

HUBUNGAN KARAKTERISTIK MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS SEMEN SAPI BALI

(The Relationship between Macroscopic and Microscopic Characteristik of Bali Bull Sperm)

Zumarni^{1*}, Fadhil Mahdi¹, Restu Misrianti¹

¹Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan,
Universitas Islam Negeri Sultan Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

*E-mail korespondensi: zumarni@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

Semen quality is a major factor in the selection of Bali bulls to support the success of artificial insemination programmes and increase livestock productivity. Semen quality can be evaluated by assessing macroscopic and microscopic characteristics. This study aimed to determine the relationship between macroscopic characteristics (volume, pH, viscosity) and microscopic characteristics (motility, individual movement, concentration) of Bali cattle semen. The research material used fresh semen from 13 Bali bulls kept at the Tenayan Raya IBT Technical Implementation Unit, Riau Province Livestock and Animal Health Service. The study used a census method. The data obtained were calculated by displaying the mean and standard deviation values, while the correlation values were analysed using Minitab statistical software. The variables observed were the macroscopic and microscopic characteristics of Bali cattle semen. The results showed that the average macroscopic values of Bali cattle semen were 6.13 ± 1.58 for volume, 6.20 ± 0.03 for pH, and 1.51 ± 0.24 for viscosity. The average microscopic values of Bali cattle were motility $73.66 \pm 6.58\%$, individual movement 2.47 ± 0.29 , and concentration 988.93 ± 149.21 million/ml. Correlation analysis showed that the values of volume against motility, individual movement and concentration were 0.40; 0.39; -0.13. pH against motility, individual movement and concentration were -0.40; -0.10; 0.14. The correlation between viscosity and motility, individual movement, and concentration was 0.25, 0.29, and 0.96. It can be concluded that the highest correlation with a strong positive relationship in macroscopic and microscopic characteristics is found in the viscosity value against the concentration of Bali bull semen.

Keywords : macroscopic, microscopic, bali bull, semen

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan sumber daya genetik ternak lokal Indonesia yang memiliki potensi besar dalam mendukung penyediaan pangan hewani nasional. Upaya peningkatan produktivitas sapi bali perlu didukung oleh manajemen reproduksi yang efisien, salah satunya melalui penerapan teknologi inseminasi buatan. Keberhasilan program inseminasi buatan sangat dipengaruhi oleh kualitas semen pejantan yang digunakan, sehingga seleksi pejantan unggul menjadi faktor penting dalam menunjang fertilitas dan performa reproduksi ternak.

Kualitas semen dapat dievaluasi melalui pemeriksaan karakteristik makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan makroskopis, terdiri atas penilaian volume semen, pH, dan kekentalan. Sementara karakteristik mikroskopis, meliputi penilaian motilitas, gerak individu, dan konsentrasi spermatozoa (Saputra dkk, 2017). Penilaian semen pasca penampungan harus segera dilakukan untuk menghindari kontaminasi dan mengetahui kualitas semen. Penilaian terhadap kualitas mikroskopis semen dilakukan di laboratorium berjarak dekat. Penilaian kualitas semen pada lokasi penampungan semen dan laboratorium pengujian jauh, diperlukan mikroskop untuk pengujian kualitas mikroskopis semen. Kerumitan tahapan pelaksanaan seleksi menjadi suatu kendala karena menyebabkan pelaksanaan seleksi tidak efisien.

Pemeriksaan secara makroskopis diduga memberikan gambaran langsung kualitas dan kemampuan fertilisasi semen. Pengamatan makroskopis relatif mudah dilakukan dan diduga dapat digunakan sebagai indikator awal untuk penilaian kualitas semen. Pemeriksaan secara makroskopis diperkirakan memiliki hubungan yang positif terhadap karakteristik mikroskopis semen sapi Bali. Hubungan antara karakteristik makroskopis dan mikroskopis semen penting untuk dikaji sebagai dasar

dalam penilaian kualitas semen yang lebih efisien dan praktis. Seleksi yang tepat pada pejantan sangat berperan dalam menentukan kualitas dan kuantitas semen yang dihasilkan.

Informasi keterkaitan antara parameter makroskopis dan mikroskopis semen sapi bali masih terbatas, maka perlu dilakukan pengamatan hubungan karakteristik makroskopis dan mikroskopis semen sapi bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan nilai makroskopis dan mikroskopis sapi bali serta mencari indikator yang mudah dan cepat dalam menentukan kualitas semen sehingga diharapkan dapat membantu dalam kegiatan seleksi pejantan unggul. Diharapkan dapat menjadi referensi dalam evaluasi kualitas semen serta mendukung keberhasilan program inseminasi buatan dan peningkatan produktivitas ternak.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan semen segar dari 13 ekor sapi bali pejantan yang dipelihara di UPT Inseminasi Buatan ternak (IBT) Tenayan Raya Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Riau, air hangat, gel pelumas, aluminium foil dan tissue. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah vagina buatan (VB) untuk menampung semen, tabung semen, pH meter, objek glass, cover glass, *Computer Assisted sperm Analysis* (CASA), micropipet, waterbath. Penelitian menggunakan metode sensus, data diambil secara langsung untuk dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis.

Peubah yang diamati adalah karakteristik semen sapi bali secara makroskopis terdiri atas; volume semen, pH, Kekentalan dan karakteristik mikroskopis terdiri atas; motilitas, gerakan massa, konsentrasi. Data yang diperoleh dihitung dengan menampilkan nilai rata-rata, Simpangan baku, dan nilai koefisien korelasi dianalisis menggunakan minitab *statistical software*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik makroskopis semen sapi Bali

Penilaian karakteristik semen secara makroskopis dan mikroskopis menjadi indikator pemilihan pejantan unggul. Penilaian makroskopis terdiri atas penilaian volume, pH, dan kekentalan semen. Karakteristik makroskopis semen segar sapi bali di wilayah kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan nilai Makroskopis semen sapi bali

Penilaian Makroskopis	Nilai Rataan
Volume (mL)	6.13±1.58
pH	6.20±0.03
Kekentalan	1.51±0.24

Hasil pengamatan pada Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata volume semen sapi bali adalah 6.13±1.58 ml. Hasil yang diperoleh berada pada kisaran normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Fazrien dkk. (2020); Tarigan dkk. (2025) bahwa rata-rata volume semen segar sapi bali berkisar antara 5.5ml - 6.9ml; 4.52±1.18ml - 6.8±2.22ml. Blegur dkk. (2020) menyatakan bahwa volume semen dipengaruhi oleh umur, suhu, bangsa, pakan dan frekuensi penampungan. Berdasarkan hasil pengamatan umur sapi bali di UPT IBD Tenayan raya kota Pekanbaru berkisar antara 6-14 tahun.

Nilai pH Semen segar sapi bali adalah 6.20±0.03. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan penelitian Mahendra & Jatnika (2024), bahwa nilai pH semen sapi bali di UPTD BIBD Nusa Tenggara Barat adalah 6.2 - 6.7. Hasil yang diperoleh sudah dikategorikan baik. Menurut Nirwana dan Suparman (2017) bahwa nilai optimum pH sapi bali berkisar antara 5.9-7.3. Nilai pH dipengaruhi oleh metabolisme anaerobic spermatozoa dalam menghasilkan asam laktat (Sunami dkk., 2017).

Nilai kekentalan sapi bali yang diperoleh adalah 1.51±0.24. Karakteristik semen sapi bali pada penilaian skor 1, 2 dan 3 mencerminkan bahwa kualitas semen yang dihasilkan bersifat encer, sedang dan pekat. Hasil yang diperoleh hampir sama dengan hasil penelitian Mahendra dan Jatnika (2024) bahwa konsistensi semen segar sapi bali di kawasan nusa Tenggara Barat beragam yaitu encer, sedang dan kental. Hasil yang diperoleh lebih rendah dari penelitian Bebas dkk. (2021) bahwa kekentalan atau konsistensi sapi bali adalah 2.59±0.30 – 2.44±0.42.

B. Karakteristik mikroskopis semen Sapi Bali

Pemeriksaan mikroskopis terdiri atas penilaian nilai konsentrasi, gerakan massa, dan motilitas. Hasil pengamatan karakteristik semen sapi bali di wilayah kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Nilai Mikroskopis Semen Sapi Bali

Penilaian Mikroskopis	Nilai Rataan
Motilitas (%)	73.66±6.58
Gerakan individu	2.47±0.29
Konsentrasi (10^6 sel/ml)	988.93±149.21

