

## **IDENTIFIKASI SPERMA PEMBAWA KROMOSOM X DAN Y SECARA MORFOMETRI SEBAGAI DASAR APLIKASI SEXING SEMEN SAPI PASUNDAN**

*(Morphometrics identification of x and y chromosome bearing sperm as a basis for semen sexing application in Pasundan cattle)*

**Nurcholidah Solihati\*, Siti Darodjah Rasad, Nena Hilmia, Salsa Adila Irianti**

Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran,

Jl Raya Bandung Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang

\*Correspondent author, email: [nurcholidah@unpad.ac.id](mailto:nurcholidah@unpad.ac.id)

### **ABSTRAK**

Sapi Pasundan adalah sapi yang tersebar di wilayah Jawa Barat, namun populasinya mengalami penurunan sejak tahun 2014 hingga 2019. Percepatan peningkatan populasi telah dilakukan melalui program Inseminasi Buatan (IB) dan diharapkan dapat membantu pemenuhan kebutuhan daging. Berkaitan dengan hal tersebut, program IB dapat disertai penerapan teknik sexing sperma sehingga dapat memenuhi jenis kelamin yang sesuai tujuan pemeliharaan. Metode sexing kolom albumin merupakan metode sexing yang didasari data morfometri. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi spermatozoa pembawa kromosom X dan Y secara morfometri sebagai dasar dilakukan sexing sperma pada semen sapi Pasundan. Penelitian ini menggunakan semen beku yang berasal dari tujuh ekor sapi Pasundan. Pengamatan morfometrik sperma dilakukan menggunakan mikroskop Olympus yang dilengkapi dengan aplikasi DP2-BSW. Peubah yang diukur terdiri dari ukuran panjang, lebar dan luas kepala sperma serta proporsi spermatozoa pembawa kromosom X dan Y. Straw yang digunakan dari setiap pejantan sebanyak dua straw, setiap straw dihitung 200 sperma, sehingga jumlah sperma yang diukur sebanyak 400 sperma per pejantan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil pengukuran terhadap tujuh ekor pejantan menunjukkan kepala sperma sapi Pasundan memiliki minimal-maksimal panjang 7,68 - 11,36  $\mu\text{m}$ ; lebar 3,97 - 6,30  $\mu\text{m}$ ; luas kepala sperma 31,09 - 51,12  $\mu\text{m}^2$ . Persentase spermatozoa pembawa kromosom X berkisar 41,00 - 55,50% dan kromosom Y berkisar 44,50 - 59,00%, dengan rataan sperma berkromosom X sebesar 50,25% dan sperma berkromosom Y sebesar 49,75%. Disimpulkan bahwa spermatozoa pembawa kromosom X dan Y pada semen sapi Pasundan memiliki proporsi alami yang seimbang sehingga sexing sperma perlu dilakukan untuk meningkatkan peluang kelahiran jenis kelamin sesuai tujuan pemeliharaan.

**Kata-kata kunci:** sperma berkromosom X dan Y, morfometri, sapi Pasundan

### **ABSTRACT**

Pasundan cattle spread across the West Java region, but their population decreased from 2014 to 2019. Accelerated population increase has been carried out through the artificial insemination (AI) and it is hoped can help meet the need for meat. AI program can be accompanied by the application of sperm sexing so it can meet the sex according to purpose. The method of albumin column is sexing method based on morphometric data. The aim of this research was to identify the X and Y chromosome bearing sperm morphometrically as a basis for sperm sexing in Pasundan cattle semen. This research used frozen semen from seven Pasundan cattle. Sperm morphometric observations were carried out using an Olympus microscope equipped with the DP2-BSW-E application. The parameters observed included the length, width and area of the sperm head and the proportion of X and Y chromosome bearing sperm. Two straws were used from each bull, each straw was counted as 200 sperm, so the number of sperm measured was 400 sperm per bull. The data was analyzed quantitatively descriptively. The results of measurements on seven males showed that the sperm head of Pasundan cattle had a minimum-maximum length of 7.68 - 11.36  $\mu\text{m}$ ; width 3.97 - 6.30  $\mu\text{m}$ ; sperm head area 31.09 - 51.12  $\mu\text{m}^2$ . The percentage 41.00-55.50% for X- and 44.50-59.00% for Y- chromosome bearing sperm, with average 50.25% for X- and 49.75% for Y-chromosome bearing sperm. It was concluded that the X and Y chromosome bearing sperm have balanced natural proportion, so the sperm sexing needs to be done to increase the chances of birth of the sex according to purpose.

