

Evaluasi Morfometrik dan *Conception Rate* (CR) Kambing PE yang di Inseminasi dengan Semen Pejantan Boer

Inggit Kentjonowaty*, Nisa'us Sholikah, Nurul Humaidah, Oktavia Rahayu Puspitarini, Achmad Bagus Adhiluhung Mardhotillah, Brahmadhita Pratama Mahardhika

Fakultas Peternakan
Universitas Islam Malang

Email: inggit.kentjonowaty@unisma.ac.id

Abstrak: Tujuan dilaksanakannya penelitian ini untuk melakukan seleksi kambing PE sebagai induk yang akan dikawinkan melalui inseminasi buatan dengan semen kambing Boer melalui evaluasi morfometrik di Sleman, Yogyakarta. Objek dalam penelitian ini adalah induk kambing PE sebanyak 24 ekor. Pada penelitian ini dilakukan analisa regresi dan korelasi untuk mencari hubungan antara panjang badan, lingkaran dada, lingkaran perut, dan tinggi badan kambing PE betina terhadap bobot badannya. Setelah itu, kambing PE diinseminasi dengan semen pejantan Boer untuk mendapatkan informasi *Conception rate* nya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang badan, lingkaran dada, lingkaran perut dan tinggi badan kambing PE berkorelasi dengan bobot badannya. Hubungan antara panjang badan, lingkaran dada, lingkaran perut kambing PE dengan Bobot badannya sangat erat dengan nilai koefisien korelasi R^2 masing-masing 0,75; 0,75 dan 0,72 sedangkan hubungan antara tinggi badan dengan bobot badan tergolong erat yaitu dengan nilai koefisien korelasi R^2 sebesar 0,50. *Conception rate* hasil perkawinan kambing PE dengan pejantan Boer melalui inseminasi buatan pada penelitian ini sebesar 45,83%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat keeratn hubungan yang tinggi antara morfometrik dan bobot badan induk kambing PE dengan keberhasilan kebuntingan sebesar 45,83%.

Keyword : *conception rate*; inseminasi buatan; kambing PE; kambing Boer; morfometrik

Abstract: The purpose of this research was to select PE goats as parents to be bred through artificial insemination with Boer goat semen through morphometric evaluation in Sleman, Yogyakarta. The objects in this study were 24 PE goats. In this study, regression and correlation analysis were carried out to find the relationship between body length, chest circumference, abdominal circumference, and body height of female PE goats on body weight. After that, PE goats were inseminated with Boer male semen to obtain information on their *conception rate*. The results of this study showed that the body length, chest circumference, abdominal circumference, and height of PE goats correlated with body weight. The relationship between body length, chest circumference, the abdominal circumference of PE goats, and body weight is very close with a correlation coefficient R^2 each of 0.75; 0.75, and 0.72 while the relationship between height and body weight is relatively close, with a correlation coefficient R^2 of 0.50. The *conception rate* of PE goats mating with Boer males through artificial insemination in this study was 45.83%. this study concluded there is a high correlation between morphometrics and the body weight of PE goats with a successful pregnancy of 45.83%.

Keyword : *Conception rate*; Insemination; PE goat; Boer Goat; morphometric

1. Pendahuluan

Kambing merupakan jenis ternak ruminansia kecil. Ternak ruminansia kecil memiliki karakteristik lambungnya terbagi menjadi 4 kompartemen yaitu rumen, retikulum, omasum dan abomasum seperti ternak ruminansia namun postur tubuhnya tidak sebesar ternak ruminansia. Budidaya kambing cenderung mudah dan banyak menghasilkan keuntungan karena efisiensi reproduksi kambing tergolong baik. Kambing memiliki sifat prolifrik yaitu dapat beranan lebih dari 1 ekor setiap periode. (Sutiyono et al, 2010).

Berdasarkan fungsinya kambing dibedakan menjadi 3 tipe yaitu tipe pedaging, perah dan dwi fungsi.

