 29 orang dijadikan responden dengan menerapkan metode sensus. Materi yang digunakan sebanyak 377 ekor kambing PE, terdiri atas 147 ekor induk dan 230 cempes. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis diskriptif untuk mendeskripsikan tingkat produktivitas induk kambing PE. Deskripsi meliputi rata-rata dan simpang baku. Analisis variansi menggunakan prosedur *General Linear Model* (GLM) dengan program SPSS (SPSS Inc. 1999^{a,b}).

Variabel yang diamati adalah *litter size*, tipe kelahiran dan mortalitas. *Litter size* adalah jumlah anak sekelahiran yaitu banyaknya anak yang dilahirkan dalam setiap kali melahirkan. Tipe kelahiran adalah jenis kelahiran yaitu tunggal, kembar dua atau kembar tiga pada setiap kelahiran. Mortalitas adalah tingkat kematian anak kambing sampai disapih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Litter Size

Litter size adalah jumlah anak sekelahiran yaitu banyaknya anak yang dilahirkan dalam setiap kali melahirkan. Jumlah anak sekelahiran sangat menentukan terhadap laju peningkatan populasi ternak kambing. Jumlah anak sekelahiran yang tinggi akan mempengaruhi kenaikan populasi. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata jumlah anak sekelahiran pada saat lahir adalah $1,51 \pm 0,43$ ekor, sedangkan rata-rata jumlah anak sekelahiran pada saat sapih adalah $1,46 \pm 0,54$ ekor. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian



Knipscheer *et al.* (1983) pada kondisi pedesaan yaitu sebesar 1,76 ekor, dan Subandriyo *et al.* (1986) pada stasiun percobaan sebesar 1,56 ekor. Subandriyo *et al.* (1995) menyatakan jumlah anak sekelahiran kambing PE di daerah sumber bibit Kabupaten Purworejo yakni sebesar 1,71 ekor.

Deskripsi rata-rata, simpang baku dan salah baku *litter size* dari 147 induk kambing Peranakan Etawah setiap paritas saat lahir disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi rata-rata *litter size* (ekor) pada setiap paritas saat lahir

Paritas	Jumlah Sampel	Rataan	Simpang Baku	Salah Baku
Paritas 1	45	1,38	0,49	0,07
Paritas 2	35	1,60	0,47	0,08
Paritas 3	31	1,44	0,35	0,06
Paritas 4	16	1,66	0,25	0,06
Paritas 5	7	1,60	0,20	0,08
Paritas 6	5	1,96	0,32	0,14
Paritas 7	4	1,58	0,24	0,12
Paritas 8	4	1,55	0,37	0,18
Total	147	1,51	0,43	0,04

Litter size cenderung meningkat dari paritas pertama sampai keenam, dengan puncaknya pada *litter size* keenam yaitu $1,96 \pm 0,32$ ekor. Jumlah anak sekelahiran mulai menurun pada paritas ketujuh. Jumlah anak sekelahiran cenderung meningkat dengan meningkatnya umur induk. Hal tersebut diduga berhubungan dengan hormonal tubuh, karena semakin dewasa induk akan bertambah sempurna mekanisme hormonalnya. Hal tersebut tidak berbeda dengan yang dilaporkan oleh Sodiq (2012), bahwa rata-rata jumlah anak sekelahiran terus meningkat sampai paritas keenam. Setiadi (1994) menyatakan jumlah anak sekelahiran cenderung meningkat dengan meningkatnya umur induk dari 2-6 tahun. Keadaan ini didukung oleh pengamatan Utama *et al.* (1995) pada kambing PE betina muda, bahwa jumlah anak sekelahiran sebesar 1,04. Awemu *et al.* (2002) melaporkan bahwa rata-rata produktivitas induk meningkat sangat tajam dengan peningkatan jumlah anak sekelahiran.