**Keywords:** X and Y chromosome bearing sperm, morphometry, Pasundan cattle

## PENDAHULUAN

Sapi Pasundan adalah sapi lokal yang ada di Jawa Barat. Sapi ini merupakan jenis sapi yang termasuk dalam bangsa *Bos Sondaicus*. Asal-usul genetik Sapi Pasundan berasal dari perkawinan antar bangsa sapi yang berbeda yaitu dari sapi Bali, sapi Madura, sapi Jawa, dan sapi Peranakan Ongole yang kemudian keturunannya mengalami *inbreeding* yang terjadi selama sepuluh keturunan sehingga menghasilkan performa ukuran tubuh yang kecil (Indrijani *et al.*, 2012). Sapi Pasundan memiliki kedekatan genetik, baik molecular maupun morfometrik dengan sapi Madura dan sapi Bali. Sapi Pesisir, sapi Jabres, dan sapi Peranakan Ongole juga merupakan ternak lokal (Arifin *et al.*, 2020). Sapi Pasundan ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian (SK Mentan) Nomor: 1051/Kpts/SR.120/10/2014 tanggal 13 Oktober 2014 tentang Penetapan Rumpun Sapi Pasundan. Sapi ini memiliki ciri bentuk tubuh segi empat, kaki panjang dan kecil, tanduk umumnya pendek. Warna tubuh dominan merah bata, terdapat warna putih pada bagian pelvis dan keempat kaki bagian bawah (tarsus dan carpus) dengan batasan yang tidak kontras. Ciri lain yaitu adanya garis belut atau garis punggung sepanjang punggung dengan warna lebih tua dari warna dominan (Dirjen PKH, 2021).

Sapi Pasundan sebagai ternak penghasil daging menunjukkan potensi dalam memenuhi permintaan daging masyarakat karena memiliki keunggulan yaitu efisiensi dalam pemeliharaan, kualitas daging yang baik dan persentase karkas tinggi. Menurut Setiawati *et al.* (2018) melaporkan bahwa pada sapi Pasundan menghasilkan proporsi karkas rata-rata 53% pada jantan dan 52% pada betina, adapun proporsi non karkas yaitu sebesar 48% pada jantan dan 47% pada betina. Penelitian Hilmia, *et al.* (2019) melaporkan bahwa ternak lokal Ciamis yang kemudian teridentifikasi sebagai sapi Pasundan menghasilkan rataan karkas 51,62% dengan ADG 0,62 kg/ekor/hari. Keunggulan lain yaitu mudah beradaptasi terhadap perubahan cuaca sehingga memberikan dampak positif terhadap sistem kesehatannya dan tidak mudah stress. Berkaitan dengan sistem reproduksi juga cukup baik karena sapi Pasundan dapat menghasilkan anak setiap tahun, beranak antara 10 – 20 kali sepanjang hidupnya, demikian pula dengan keberhasilan pelaksanaan IB cukup baik, yaitu cukup melakukan IB rata-

rata 1-2 dosis, untuk menghasilkan kebuntingan (Setiawati, *et al.*, 2018). Kelebihan lain yaitu memiliki ketahanan terhadap penyakit *malignant catarrhal fever* (MCF) (Dirjen PKH, 2021).