Banyak jenis kambing yang telah dibudidayakan di Indonesia salah satunya adalah kambing PE. Populasi kambing PE di Indonesia mencapai 500000 ekor (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Ternak, 2011). Kambing PE merupakan kambing hasil persilangan antara kambing etawa dengan kambing lokal yaitu kambing kacang (BNSP, 2008). Kambing PE merupakan kambing dwi fungsi yaitu penghasil susu dan daging, namun masyarakat Indonesia lebih memanfaatkan sebagai kambing perah (Kusuma dan Irmansah, 2009). Kambing PE memiliki ciri ciri cembung pada bentuk mukanya, telinganya panjang, menggantung dan pada ujungnya sedikit melipat, tubuhnya berpostur tinggi. Bobot kambing PE sekitar 38.9 kg, panjang tubuhnya sekitar 60.5 cm, dan tinggi pundaknya mencapai 60.5 (Ramdani dan Kusmayadi, 2016).

Postur kambing PE cenderung tinggi namun bobot badannya tidak terlalu besar. Produksi daging kambing PE perlu ditingkatkan sebagai upaya pemenuhan permintaan daging secara nasional. Salah satu cara peningkatan produktivitas kambing PE sebagai kambing pedaging dengan cara persilangan dengan kambing yang memiliki bobot badan besar. Salah satu kambing yang memiliki bobot badan besar adalah kambing Boer.

Kambing Boer merupakan kambing yang berasal dari Afrika selatan. Kambing boer memiliki ciri ciri tubuhnya berwarna kombinasi putih, coklat dan hitam (Elieser S, Destomo A, 2008). Leher kambing boer hingga bagian kepalanya berwarna coklat atau hitam. Bagian badan, kaki dan ekornya didominasi warna putih. Kambing Boer memiliki bobot lahir 2000 – 2300 g, berat sapih 16-20 kg dan bobot dewasanya sebesar 26-36 kg. (Romjali dkk., 2002 Setiadi dkk., 2001. Mahmilia dan Tarigan 2004). Kambing boer dapat beranak 2-3 kali dalam 2 tahun dengan jumlah anak 1 hingga 2 ekor setiap beranak. Pertumbuhan kambing Boer mencapai lebih dari 225 gr/ekor/hari, dari segi penampilan tubuhnya juga kompak yang menjadikan kambing jenis ini telah menjadi kambing yang pantas disebut sebagai kambing pedaging (Warmington dan Kirton, 1990).

Persilangan kambing PE dengan pejantan Boer diharapkan mendapatkan keturunan yang memiliki sifat unggul dari keduanya. Sebelum melakukan persilangan perlu dilakukan seleksi indukan kambing untuk meningkatkan peluang keberhasilannya. Calon induk yang akan dikawinkan harus sehat dan memiliki karakteristik atau morfometri yang baik. Induk yang akan dikawinkan harus sudah dewasa tubuh maupun dewasa kelamin. Salah satu indikator kesiapan untuk kawin adalah ukuran bobot badan yang normal. Pengukuran bobot badan dapat dilakukan dengan penimbangan secara langsung atau melakukan pendugaan dari karakteristik morfometrinya. Kambing PE yang dipilih untuk dijadikan bibit harus memiliki kualitas baik, memperhatikan persyaratan kualitatif, kuantitatif, maupun umur kawin pertama, agar diperoleh keturunan yang memiliki produktivitas tinggi (Zein dan Rahmatullah 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan seleksi kambing PE sebagai induk yang akan dikawinkan dengan kambing Boer melalui evaluasi morfometri di Bantul Yogyakarta.

2. Materi dan Metode

Objek dalam penelitian ini adalah kambing Peranakan Etawa (PE) betina sebanyak 24 ekor berumur 8-14 bulan dalam keadaan tidak bunting yang dipelihara di kandang

kelompok tani Dian Santosa, Sleman, Yogyakarta. Kambing PE dievaluasi morfometriknya dan bobot badan untuk dijadikan indukan yang dikawinkan secara IB dengan semen kambing Boer.

Metode penelitian ini adalah survei dengan melakukan pengukuran morfometrik tubuh kambing dan penimbangan bobot badan. Metode observasional juga dilakukan untuk melihat persentase kambing PE yang bunting dengan melihat hasil USG 42 hari pasca diinseminasi dengan semen Boer.

