

# Perbandingan Penilaian Motilitas Progresif Spermatozoa dengan Casa dan Visual

Dyah Tuwi Ramsiati<sup>1</sup>, Mochammad Chanafi<sup>1</sup>, Wahyuni Indah Wulansari<sup>1</sup>,  
Dewi Khosiya Robba<sup>1</sup>, Dian Ratnawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Periset Pusat Riset Peternakan, Badan Riset dan Inovasi Nasional  
Cibinong Science Center, Jalan Raya Jakarta-Bogor, Cibinong

\*Korespondensi: [dyah023@brin.go.id](mailto:dyah023@brin.go.id) : [moch062@brin.go.id](mailto:moch062@brin.go.id) : [wahy070@brin.go.id](mailto:wahy070@brin.go.id) :  
[dewi059@brin.go.id](mailto:dewi059@brin.go.id) : [dian090@brin.go.id](mailto:dian090@brin.go.id)

## ABSTRACT

*Sperm motility is an important parameter in the analysis of sperm quality in beef cattle. The purpose of this study was to compare the progressive motility of spermatozoa using CASA and visuals. The material used was liquid semen samples of 162 beef cattle samples which were analyzed using CASA and visual. Data were analyzed using the t-test with SPSS 16. The results of the study proved that the assessment of progressive motility of spermatozoa with CASA showed higher results than visually. The rate of difference in the assessment of progressive motility of spermatozoa with CASA and visuals reaches 10—15%.*

**Keywords:** Progressive Motility; Spermatozoa; CASA; Visual

## ABSTRAK

Motilitas sperma merupakan parameter penting dalam analisis kualitas sperma pada sapi potong. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan motilitas progresif spermatozoa dengan menggunakan CASA dan visual. Materi yang digunakan adalah sampel semen cair sapi potong sebanyak 162 sampel yang dianalisis dengan menggunakan CASA dan visual. Data dianalisis menggunakan t-test dengan SPSS 16. Hasil penelitian membuktikan penilaian motilitas progresif spermatozoa dengan CASA menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada secara visual. Tingkat perbedaan penilaian motilitas progresif spermatozoa dengan CASA dan visual mencapai 10—15%.

**Kata Kunci:** motilitas progresif, spermatozoa, CASA, visual.

## PENDAHULUAN

Fertilitas sapi jantan dapat diketahui dari parameter kualitas semen yang dihasilkan. Rendahnya fertilitas sperma pada sapi jantan menyebabkan konsepsi, kebuntingan, dan angka kelahiran dapat dikurangi. Fertilitas merupakan suatu proses kompleks yang dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti fisiologi, nutrisi, manajemen, dan lingkungan (Ervandi et al., 2020). Salah satu parameter kualitas semen tersebut adalah motilitas sperma. Motilitas sperma didefinisikan sebagai jumlah sperma motil yang masih hidup dan bergerak secara progresif dalam

kisaran 0—100%. Nilai motilitas sperma berkontribusi sebanyak 20% dalam penilaian total nilai BSE (*breeding soundness evaluation*).

Penilaian motilitas spermatozoa dapat dilakukan secara visual, namun kekurangannya adalah nilai yang dihasilkan bersifat subjektif (*biased*), peka terhadap suhu, dan bervariasi antaranalisis sehingga evaluasi penentuan motilitas tidak akurat. Terdapat metode analisis motilitas spermatozoa yang bersifat objektif (*unbiased*) yaitu *videography*, *spektrofometri*, *time-lapse-photomicrography* dan *computerized analysis* (CASA). Penggunaan metode



## Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

CASA didasarkan atas pengembangan teknologi *digital-image* untuk mendapatkan hasil analisis spermatozoa yang cepat, akurat, serta mampu meningkatkan dan menstandarkan pengujian parameter motilitas spermatozoa yang relevan untuk menilai fertilitasnya (Amann & Waberski, 2014).

Pemanfaatan CASA sebagai perangkat untuk analisis spermatozoa semakin luas digunakan di berbagai negara. *Computerized assisted sperm analyzer* merupakan suatu metode analisis spermatozoa pola lintasan spermatozoa dan gerakan kepala spermatozoa. Evaluasi menggunakan CASA tidak hanya dapat menentukan persentase semua sperma yang motil dan maju, tetapi juga memberikan informasi lengkap tentang karakteristik motilitas sperma, seperti *dance average path velocity* (DAP), *dance curvilinear velocity* (DCL), *dance straight line velocity* (DSL), *velocity average path* (VAP), *velocity curvilinear* (VCL), *velocity straight line* (VSL), *straightness* (STR), *linearity* (LIN), *wobble* (WOB), *amplitude lateral head displacement* (ALH), dan *beat cross frequency* (BCF). Nilai-nilai karakteristik motilitas sperma tersebut berkorelasi positif dengan fertilitas sehingga dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan fertilitas sperma (Perumal et al., 2014).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan nilai motilitas spermatozoa cair progresif menggunakan CASA dan secara visual.