Populasi Sapi Pasundan mengalami penurunan dari tahun 2014 hingga 2019, sebesar 21,96 % (Arifin dan Sulasmi, 2019). Populasi sapi Pasundan yang ada di Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Perbibitan dan Pengembangan Inseminasi Buatan Ternak Sapi Potong (UPTD BPPIBTSP) Ciamis sampai dengan Juli 2020 sebanyak 236 ekor, selain itu upaya yang dilakukan oleh pemerintah Jawa Barat untuk menggenjot populasi sapi pasundan adalah dengan menggandeng 15 kelompok binaan di 13 kabupaten untuk melestarikan dan memuliakan plasma nutfah sapi Pasundan di Jawa Barat (Dirjen PKH, 2021). Provinsi Jawa Barat mencanangkan percepatan perbaikan mutu genetik dan perbanyak populasi sapi Pasundan melalui penerapan teknologi reproduksi yaitu program Inseminasi Buatan (IB). Angka keberhasilan penerapan teknologi IB pada sapi Pasundan terhitung baik, karena cukup melakukan IB rata-rata dengan 1-2 dosis untuk menghasilkan kebuntingan. Telah dilaporkan bahwa semen sapi Pasundan memiliki kualitas yang baik dengan motilitas progresif sekitar  $75,87 \pm 1,57\%$  -  $83,57 \pm 1,12\%$ , abnormalitas  $9,41 \pm 1,21$ -  $10,22 \pm 0,66\%$  (Santoso *et al.*, 2021). Demikian pula Susandani *et al.* (2021) melaporkan motilitas sapi Pasundan rata-rata berkisar  $63,93 \pm 15,17\%$ . Lapoliwa dan Isnaini (2021) juga melaporkan motilitas sapi Pasundan berkisar  $45,75 \pm 2,17\%$  -  $60,59 \pm 1,28\%$ .

Berkaitan dengan program IB terhadap sapi Pasundan, aplikasi bioteknologi lain yang menunjang adalah sexing sperma dimana dapat membantu meningkatkan kelahiran dengan jenis kelamin sesuai harapan dan tujuan pemeliharaan. Metode sexing yang dapat digunakan bermacam-macam seperti *flow cytometry*, *gradient percoll*, kolom albumin, *swim up*, kolom sephadex, dan antigen HY. metode yang relatif mudah dan murah yaitu dengan kolom albumin, yang didasarkan kepada data morfometri. Telah dilaporkan bahwa sperma pembawa kromosom X memiliki ukuran kepala sperma yang lebih besar dibanding Y karena adanya perbedaan jumlah DNA. Penelitian lain pada ternak domba telah dilaporkan (Solihati *et al.*, 2017) dan dapat dijadikan dasar aplikasi sexing semen domba.

Sejauh ini penelitian yang serupa pada sapi Pasundan masih terbatas, oleh karena itu dilakukan identifikasi sperma pembawa

kromosom X dan Y berdasarkan morfometri sebagai dasar aplikasi sexing pada Sapi Pasundan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Inseminasi Buatan dan Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Sumedang. Semen beku yang digunakan diperoleh dari Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Perbibitan dan Pengembangan Inseminasi Buatan Ternak Sapi Potong (UPTD BPPIBTSP) UPTD-BPPIBTSP, Ciamis. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2023.

### Materi Penelitian

Penelitian menggunakan semen beku dari tujuh ekor pejantan sapi Pasundan. Semen yang digunakan merupakan semen beku yang telah *dithawing* sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu dicelupkan kepada air 37°C selama 30 detik, selanjutnya dilakukan pembuatan preparat ulas untuk kemudian dilakukan pengukuran panjang, lebar, dan luas kepala sperma. Setiap straw dari pejantan dibuat preparat ulas dan diukur secara morfometri terhadap 200 sel sperma. Straw yang digunakan dari setiap pejantan sebanyak dua straw sehingga jumlah sperma yang diukur sebanyak

400 sperma per pejantan. Jumlah sperma yang diukur sebanyak 2800 sperma yang berasal dari 7 ekor pejantan.

### Metode Penelitian

Pengukuran dilakukan terhadap panjang dan lebar dari garis terluar sperma. Pengukuran sperma dilakukan dengan menggunakan satu unit *inverted microscope Olympus* beserta aplikasi DP2-BSW-E Versi 1.2. Sperma yang mempunyai luas kepala lebih besar dari rata-rata dikategorikan sebagai sperma X dan sperma yang lebih kecil dari rata-rata dikategorikan sebagai sperma Y. Penentuan sperma X dan Y mengacu pada beberapa laporan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa luas kepala sperma lebih besar dari rata-rata diidentifikasi sebagai sperma X sedangkan sperma yang lebih kecil luas kepalanya diidentifikasi sebagai sperma Y (Susilawati, 2014). Pengukuran dilakukan terhadap kepala sperma yang meliputi nilai minimum dan maksimum terhadap parameter panjang, lebar dan luas kepala sperma dari setiap pejantan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ukuran-ukuran Kepala Sperma Sapi Pasundan

