

Perbandingan Morfometri Spermatozoa Kambing Kosta Dengan Kambing Kacang

Magfira^{1*}, Vony Armelia¹, Mochamad Fahri² dan Fazriati Shofa Aini²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

²Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng



ARTICLE INFO

Received: August 30, 2025

Accepted: September 29, 2025

Published: September 30, 2025

*) Corresponding author:

E-mail: magfira@untirta.ac.id

Keywords:

Banten Goat;
Costa Goat;
Kacang Goat;
Kashmir Goat;
Spermatozoa Morphometry

Kata Kunci:

Kambing Kacang;
Kambing Kashmir;
Kambing Kosta;
Kambing Khas Banten;
Morfometri Spermatozoa.

DOI:

<https://doi.org/10.56630/jago.v5i3.1162>



This is an open access article
under the CC BY license
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Abstract

Sperm morphometry is an important parameter in evaluating semen quality and fertility potential in goats. Differences between goat breeds in spermatozoa morphometric characteristics can provide information for breeding programs and reproductive management. This study aims to compare spermatozoa morphometric characteristics between Costa, Kashmir, and Kacang goats as a basis for evaluating genetic quality and reproductive potential. Semen samples were collected from five Costa goat males aged 2-3 years, with a total of 50 sperm measured. The comparison was in the form of spermatozoa morphology data from Kashmir and Kacang goats obtained through a literature review. Costa goat sperm morphometry was observed by making smear preparations using eosin nigrosine dye. The morphometric parameters measured included head length, head width, midpiece length, tail length, and total length of spermatozoa. The results showed that Costa goat spermatozoa morphometry had an average head length of 7.4 μ m, head width of 4.6 μ m, midpiece length of 12.4 μ m, tail length of 24.6 μ m, and total length of 49.16 μ m (Table 1). Compared with literature data, Kacang goats reported head lengths of 5.21–9.21 μ m, head widths of 2.50–6.04 μ m, total tail lengths of 25.83–42.08 mm, and total lengths of approximately 32.71–49.58 μ m. This indicates that Costa goat spermatozoa morphometry is still within the range of its ancestors.

Abstrak

Morfometri spermatozoa merupakan parameter penting dalam evaluasi kualitas semen dan potensi fertilitas pada ternak kambing. Perbedaan antar bangsa kambing dalam karakteristik morfometri spermatozoa dapat memberikan informasi bagi program pemuliaan dan manajemen reproduksi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik morfometri spermatozoa antara kambing Kosta, Kashmir, dan Kacang sebagai dasar evaluasi kualitas genetik dan potensi reproduksi. Sampel semen dikoleksi dari pejantan kambing Kosta yang berumur 2-3 tahun sebanyak 5 ekor kambing dengan total 50 sperma yang diukur, pembandingnya berupa data morfologi spermatozoa kambing Kashmir dan kambing Kacang yang diperoleh melalui literature review. Morfometri sperma kambing kosta diamati dengan membuat preparat ulas menggunakan pewarna eosin nigrosine. Parameter morfometri yang diukur meliputi panjang kepala, lebar kepala, panjang midpiece, panjang ekor, dan panjang total spermatozoa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfometri spermatozoa kambing Kosta memiliki rata-rata panjang kepala 7,4 μ m, lebar kepala 4,6 μ m, panjang midpiece 12,4 μ m, panjang ekor 24,6 μ m, dan panjang total 49,16 μ m (Tabel 1). Jika dibandingkan dengan data literatur, pada kambing Kacang dilaporkan ukuran panjang kepala 5,21-9,21 μ m, lebar kepala 2,50-6,04 μ m, panjang ekor total 25,83 – 42,08 mm, dan panjang total sekitar 32,71-49,58 μ m. Hal ini menunjukkan bahwa morfometri spermatozoa kambing kosta masih berada dalam rentang tetuanya.