Parameter yang diamati sebagai berikut:

1. Bobot badan (BB) didapatkan dari penimbangan kambing PE betina menggunakan timbangan dengan kapasitas 100 kg yang memiliki tingkat kepekaan 0,1 kg.
2. Panjang badan (PB) diukur dengan menggunakan pita ukur kapasitas 150 cm yang memiliki tingkat kepekaan 0,1 cm pada tubuh kambing secara lurus mulai dari penonjolan bahu sampai (*Tubercitas humen*) sampai benjolan tulang duduk (*Iscium*)
3. Lingkar dada (LD) diukur dengan pita ukur kapasitas 150 cm yang memiliki tingkat kepekaan 0,1 cm sekeliling rongga dada tepat di belakang siku.
4. Lingkar perut (LP) diukur dengan menempatkan pita ukur kapasitas 150 cm yang memiliki tingkat kepekaan 0,1 cm pada tubuh ternak bagian tengah (abdominal).
5. *Conception rate* (CR)

Angka konsepsi atau *conception rate* merupakan salah satu metode untuk mengukur tinggi rendahnya efisiensi reproduksi. *Conception rate* (CR) adalah presentase sapi betina yang bunting dari perkawinan pertama.

$$CR = \frac{\text{jumlah kambing bunting pertama dikawinkan}}{\text{jumlah kambing yang dikawinkan}} \times 100\%$$

Hubungan antara morfometrik dengan bobot badan dianalisis menggunakan korelasi Pearson dan regresi linear. Data morfometrik, bobot badan, dan *Conception rate* dianalisis secara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Morfometrik Kambing PE Betina

Ukuran statistik vital atau morfometrik kambing PE betina dievaluasi sebelum dipertimbangkan menjadi calon indukan. Hasil pengukuran morfometrik kambing PE dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan morfometrik kambing PE betina

Morfometrik	Rataan ± SD
Lingkar dada (cm)	77,46 ± 5,74
Panjang badan (cm)	76,92 ± 7,84
Lingkar perut (cm)	75,59 ± 5,24
Tinggi pundak (cm)	77,17 ± 5,95
Bobot badan (Kg)	35,69 ± 6,70

Berdasarkan data pengukuran statistik vital kambing PE diperoleh ukuran morfometrik kambing PE meliputi lingkaran dada, panjang badan, tinggi pundak dan bobot badan yang lebih tinggi daripada hasil penelitian Zein dan Rahmatullah (2020) yang melakukan pengukuran statistik vital kambing PE betina di Samarinda dengan hasil lingkaran dada, panjang badan, dan tinggi pundak secara berturut-turut 66 cm, 55 cm, 62 cm, dan rata-rata bobot badan sebesar 24 kg. Perbedaan hasil pengukuran diduga karena pengaruh lingkungan tempat tinggal kambing yang dalam penelitian ini dilakukan di daerah Sleman, yang memiliki kondisi lingkungan yang berbeda dengan Samarinda. Lingkungan sebagai tempat pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap morfometrik kambing. Hal ini didukung oleh pernyataan Tama dkk., (2016) yang menyatakan bahwa lingkungan menjadi pendukung agar ternak mampu memproduksi sesuai dengan kemampuannya. Faktor lingkungan antara lain kandang, pakan, iklim, manajemen pemeliharaan, dan penyakit. Lingkungan memiliki peran penting, karena meskipun ternak memiliki genetik yang unggul, tetapi jika tidak didukung dengan manajemen pemeliharaan dan pemberian pakan yang baik, produksinya tidak akan maksimal.