Paritas merupakan urutan keturunan atau kelahiran. Uji lanjut dengan beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah anak sekelahiran pada paritas satu dengan dua ($P < 0,05$), paritas satu dengan empat ($P < 0,05$), paritas satu dengan enam ($P < 0,01$) dan paritas tiga dengan enam ($P < 0,01$).

Tipe Kelahiran

Tipe kelahiran adalah jenis kelahiran yaitu tunggal, kembar dua atau kembar tiga pada setiap kelahiran. Tipe kelahiran berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produktivitas induk. Hasil serupa dilaporkan oleh Awemu *et al.* (2002) bahwa tipe kelahiran sangat nyata meningkatkan produktivitas induk. Tipe kelahiran sangat besar pengaruhnya pada kambing, kelahiran *quadruplets* mampu memproduksi 32,8 kg lebih banyak daripada kelahiran tunggal.

Uji lanjut dengan beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara tipe kelahiran terhadap produktivitas induk. Deskripsi produktivitas induk pada setiap tipe kelahiran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Produktivitas induk pada setiap tipe kelahiran

Tipe Kelahiran	Jumlah data	Rataan ^{*)}	Simpang Baku	Salah Baku
Tunggal	67	1,43 ^a	0,14	0,02
Kembar 2	77	2,79 ^b	0,34	0,04
Kembar 3	3	4,03 ^c	0,45	0,26
Total	147	2,20	0,77	0,06

^{*)} superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,01$)



Faktor non-genetik seperti jenis kelamin, musim dan tipe kelahiran mempengaruhi produktivitas induk kambing (Kumar *et al.*, 2007, Liu *et al.*, 2005; Nagpal *et al.*, 1995). Berdasarkan hasil penelitian, tipe kelahiran pada kambing PE meningkatkan produktivitas induk kambing ($P < 0,01$), sehingga perbaikan produktivitas dapat dilakukan melalui seleksi dengan memilih induk yang beranak lebih dari satu untuk dikembangkan, disamping upaya memperpendek jarak beranak. Inounu *et al.* (2002) menyatakan bahwa usaha untuk meningkatkan produktivitas kambing dapat dilakukan melalui program pemuliaan, perbaikan efisiensi reproduksi, tatalaksana pemeliharaan dan perawatan. Program pemuliaan dapat dilakukan melalui seleksi maupun persilangan, dengan pejantan unggul dari luar. Zhang *et al.* (2009) menambahkan bahwa pengetahuan mengenai faktor-faktor dan prinsip-prinsip genetik yang mempengaruhi karakteristik produktivitas sangat dibutuhkan untuk mengimplementasikan program perbibitan dan seleksi agar berhasil optimal.

Mortalitas

Daya hidup dan mortalitas kambing PE yang diteliti disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan data pada Tabel 3 diketahui bahwa jenis kelahiran kembar dua memiliki mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan kelahiran tunggal (61,29 vs 38,71%). Hal ini diduga karena anak yang terlahir tunggal memperoleh perhatian dan susu dari induknya yang lebih baik bila dibandingkan dengan anak yang terlahir kembar, sehingga daya hidupnya lebih baik. Menurut Setiadi *et al.* (2001) daya hidup prasapah tergantung pada *litter size*, produksi susu serta kemampuan induk merawat anaknya selama periode menyusui. Sudewo dan Santosa (2011) menyatakan mortalitas pada kelahiran kembar lebih tinggi dibanding tunggal diduga terkait persaingan antara saudara sepelahiran untuk mendapatkan susu dari induknya. Rustomo (1995) menyatakan penurunan kondisi tubuh setelah kelahiran sebagai akibat rendahnya *intake energi* pakan dapat menurunkan produksi susu yang berimbas pada kelangsungan hidup anaknya.

Tabel 3. Daya hidup dan mortalitas kambing PE

Kriteria	Jumlah Dilahirkan (%)	Hidup (%)	Mati (%)
Total	230 (100)	199 (86,52)	31 (13,48)
<i>Tipe Kelahiran</i>			
Tunggal	67 (45,58)	55 (27,64)	12 (38,71)
Kembar dua	154 (52,38)	135 (67,84)	19 (61,29)
Kembar tiga	9 (2,03)	9 (4,52)	0 (0)
<i>Jenis Kelamin</i>			
Jantan	108 (46,94)	95 (47,74)	13 (41,94)
Betina	122 (53,06)	104 (52,26)	18 (58,06)

Rataan mortalitas prasapah sebesar 13,48 persen. Rataan kematian tersebut lebih rendah dari yang dilaporkan Hancock *et al.* (1996) bahwa mortalitas prasapah dapat mencapai 25 persen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kematian cempes betina lebih tinggi (58,06%) dibandingkan dengan jantan (41,94%). Perbedaan jenis kelamin diduga mempengaruhi mortalitas anak kambing prasapah karena jantan umumnya mempunyai tenaga lebih kuat dibanding betina. Tenaga yang kuat berpengaruh dalam mendapatkan susu dari induknya ketika menyusui. Ebozoje dan Ngere (1995) melaporkan bahwa kematian pada ternak betina relatif lebih tinggi daripada ternak jantan.

Rataan indeks atau laju reproduksi induk dilokasi penelitian adalah 2,20 ekor anak sapah/induk/tahun. Indeks atau laju reproduksi induk (LRI) merupakan gambaran kemampuan induk dalam merawat cempes sampai disapah. Indeks reproduksi induk dipengaruhi oleh jumlah anak sekelahiran (*litter size*) dan jumlah cempes yang hidup hingga disapah, semakin tinggi *litter size* maka laju reproduksi induk semakin besar. Upaya untuk memperbaiki LRI dilakukan dengan meningkatkan jumlah anak sekelahiran, menurunkan laju mortalitas prasapah dan memperpendek selang beranak. Hardjosubroto (1994) menyatakan jumlah anak sekelahiran dapat ditingkatkan dengan jalan memelihara induk yang sering beranak kembar. Memelihara induk kambing PE dengan jumlah anak kembar, harus diiringi dengan manajemen pemeliharaan



yang lebih intensif, jika tidak maka laju mortalitas anak kambing PE prasapah akan meningkat. Manajemen pemeliharaan yang baik dengan memperhatikan pakan yang berkualitas, kebersihan kandang dan lingkungan sehingga kesehatan tetap terjaga.

Berdasarkan data pada Tabel 3 diketahui pula bahwa induk kambing PE lebih banyak melahirkan anak betina (53,06%) dibandingkan jantan (46,94%). Jenis kelahiran kembar dua (52,38%) lebih banyak daripada kelahiran tunggal (45,58%) dan kelahiran kembar tiga (2,03%). Hardjosubroto (1994) menulis bahwa suatu lembaga penelitian di Australia telah mencoba melakukan seleksi dengan kriteria kelahiran kembar. Percobaan menggunakan domba Merino dengan mengelompokkan domba yang keseluruhannya terlahir kembar dan kelompok satunya terlahir tunggal. Kelompok kembar menghasilkan anak 131 persen, sedang yang tunggal 103 persen. Percobaan dilanjutkan menggunakan anak-anak domba pada masing-masing kelompok, pada kelompok kembar menghasilkan anak 119 persen dan yang kelompok tunggal 95 persen. Kasus semacam telah pula dicobakan pada domba Booroola dan kesimpulan hasilnya adalah sama.