Cara mensitasi artikel:

Magfira, M., Armelia, V., Fahri, M., & Shofa Aini, F. (2025). Perbandingan Morfometri Spermatozoa Kambing Kosta Dengan Kambing Kacang. *JAGO TOLIS : Jurnal Agrokomples Tolis*, 5(3), 257–261. <https://doi.org/10.56630/jago.v5i3.1162>

PENDAHULUAN

Kambing merupakan salah satu ternak ruminansia kecil yang memiliki peran penting dalam sistem peternakan di Indonesia. Tiga bangsa kambing yang memiliki potensi ekonomi tinggi adalah kambing Kosta yang merupakan persilangan antara kambing Kashmir dan Kacang, yang memiliki karakteristik unik dalam hal produktivitas dan adaptabilitas (Setiatin & Kurnianto, 2020). Kambing Kosta adalah sumber daya genetik asli Banten yang harus dijaga keberadaannya. Populasi kambing kosta terus mengalami penurunan sehingga dibutuhkan usaha untuk pengembangbiakannya. Menurut Supardi & Endang (2016) populasi kambing

kosta hanya sekitar 1000-1500 ekor pada tahun 2014-2015. Menurut peternak yang ada di sekitar kota Serang bahwa kambing kosta kurang diminati karena bobot badannya kecil sehingga harga jual pun rendah. Keadaan ini jika dibiarkan maka akan menurunkan populasi kambing kosta secara terus menerus.

Salah satu usaha pengembangan kambing kosta adalah dengan menggunakan metode teknologi reproduksi seperti inseminasi buatan. Faktor penentu keberhasilan inseminasi buatan adalah kualitas semen beku maupun cair yang digunakan. Kualitas semen dapat dipertahankan dengan penggunaan pengencer yang tepat dan didukung kualitas semen segar yang baik. Dasar penggunaan pengencer semen salah satunya adalah morfologi semen. Pengetahuan tentang morfologi semen sangat menentukan pada penggunaan jenis pengencer hingga tekanan osmotik pengencer. Pengetahuan morfologi ini dapat dicapai dengan melakukan evaluasi semen kambing kosta.

Evaluasi kualitas semen merupakan aspek fundamental dalam program pemuliaan ternak dan teknologi reproduksi. Morfometri spermatozoa, sebagai salah satu parameter kualitas semen, telah terbukti berkorelasi dengan fertilitas dan kemampuan kompetisi sperma (Sinha et al. 2014). Studi morfometri spermatozoa dapat memberikan informasi objektif mengenai potensi reproduksi pejantan dan karakteristik genetik yang dapat diwariskan kepada keturunannya (Pramesthi & Mulyati, 2015).

Kambing kosta adalah hasil silangan dari kambing kacang dan kambing kashmir dari India (Munir et al., 2014). Kambing Kacang, sebagai bangsa kambing lokal Indonesia, telah banyak diteliti dan menunjukkan adaptabilitas yang baik terhadap kondisi tropis dengan performa reproduksi yang memuaskan (Van Der Horst et al., 2021). Kambing Kashmir, yang dikenal dengan produksi serat berkualitas tinggi, memiliki karakteristik reproduksi yang berbeda dengan bangsa kambing lainnya (Ahmad et al., 2018). Penelitian pada semen kambing kacang telah banyak dilakukan seperti pada penelitian Nubatonis et al. (2024) yang meneliti tentang morfologi sperma kambing kacang hingga Parera & Demianus (2000) yang telah membuat semen cair kambing kacang. Data penelitian tentang kambing kashmir sudah sampai pada pembekuan semen (Qin et al., 2018) namun data morfologi kambing kashmir belum banyak dipublikasikan sehingga data kambing morfologi sperma kambing ini masih kurang.

Hingga saat ini data semen kambing kosta juga belum banyak ditemukan pada artikel-artikel ilmiah. Hal ini dapat menyebabkan metode pengembangan metode inseminasi buatan pada kambing jenis ini. Melihat hal ini maka dipandang perlu adanya data awal tentang semen kambing kosta berupa morfologi spermanya. Penelitian ini bertujuan untuk observasi morfologi sperma kambing kosta dan membandingkannya dengan morfologi sperma bangsa tetuanya yaitu kambing kacang dan kambing kashmir, sehingga dihasilkan data *baseline* untuk penelitian lanjutan terkait genetika reproduksi kambing Kosta.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di kota Serang dan kabupaten Serang, Provinsi Banten pada Juli hingga Agustus 2025. Penelitian ini dimulai dengan observasi keberadaan kambing kosta di peternakan rakyat yang ada di sekitar kota Serang dan Kabupaten Serang.

Bahan Penelitian

Sebanyak lima ekor kambing Kosta digunakan dalam penelitian, dengan total 50 sperma yang diukur. Hasil pengukuran morfometri spermatozoa kambing Kosta kemudian dibandingkan dengan parameter spermatozoa tetuanya, yaitu kambing Kacang dan Kashmir hasil literature review. Pewarna semen menggunakan eosin nigrosin. pH diukur menggunakan kertas pH.

Rancangan penelitian

Penelitian didesain secara deskriptif yaitu dengan mengamati spermatozoa kambing kosta di bawah mikroskop, serta dilakukan morfometrik. Hasil penelitian kemudian dirata-ratakan dan dibandingkan dengan spermatozoa kambing kacang.

Prosedur Kerja

Semen kambing kosta ditampung menggunakan vagina buatan. Semen kemudian diukur pH dan dibuat preparat uras menggunakan pewarna eosin nigrosin. Preparat diletakkan di atas *heating table* dan kemudian di amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40 kali. Morfometri spermatozoa diukur menggunakan alat ukur yang ada di layar bawaan mikroskop.

Analisis data

Data yang diperoleh dirata-ratakan dan dideskripsikan secara jelas kemudian dilakukan perbandingan dengan kambing kacang. Data perbandingan morfologi kambing kosta, kambing kacang dan kambing kashmir disajikan dalam tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfometri spermatozoa kambing Kosta memiliki rataan panjang kepala 7,4 μm , lebar kepala 4,6 μm , panjang midpiece 12,4 μm , panjang ekor 24,6 mm, dan panjang total 49,16 μm (Tabel 1). Jika dibandingkan dengan data literatur, pada kambing Kacang dilaporkan ukuran panjang kepala 5,21-9,21 μm , lebar kepala 2,50-6,04 μm , panjang ekor total 25,83 – 42,08 mm, dan panjang total sekitar 32,71-49,58 μm (Nubatonis et al., 2024). Wibowo et al. (2014) menunjukkan bahwa rerata panjang kepala spermatozoa kambing kacang adalah 9,65 μm , lebar kepala 5,05 μm , midpiece 12,83 μm , panjang ekor 37,84 μm , total 60,31 μm .

Publikasi yang secara eksplisit melaporkan ukuran morfometri (panjang/ lebar kepala, midpiece, ekor) khusus kambing Kashmir sangat terbatas di domain publik. Studi oleh Gravance et al. 1995 (Theriogenology, 1998) menetapkan prosedur standar untuk pengukuran morfometri kepala spermatozoa kambing, dengan hasil rata-rata panjang kepala sekitar 7,69 μm dan lebar kepala 3,80 μm . Data morfometri kambing kasmir belum tersedia sehingga pada artikel ini tidak bisa menampilkan data kambing kasmir.

Table 1. Perbandingan morfometri kambing kosta dengan kambing kacang

Parameter	Kambing Kosta (μm)			Kambing Kacang (μm)				
	Rentang	Rataan	SD	Nubatonis et al. 2024			Wibowo et al. 2014	
				Rentang	Rataan	SD	Rataan	SD
Panjang Kepala	7-8	7,4	0,5	5,21-9,17	7,17	0,60	9,65	0,53
Lebar Kepala	4-5	4,6	0,5	2,50-6,04	4,11	0,65	5,05	0,36
Panjang Midpiece	11-14	12,4	1,1	-	-	-	12,83	1,2
Panjang ekor	19,7-30	24,6	4,1	25,83 – 42,08	33,82	3,77	37,84	2,05
Total	42,7-55	49	4,6	32,71-49,58	40,99	4,42	60,31	1,72

Berdasarkan perbandingan tersebut, terlihat bahwa ukuran spermatozoa kambing Kosta berada pada posisi intermediet antara tetuanya, yakni kambing Kacang. Hal ini dikarenakan kambing Kosta merupakan hasil persilangan antara kambing Kacang dan Kashmir tersebut, sehingga karakter morfometri spermatozoanya memperlihatkan sifat kombinasi dari tetuanya. Ukuran morfometri spermatozoa berhubungan erat dengan kemampuan motilitas dan daya fertilisasi. Panjang ekor yang lebih besar cenderung meningkatkan kecepatan gerakan spermatozoa karena menghasilkan daya dorong yang lebih baik. Namun, ukuran midpiece yang lebih panjang juga berkaitan dengan jumlah mitokondria sebagai sumber energi untuk pergerakan spermatozoa (Wibowo et al., 2014; Nascimento et al., 2008). Dengan demikian, morfometri kambing Kosta yang menunjukkan ukuran midpiece relatif lebih panjang dibanding kambing Kacang, berpotensi mendukung motilitas dan viabilitas yang baik .

Selain itu, morfometri kepala spermatozoa memengaruhi kemampuan penetrasi ke dalam sel telur. Ukuran kepala kambing Kosta yang lebih besar dibandingkan kambing Kacang menandakan adanya potensi fertilisasi yang kompetitif, sebab kepala yang terlalu kecil atau terlalu besar dapat menurunkan efisiensi pembuahan. Menurut Bedford & Hoskins (1990) bahwa ukuran kepala dan akrosom yang optimal penting untuk proses fertilisasi. Ruiz et al.

(2007) melaporkan bahwa akrosom yang terbesar diduga memiliki keunggulan dalam penetrasi zona pellucida. Spermatozoa dengan midpiece yang lebih besar memiliki lebih banyak mitokondria, yang dapat meningkatkan daya tahan dan longevidas. Panjang ekor sperma sangat memengaruhi kemampuan berenang untuk mencapai tuba fallopii, namun harus disertai dengan panjang midpiece sebagai tempat metabolisme sperma (Wibowo et al., 2013). Laporan Abigaba et al. (2024) menyatakan bahwa sperma dengan kepala yang lebih kecil memiliki kemampuan berenang lebih cepat, namun sperma yang memiliki ekor lebih pendek bisa hidup lebih lama.