3.2. Hubungan Morfometrik Induk Kambing PE dengan Bobot Badan

Hasil penelitian tentang hubungan antara morfometrik dengan bobot badan kambing PE betina disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Korelasi antara morfometrik dengan bobot badan kambing PE betina

Morfometrik	Koefisien Korelasi (r)	Koefisien Determinasi (R ²)	Persamaan Regresi
Lingkar dada – bobot badan	0,75**	0,56	$Y = 54,63 + 0,64X$
Panjang badan – bobot badan	0,75**	0,56	$Y = 45,77 + 0,87X$
Lingkar perut – bobot badan	0,72**	0,52	$Y = 55,48 + 0,56X$
Tinggi pundak – bobot badan	0,50*	0,24	$Y = 61,61 + 0,44X$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai korelasi memiliki hubungan positif antara lingkaran dada terhadap bobot badan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan adanya hubungan sangat erat antara lingkaran dada dan bobot badan, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,75, dengan persamaan $Y = 54,63 + 0,64 X$. Hal ini Trisnawanto et. al. (2012) menyatakan bahwa nilai dari ukuran-ukuran tubuh semakin meningkat seiring dengan bertambahnya bobot badan ternak. Hanafi dkk. (2022) bahwa ukuran-ukuran tubuh yang meliputi lingkaran dada, panjang badan, dan tinggi pundak memiliki korelasi dengan bobot badan kambing PE. Pertumbuhan ternak dinyatakan sebagai perubahan-perubahan dimensi tubuh seperti bertambahnya ukuran lingkaran dada. Lingkaran dada pada Kambing PE betina mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan bobot badan (Kojin, 2017).

Lingkaran dada memiliki korelasi sangat erat dengan bobot badan. Menurut Afolayan et. al., (2006) lingkaran dada memiliki nilai koefisien korelasi tertinggi dibandingkan

dengan ukuran tubuh lainnya, Hal ini diduga lingkaran dada berhubungan langsung dengan dada dan ruang abdomen dimana sebagian besar bobot badan ternak berasal dari bagian dada hingga pinggul, sehingga semakin besar ukuran lingkaran dada maka bobot badan semakin besar. Bobot badan memegang peranan penting dalam pola pemeliharaan yang baik (Tama, dkk., 2016).

Panjang badan memiliki korelasi sangat erat dengan bobot badan, dengan nilai korelasi 0,75. Hal ini sesuai dengan penelitian Tama dkk (2016) bahwa nilai korelasi panjang badan dengan bobot badan tergolong kuat sebesar 0,92; Pesmen dan Yardimici (2008) panjang badan berkorelasi sangat kuat dengan bobot badan dengan nilai korelasi 0,86. Perbedaan nilai korelasi ini dapat disebabkan oleh breed, jenis kelamin, kondisi lingkungan yang berbeda sehingga menghasilkan respon yang berbeda (Cam, et. al., 2010).

Ukuran lingkaran perut sangat erat hubungannya dengan bobot badan, semakin bertambahnya bobot badan ternak maka ukuran dimensi tubuhnya juga semakin bertambah. Data penelitian menunjukkan adanya korelasi positif antara lingkaran perut dengan bobot badan dengan koefisien korelasi sebesar 0,72 yang termasuk kategori korelasi yang tinggi. Herring *et al.* (2021) menyatakan bahwa penampilan seekor hewan merupakan hasil dari proses pertumbuhan yang berkesinambungan dalam kehidupannya, dimana setiap bagian tubuh mempunyai kecepatan pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda-beda. Perbedaan kecepatan ini disebabkan oleh perbedaan fungsi dan komponen penyusunnya. Sama halnya dengan ukuran lingkaran dada dan lingkaran perut, dimana semakin besar ukuran lingkaran tubuh seekor ternak maka bobot badannya juga akan meningkat. Menurut Sudiastra (2015) data antara bobot badan dengan ukuran-ukuran tubuh terdapat hubungan yang sangat erat, semakin bertambahnya bobot badan maka akan semakin besar ukuran-ukuran tubuh ternak tersebut.

Data penelitian menunjukkan adanya korelasi positif antara tinggi pundak dengan bobot badan dengan koefisien korelasi sebesar 0,50 atau memiliki bentuk hubungan yang erat. Tinggi pundak umumnya berkaitan dengan perkembangan tubuh ternak. Pengukuran tinggi pundak dapat menjadi salah satu bentuk evaluasi pertumbuhan ternak. Pertumbuhan ternak ruminansia dapat diukur dari ukuran tubuh, semakin bertambah ukuran tubuh ternak semakin dewasa kondisi tubuh ternak tersebut (Franzmann, 2017).