### MATERI DAN METODE

#### Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen cair sapi potong sebanyak 163 sampel.

#### Metode

Pengambilan data dilakukan dengan menganalisis sampel dengan

menggunakan dua metode berbeda, yaitu dengan CASA dan secara visual.

- Analisis motilitas sperma progresif dengan CASA

Analisis diawali dengan pengambilan sampel sperma cair menggunakan mikropipet sebanyak 3—4  $\mu\text{L}$  (Didion, 2008). Sampel ditempatkan pada *slide* kaca yang sudah dihangatkan pada suhu 37 °C dan ditutup menggunakan *cover glass*. Pengaturan mikroskop CASA dengan perbesaran 100 $\times$  dan fase kontras pH1. Cermin reflektor mikroskop dilapisi dengan *green filter* dan dilakukan pengaturan cahaya dan diafragma (Anonymous, 2016). *Analyze* gambar sampai dengan 5 bidang gambar (*field*). Nilai rata-rata 5 *field* tersaji dalam *file* Excel. Tipe CASA yang digunakan dalam penelitian ini adalah CASA v 5.2, *microptic, spain* dengan *frame rate* 25 fps.

- Analisis secara visual

Analisis motilitas progresif spermatozoa dilakukan secara visual oleh dua orang analis. Dilakukan *recording* nilai rata-rata motilitas progresif yang didapatkan untuk dibandingkan dengan hasil analisis menggunakan CASA.

#### Parameter

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah motilitas progresif spermatozoa. Analisis data menggunakan *t-test* dengan SPSS 16.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama kegiatan penelitian berlangsung, dilakukan penilaian motilitas progresif spermatozoa dengan menggunakan CASA dan secara visual. Penelitian secara visual dilakukan oleh dua analis yang sudah berpengalaman. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan *t-test*.



## Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

Perbandingan nilai motilitas progresif hasil penilaian dengan menggunakan

CASA dan secara visual tertera *t-test* pada Tabel 1.

**Tabel 1. Perbandingan Penilaian Motilitas Progresif Spermatozoa dengan CASA dan Visual**

No	Metode Penelitian	N	Motilitas (rata-rata ± SD)
1	CASA	163	65.1 ± 16.0°
2	Visual	163	51.5 ± 16.5°

Keterangan: *superscript* berbeda dalam kolom yang sama adalah perbedaan yang signifikan ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan Tabel 1, diketahui perbedaan signifikan ( $P < 0.05$ ) antara penilaian motilitas progresif spermatozoa dengan menggunakan CASA dan secara visual. Tingkat perbedaan penilaian motilitas progresif spermatozoa antara kedua metode tersebut mencapai 13,6%. Hasil tersebut lebih rendah dari studi yang dilakukan pada penelitian sebelumnya. Contri et al., (2010) menyatakan bahwa tingkat variasi penilaian motilitas dengan menggunakan CASA dan visual mencapai 30—60%.

*Computerized assisted sperms analyzer* (CASA) adalah alat yang sangat berguna untuk mengarakterisasi pergerakan sperma karena bersifat objektif, independen (dari interpretasi teknisi), dan mampu mengidentifikasi pergerakan sperma secara spesifik. Setiap sampel spermatozoa dianalisis secara langsung pada data digital (*digital image*), di antaranya gerakan kepala maupun kecepatan pergerakan spermatozoa (Lange-Consiglio et al., 2013). Dasar penilaian motilitas progresif spermatozoa menggunakan standar WHO (World Health Organization). Motilitas sperma progresif adalah persentase pergerakan

sperma dengan kecepatan/VAP  $> 80 \mu\text{m/s}$  (*fast progressive*) dan 25—80  $\mu\text{m/s}$  (*slow progressive*). Beberapa studi sebelumnya mempunyai standar yang berbeda-beda dalam mengidentifikasi motilitas progresif spermatozoa. Contri et al., (2010) dan Chrenek et al., (2008) menyatakan bahwa persentase motilitas progresif sperma adalah sperma yang bergerak dengan kecepatan (VAP)  $> 25 \mu\text{m/s}$  dan  $> 20 \mu\text{m/s}$ .

Terdapat banyak faktor yang memengaruhi penilaian CASA, antara lain, preparasi sampel, analisis, semen CASA, dan *settingan* CAS. Preparasi sampel berpengaruh terhadap hasil penilaian dengan CASA, di antaranya *pipetting*, *mixing* dan *sampling* sampel. Titik pengambilan sampel juga berpengaruh pada penilaian motilitas spermatozoa. Konsentrasi spermatozoa semen cair pada penelitian ini 100 juta/ml. Faktor analisis dapat memengaruhi hasil analisis motilitas spermatozoa dengan menggunakan CASA. Dalam analisis, disarankan bahwa penggunaan CASA dilakukan oleh orang yang berpengalaman dan dengan analisis yang sama (konsisten).



## Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

Hal ini bertujuan mengurangi variasi hasil analisis.