KESIMPULAN

1. *Litter size* meningkat dari paritas pertama sampai keenam, kemudian menurun.
2. Produktivitas induk pada tipe kelahiran kembar lebih besar dari tipe kelahiran tunggal.
3. Mortalitas pada kelahiran kembar dua lebih tinggi dibandingkan kelahiran tunggal dan mortalitas anak kambing betina lebih tinggi dibandingkan dengan jantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman yang telah membiayai penelitian dengan nomor kontrak 1162.21/UN23.9/PN/2012 dan anggota kelompok PEGUMAS kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadu, B. and C. E. A. Lovelace, 2002. Production characteristics of local Zambian goats under semi-arid conditions. *Small Rum. Res.* 45(2):179-183.
- Akingbade, A.A., I. V. Nsahlai and C. D. Morris, 2004. Reproductive performance, colostrum and milk constituents of mimosine-adapted South African Nguni goats on *Leucaena leucocephala*-grass or natural pastures. *Small Rum. Res.* 52(3): 253-260.
- Awemu, E.M., L.N. Nwakalo and B.Y. Abubakar, 2002. The Biological Productivity of the Yankasa Sheep and the Red Sakoto Goat in Nigeria. Dept. of Animal Science, University of Nigeria, Nigeria.
- Crepaldi, P., M. Corti and M. Cicogna, 1999. Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy. *Small Rum. Res.* 32(1999):83-88.
- Das, S.M., 1993. Reproductive parameters and productivity indices of Blended goats at Malya Tanzania. *International Foundation for Science Workshop Animal Production Scientific. Workshop for East African IFS.* Kampala, Uganda.
- Ebozoje, M.O., L.O. Ngere. 1995. Incidence of Prewaning mortality in West African dwarf goats and their Red Sakoto halfbreeds. *Nigeria J. Animal Prod.* 22:93-98.
- Ezekwe, M.O. and J. Lovin, 1996. Aseasonal reproductive performance of Virginia Brush goats used for meat production. *J. Anim. Sci.* 74, p. 245 (Suppl 1).
- Greyling, J.P.C. 2000. Reproduction traits in the Boer goat doe. *Small Rum. Res.* 36:171-177.



- Günes, H., P. Horst, M. Evrim and A. Valle-Zárate, 2002. Studies on improvement of the productivity of Turkish Angora goats by crossing with South African Angora goats. *Small Rum. Res.* 45(2):115-122.
- Haenlein, G.F.W. 2000. Goat Mangement: Nutritional Value of Dairy Products of Ewe and Goat Milk. College of Agriculture and Natural Science. University of Delaware.
- Hancock R. D, A. J. Coe, and F. Conde de Albite Silva. 1996. Perinatal mortality in lambs in Southern Brazil. *Tropical Animal Health and Production.* 28(4):266-272.
- Hardjosubroto, W. 1994. Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan. Grasindo, Jakarta.
- Inounu, I., N. Hidayati, A. Priyanti dan B. Tiesnamurti. 2002. Peningkatan produktivitas domba melalui pembentukan rumpun komposit. Balitnak, Ciawi, Bogor.
- Jennes, R. 1980. Composition and characteristic of goat milk: Review 1968-1979. *J. Dairy Sci.* 63:1605-1630.
- Knipscheer, H.C., J. De Boer dan T.D. Soedjana. 1983. The economic role of sheep and goats in west Java. *Bulletin of Indonesian Economics Studies* XIX(3):74.
- Kumar, A, U Singh and AKS Tomar. 2007. Early growth parameters of Kutchi goats under organized farm. *Indian Vet. J.* 83:105-106.
- Liu W, Y Zhang and Z Zhou. 2005. Adjustment for non-genetic effects on body weight and size in Angora goats. *Small Rum. Res.* 59(1):25-31.
- Luginbul, J.M. 2002. Monitoring the body condition of goats: A key to successful management. Publication of the Extention Animal Husbandry, Department of Animal Science, NCSU.
- Madibela, O.R., B.M. Mosimanyana, W.S. Boitumelo and T.D. Pelaelo, 2002. Effect of supplementation on reproduction of wet season kidding Tswana goats. *South African Journal of Animal.* 32(1):1-22.
- Merkens, J. and Anwar Sjarif. 1932. Bijdrage tot de kennis van de geitenfokkerij in Nederlandsch Oost Indie. *Nederlandsche Indische Bladen voor Diergeneeskunde* 44:436-466. (Terjemahan Bahasa Indonesia: Sumbangan pengetahuan tentang peternakan kambing di Indonesia. Dalam: Domba dan Kambing. Terjemahan Karangan Mengenai Domba dan Kambing di Indonesia. LIPI, September 1979).
- Nagpal AK, D Singh, VSS Prasad and PC Jain. 1995. Effect of weaning age and feeding system on growth performance and carcass traits of male kids in three breeds in India. *Small Rum. Res.* 17(1):45-50.
- Rustomo, B. 1995. The Effect of pre- and post partum supplementation of undegradable protein on milk yield and composition of grazing ruminants. M.Rur.Sc. thesis, Univ. of New England, Armidale, Australia
- Setiadi, B. 1994 . Repitabilitas kinerja produktivitas induk kambing Peranakan Etawah pada kondisi stasiun pembibitan dan pedesaan. Proc. *Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian Peternakan Lahan Kering.* Sub Balai Penelitian Ternak Grati. hal.: 366-372.
- Setiadi, B. Subandriyo, M. Martawidjaja, D. Priyanto, D. Yulistiani, T. Sartika, B. Tiesnamurti, K. Diwyanto Dan L. Praharani. 2001. Karakterisasi Kambing Lokal. *Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Peternakan APBN Tahun Anggaran 1999/2000.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hal. 157-178.
- Sodiq, A. 2012. Non genetic factors affecting pre-weaning weight and growth rate of Etawah grade goats. *Media Peternakan.* April 2012: 21-27.
- SPSS Inc.^a, 1999. SPSS for Windows: Base Systems Users's Guide Release 9.0. Michigan Avenue, Chicago.
- SPSS Inc.^b, 1999. SPSS Advanced Model 10.0. South Wacker Drive, Chicago. 333pp.
- Steve, D.C and F.B. Marco, 2001. Reproductive success in female mountain goats: the influence of age and social rank. *Animal Behaviour.* 62:173-181
- Subandriyo, B. Setiadi dan P. Sitorus. 1986. Ovulation rate and litter size of Indonesian goats. *Working Paper no. 73. SR-CRSP,* Balai Penelitian Ternak, Bogor.



- Subandriyo, B. Setiadi, D. Pwyanto, M. Rangkuti, W.K. Sejati, D. Anggraeni, R.S .G . Sianturi, Hastono, dan O.S . Butar-Butar. 1995. Analisis Potensi Kambing Peranakan Etawah dan Sumberdaya di Daerah Sumber Bibit Pedesaan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Sudewo, AT dan S.A. Santosa. 2011. Analisis Sumberdaya Genetik Kambing Peranakan Etawah di Village Breeding Centre Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumberdaya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan*. LPPM Unsoed, Purwokerto.
- Sutama, I-K., I G. M. Budiarsana, H. Setiyanto, and A. Priyanti . 1995 . Productive and reproductive performances of young Etawah-cross does . *J. Ilmu Ternak dan Vet.* 1 (2): 81-85.
- Urdaneta, L.D., G.T. Hernandez, C.M.B. Perez and O.G. Betancourt, 2000^a. Milk production and lactation length on Alpine and Nubian goats. *Small Rum. Res.* 36:91-95.
- Urdaneta, L.D., G.T. Hernandez, C.M.B. Perez, O.G. Betancourt, F.G. Cossio, M.O. Arce and O.G. Betancourt, 2000^b. Comparison of Alpine and Nubian goats for some reproductive traits under dry tropical condition. *Small Rum. Res.* 36:91-95.
- Zhang CY, Y Zhang, DQ Xu, Xiang Li, Jie Su and LG Yang. 2009. Genetic and phenotypic parameter estimates for growth traits in Boer goat. *Livest. Sci.* 124: 66–71.