3.3. Conception rate (CR)

Kambing betina PE yang telah melewati hasil evaluasi morfometrik dan memenuhi standar bibit dilakukan sinkronisasi estrus menggunakan hormon prostaglandin (Capriglandin 10 ml), setelah menunjukkan tanda-tanda birahi kambing diinseminasi buatan menggunakan semen pejantan kambing Boer. Pengamatan tanda-tanda birahi dilakukan setiap 21 hari, dan evaluasi angka kebuntingan dilakukan dengan menggunakan ultrasonografi (USG) 44 hari sesudah ternak di IB. Hasil pengamatan menunjukkan *conception rate* diperoleh sebesar 45,83%. CR kambing tergolong rendah jika dibandingkan dengan ternak ruminansia besar, hal ini karena deposisi semen pada kambing tidak sedalam pada sapi atau ternak ruminansia besar lainnya. Lama estrus yang tidak sama antar individu kambing diduga menyebabkan angka kebuntingan yang rendah. Menurut Siregar *et al.* (2010), lama estrus yang terlalu panjang akan berdampak pada sebaran waktu ovulasi yang lebih luas dan kesulitan dalam menentukan waktu yang tepat untuk IB, sehingga menyebabkan pada rendahnya angka kebuntingan yang dihasilkan. Siregar *et al.* (2013) menjelaskan bahwa angka kebuntingan yang rendah dikarenakan folikel yang gagal mengalami ovulasi sehingga sekresi estrogen meningkat.

Hasil penelitian tergolong lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Rahmah dkk., (2018) yang meneliti CR pada kambing lokal yaitu kambing kacang di daerah Majalengka dengan hasil CR sebesar 33,30 sampai 55,53 dengan jumlah induk 54 ekor kambing. Nalley dkk., (2011) menjelaskan bahwa angka kebuntingan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi fisiologis ternak betina, keterampilan inseminator, ketepatan waktu IB, serta kualitas semen yang digunakan. Pada ruminansia kecil seperti kambing secara umum memang keberhasilan perkawinan dengan inseminasi buatan masih rendah, hal ini dikarenakan kurangnya organ reproduksi betina yang relatif kecil, termasuk ukuran cervixnya sehingga gun yang digunakan IB tidak dapat masuk secara leluasa hanya sampai ujung cervix.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat keeratan hubungan yang tinggi antara lingkaran dada, panjang badan, lingkaran perut, dan tinggi pundak terhadap bobot badan induk kambing PE. *Conception rate* atau angka kebuntingan yang menggambarkan keberhasilan inseminasi diperoleh sebesar 45,83%.

Daftar Rujukan

- Afolayan, R. A., I. A. Adeyinka and C. A. M. Lakpini. 2006. The estimation of live weight from body measurements in Yankasa sheep. *Czech J. Anim. Sci.*, 51(8). 343– 348.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2008). Bibit Kambing Peranakan Etawa (PE). SNI 7325:2008.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2011. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Elieser S, Destomo A . 2017. *Sebaran Warna Kambing Boerka Hasil Persilangan Kambing Boer dengan Kacang*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. (pp. 315-321)
- Cam, M. A., M. Olfaz and E. Soydan. 2010. Body measurements reflect body weights and carcass yields in Karayaka sheep. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(2).120- 127
- Franzmann. (2017). *Assessment of Nutritional Status*. In R. J. Hudson & R. G. White (Eds.), *Biogenetics of Wild Herbivores* (1st ed., p. 22). Boca Raton: CRC Press.
- Hanafi, W., K. Adhianto, V. Wanniatie, A. Qisthon. 2022. Korelasi ukuran-ukuran dan bobot tubuh kambing peranakan etawa di desa sungai langka, kecamatan gedong tataan kabupaten pesawaran. *J. Riset dan Inovasi Peternakan*, 6(3). 273-276.
- Herring, C. M., Bazer, F. W., & Wu, G. (2021). *Amino acid nutrition for optimum growth, development, reproduction, and health of zoo animals*. In G. Wu (Ed.), *Amino Acids in Nutrition and Health: Amino Acids in the Nutrition of Companion, Zoo and Farm Animals*. Springer. 1285: 233–253.
- Kojin, M. 2017. *Hubungan Statistik Vital Dengan Bobot Badan Kambing Peranakan Etawa (PE) Betina Di Kabupaten Malang*. Thesis, Universitas Brawijaya.