Hasil pengukuran terhadap panjang, lebar, dan luas kepala sperma yang berasal dari tujuh ekor sapi Pasundan menunjukkan nilai minimal dan maksimal dari setiap parameter yang diukur untuk setiap pejantan pada Tabel 1 Berdasarkan data dari tujuh pejantan tersebut, panjang kepala sperma minimal yaitu 7,68  $\mu\text{m}$  dan maksimal 11,36  $\mu\text{m}$ , lebar kepala sperma minimal yaitu 3,97  $\mu\text{m}$  dan maksimal 6,30  $\mu\text{m}$ , luas kepala sperma minimal yaitu 31,09  $\mu\text{m}^2$  dan maksimal 51,12  $\mu\text{m}^2$ . Apabila dirata-ratakan dari ketujuh pejantan, maka rata-rata panjang kepala sperma minimal yaitu 8,21  $\mu\text{m}$  dan maksimal 10,83  $\mu\text{m}$ , rata-rata lebar kepala minimal yaitu 4,15  $\mu\text{m}$  dan maksimal 5,90  $\mu\text{m}$ , rata-rata luas kepala

sperma minimal yaitu 34,15  $\mu\text{m}^2$  dan maksimal 48,54  $\mu\text{m}^2$ .

Ukuran morfometri sperma sapi Pasundan pada penelitian ini berada dikisaran ukuran morfometri spermatozoa sapi pada umumnya. Susilawati *et al.* (1999) melaporkan dari hasil pengukuran 2000 kepala spermatozoa sapi pada semen segar didapatkan panjang kepala rata-rata 8,75 $\pm$ 0,25  $\mu\text{m}$  dan lebar kepala rata-rata 4,12 $\pm$ 0,22  $\mu\text{m}$ . Dilihat dari karakteristik kualitatif, sapi Pasundan memiliki kesamaan dengan sapi Bali, Rahmat (2020) melaporkan sapi Bali memiliki panjang kepala spermatozoa rata-rata 9,0744  $\mu\text{m}$  dan lebar kepala spermatozoa sapi Bali rata-rata 4,7104  $\mu\text{m}$ , mendekati hasil penelitian ini dengan rata-rata panjang kepala spermatozoa sapi Pasundan 9,43  $\mu\text{m}$  lebar 5,04  $\mu\text{m}$ .

Table 1. Ukuran minimal dan maksimal panjang, lebar dan luas kepala sperma dari tujuh ekor pejantan sapi Pasundan

Pejantan	Panjang Kepala Sperma (µm)		Lebar Kepala Sperma (µm)		Luas Kepala Sperma (LKS) (µm <sup>2</sup> )	
	Minimal	Maksimal	Minimal	Maksimal	Minimal	Maksimal
1	8.57	11.05	4.45	5.50	37.92	46.42
	8.63	11.36	4.09	5.44	35.27	43.54
2	8.09	10.45	4.15	5.81	35.01	46.32
	7.68	10.45	3.97	5.90	31.73	51.12
3	7.83	10.38	4.19	6.01	33.76	47.79
	7.70	10.92	4.06	6.04	31.22	48.20
4	7.93	10.41	4.01	5.68	31.09	49.27
	9.25	9.92	4.43	5.72	35.19	49.42
5	8.42	10.62	4.40	5.82	36.69	46.46
	8.56	10.79	4.15	5.92	33.64	48.82
6	8.71	10.60	5.14	5.45	38.58	46.36
	8.58	10.78	4.34	5.96	37.44	47.14
7	8.88	11.08	4.43	6.08	38.63	48.67
	8.59	11.12	4.54	6.30	38.88	48.65

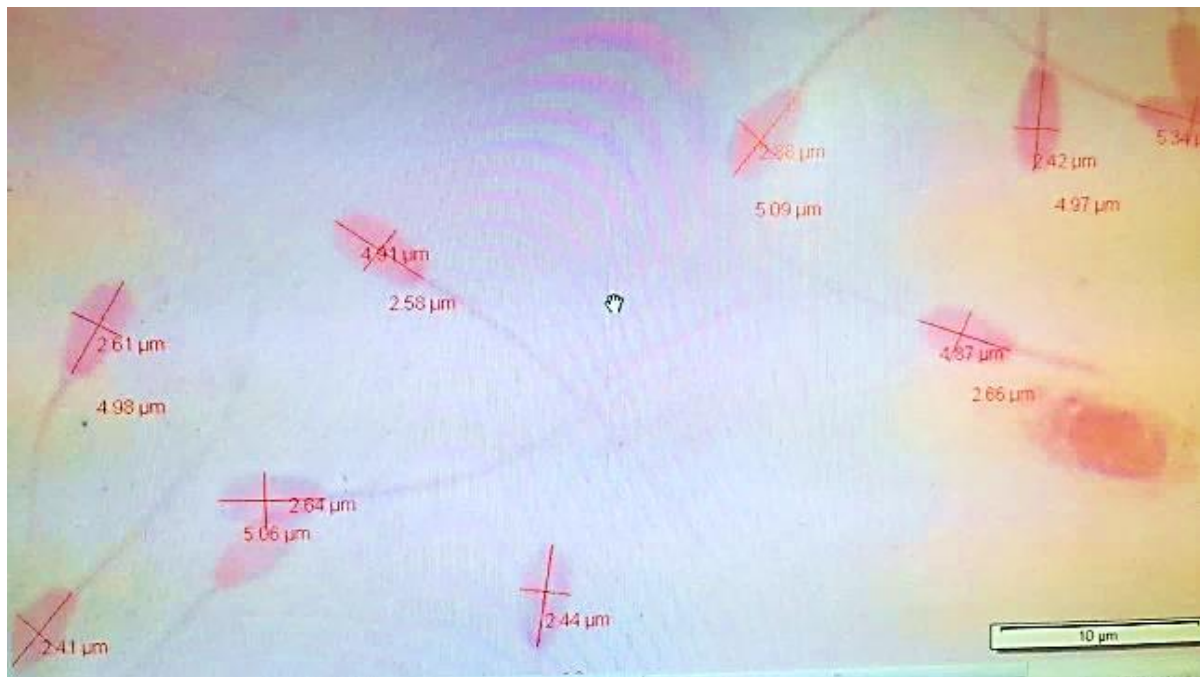
### Proporsi Sperma Pembawa Kromosom X dan Y pada Sapi Pasundan

Persentase sperma pembawa kromosom X dan Y dari tujuh pejantan sapi Pasundan hasil penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil perhitungan terhadap sperma dari masing-masing pejantan diperoleh bahwa persentase sperma pembawa kromosom X berkisar antara 41,00 – 55,50% dan sperma

pembawa kromosom Y berkisar antara 44,50 - 59,00%. Adapun proporsi sperma pembawa kromosom X : Y dari ketujuh pejantan sapi Pasundan yaitu 50,25% X : 49,75% Y. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa proporsi alami antara sperma pembawa kromosom X dan Y pada sapi Pasundan memiliki proporsi yang seimbang dan mendekati proporsi 50% : 50%.

Table 2. Persentase sperma pembawa kromosom X dan Y dari tujuh pejantan sapi Pasundan

Pejantan	Persentase Sperma Pembawa Kromosom	
	X	Y
1	51,50	48,50
	46,50	53,50
2	51,50	48,50
	46,50	53,50
3	49,00	51,00
	52,00	48,00
4	50,00	50,00
	41,00	59,00
5	53,50	46,50
	55,50	44,50
6	49,50	50,50
	51,50	48,50
7	51,50	48,50
	54,00	46,00
Rata-rata	50,25	49,75
Standar Deviasi	2,67	7,11
Minimal (%)	41,00	44,50
Maksimal (%)	55,50	59,00



Gambar 1. Pengukuran morfometri panjang dan lebar kepala sperma sapi Pasundan

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan proporsi sperma pembawa kromosom X dan Y pada beberapa spesies. Proporsi sperma X : Y pada beberapa bangsa sapi sebesar 49,50% : 50,50% (Garner *et al.*, 1983), pada kambing Peranakan Etawah sebesar 50,60% : 49,40% (Bintara, 2011), pada domba Priangan telah dilaporkan sebesar 50,70% : 49,30% (Solihati *et al.*, 2017) dan pada manusia sebesar 52% : 48% (Chaudhary *et al.*, 2014). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan proporsi alami sperma pembawa kromosom X dan Y berkisar di 50% : 50%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dengan proporsi alami 50,25% : 49,75%, maka diperlukan metode sexing sperma untuk meningkatkan proporsi sperma sesuai jenis kelamin anak yang diharapkan, dalam hal ini harapan terhadap sapi Pasundan adalah untuk pemenuhan konsumsi daging sehingga jenis kelamin yang diharapkan adalah jantan. Dengan demikian, upaya yang harus dilakukan adalah sexing sperma untuk meningkatkan proporsi sperma pembawa kromosom Y.

Aplikasi sexing sperma tidak terlepas dari program IB, sehingga kedua bioteknologi reproduksi tersebut menjadi satu kesatuan sebagai upaya peningkatan populasi ternak jantan sapi Pasundan. Penerapan program IB

pada sapi Pasundan memungkinkan aplikasi sexing sperma dan akan terhindar dari *inbreeding* yang berdampak negatif terhadap sapi Pasundan seperti yang terjadi pada masa lalu. Telah dilaporkan bahwa teknik kawin alami pada ternak sapi cenderung digunakan oleh peternak karena tingkat keberhasilan terjadinya kebuntingan yang tinggi, namun demikian banyak kekurangan untuk pelaksanaan kawin alam selain memungkinkan terjadinya *inbreeding* juga biaya pemeliharaan pejantan yang cukup tinggi (Kusuma *et al.*, 2017). Arifin *et al.* (2020) melaporkan bahwa nilai historis sapi Pasundan merupakan ternak lokal hasil perkawinan silang *Bos sondaicus* dengan sapi Zebu dalam Program Ongolisasi yang gagal sejak pemerintah kolonial Belanda. Perjalanan sejarah menunjukkan bahwa peternak di Jawa Barat tidak mempertahankan karakteristik ternak hasil persilangan di atas, peternak melakukan *inbreeding* dan seleksi negatif dalam sistem perkawinan yang tidak terarah. Proses perjalanan genetik ternak tersebut membentuk karakter ternak yang kecil dan ramping sebagai ciri *Bos sondaicus* namun memiliki gelambir seperti ciri *Bos indicus*.

Setiawati *et al.* (2018) melaporkan kinerja reproduksi sapi Pasundan yaitu pubertas dicapai pada umur  $21 \pm 3.0$  bulan pada betina dan umur



24 ± 6 bulan pada pejantan. *Service per conception* (S/C) sebesar 1,4 ± 1.0 hasil IB, dan rata-rata 1,15 ± 0,5 hasil kawin alam, *conception rate* 75 ± 5% pada kawin alam dan 67,5 ± 2,5% hasil IB, umur induk pertama beranak 34 ± 4,0 bulan untuk hasil IB dan 33 ± 4 bulan hasil kawin alami, estrus kembali setelah melahirkan selama 40 hari (30%) - 60 hari (70%), *post partus mating* pada 75 ± 10 hari, *day-open* 110 ± 20 hari dan panjang *calving interval* 14 ± 1 bulan.

Aplikasi metode sexing dan IB terhadap sapi Pasundan harus didukung untuk mempertahankan keberadaan sapi Pasundan, karena memiliki keunggulan tersendiri dan layak untuk dikembangkan sebagai komoditas unggulan disuatu daerah. Tawaf (2017) melaporkan keunggulan sapi Pasundan diantaranya tahan penyakit tropis terutama parasit, tahan haus, mampu memanfaatkan pakan yang ada, tahan terhadap cekaman perubahan cuaca dan memiliki siklus reproduksi yang pendek. Selain itu, sebagai penghasil daging yang memiliki keunggulan antara lain efisiensi dalam pemeliharaan, persentase karkas tinggi dan kualitas daging yang baik. Selain itu telah dilaporkan pula bahwa sapi Pasundan mudah beradaptasi baik dengan lingkungan fisik ataupun sosial, sehingga sebagai bagian dari sumber daya genetik ternak yang perlu dipertahankan serta layak untuk dikembangkan (Elsadina, *et al.*, 2021).

Saat ini penelitian-penelitian lain pun pada sapi Pasundan terus dilakukan, telah dilaporkan pula bahwa pada sapi Pasundan ditemukan mutasi *Single Nucleotide Polymorphism* (SNPs) pada gen Leptin pada posisi pengkodean asam amino ke 25 (R25C dan R25H) (Hilmia *et al.*, 2019), dimana beberapa hasil penelitian menunjukkan ada korelasi antara SNPs dengan kemampuan reproduksi pada mamalia dan perlu dilakukan studi lanjut. Khairunnisa *et al.* (2021) melaporkan bahwa sapi Pasundan menunjukkan skor marbling berkisar antara skor 1 sampai 5 dan persentase IMF berkisar antara 2,62% sampai 4,82%. Demikian pula penelitian lain telah melaporkan metode sinkronisasi estrus pada Sapi Pasundan untuk melihat profile hematologi pada sapi Pasundan dara (Setiawati *et al.*, 2021).

Semen sapi Pasundan memiliki motilitas cukup baik yaitu 63,93 ± 15,17% dengan konsentrasi 781 ± 358,17 juta/ml (Susandani *et al.*, 2021). Penelitian mengenai sexing sperma pada sapi Pasundan untuk selanjutnya dapat dilakukan dengan pengembangan berbagai metode seperti dengan kolom albumin (Solihati *et al.*, 2023; Rasad *et al.*, 2021) atau menggunakan inhibitor sehingga diperoleh metode yang paling baik dan diharapkan dapat meningkatkan performa sapi Pasundan baik secara kuantitas maupun kualitas.

## SIMPULAN

1. Disimpulkan bahwa spermatozoa pembawa kromosom X dan Y pada semen sapi Pasundan memiliki proporsi alami yang seimbang sehingga sexing sperma perlu

dilakukan untuk meningkatkan peluang kelahiran jenis kelamin sesuai tujuan pemeliharaan.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, selanjutnya dapat dilakukan sexing sperma terhadap semen sapi Pasundan untuk meningkatkan proporsi

sperma pembawa kromosom Y sehingga meningkatkan peluang kelahiran pedet jantan dalam upaya peningkatan penyediaan daging.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini sampai selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin J, Daud AR, Anang A, dan Sudirja R. 2020. Dispersi Populasi Sapi Pasundan Berdasarkan Kondisi Geografis di Kabupaten Garut. *Jurnal Produksi Ternak Terapan*. 1 (1): 16-21. <https://doi.org/10.24198/jptt.v1i1.27645>
- Arifin J, Sulasmi. 2019. Jarak Genetik Sapi Pasundan Melalui Pendekatan Kraniometri Antar Wilayah Pangandaran, Tasikmalaya dan Garut Jawa Barat. *Jurnal Ternak*. 10(1): 12-18. <https://doi.org/10.30736/jy.v10i1.36>
- Bintara S. 2011. Rasio Spermatozoa X:Y dan Kualitas Sperma pada Kambing Kacang dan Peranakan Ettawa. *Sains Peternakan* 9(2): 65-7.
- Chaudhary I, Jain M, Halder A. 2014. Sperm Sex Ratio (X: Y Ratio) and its Variations. *Austin J Reprod Med Fertil*, 1(1):7.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2021. Sapi Pasundan, Plasma Nutfah Kebanggaan Jawa Barat.
- Elsadina FA, Arifin J, Rahmat D. 2021. Prospek Pengembangan Sumberdaya Genetik Sapi Pasundan Berdasarkan Nilai Efektif dan Daya Dukung Wilayah di Kabupaten Garut. *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 2(1): 22-29.
- Garner DL, Gledhill BL, Pinkel D, Lake S, Sthepenson D, Van Dilla MA, Johnson LA. 1983. Quantification of the X- and Y-Chromosome-bearing spermatozoa of domestic animals by Flow Cytometer, *Biology of Reproduction*, 28, 312-321.
- Hilmia N. 2013. Productivity and Genetic Diversity of Local Cattle in Ciamis-West Java. *J of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, vol. 38(1): 10-19, <https://doi.org/10.14710/jitaa.38.1.10-19>
- Hilmia N, Rahmat D, Dudi, Hadi DN. 2019. Nucleotide Polymorphism on Exon 2 Leptin Gene of Pasundan Cattle. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 334 (2019) 012013
- Indrijani H, Arifin J, Dudi, Putranto W, Zamhur R, Hilmia N. 2012. Kajian Identifikasi Sapi Lokal Jawa Barat Dalam Mendukung Swasembada Daging Sapi. Laporan Penelitian. Dinas Peternakan provinsi Jawa Barat. Bandung.
- Khairunissa S, Novelina S, Hadi DN, Ulum MF. 2021. Ultrasound Imaging to Estimate Carcass Quality of Pasundan Cattle based on Body Condition Score. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 26(1)
- Kusuma SB, Ngadiyono N, Sumadi A. 2017. Estimasi Dinamika Populasi dan Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Ongole Di Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah. *Buletin Peternakan*. 41 (3): 230-242.
- Lapoliwa AD, Isnaini N. 2021. Semen Production Characteristics of Pasundan Bull at Different Body Weight. *Jurnal Agripet*, 21(1): 1-4. DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v21i1.15186>
- Rahmat. 2020. Pengaruh Lama Sentrifugasi Pada Sexing Spermatozoa dengan Metode Sedimentasi Putih Telur Terhadap Kualitas Semen dan Rasio Spermatozoa X dan Y Pada Sapi Bali (Bos Sondaicus). Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rasad SD, Solihati N, Winangun K, Yusrina A, Avicenna F. 2020. Effect of Incubation Time During Sperm Sexing Process on Sperm Quality of Pasundan Bull. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 25(3): 112-119. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/jitv/v25i3.2494>
- Santoso H, Arifantini RI, Gunawan A, Sumantri C. 2021. Characteristics and Potential Production of Frozen Semen of Pasundan Bull. *Tropical Animal Science Journal*, 44(1):24-31. DOI: <https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.1.24>
- Setiawati EN, Saleh DM, Sumaryad MY. 2018. Kinerja Reproduksi Sapi Pasundan di Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Seri VI. Fak Peternakan Unsoed.:158-167. <https://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/150>
- Setiawati EN, Sumaryadi MY, Saleh DM, Armelia V. 2021. Effect of Estrus Synchronization with Prostaglandins (PGF2A) and Gonadotrophin Releasing Hormone (GNRH) on the Hematological Profile of Pasundan Heifers during Pregnancy. *Inter J of Environment*,

- Agriculture and Biotechnology* 6(2). DOI: 10.22161/ijeab
- Solihati N, Rasad SD, Yusrina A, Dimiyati YI. 2017. Identifikasi Morfometrik Sperma Domba Lokal sebagai Dasar Aplikasi Sexing Sperma. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(2): 109-113. DOI: 10.24198/jit.v17i1.15138
- Solihati N, Rasad SD, Yusrina A. 2017. Evaluation the natural proportion of X-Y chromosome bearing sperm of West Java Local Ram using morfometric method. Proceeding 7th International Seminar on Animal Production (ISTAP). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Solihati N, Rasad SD, Hilmia N, Winangun K, Toha T. 2023. X-Y Chromosome bearing Sperm Proportion of Local Ram after Sexing with Different Combination of Bovine Serum Albumin (BSA) Concentration. *Animal Production*, 25(1): 8-13.
- Susandani O, Suprayogi TW, Damayanti R, Ma'ruf A. 2021. Factors Affecting Fresh Semen Quality in Pasundan Cattle at UPTD BPPIBTSP Ciamis. *J of Applied Veterinary Science and Tecnology*. 37-42. DOI: 10.20473/javest.V2.I2.2021.37-42
- Susilawati T, Sumitro SB, Harjoprano S, Mantara Y, Nuryadi. 1999. Pola kapasitas spermatozoa X dan Y sapi hasil pemisahan menggunakan filtrasi sephadex dan sentrifugasi gradien densitas percoll. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Hayati* 11: 29-40.
- Susilawati T. 2014. *Sexing Spermatozoa*. Malang: UB Press
- Tawaf R. 2017. Karakteristik Usaha Ternak Sapi Pasundan di Jawa Barat. *Jurnal Nukleus Peternakan* 4(1): 95-101.