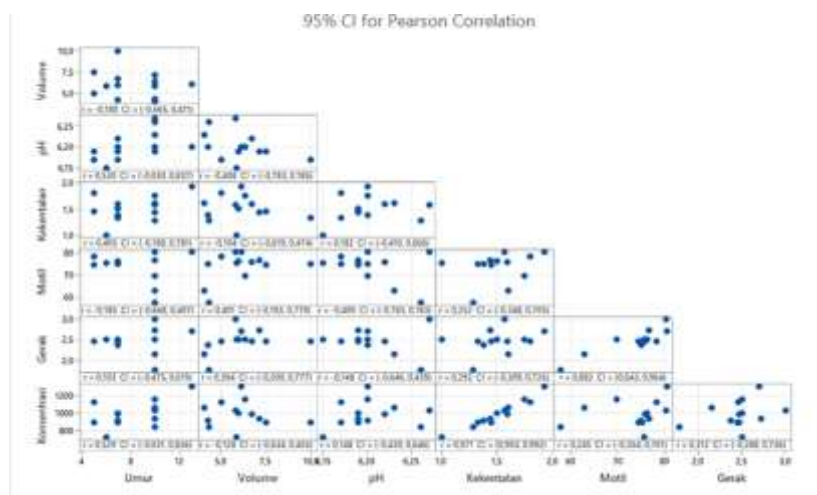
Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa rataan nilai motilitas adalah 73.66±6.58. Nilai motilitas semen di wilayah Kota Pekanbaru lebih tinggi dari hasil penelitian Tarigan dkk (2025) menyatakan bahwa evaluasi nilai motilitas sapi bali di wilayah UPTD BIBDPHTPT Baturiti adalah 70%. Hasil yang diperoleh sudah dikategorikan normal. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2017) karakteristik nilai motilitas semen segar sapi unggul adalah 70%. Nilai satandarisasi semen segar ini dijadikan sebagai ukuran kelayakan semen untuk dibekukan.

Rataan nilai gerakan individu semen segar sapi bali adalah 2.47±0.29. konversi nilai angka 1, 2 dan 3 pada nilai gerakan individu memiliki arti bahwa spermatozoa sapi dengan angka 1; bergerak lambat, 2; cenderung cepat dan 3; sangat cepat (komariah dkk, 2020). Hasil yang diperoleh lebih rendah dari penelitian Mahendra dan Jatnika (2024), nilai gerakan individu yang diperoleh berkisar pada nilai 3-4. Gerakan individu spermatozoa sangat terkait dengan keberadaan seminal plasma yang berfungsi sebagai sumber energi. Energi yang dihasilkan digunakan sebagai pergerakan dan biosintesis. Angka gerakan individu berkaitan dengan nilai motilitas dan gerakan massa. Daya gerak diduga menjadi ukuran kesanggupan spermatozoa untuk membuahi ovum.

Rataan konsentrasi semen segar sapi bali di wilayah kota pekanbaru adalah $988.93 \pm 149.21 \times 10^6$ sel sperma/ml. Hasil penelitian lebih tinggi dari konsentasi sapi bali di UPTD BIBDPHTPT Baturiti, yaitu: $635.8 \pm 176.65 \times 10^6$ sel/ml hingga $926.25 \pm 45.49 \times 10^6$ sel/ml (Tarigan dkk., 2025). Menurut Sunami dkk. (2017) satandar rataan konsentrasi yang baik adalah 1000 juta sel sperma/ml. Kualitas semen yang baik mencerminkan keberhasilan program pemuliaan. Konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh lingkak skrotum, semakin besar lingkak skrotum potensi produksi spermatozoa lebih baik. Lingkak skrotum merepresentasikan banyaknya tubuli semineferi yang ada di dalam testis (Fazrien dkk., 2020).

C. Koefisien Korelasi Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Semen Sapi Bali

Hubungan antara karakteristik makroskopis dan mikroskopis semen dapat diketahui melalui analisis korelasi antar variabel. Nilai korelasi (r) menunjukkan arah dan kekuatan hubungan, dimana nilai mendekati 1 atau -1 menunjukkan hubungan yang kuat. Sedangkan mendekati 0 menunjukkan hubungan yang lemah (Saputra dkk., 2017). Hubungan karakteristik makroskopis dan mikroskopis sapi bali dapat dilihat melalui hasil analisis korelasi pada Gambar 1.



Gambar 1. Analisis Koefisien Kolrelasi karakteristik makroskopis dan mikroskopis sapi bali wilayah Kota Pekanbaru

Berdasarkan hasil analisis korelasi pada Gambar 1. terlihat bahwa hubungan volume semen dengan motilitas adalah 0.40; volume dengan gerakan individu 0.39 dan volume dengan konsentrasi adalah 0.13. hubungan karakteristik makroskopis dan mikroskopis pada nilai volume dengan motilitas dan gerakan individu menunjukkan tingkat korelasi sedang, sedangkan hubungan antara volume dengan konsentrasi menunjukkan tingkat korelasi rendah. Tingginya produksi semen mencerminkan

besarnya ukuran testis pada sapi pejantan. Hal ini sesuai pendapat Saputra (2017) bahwa volume semen memiliki hubungan kuat terhadap besarnya testis, ukuran testis yang besar memiliki tubuli seminiferi yang lebih banyak sehingga meningkatkan jumlah spermatozoa.