- Kusuma BD dan Irmansah. 2009. *Menghasilkan Kambing Etawa Jawara Kontes*. Cirebon (ID) : PT AgroMedia Pustaka
- Nalley WM, Handarini MR, Rizal M, Arifiantini RI, Yusuf TS, Purwantara B. 2011. Penentuan siklus estrus berdasarkan gambaran sitologi vagina dan profil hormone pada rusa timor, *J. Vet.* 12. 98-106.
- Mahmilia F dan Tarigan A. 2004. *Karakteristik morfologi dan performans kambing Kacang, kambing Boer dan persilangannya*. Pros. Lokakarya Nasional Kambing Potong. Bogor, 6 Agustus 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. (pp. 209-212)
- Pesmen, G and M. Yardimici. 2008. Estimating the live weight using some body measurements in Saanen goats. *Archiva Zootechnica*, 11(4). 30-40
- Rahmah, U.I.L., O. Imanudin, dan D. Permadi. 2018. Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan (*Capra hircus*). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 6(2).180-189.
- Ramdani D dan Kusmayadi. 2016. Identifikasi karakteristik sifat kuantitatif kambing peranakan etawah betina di kelompok ternak mitra usaha kecamatan samarang kabupaten garut. *Journal of Animal Husbandry Science*. 1(1). 24-32
- Romjal E, Leo P. Batubara K, Simanuhuruk dan Elieser S. 2002. *Keragaan anak hasil persilangan kambing Kacang dengan Boer dan Peranakan Etawah*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 30 September-1 Oktober 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. (pp. 113-115)
- Setiadi B, Subandriyo M, Martawidjaja D, Priyanto D, Yulistiani, Sartika T, Tiesnamurti B, Diwyanto K dan Praharani I. 2001. *Evaluasi peningkatan produktivitas kambing persilangan*. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Peternakan APBN Tahun Anggaran 1999/2000. Buku I. *Penelitian Ternak Ruminansia Kecil*. Balai Penelitian Ternak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. pp. 157-178.
- Siregar TN, Armansyah, T Sayuti, A Syafruddin. 2010. Tampilan reproduksi kambing betina lokal yang induksi berahinya dilakukan dengan sistem sinkronisasi singkat. *J. Veteriner*, 11(1). 30-35.
- Siregar TN, Siregar, IK Armansyah, T Syafruddin, Sayuti, A Hamdani. 2013. Tampilan reproduksi kambing local hasil induksi superovulasi dengan ekstrak pituitary sapi. *J Veteriner*, 4(1). 91-98.
- Sudiastra, I W. dan K. Budaarsa. 2015. *Studi Ragam Eksterior Dan Karakteristik Reproduksi Babi Bali*. Majalah Ilmiah Peternakan. 18(3).
- Sutiyono B, Johari S, Kurnianto E, Ondho Y, Sutopo, Ardian Y, Kusmuhernanda A dan Darmawan. 2010. Hubungan penampilan induk anak domba dari berbagai tipe kelahiran. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20(2). 24 -30.
- Tama, W. A., M. Nasich, dan S. Wahyuningsih. 2016. Hubungan antara lingkaran dada, panjang dan tinggi badan dengan bobot badan kambing Senduro jantan di Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(1). 37-42.

- Trisnawanto, R. Adiwiniarti dan W. S. Dilaga. 2012. Hubungan antara ukuran-ukuran tubuh dengan bobot badan Dombos jantan. *J. Anim. Agriculture*, 1(1). 653-668.
- Tama W.A., M. Nasich, dan S. Wahyuningsih. 2016. Hubungan antara lingkaran dada, panjang dan tinggi badan dengan bobot badan kambing Senduro jantan di Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(1). 37-42.
- Zein, R., dan S. N. Rahmatullah. 2020. Evaluasi Morfometrik dan Umur Kawin Pertama Kambing Peranakan Ettawa Betina di Kota Samarinda. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 3(2). 70-75.