Semen atau kualitas semen dipengaruhi oleh banyak faktor, di antaranya umur, nutrisi, stres (penyakit/lingkungan), variasi individu, variasi ejakulat, dan pemberian ransum. Salah satu mineral yang harus ada dalam makanan untuk meningkatkan reproduksi dan mengatasi kemandulan adalah mineral Zn. Proses pembentukan sperma terjadi di tubulus seminiferus testis yang dikenal dengan proses spermatogenesis. Siklus

spermatogenesis pada sapi terdiri atas dua fase, yaitu spermatogenesis dan spermiogenesis. Pada proses ini, diperlukan mineral Zn agar sapi jantan mampu menghasilkan sperma secara optimal (Widhyari et al., 2015). Umur ternak yang digunakan dalam penelitian ini berkisar 4—5 tahun. Selama penelitian, ternak mendapatkan pakan tambahan berupa legume 3 kg/ekor/hari dan konsentrat 2—3 kg/ekor/hari. Penampungan dilakukan pada pagi hari.

Jenis atau sifat CASA memengaruhi hasil studi CASA. Hal ini karena setiap jenis CASA memiliki jalur sperma bawaannya sendiri dengan algoritma yang berbeda. Fitur perangkat keras yang digunakan oleh setiap CASA juga berbeda. Tipe CASA yang sama dapat menghasilkan penilaian motilitas yang berbeda apabila *setting* CASA berbeda. Pada penelitian ini, *setting* CASA menggunakan *frame rate* (FR) 25 fps (*frame per second*). Tidak hanya pada jenis atau tipe CASA, komponen lain juga dapat memberikan efek yang dapat merugikan terhadap sifat spermatozoa. Selain itu, beberapa komponen produk biologis menawarkan efek positif. Konsentrasi sperma yang terlalu tinggi dalam pengencer dapat mengganggu

motilitas sperma. Konsentrasi yang tinggi dapat membatasi ruang gerak spermatozoa sehingga lintasan spermatozoa yang sesungguhnya tidak dapat tertangkap oleh CASA (Ratnawati et al., 2017).

### KESIMPULAN

Penilaian motilitas progresif spermatozoa semen cair sapi potong menggunakan CASA menghasilkan nilai yang lebih tinggi daripada penilaian secara visual, yakni sebesar 13,6%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amann, R. P., & Waberski, D. (2014). Computer-assisted sperm analysis (CASA): Capabilities and potential developments. *Theriogenology*, *81*(1), 5-17.e3. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2013.09.004>
- Chrenek, P. makarevich, a V, Ostro, A., & Bulla, J. (2008). Comparison of Different Evaluation Chambers for Analysis of Rabbit Spermatozoa Motility Parameters Using Casa System. *Slovak Journal of Animal Science*, *41*(2), 60-66. [http://www.cvzv.sk/slju/08\\_2/Masanyi.pdf](http://www.cvzv.sk/slju/08_2/Masanyi.pdf)
- Contri, A., Valorz, C., Faustini, M., Wegher, L., & Carluccio, A. (2010). Effect of semen preparation on casa motility results in cryopreserved bull spermatozoa. *Theriogenology*, *74*(3), 424-435. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.02.025>
- Didion, B. A. (2008). Computer-assisted semen analysis and its utility for profiling boar semen samples. *Theriogenology*, *70*(8), 1374-1376. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.02.025>



## Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

- ology.2008.07.014
- Ervandi, M., Ardiansya, W., & Prahara, S. (2020). Kualitas Dan Fertilitas Spermatozoa Sebagai Akibat Pejantan Berbeda ( The Quality and Fertility of Spermatozoa as a result of Different Males ) dengan beradaptasi mengetahui kualitas semen dan perbedaan bangsa / jenis / strain ayam Desember. *Jambura Journal of Animal Science*, 2(2), 29–37.
- Lange-Consiglio, A., Meucci, A., & Cremonesi, F. (2013). Fluorescent multiple staining and CASA system to assess boar sperm viability and membranes integrity in short and long-term extenders. *Open Veterinary Journal*, 3(1), 21–35.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26623308>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4629584>
- Perumal, P., Srivastava, S. K., Ghosh, S. K., & Baruah, K. K. (2014). Computer-Assisted Sperm Analysis of Freezable and Nonfreezable Mithun ( Bos frontalis ) Semen . *Journal of Animals*, 2014, 1–6.  
<https://doi.org/10.1155/2014/675031>
- Ratnawati, D., Isnaini, N., & Susilawati, T. (2017). Pemanfaatan casa dalam observasi motilitas spermatozoa semen cair Sapi Madura dalam pengencer berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(1), 80–95.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2017.027.01.0>
- Widhyari, S. D., Esfandiari, A., Wijaya, A., Wulansari, R., Widodo, S., & Maylina, L. (2015). Tinjauan Penambahan Mineral Zn dalam Pakan Terhadap Kualitas Spermatozoa pada Sapi Frisian holstein Jantan (The Study of Zn Supplementation on Sperm Quality in Frisian holstein Bulls). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 20(1), 72–77.  
[journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI](http://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI)