

## Pengukuran Kualitas Semen dan Morfologi Spermatozoa Kambing Kacang Sebagai Dasar Produksi Semen Beku

*Measuring Semen Quality and Morphology of Goat Spermatozoa as a Basis for Making Frozen Semen*

Alfred Nubatonis<sup>\*1</sup>, I Gede Arya Wiguna<sup>2</sup>, dan Yuliana Kolo<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Peternakan, Univeritas Timor

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Univeritas Timor

Jl. El tari Km 9 Sasi, Kota Kefamenanu, NTT, Indonesia

\*Korespondensi E-mail: nubatonisalfred@gmail.com

Diterima 22 Nopember 2023; Disetujui 7 Maret 2024

### ABSTRAK

Populasi ternak kambing di Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) peningkatannya masih tergolong rendah. Sistem pemeliharaan yang dilakukan oleh masyarakat masih bersifat tradisional dan usaha ternak kambing dijadikan sebagai usaha sampingan dengan jumlah kepemilikan ternak berkisar 5-10 ekor dengan jumlah pejantan 1-2 ekor. Keterbatasan jumlah pejantan kambing kacang sangat membatasi perkembangbiakan ternak sehingga perlu dilakukan upaya pengawatan semen kambing dalam bentuk semen beku. Pembekuan semen sebelum dilakukan perlu mengetahui karakteristik semen kambing kacang yang berkaitan dengan kualitas semen segar yang dihasilkan sebagai syarat pembuatan semen beku. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas semen dan morfologi sel spermatozoa ternak kambing jantan sebagai dasar pembuatan semen beku. Metode penelitian yang digunakan ada metode deskriptif dalam mengembangkan pengetahuan atau dugaan yang sifatnya masih baru untuk memberikan arahan bagi penelitian selanjutnya. Semen kambing kacang ditampung sebanyak 5 kali dengan interval waktu seminggu sekali di pagi hari menggunakan vagina buatan dan dinilai kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis serta pengukuran morfologi sel spermatozoa. Hasil penilaian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil evaluasi spermatozoa secara makroskopis menunjukkan bahwa rata-ran volume semen yang diejakulasi  $0,7 \text{ mL} \pm 0,06$ ; warnanya krem kekuningan, berbau khas ternak kambing kacang, konsistensinya kental, rata-ran pH :  $6,647 \pm 0,11$ . Sedangkan secara mikroskopis diantaranya nilai motilitas massa : +++ (baik), nilai motilitas individu:  $85\% \pm 3,07$ , nilai viabilitas:  $82,5\% \pm 2,51$  konsentrasinya :  $1,763 \times 10^9/\text{mL} \pm 0,30$  dan abnormalitas spermatozoa:  $11,5 \pm 2,16$ . Hasil pengukuran morfologi sel spermatozoa kambing kacang jantan rata-ran panjang kepala  $7,17 \pm 0,65 \mu\text{m}$ , lebar kepala  $4,11 \pm 0,60 \mu\text{m}$ , panjang ekor  $33,82 \pm 3,77 \mu\text{m}$  dan panjang total sel spermatozoa  $40,99 \pm 4,42 \mu\text{m}$ . Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kambing kacang jantan timor memiliki kualitas spermatozoa yang tinggi dan morfometri sel spermatozoa yang baik untuk dilanjutkan dalam tahap pengeceran dan pembekuan semen

**Kata kunci:** Kualitas Semen, Mormetrik Sel Spermatozoa, Semen Beku, Kambing Kacang

## ABSTRACT

This research aims to measure the quality of semen and morphology of spermatozoa cells in male goats as a basis for making frozen semen. The increase in the goat population in North Central Timor Regency is still relatively low. The rearing system carried out by the community is still traditional and the goat farming business is used as a side business with livestock ownership ranging from 5-10 heads with 1-2 males. The limited number of male peanut goats greatly limits livestock breeding, so efforts need to be made to groom goat semen in the form of frozen semen. Before freezing semen, it is necessary to know the characteristics of peanut goat semen which are related to the quality of the fresh semen produced as a condition for making frozen semen. Semen collection is carried out 5 times at intervals once a week in the morning using an artificial vagina. The results of macroscopic evaluation of spermatozoa showed that the average volume of semen ejaculated was  $0.7 \text{ mL} \pm 0.06$ ; the color is yellowish cream, has a typical smell of peanut goat farming, the consistency is thick, average pH:  $6.647 \pm 0.11$ . Meanwhile, microscopically, the mass motility value is: +++ (good), individual motility value:  $85\% \pm 3.07$ , viability value:  $82.5\% \pm 2.51$ , concentration:  $1.763 \times 10^9/\text{mL} \pm 0.30$  and abnormalities spermatozoa:  $11.5 \pm 2.16$ . Results of measurements of spermatozoa cell morphology in male Peanut goats mean head length  $7.17 \pm 0.65 \mu\text{m}$ , head width  $4.11 \pm 0.60 \mu\text{m}$ , tail length  $33.82 \pm 3.77 \mu\text{m}$  and total length of spermatozoa cells  $40.99 \pm 4.42 \mu\text{m}$ . The results of this study can be concluded that male Timor bean goats have high spermatozoa quality and good spermatozoa cell morphometry to be continued in the retail and semen freezing stages.

**Keywords:** Semen Quality, Spermatozoa Cell Morphology, Frozen Semen, Goat Nuts

## PENDAHULUAN

Kambing kacang merupakan salah satu bangsa kambing lokal yang paling banyak dipelihara petani peternak karena mempunyai daya adaptasi yang baik dengan lingkungan dan memiliki daya seleksi yang lebih efektif pada ketersediaan pakan di padang penggembalaan bila dibandingkan jenis ternak lain. Selain itu juga kambing kacang menyukai daerah kering dan berbukit dan takut pada air (Elieser, 2013) dan (Arikustanti, 2016).

Kambing kacang banyak dibudidayakan oleh masyarakat kabupaten timor Tengah Utara. Data BPS (2022) bahwa populasi ternak kambing di Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) pada tahun 2019 dan 2020 secara berurutan berjumlah 46.666 dan 46.974 ekor atau meningkat sebesar 0,65 dan peningkatannya masih tergolong rendah.

Produktivitas dan kontribusi ternak kambing terhadap suplai daging nasional masih relatif kecil sehingga perlu di tingkatkan (Elieser, 2013). Produksi daging kambing Provinsi

Nusa Tenggara Timur (NTT) tahun 2019 berjumlah 2433,27 ton dan tahun 2020 berjumlah 741,26 ton atau produksi dagingnya menurun sebesar 69,53 % (BPS Prov. NTT, 2022).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk peningkatan pertumbuhan populasi dan produktivitas ternak kambing kacang dapat ditingkatkan melalui manajemen reproduksi ternak dan kemandirian masyarakat dalam budidaya skala kecil sampai menengah dengan memanfaatkan semen yang berkualitas tinggi dari pejantan unggul (Sunami et al., 2017). Elieser, (2013) mengemukakan bahwa dalam upaya peningkatan populasi dan produktivitas perlu mempertahankan keanekaragaman sumberdaya genetik (*plasma nutfah*) ternak kambing kacang.

Sistem pemeliharaan yang dilakukan oleh masyarakat Wilayah Insana Utara masih bersifat tradisional dan usaha ternak kambing dijadikan sebagai usaha sampingan dengan jumlah kepemilikan ternak berkisar 5-10 ekor dengan jumlah pejantan 1-2 ekor (Tulle et al., 2021). Keterbatasan jumlah pejantan kambing kacang sangat membatasi perkembangbiakan ternak di wilayah sehingga perlu dilakukan upaya pengawatan semen kambing dalam bentuk semen beku.

Sebelum dilakukan proses pembekuan semen, perlu diketahui terlebih dahulu karakteristik kualitas semen segar dan morfologi sel spermatozoa yang digunakan dalam proses pembekuan semen. Karakteristik morfometri juga dapat diperhitungkan dalam pembuatan semen beku untuk program IB. Morfometri merupakan ukuran dari spermatozoa yang terdiri atas bagian kepala dan ekor dan mempunyai ukuran yang berbeda untuk masing-masing spesies namun masih jarang dilaporkan (Martí et al., 2012). Selanjutnya (Gizejewski, 2004) menyatakan bahwa pengkajian morfometri spermatozoa perlu dilakukan untuk mengetahui karakteristik ukuran spermatozoa berbagai hewan. Pramesth et al., 2015 melaporkan hasil pengukuran morfometri spermatozoa (panjang kepala 8,26  $\mu\text{m}$ ; lebar kepala 4,06  $\mu\text{m}$ ; lingkaran kepala  $\mu\text{m}21,31$ ; area kepala 29,96  $\mu\text{m}$ , *Middle Piece* 12,27  $\mu\text{m}$ ; *End Piece* 39,28  $\mu\text{m}$  dan panjang total spermatozoa 59,84  $\mu\text{m}$ ) pada ternak kambing Marica dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diproses menjadi semen beku. Sejauh ini belum ada pelaporan penelitian terkait identifikasi kualitas semen dan morfologi spermatozoa ternak kambing kacang di wilayah Timor Tengah Utara. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan topik "pengukuran kualitas semen dan morfologi sel spermatozoa ternak kambing kacang sebagai dasar pembuatan semen beku".

## MATERI DAN METODE

### Materi

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Sasi untuk pengambilan sampel. Penilaian kualitas semen dan pengukuran morfometri spermatozoa dilakukan di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen kambing kacang berumur 1-2 tahun. Bahan yang digunakan adalah semen kambing kacang, aquades, formalin 1 % berfungsi untuk meluruskan leher dan ekor spermatozoa dan mematikan spermatozoa, NaCl fisiologis, eosin-negrosin, Vaseline. Alat-alat penelitian yang digunakan adalah Vagina buatan kambing/domba, tabung penampung semen berskala, mikroskop fase kontras (nikon), rak tabung, kaca objek, kaca penutup, pembakar bunsen, spiritus, kertas label, tabung reaksi, tissue, mikropipet, tabung effendorf, mikrotube, kotak preparat, counter, pipet, mikroskop *software Unimor* (MSU) dan alat pengukur sel.

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan atau dugaan yang sifatnya masih baru untuk memberikan arahan bagi penelitian selanjutnya (Pramesth et al., 2015).

Penampungan semen dilakukan di peternakan Rakyat wilayah Insana dengan menggunakan Vagina Buatan kambing yang dilakukan seminggu dua kali dan sebanyak delapan kali pengambilan sampel. Setelah penampungan semen segera dilakukannya pemeriksaan semen secara makroskopis meliputi volume, bau, warna, konsistensi dan pH dan mikroskopis meliputi gerakan massa, motilitas individu, viabilitas, abnormalitas spermatozoa dan konsentrasi spermatozoa (Purwasih, 2013).

Pembuatan preparat ulas di laboratorium Faperta Unimor dengan menggunakan pewarnaan eosin-negrosin 2% selanjutnya dilakukan fiksasi diatas api bunsen. Identifikasi morfometri spermatozoa dilakukan menggunakan mikroskop fase kontras dengan bantuan mikroskop *software Unimor* (MSU) untuk menganalisis gambar. Pengamatan dan pengukuran dilakukan 100 spermatozoa/sampel.

### Prosedur Penelitian

Proses penelitian diawali dengan menyeleksi dan memilih pejantan dan betina pemacek kambing kacang, kemudian membuat kandang jepit dengan ukuran panjang 80

cm, lebar 50-60 cm dan tinggi 65 cm. Selanjutnya melakukan penampungan semen menggunakan vagina buatan, semen yang diperoleh disimpan kedalam coldbox dan dibawa ke laboratorium untuk dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis serta pengukuran morfologi sel spermatozoa sebanyak 100 sel/ sampel menggunakan mikroskop software Unimor (MSU).

### Variabel Penelitian

Variabel dalam mengevaluasi kualitas semen segar ternak kambing kacang meliputi pemeriksaan secara makroskopis meliputi volume, bau, warna, konsistensi dan pH dan mikroskopis meliputi gerakan massa, motilitas individu, viabilitas, abnormalitas spermatozoa dan konsentrasi spermatozoa (Purwasih, 2013). Penilaian motilitas, viabilitas, abnormalitas dan konsentrasi spermatozoa menurut (Lele et al., 2017 dan Leyn et al., 2021) yakni :

$$1. \text{ Motilitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa motil progresif}}{\text{Jumlah Spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

$$2. \text{ Viabilitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Jumlah Spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

$$3. \text{ Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{Jumlah Spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

$$4. \text{ Konsentrasi Spematozoa} = Y \times \frac{400}{80} \times \frac{200}{0,1} \times 10^6 \text{ Sel Spermatozoa/mL}$$

Keterangan: Y = Jumlah spermatozoa pengamatan dalam 5 kamar Hitung; 400 = jumlah total kotak kecil dalam kamar hitung; 80 = Jumlah kotak kecil dalam 5 kotak besar; 200 = Pengenceran 200 kali; 0,1 = Volume kotak hitung (mm<sup>3</sup>)

Sedangkan untuk identifikasi morfometrik spermatozoa meliputi panjang, lebar kepala dan panjang ekor serta panjang total spermatozoa (Pramesth et al., 2015).

### Analisis Data

Data hasil pengukuran kualitas semen dan morfologi sel spermatozoa ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif (Pramesth et al., 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas semen dapat diukur melalui penilaian kuantitas dan kualitas secara mikroskopis dan makroskopis. Hasil penilaian kualitas semen dapat dijadikan sebagai dasar untuk pengeceran dan pembekuan semen serta penerapan teknologi IB.

### Kualitas Semen secara Makroskopis

Kualitas semen yang dihasilkan ternak jantan dapat diukur secara makroskopis melalui volume, konsistensi, bau, warna dan pH. Hasil penilaian kualitas semen kambing kacang jantan di Timor dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Kualitas Semen Segar Kambing Kacang

Makroskopis	Rataan
Volume (mL)	0,7 mL ± 0,06
Konsistensi	Kental
Bau	khas
Warna	Krem kekuningan
pH	6,647 ± 0,11
Mikroskopis	
Motilitas Massa	+++
Motilitas Individu (%)	85 ± 3,07
Viabilitas Spermatozoa (%)	82,5 ± 2,51
Abnormalitas Spermatozoa (%)	11,5 ± 2,16
Konsentrasi Spermatozoa	17,63 x 10 <sup>8</sup> /mL ± 0,30

### Volume dan Konsistensi Semen

Volume semen sebagai salah satu indikator penentuan kualitas dan kadar pengeceran semen. Volume semen yang dihasilkan kambing kacang tergolong normal dengan kisaran antara 0,74 mL – 1,25 mL dan memiliki tingkat konsistensi yang kental (Laos et al., 2021 dan Aji et al., 2023). Selanjutnya dijelaskan bahwa tingkat konsistensi yang kental sangat berkaitan erat dengan konsentrasi spermatozoa, dimana semakin kental semen maka konsentrasi semakin tinggi konsentarsi spermatozoanya. Hasil penelitian ini menunjukkan volume semen yang dihasil kambing kacang ialah 0,7 mL ± 0,06 dengan tingkat konsistensi yang kental (Tabel 1). Nilai volume semen dari kambing kacang ini cenderung lebih kecil dari pada yang dilapoarkan Laos et al., (2021) dan Aji et al., (2023). Perbedaan nilai ini dipenagruhi oleh umur ternak, pola pemberian jenis pakan dan intensitas

penampungan semen pada ternak kambing.

### **Bau dan Warna Semen**

Semen yang normal umumnya berbau khas ternak itu sendiri dan semennya berwarna krem kekuningan atau putih susu (Laos et al., 2021 dan Afiati et al., 2015). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semen yang dihasilkan berbau khas ternak kambing dengan warna semennya krem kekuningan (Tabel 1). Apabila semen segar yang dievaluasi berbau busuk dan mengandung nanah, maka adanya gangguan pada saluran reproduksi kambing jantan. Selanjutnya Evans dan Maxwell (1987) menyatakan bahwa warna krem pada semen dipengaruhi oleh riboflavin yang disekresi oleh kelenjar vesikularis dan jumlah sel spermatozoa banyak yang terkandung dalam semen yang mengakibatkan semen lebih kental dan berwarna pekat.

### **Derajat keasaman (pH)**

Penilaian pH semen dilakukan untuk memastikan karakteristik semen yang dihasilkan tergolong normal (Kartasudjana, 2001). Kisaran normal pH semen kambing ialah 5,9 - 7,3 (Toelihere, 1993). Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata pH semen kambing kacang ialah  $6,647 \pm 0,11$  (Tabel 1). Aji et al., (2023) melaporkan pH semen kambing kacang memiliki rata-rata volume 1,25 mL sedangkan Laos et al., (2021) rata-rata nilai pH semen kambing kacang yaitu 6,55. Perbedaan nilai pH ini diduga adanya perbedaan status fisiologis yang berkaitan erat dengan keseimbangan komposisi kation dan anion didalam kelenjar aksesoris saat proses ejakulasi.

### **Kualitas Semen secara Mikroskopis**

Penilaian kualitas semen secara mikroskopis meliputi motilitas masa, motilitas individu, viabilitas, konsentrasi spermatozoa. Hasil pengukuran kualitas spermatozoa kambing kacang secara mikroskopis secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil evaluasi kualitas semen kambing kacang secara mikroskopis

### **Motilitas Massa dan Individu**

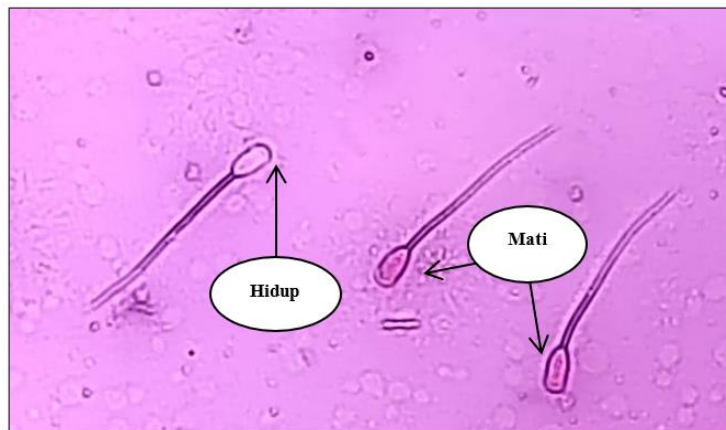
Daya gerak maju spermatozoa atau Motilitas Spermatozoa selalu dijadikan indikator kesanggupan dapat membuahi sel telur. Toelihere (1985) menyatakan bahwa motilitas massa spermatozoa yang normal dan tergolong baik serta memenuhi syarat untuk pelaksanaan inseminasi buatan ialah (++) dan (+++). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa kambing kacang memiliki nilai (+++). (Laos et al., 2021; Aji et al., 2023)

melaporkan nilai motilitas kambing kacang memiliki skor (+++) dimana pada terdapat adanya gelombang-gelombang besar, banyak, gelap tebal dan aktif bagaikan awan hitam dekat waktu hujan yang bergerak cepat berpindah tempat.

Siregar dan Hamdan (2007) menyatakan bahwa prestase spermatozoatozoa yang motil minimal 70%. Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa rata-ran nilai motilitas individu sel spermatozoa kambing kacang adalah  $85\% \pm 3,07$  (Tabel 2). Hasil penelitian ini sudah memenuhi standar minimum, namun bila dibandingkan dengan penelitian Hendri et al., (2017) persentase motilitas spermatozoa semen kambing PE berumur 2-4 tahun ialah  $88,8 \pm 7,4\%$  cenderung lebih tinggi nilainya. Sedangkan apabila dibandingkan dengan penelitian Aji et al., (2023), nilai motilitas individu sel spermatozoa kambing kacang bernilai lebih rendah yakni  $66,05\% \pm 10,33$ . Perbedaan nilai persentase motilitas spermatozoa semen kambing ini di pengaruhi oleh volume ejakulasi, umur, bangsa ternak dan perubahan temperatur lingkungan.

### Viabilitas Spermatozoa

Daya hidup spermatozoa sebagai indikator kualitas spermatozoa. Hasil penilaian viabilitas spermatozoa dilakukan dengan metode pewarnaan eosin-negrosin dengan batasan bahwa sel spermatozoa yang mati menyerap warna pada bagian kepala sedangkan sel spermatozoa yang hidup tidak menyerap warna (Gambar 1 dengan perbesaran 400 kali dengan ukuran 512 pixels ). Hasil pengukuran nilai persentase viabilitas spermatozoa kambing kacang yaitu  $82,5\% \pm 2,51$  (Tabel 2).



Gambar 1. Viabilitas Sel Spermatozoa Kambing Kacang

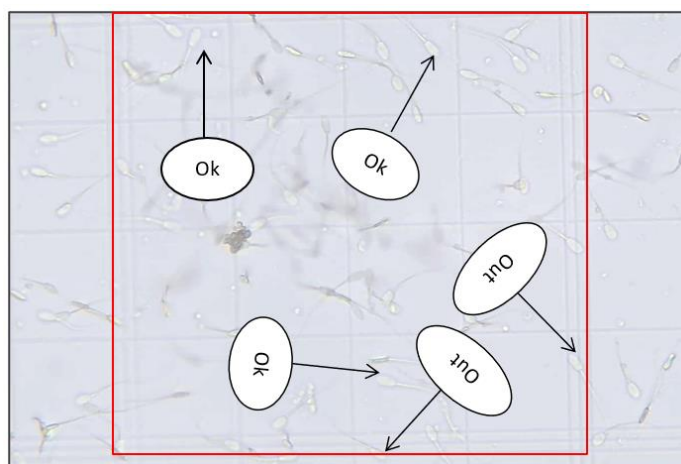
Hasil ini penilaian persentase viabilitas kambing kacang ini, masih lebih tinggi dari



yang dilaporkan Aji et al., (2023) yakni  $70,27 \% \pm 2,23$  dan lebih rendah nilai yang dilaporkan Laos et al., (2021) yakni  $86,58 \% \pm 3,04$ . Perbedaan hasil penilaian ini dipengaruhi oleh umur ternak, perlakuan pemenuhan nutrisi pakan, suhu lingkungan, intensitas penampungan dan penanganan semen. Nilai viabilitas spermatozoa ini masih dikategorikan normal untuk di gunakan dalam proses pengeceran dan penerapan teknologi IB. Selanjutnya Kusumawati et al., (2016) melaporkan bahwa untuk keperluan inseminasi buatan maka semen yang digunakan memiliki nilai persentase viabilitas  $\geq 50\%$ . Lele et al., (2017) melaporkan bahwa nilai persentase viabilitas spermatozoa semen setelah *sexing* kambing peranakan etawa (PE) menggunakan pengencer adromed dan tris kuning aminomethan kuning telur secara berturut-turut sebesar 75,65%, 74,41%, 60,31 dan 53,40% dan memberikan hasil yang baik.

### Konsentrasi Spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa merupakan jumlah sel spermatozoa yang terdapat di setiap satuan mililiter semen dalam menentukan jumlah betina yang akan di inseminasi . Evans & Maxwell, (1987) menyatakan bahwa perhitungan konsentrasi spermatozoa dapat dihitung dengan alat bantu perhitungan sel-sel darah yakni hemocytometer dan kamar hitung neubauer. Teknik perhitungan sel spermatozoa pada kamar hitung dalam penentuan konsentrasi spermatozoa (Gambar 4 dengan perbesaran 400 kali dengan ukuran 512 pixels). Rataan nilai hasil pengukuran konsentrasi spermatozoa kambing kacang dalam penelitian ini ialah  $17,63 \times 10^8 / \text{mL} \pm 0,30 \text{ sel}/\text{mL}$  (Tabel 2).



Gambar 2. Perhitungan Sel dalam penentuan konsentrasi Spermatozoa

Hasil ini penilaian konsentrasi spermatozoa kambing kacang ini lebih tinggi dari yang dilaporkan Aji et al., (2023) yakni Konsentrasi spermatozoa  $10,82 \times 10^8 \text{ sel}/\text{mL}$  dan

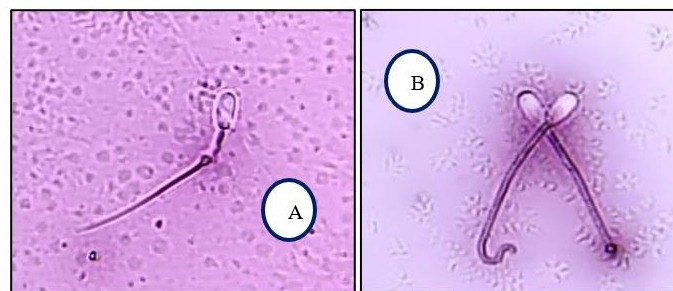
lebih rendah bila dibandingkan dengan yang dilaporkan Laos et al., (2021) yakni nilai konsentrasi spermatozoa kambing kacang  $20,99 \times 10^8$  sel/mL. Perbedaan hasil penilaian ini dipengaruhi oleh umur ternak, manajemen pemberian pakan dan tingkat konsistensi semen setiap kali penampungan. Hendri et al., (2017) melaporkan bahwa nilai konsentrasi spermatozoa kambing PE berumur 1-1,5 tahun ialah  $16,30 \times 10^8$  sel/mL dan yang berumur 2-4 tahun ialah  $20,74 \times 10^8$  sel/mL. Nilai konsentrasi spermatozoa ternak kambing masih dalam kisaran normal.

### Abnormalitas Spermatozoa

Struktur sel yang abnormal turut menentukan keberhasilan fertilisasi, sehingga Abnormalitas menjadi salah satu indikator dalam penentuan kualitas spermatozoa yang akan di gunakan dalam proses pembekuan semen (Afiati et al., 2015). Hasil penilaian Abnormalitas spermatozoa kambing kacang pada penelitian ini ialah  $11,5 \% \pm 2,16$  (Tabel 2) yang terdiri dari abnormalitas primer yakni kepala membesar, ekor melingkar (Gambar 3 dan 4 pada perbesaran 400 kali dengan ukuran 512 pixels) dan abnormal sekunder yakni kepala dan ekor terpisah serta bagian ekor terlipat (Gambar 4).



Gambar 3. Abnormalitas Primer Sel Spermatozoa Kambing Kacang : (A dan C) kepala mengecil dan bagian ekor melingkar; (B) bagian tengah yang melingkar

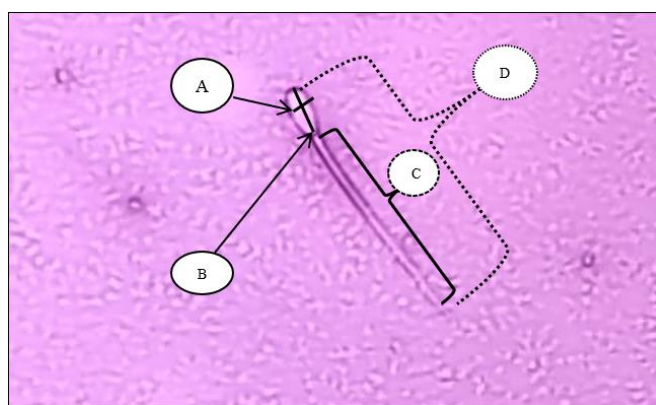


Gambar 4. Abnormalitas Sekunder Sel Spermatozoa Kambing Kacang : (A) ekor dan kepala terpisah; (B) ekor tergulung

Hasil ini penilaian Abnormalitas ini masih lebih tinggi dari yang dilaporkan Laos et al., (2021) yakni nilai abnormalitas :  $2,83 \% \pm 0,34$  dan lebih rendah nilai yang dilaporkan Aji et al., (2023) yakni Abnormalitas  $12,24 \% \pm 5,16$ . Perbedaan hasil penilaian ini dipengaruhi oleh umur ternak, pakan yang diberikan serta faktor klimatik di setiap daerah. Namun, hasil penilaian abnormalitas spermatozoa ini masih tergolong normal untuk di gunakan dalam proses pengeceran dan penerapan teknologi inseminasi buatan. Saili et al., (2016), menyatakan bahwa semen yang layak digunakan dalam melakukan insmeinasi buatan (IB) memiliki nilai persentase abnormalitas  $< 15\%$ .

### Morfologi Sel Spermatozoa

Pengukuran Morfologi sel spermatozoa dilakukan menggunakan mikroskop dengan bantuan software MSU didapatkan data panjang ekor, lebar kepala, panjang kepala dan total panjang sel spermatozoa kambing kacang (Gambar 5 dengan perbesaran 400 kali dengan ukuran 512 pixels). Hasil pengukuran mofometri spermatozoa kambing kacang dapat lihat pada Tabel 3.



Gambar 5. Morfologi Sel Spermatozoa Kambing Kacang pada perbesaraan 400 kali : (A) Lebar Kepala (B) panjang kepala (C) Panjang ekor (D) total panjang sel

Tabel 3. Morfologi Sel Spermatozoa Kambing Kacang Timor

Parameter	Rentang	Rerata	Standar Deviasi
Panjang Ekor ( $\mu\text{m}$ )	25,83 – 42,08	33,82	3,77
Lebar Kepala ( $\mu\text{m}$ )	2,50 – 6,04	4,11	0,60
Panjang Kepala ( $\mu\text{m}$ )	5,21 – 9,17	7,17	0,65
Total Panjang Sel Spermatozoa ( $\mu\text{m}$ )	32,71 – 49,58	40,99	4,42

Bedasarkan hasil pengukuran mofometrik kambing kacang memiliki panjang ekor  $33,82 \mu\text{m}$ , lebar kepala  $4,11 \mu\text{m}$ , panjang kepala  $7,17 \mu\text{m}$  dan panjang total spermatozoa  $40,99$

$\mu\text{m}$ . Panjang ekor sel spermatozoa ini tergolong normal dan berperan sebagai daya dorong/gerak bagi sel untuk terus bergerak maju. Apabila ekor sel spermatozoa semakin panjang maka akan mempengaruhi daya gerak dari sel itu sendiri. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Pramesth et al., (2015) dimana panjang ekor sel spermatozoa  $39.28 \pm 0.33 \mu\text{m}$ , lebar kepala  $4.06 \pm 0.13 \mu\text{m}$ , panjang kepala  $8.27 \pm 0.20 \mu\text{m}$  dan panjang total spermatozoa  $59.84 \pm 0.59 \mu\text{m}$ . Perbedaan nilai morfometrik sel spermatozoa ini di pengaruhi oleh bangsa ternak, umur, manajemen pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi ternak. Secara morfometri sel spermatozoa kambing kacang dapat digunakan untuk penerapan teknologi inseminasi buatan.

### KESIMPULAN

Kualitas Spermatozoa ternak kambing kacang jantan yang di gembalakan memiliki kualitas yang baik secara makroskopis dan mikroskopis serta memiliki morfometrik sel yang normal dan layak untuk dilakukan pengawetan dan pembekuan semen.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Timor yang telah membiayai kegiatan penelitian ini sesuai dengan Kontrak pelaksanaan Penelitian Dosen Pemula (PDP) Nomor : 04/UN60.6/PP/2023

### DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, F., Yulnawati, Riyadi, M., & Arifiantini, R. I. 2015. Abnormalitas spermatozoa domba dengan frekuensi penampungan berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia: (Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon) Universitas Sebelas Maret Surakarta 13 Maret 2015, 1*, Hlm 930-934.
- Aji, O. K., Sudarma, I. M. A., & Kaka, A. 2023. kualitas semen kambing kacang dalam pengencer tris kuning telur yang di suplementasikan dengan pengencer air kelapa gading muda (*Cocos nucifera*). *Sustainable Agricultural Technology Innovation, 3*(2), 27-28.
- Arikustanti, N. O. 2016. Perbedaan ketinggian tempat terhadap pertambahan bobot badan kambing peranakan etawa (pe) jantan lepas sapih. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan, 10*(2), 55-59.
- Elieser, S. 2013. Kambing kacang, salah satu sumber daya genetik kambing lokal (potensi dan cara peningkatan produksi). *Prosiding Seminar Dan Kongres Nasional Sumber Daya Genetik Medan 14 Desember 2012, Hlm 177-187*.
- Gizejewski, Z. 2004. Effect of season on characteristics of red deer /*Cervus elaphus L.*/ semen collected using modified artificial vagina. *Reproductive Biology, 4*(1), 51-66.
- Hendri, M., Riady, G., & Daud, R. 2017. Hubungan lingkaran skrotum dan konsentrasi spermatozoa pada kambing peranakan etawa (pe) jantan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*

- Veteriner*, 2(1), 41-50.
- Kusumawati, E. D., Krisnaningsih, A. T. N., & Romadlon, R. R. 2016. Kualitas spermatozoa semen beku sapi Simental dengan suhu dan lama thawing yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(3), 38-41.
- Laos, R., Marawali, A., Kune, P., Belli, H. L. L., & Uly, K. 2021. Pengaruh penambahan filtrat rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) ke dalam pengencer tris-kuning telur terhadap kualitas spermatozoa kambing kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 8(2), 124-135.
- Lele, Y. U., Kusumawati, E. D., & Krisnaningsih, A. T. N. 2017. Motilitas dan viabilitas spermatozoa semen sexing kambing peranakan etawa (pe) menggunakan metode sedimentasi putih telur dengan pengencer yang berbeda. *Jurnal Sains Peternakan*, 5(1), 50-56.
- Leyn, M. F. T., Belli, H., Nalley, W. M., Kune, P., & Hine, T. M. (2021). Kualitas Spermatozoa kambing bligon dalam pengencer tris-kuning telur dengan penambahan berbagai level ekstrak kulit buah naga. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 8(1), 23-32.
- Martí, J. I., Aparicio, I. M., Leal, C. L. V., & García-Herreros, M. 2012. Seasonal dynamics of sperm morphometric subpopulations and its association with sperm quality parameters in ram ejaculates. *Theriogenology*, 78(3), 528-541.
- Pramesth, U., Mulyati, S., Sardjito, T., & Yuliani, M. G. A. 2015. Identifikasi kualitas semen dan morfometri spermatozoa kambing marica sebagai dasar pembuatan semen beku identification quality of semen and sperm morphometry of marica goat as the basic for frozen semen processing. *Ovozoa*, 4(2), 125-130.
- Purwasih, R. 2013. Efektivitas preezing semen sapi jawa. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 44-50.
- Saili, T., Baa, O. La, Sani, A. la ode, Rahadi, S., Sura, W., & Lopulalan, D. F. 2016. Sinkronisasi estrus dan inseminasi buatan menggunakan semen cair hasil sexing pada sapi bali induk yang dipelihara dengan sistem yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, 16(2), 49-55.
- Sunami, S., Isnaini, N., & Wahjuningsih, dan S. 2017. Kualitas semen segar dan recovery rate (rr) sapi limousin pada musim yang berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*, 18(1), 36-50.
- Tulle, D. R., Randu, M. D. S., & Suek, F. S. 2021. Karakteristik pengembangan ternak kambing kacang di Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Seminar Nasional P3M Politanikoe Ke-4 Kupang 7 Desember 2021*, Hlm 29-39.