Pengetahuan tentang morfometri sperma juga berperan penting untuk mengetahui abnormalitas pada morfologi sperma. Morfologi sangat berhubungan dengan kemampuan fertilisasi sperma. abnormalitas primer berupa bentuk abnormal sperma bagian kepala berkorelasi pada kemampuan penetrasi semen pada zona pelusida, sedangkan abnormalitas sekunder (bagian ekor) sangat berhubungan dengan kemampuan berenang sperma. morfologi sperma dipengaruhi oleh umur dan lingkungan (Alghazawi et al. 2025).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa spermatozoa kambing Kosta menunjukkan morfometri yang proporsional dan mendekati ukuran optimum tetuanya. Hal ini dapat menjadi salah satu indikator potensi fertilitas yang baik, meskipun perlu ditunjang dengan uji kualitas semen lainnya seperti motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan morfometri spermatozoa kambing Kosta dengan tetuanya, ukuran kepala, midpiece, ekor, dan panjang total spermatozoa Kosta memperlihatkan kombinasi karakteristik tetuanya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah mendukung fasilitas laboratorium dan memberikan dana penelitian kambing Kosta di provinsi Banten melalui pendanaan proposal dosen pemula (PDP). Terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abigaba, R., Sianangama, P. C., Mwaanga, E. S., Mwenya, W. N. M., & Nyanga, P. H. (2024). Correlation between Morphometric and Motility Characteristics of Spermatozoa in Semen of Lusitu Boars. *International Journal of Veterinary Science*, 13(6), 941–947. <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2024.191>
- Ahmad, M., Latif, M., & Khan, M. S. (2018). Reproductive performance of Cashmere goats under different management systems. *Small Ruminant Research*, 165, 42–48.
- Alghazawi, M., Al Nasser, R., Ismaeil, A., Shennou, D., Hammadeh, M. E., & Amor, H. (2025). The Effect of Environmental, Lifestyle, and Intrinsic Factors on Sperm Morphology in Assisted Reproduction. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, 13(2), 48–56. <https://doi.org/10.15296/ijwhr.2025.6035>
- Gravance, C.G., Lewis, K.M. and Casey, P.J., 1995. Computer automated sperm head morphometry analysis (ASMA) of goat spermatozoa. *Theriogenology*, 44(7), 989–1002.
- Munir, I. M., Putri, A. R., & Indonesia, U. P. (2014). Pola Pemeliharaan Dan Karakteristik Eksterior Kambing Betina Lokal Asli Banten (Kosta) Di Kota Serang Provinsi Banten. January 2015. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31463.85925>
- Nascimento, J. M., et al. (2008). The kinematics of mouse sperm are diverse and spatially structured. *Biology of Reproduction*, 78(5), 826–834.
- Nubatonis, A., Wiguna, I. G. A., Wiguna, I. G. A., & Kolo, Y. (2024). Pengukuran Kualitas Semen dan Morfologi Spermatozoa Kambing Kacang sebagai Dasar Pembuatan Semen Beku. *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan*, 10(1), 39–51. <https://doi.org/10.24252/jiip.v10i1.42938>
- Parera, F., & Demianus, D. A. N. (2000). Waktu Pemisahan Dan Penyimpanan Semen Terhadap Motilitas Spermatozoa Kambing Kacang. 805–808.

- Pramesthi, U., & Mulyati, S. (2015). Identifikasi kualitas semen dan morfometri spermatozoa kambing Marica sebagai dasar pembuatan semen beku. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 245-252.
- Qin, Y., Yang, S., Xu, J., Xia, C., Li, X., An, L., & Tian, J. (2018). Deep insemination with sex-sorted Cashmere goat sperm processed in the presence of antioxidants. *Reproduction in Domestic Animals*, 53(1), 11–19. <https://doi.org/10.1111/rda.13045>
- Rusdiana Supardi, & Sutedi Endang. (2016). Analisis Ekonomi Usaha Tanaman Pangan Dan Kambing Kosta di Kecamatan Carita Kabupaten Pandeglang, Banten Economic Analysis Of Integrated Crops And Costa Goat In Carita Pandeglang Banten District. *Buletin Peternakan* , 40(3), 228–236.
- Ruiz-Pesini, E., Díez-Sánchez, C., López-Pérez, M. J., & Enríquez, J. A. (2007). The role of the mitochondrion in sperm function: is there a place for oxidative phosphorylation or is this a purely glycolytic process? *Current Topics in Developmental Biology*, 77, 3-19.
- Setiatin, E. T., & Kurnianto, E. (2020). The relationship between sperm morphometry and sperm competition in local goats of Central Java, Indonesia. *Media Peternakan*, 43(2), 89-95.
- Sinha, C., Yadav, S., Yadav, B. S., Kumar, J., & Singh, K. (2014). Objective assessment of sperm morphometry of Barbari bucks. *Indian Journal of Small Ruminants*, 20(2), 156-160.
- Van der Horst, G., du Plessis, S. S., & Maree, L. (2021). Have we conquered sperm morphology analysis in different mammalian species as analysed by CASMA. In *Methods in Reproductive Biology* (pp. 123-145). Academic Press.
- Wibowo, S. B., Setiatin, E. T., & Kurnianto, E. (2013). The relationship between sperm morphometry and sperm competition in local goats of central java, Indonesia. *Media Peternakan*, 36(3), 179–484. <https://doi.org/10.5398/medpet.2013.36.3.179>