Hubungan karakteristik pH terhadap motilitas, gerakan individu dan konsentrasi adalah -0.40; -0.10 dan -0.14. Hal ini menunjukkan hubungan korelasi yang rendah. pH semen dapat digunakan sebagai indikator metabolisme semen. Tinggi atau rendahnya pH dapat mengurangi fertilitas dan motilitas semen. Sesuai pendapat Tani (2022) bahwa pH semen bersifat asam atau basa akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas spermatozoa.

Hubungan karakteristik kekentalan dengan motilitas, gerakan individu dan konsentrasi adalah 0,25; 0,29 dan 0,96. Hal ini menunjukkan hubungan korelasi yang rendah pada karakteristik kekentalan dengan motilitas dan gerakan individu, akan tetapi karakteristik kekentalan terhadap konsentrasi menunjukkan hubungan yang sangat kuat.. sesuai dengan pendapat Suyadi dkk. (2012) bahwa warna, kekentalan dan konsentrasi spermatozoa mempunyai hubungan yang sangat erat satu dengan yang lainnya, artinya; jika semen encer maka konsentrasi spermatozoa rendah dan warna semakin pucat. Semen dengan karakteristik kental banyak mengandung spermatozoa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan hubungan karakteristik makroskopis dan mikroskopis semen sapi bali dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai makroskopis dan mikroskopis semen sapi bali di wilayah kota pekanbaru sudah ideal dan terdapat hubungan yang sangat kuat ($r = 0,96$) pada nilai kekentalan dengan konsentrasi semen sapi bali .

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Dakhlan, A., Roniadi, B., Siswanto, & Hamdani, M. D. I. (2012). Korelasi dan Regresi antara Bobot Badan, Lingkar Skrotum, dan Volume Semen Sapi Limousin di Balai Inseminasi Buatan Lembang, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(2), 109-116.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *Badan Standardisasi Nasional. 2017. SNI 4869-1:2017. Standar Nasional Indonesia Semen Beku – Bagian I: Sapi. Badan Standarisasi Nasional*. Jakarta.
- Bebas, W., Gorda, I. W.d, & Dada, K.A. (2021). Pengaruh Musim Hujan dan Kemarau terhadap Kualitas Semen Sapi Bali di Balai Inseminasi Buatan Baturiti, Tabanan, Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 13(1), 105-112.
- Blegur, J., Nalley, W. M, & Hine, T. M. (2020). Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali Selama Preservasi. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2),130-138.
- Fazrien, W. A., Herwijanti, E, & Isnaini, N. (2020). Pengaruh Perbedaan Individu terhadap Kualitas Semen Segar dan Beku Pejantan Unggul Sapi Bali. *Sains Peternakan*, 18(1),60-65
- Komariah., Arifiantini, R. I., Aun, M, & Sukmawati, E. (2020). Kualitas Semen Segar dan Produksi Semen Beku Sapi Pejantan Madura pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8(1), 15-21
- Mahendra, S, & Jatnika, A.R. (2024). Kualitas Semen Segar Sapi Bali Sebelum Dibekukan di UPTD Balai Inseminasi Buatan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ternak Tropis*, 1(1), 23-30.
- Nirwana, & Suparman. 2017. The effect of males age on the quality of bali cattle fresh semen. *Journal of Animal Husbandry*, 2(2), 13-18.
- Saputra, D. J., Ihsan, M. N, & Isnaini, N. (2017). Korelasi antara Lingkar Skrotum dengan Volume Semen, Konsentrasi dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi Bali. *Journal of Tropical Animal Production*, 18(2):59-68.
- Sunami, S., Isnaini, N, & Wahjuningsih, S. (2017). Kualitas semen segar dan recovery rate (RR) sapi limousin pada musim yang berbeda. *Jurnal Ternak Tropis*, 18(1), 26-50
- Tani, R. Y., Dethan, A. A, & Purwantiningsih, T.I. (2022). Pengaruh Pengencer Ekstrak Air Tebu dalam Sitrat-Kuning Telur terhadap Viabilitas Dan Abnormalitas Spermatozoa, serta pH Semen Sapi Bali. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4(1), 56-65.
- Tarigan, I.Y. B., Ardika, I. N, & Warmadewi, D. A. (2025). Seleksi pejantan sapi bali berdasarkan libido dan kualitas semen di UPTD BIBDPHTPT Baturiti. *Jurnal Peternakan Tropika*. 13(1), 165-179