

**ANALISA BEBERAPA PARAMETER MOTILITAS SPERMATOZOA  
PADA BERBAGAI BANGSA SAPI  
MENGUNAKAN *COMPUTER ASSISTED SEMEN ANALYSIS (CASA)***

Oleh:

Sarastina<sup>1</sup>, T. Susilawati<sup>2</sup>, G. Ciptadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Balai Besar Inseminasi Buatan

<sup>2</sup>. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang

**ABSTRAK**

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mempelajari 18 parameter motilitas spermatozoa menggunakan metode CASA serta motilitas progresif secara visual dibandingkan dengan metode CASA. Materi adalah semen segar dari 8 bangsa sapi yaitu Limousin, Bali Madura, Simental, Brahman, dan Ongole. Seta dianalisa dengan analisis varian, sementara data motilitas progresif diuji t-test. Hasil menunjukkan bahwa motilitas progresif menggunakan CASA tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) diantara 6 bangsa sapi. Sementara itu parameter motilitas hiperaktif menggunakan CASA tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) kecuali on linier, non linear, juga parameter: DCL, DAP, DSL, VCL, VAP, VSL, LIN < STR < WOB, ALH, AOH adalah berbeda nyata ( $P<0.05$ ) diantara bangsa sapi. Uji t pada motilitas progresif menunjukkan tidak ada beda nyata ( $P>0.05$ ) antara CASA dengan visula.

Kata kunci: Motilitas, CASA, spermatozoa, sapi.

**ABSTRACT**

The aims of this research were to determine 18 parameters spermatozoa motility using CASA method and to determine spermatozoa progressive motility using visual assessment and CASA. The material of this research were bull fresh semen from 6 breeds, there were Limmousin, Bali, Madura, Simmental, Brahman and Ongole which owned by National Artificial Insemination Center Singosari. Data were collected from CASA method of 18 parameters sperm motility and visual assessment method of progressive sperm motility. Data were analyzed by variance and factor analysis, and progressive motility using visual and CASA were analyzed by paired T-Test. The result showed that motility and progressive motility using CASA was no significant different ( $P>0.05$ ) for six breeds. There were no significant different ( $P>0.05$ ) on hyperactive parameter using CASA, but on linear, non linear, curve linear and cell detail parameter : DCL, DAP, DSL, VCL, VAP, VSL, LIN, STR, WOB, ALH, AOH were significant different ( $P<0.05$ ) among breeds. Analysis using paired T-test of progressive motility assessment was no significant different between CASA and visual microscopic ( $P>0.05$ ).

Key words : Motility, spermatozoa, CASA, breeds

## PENDAHULUAN

Kualitas dan produksi semen dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu genetik, pakan, suhu, musim, frekuensi ejakulasi, umur dan berat badan pejantan dan bangsa ternak (Mathevon *et al.*, 1998; Coulter *et al.*, 1997). Kualitas semen yang baik dimulai dari kualitas semen segar yang dihasilkan oleh pejantan di Balai-balai produsen semen yang selanjutnya diproses menjadi beku hingga memenuhi standar minimal untuk IB sesuai SNI Semen Beku 01-4869, 1-1998 serta mampu dipertahankan oleh petugas di lapangan untuk siap membuahi sel telur betina berahi.

Tidak ada pengujian tunggal yang dapat memprediksi fertilitas pejantan. Secara umum pengujian kualitas spermatozoa dapat dilakukan dengan mudah di balai-balai produsen semen ataupun di lapangan adalah pengujian motilitas spermatozoa. Pengujian motilitas spermatozoa merupakan satu parameter penting yang dapat dijadikan dasar informasi tentang kemampuan fertilisasi spermatozoa.

Pengujian motilitas spermatozoa yang umum dilakukan saat ini adalah pengujian secara visual mikroskopik menggunakan mikroskop cahaya yang memiliki nilai subyektifitas yang cukup tinggi sehingga diperlukan pengalaman, ketrampilan dan keahlian penguji dalam menilai gerakan spermatozoa agar mendapatkan hasil yang lebih obyektif.

Penggunaan *Computer Assisted Semen Analysis* (CASA) dalam pengujian motilitas spermatozoa dimaksudkan untuk mengatasi subyektifitas penilaian. Penggunaan metode ini didasarkan atas pengembangan *digital-image* teknologi untuk mendapatkan hasil analisa spermatozoa yang cepat, akurat, mampu meningkatkan dan menstandarkan pengujian parameter motilitas spermatozoa yang relevan untuk menilai fertilitasnya (Simmet, 2004).

Hasil penelitian diharapkan akan dapat memberikan informasi tentang perbedaan karakteristik 18 parameter motilitas yang lebih obyektif, akurat pada semen segar berbagai bangsa sapi potong dan dapat digunakan sebagai syarat kualifikasi penguji motilitas spermatozoa di lapangan.

## MATERI DAN METODE

### Materi penelitian :

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2006 di laboratorium Produksi semen beku BBIB Singosari, desa Toyomarto kecamatan Singosari Malang.

Semen yang digunakan adalah semen dari 6 bangsa pejantan sapi potong yaitu Bali, Madura, Brahman, Ongole, Simmental dan Limmousin masing-masing-masing 2 ekor yang dipilih berdasarkan kualitas semen terbaik dan terbanyak diminati di

lapangan yang ditampung semennya 1 (satu) sampai 2 (dua) kali dalam seminggu dengan menggunakan vagina buatan.

**Metode penelitian :**

Pengujian dilakukan terhadap motilitas spermatozoa progresif pada semen segar secara visual mikroskopis oleh seorang penguji dan menggunakan CASA terhadap 18 parameter motilitas.

Pengujian visual dilakukan terhadap motilitas spermatozoa progresif pada semen segar 6 bangsa pejantan yaitu Bali, Madura, Ongole, Brahman, Limmousin dan Simmental masing-masing berasal dari dua ekor pejantan. Pengujian diulang masing-masing sepuluh kali dan dilakukan oleh seorang petugas yang telah berpengalaman.

Pengujian CASA dilakukan terhadap 18 parameter motilitas pada semen segar 6 bangsa pejantan yaitu Bali, Madura, Ongole, Brahman, Limmousin dan Simmental masing-masing berasal dari dua ekor pejantan pada tiga level yaitu (1) Motilitas dan motilitas progresif, (2) Info motilitas progresif yang terdiri dari hiperaktif, *linear*, *non linear*, *curve linear* dan (3) Sel Detail yang terdiri dari DCL, DAP,

DSL, VCL, VAP, VSL, LIN, STR, WOB, BCF, ALH, AOH. Pengujian diulang masing-masing sepuluh kali.

**Analisa data :**

Dilakukan analisis varian untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata setiap parameter motilitas pada 6 bangsa sapi yang diuji. Jika terbukti terdapat perbedaan yang berarti dilanjutkan dengan uji Jarak Nyata Duncan (JND).

Untuk mengetahui perbedaan motilitas progresif yang diuji secara visual dan CASA digunakan uji T berpasangan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Karakteristik Parameter Motilitas dan Motilitas Progresif Spermatozoa Menggunakan CASA**

Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa parameter motilitas dan motilitas progresif spermatozoa pada 6 bangsa sapi yaitu Limmousin Bali, Madura, Simmental Brahman dan Ongole tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0.05$ ). Rataan persentase motilitas dan motilitas progresif secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Motilitas dan Motilitas Progresif pada Berbagai Bangsa Sapi

Parameter	Bangsa					
	Limmousin	Bali	Madura	Simmental	Brahman	Ongole
Motilitas	80,72±6,34	83,47±4,27	83,05±6,03	81,97±6,47	80,80±4,13	83,11±5,49
Progresif	67,60±5,58	70,68±8,92	72,97±6,80	70,94±7,47	68,56±4,02	68,58±6,19

Rataan persentase motilitas spermatozoa pada semua bangsa adalah diatas 80% berarti bahwa rata-rata sel yang bergerak lebih dari 10  $\mu\text{m}$ / detik lebih dari 80%. Rataan persentase motilitas tertinggi sampai dengan terendah secara berurutan adalah bangsa Bali, Ongole, Madura, Simmental, Brahman dan Limmousin. Rataan persentase motilitas progresif atau semua spermatozoa yang bergerak lebih dari 20  $\mu\text{m}$  per detik pada bangsa Bali, Madura dan Simmental adalah di atas 70%, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata semen segar yang dikoleksi dari bangsa tersebut memenuhi syarat minimal untuk dapat diproses lebih lanjut menjadi semen beku. Sedangkan rata-rata persentase motilitas progresif yang bergerak lebih dari 20  $\mu\text{m}$  per detik pada bangsa Limmousin, Brahman dan Ongole adalah di bawah 70% namun masih di atas dari 60%. Sehingga secara rata-rata motilitas progresif spermatozoa pada ketiga bangsa tersebut masih memenuhi syarat minimal untuk dapat diproses menjadi semen beku.

Sebagaimana hasil penelitian Turyan (2005) bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0.05$ ) motilitas spermatozoa semen segar pada bangsa Bali, Brahman, FH, Limmousin dan Simmental. Baik Motilitas maupun motilitas progresif pada semua bangsa merupakan kondisi motilitas secara umum dan belum menunjukkan perbedaan pola gerak dan ataupun kecepatan serta kriteria gerak lainnya yang lebih spesifik. Sebagaimana dikemukakan oleh Mathevon *et al.* (

1998) dan Coulter *et al.* (1998) bahwa adanya perbedaan motilitas spermatozoa dapat disebabkan karena masing-masing ternak mempunyai heritabilitas dan ripitabilitas yang berbeda, heritabilitas pada pejantan sapi muda (SM) lebih tinggi dari sapi dewasa (SD) dan ripitabilitas pada pejantan sapi muda (SM) lebih rendah dari sapi dewasa (SD). Motilitas progresif pejantan dewasa lebih banyak daripada pejantan muda. Pemberian hijauan 100% pada beberapa bangsa pejantan setelah saphi mempunyai lingkaran skrotum, produksi semen harian dan spermatozoa motil progresif lebih besar daripada pakan dengan energi tinggi (80% konsentrat dan 20% hijauan). Sehingga peningkatan motilitas dan motilitas progresif pada masing-masing bangsa dapat diupayakan oleh Balai produsen semen melalui pemberian pakan hijauan yang cukup dan memproduksi semen dari pejantan-pejantan yang mempunyai umur cukup dewasa dengan manajemen penampungan dan pemeliharaan yang baik.

### **Karakteristik Parameter Hiperaktif, Linear, Non Linear dan Curve Linear Menggunakan CASA**

Analisis varian parameter hiperaktif tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $p > 0.05$ ) pada keenam bangsa sapi, tetapi pada parameter *linear*, *non linear* dan *curve linear* pada keenam bangsa sapi terdapat perbedaan nyata ( $P < 0.05$ ). Rataan parameter hiperaktif, *linear*, *non linear* dan *curve linear* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Parameter Hiperaktif, *Linear*, *Non Linear* dan *Curve Linear* pada berbagai Bangsa Sapi

Parameter	Bangsa					
	Limmousin	Bali	Madura	Simmental	Brahman	Ongole
Hiperaktif	15,58±7,65 <sup>a</sup>	11,82±5,29 <sup>a</sup>	11,52±7,62 <sup>a</sup>	13,51±7,86 <sup>a</sup>	11,54±7,07 <sup>a</sup>	11,25±6,63 <sup>a</sup>
Linear	42,52±8,74 <sup>a</sup>	53,32±15,45 <sup>bc</sup>	58,56±12,19 <sup>c</sup>	51,16±12,48 <sup>c</sup>	50,22±8,10 <sup>b</sup>	51,39±13,03 <sup>bc</sup>
Non Linear	9,80±3,31 <sup>c</sup>	6,96±2,67 <sup>ab</sup>	5,30±2,77 <sup>a</sup>	7,77±7,34 <sup>b</sup>	6,47±2,57 <sup>ab</sup>	6,72±3,82 <sup>ab</sup>
Curve Linear	5,30±1,33 <sup>b</sup>	3,48±1,56 <sup>a</sup>	3,28±1,59 <sup>a</sup>	3,94±1,88 <sup>a</sup>	3,35±1,72 <sup>a</sup>	3,52±3,04 <sup>a</sup>

Analisa level 2 yang terdiri dari parameter hiperaktif, *Linear*, *Non Linear* dan *Curve Linear* merupakan analisa lanjutan dari parameter motilitas progresif yaitu spermatozoa yang bergerak maju ke depan lebih dari 20 µm per detik dengan membentuk pola gerakan hiperaktif, *linear*, *non linear* dan *curve linear*. Dari keempat parameter pada keenam bangsa menunjukkan parameter linear memiliki persentase yang tertinggi.

Rataan parameter linear lebih tinggi dari parameter lainnya khususnya parameter hiperaktif, hal ini menandakan bahwa sampel semen yang diuji pada penelitian ini telah ditangani secara benar. Sebagaimana dikemukakan Toelihere (1985), Dally *et al* dalam Hafez, 1993) bahwa pemeriksaan dan penilaian semen hanya dapat dilakukan dengan memuaskan dalam waktu singkat sesudah penampungan pada semen segar dan sesudah thawing pada semen beku. Semen harus dilindungi dan diperlakukan dengan baik sebelum diperiksa. Motilitas spermatozoa

dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti panas dan dingin, sangat penting untuk melindungi semen dari bahan yang merugikan sehingga sampel semen tidak mengalami hiperaktifasi. Adanya pengaruh lingkungan dapat menyebabkan perubahan pada struktur dan fungsi spermatozoa, perubahan ini akan berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa. Spermatozoa yang hiperaktif akan membuat reaksi pola X.

Sedangkan pada parameter *linear*, *non linear* dan *curve linear* terdapat perbedaan yang signifikan ( $P < 0.05$ ) dari keenam bangsa sapi. Motilitas linear pada bangsa Bali tidak berbeda dengan bangsa Madura, Simmental, Brahman dan Ongole, bangsa Madura berbeda dengan Brahman, bangsa Limmousin berbeda dengan bangsa yang lain. Persentase rata-rata linear pada bangsa Madura dan Bali lebih tinggi dibandingkan dengan bangsa lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena bangsa Madura dan Bali merupakan bangsa sapi lokal Indonesia yang memiliki daya adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan, pakan serta tahan

terhadap cuaca. Sehingga pejantan bangsa Madura dan Bali memiliki kondisi kesehatan termasuk kondisi reproduksi yang cukup baik. Sebagaimana pendapat Herwiyanti (2005) bahwa motilitas semen segar pejantan Madura mempunyai rata-rata yang lebih tinggi daripada semen bangsa sapi potong lainnya.

### Karakteristik Parameter DCL, DAP, DSL, VCL, VAP, VSL, LIN, STR, WOB, BCF, ALH, AOC.

Pada analisa level 3 untuk data motilitas sel secara detail yang meliputi DCL, DAP, DSL, VCL, VAP, VSL, LIN, STR, WOB, BCF, ALH, AOC diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0.05$ ) pada keenam bangsa sapi terhadap semua parameter

pada level 3. Rataan parameter DCL, DSL, DAP, VCL, VSL, VAP, LIN, STR, WOB, BCF, ALH dan AOC dapat dilihat pada Tabel 3. Perbedaan terjadi karena setiap parameter pada level 3 merupakan informasi kelanjutan secara detail dari informasi pada level sebelumnya yaitu level 2 dan level 1. Pada level 1 bersifat sangat umum dan lebih spesifik motilitas progresif yang memiliki rata-rata tertinggi terbagi menjadi parameter linear yang juga memiliki rata-rata tertinggi dari parameter lain pada level yang sama. Tiga parameter pada level 2 mempunyai perbedaan yang signifikan pada keenam bangsa, sehingga berpengaruh secara langsung terhadap setiap parameter pada level 3.

Tabel 3. Rataan Parameter DCL, DAP, DSL, VCL, VAP, VSL, LIN, STR, WOB, BCF, ALH, AOC per Bangsa

Parameter	Bangsa					
	Limmousin	Bali	Madura	Simmental	Brahman	Ongole
DCL	47,30±5,61 <sup>ab</sup>	51,77±8,28 <sup>b</sup>	50,49±4,85 <sup>b</sup>	49,33±7,99 <sup>ab</sup>	47,89±9,15 <sup>a</sup>	45,12±5,47 <sup>a</sup>
DAP	26,24±3,48 <sup>a</sup>	33,18±11,24 <sup>c</sup>	31,03±3,42 <sup>bc</sup>	28,65±4,70 <sup>ab</sup>	27,97±4,89 <sup>a</sup>	27,69±4,72 <sup>ab</sup>
DSL	19,92±3,51 <sup>a</sup>	25,64±6,54 <sup>cd</sup>	26,51±3,76 <sup>d</sup>	23,11±4,89 <sup>bc</sup>	22,97±4,91 <sup>b</sup>	22,52±5,46 <sup>ab</sup>
VCL	111,87±13,01 <sup>ab</sup>	121,04±18,1 <sup>5b</sup>	117,34±12,3 <sup>0ab</sup>	116,44±18,1 <sup>5ab</sup>	106,91±10,8 <sup>8a</sup>	105,30±12,1 <sup>5a</sup>
VAP	62,31±8,06 <sup>a</sup>	73,19±13,42 <sup>b</sup>	72,54±6,73 <sup>b</sup>	68,10±10,71 <sup>a</sup>	65,62±11,65 <sup>a</sup>	65,00±10,01 <sup>a</sup>
VSL	47,43±8,16 <sup>a</sup>	60,39±14,65 <sup>cd</sup>	61,60±7,67 <sup>d</sup>	54,99±10,98 <sup>b</sup>	53,83±11,50 <sup>abc</sup>	53,00±11,84 <sup>ab</sup>
LIN	0,42±0,04 <sup>a</sup>	0,49±0,06 <sup>bc</sup>	0,53±0,06 <sup>c</sup>	0,47±0,06 <sup>b</sup>	0,48±0,05 <sup>b</sup>	0,50±0,08 <sup>bc</sup>
STR	0,76±0,05 <sup>a</sup>	0,82±0,07 <sup>bc</sup>	0,85±0,05 <sup>c</sup>	0,80±0,06 <sup>b</sup>	0,82±0,05 <sup>bc</sup>	0,81±0,08 <sup>b</sup>
WOB	0,55±0,02 <sup>a</sup>	0,60±0,03 <sup>bcd</sup>	0,62±0,06 <sup>d</sup>	0,58±0,04 <sup>b</sup>	0,59±0,04 <sup>bc</sup>	0,61±0,04 <sup>cd</sup>
BCF	26,05±2,51 <sup>a</sup>	30,24±5,54 <sup>b</sup>	34,76±7,70 <sup>c</sup>	28,09±4,04 <sup>ab</sup>	29,39±3,85 <sup>a</sup>	28,91±6,83 <sup>ab</sup>

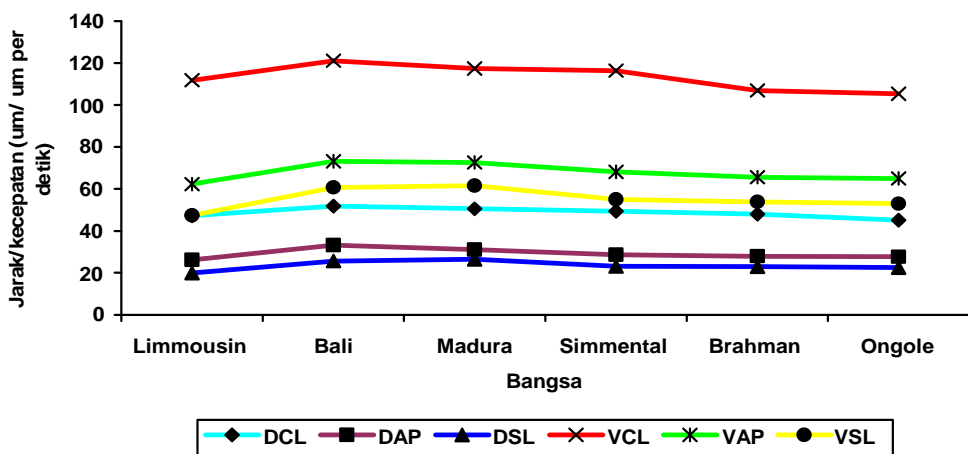
ALH	4,59±0,43 <sup>c</sup>	4,19±0,52 <sup>abc</sup>	3,85±0,70 <sup>a</sup>	4,36±0,74 <sup>bc</sup>	3,98±0,54 <sup>ab</sup>	4,02±0,77 <sup>ab</sup>
AOC	23,06±2,45 <sup>b</sup>	23,02±2,42 <sup>b</sup>	20,18±2,97 <sup>a</sup>	20,79±2,86 <sup>a</sup>	20,61±4,60 <sup>a</sup>	21,54±2,18 <sup>ab</sup>

Secara umum keenam bangsa sapi memiliki spermatozoa yang bergerak optimal dengan nilai VCL > 100µm/detik sebagaimana dikemukakan oleh Rounge (2003) dan Suzuki *et al* (2003) bahwa motilitas progresif spermatozoa ditandai dengan VAP > 25.0 µm/detik, STR > 80%, nilai VAP dan VCL merupakan prediksi yang baik untuk kemampuan fertilisasi spermatozoa secara *in vitro*. Dan sampel semen pada keenam bangsa tidak menunjukkan hiperaktifasi karena tidak menunjukkan peningkatan ALH sebagaimana dijelaskan oleh Cancel *et al.* (1996) dan rata-rata spermatozoa bergerak secara linear karena menunjukkan STR > 0.5 dan LIN > 0.35 sesuai Anonimous (2004).

Perbedaan yang signifikan pada keenam bangsa terhadap parameter

motilitas level 3 khususnya pada VCL, LIN, ALH berpengaruh terhadap kelompok spermatozoa yang mengalami hiperaktifasi, pada VAP, VSL, LIN berpengaruh terhadap motilitas progresif, VCL, ALH, BCF merupakan indikator *vigor* spermatozoa. Velocity dan Linearity memberikan kontribusi terhadap karakteristik penting fungsi spermatozoa (King *et al.*, 2000; Duty *et al.*, 2004; Shibahara *et al.*, 2003; Rounge, 2003; Suzuki *et al.*, 2003; Katebi *et al.*, 2005).

Pada Gambar 1 dapat dikemukakan bahwa jarak yang dapat ditempuh oleh spermatozoa dalam satu menit pada lintasan *curve* pada parameter DCL terjauh dicapai oleh spermatozoa pada bangsa Bali diikuti secara berturut-turut bangsa Madura, Simmental, Brahman, Limmousin dan Ongole.



Gambar 1. Grafik Parameter Motilitas DCL, DAP, DSL, VCL, VAP dan VSL per Bangsa.

Jarak yang dapat ditempuh oleh spermatozoa dalam satu menit pada lintasan *straight* pada parameter DSL terjauh dicapai oleh spermatozoa bangsa Madura dan diikuti oleh bangsa lain berturut-turut Bali, Simmental, Brahman, Ongole dan Limmousin. Jarak yang dapat ditempuh oleh spermatozoa dalam satu menit pada lintasan rata-rata alur pada parameter DAP terjauh adalah spermatozoa pada bangsa Bali diikuti secara berturut-turut bangsa Madura, Simmental, Brahman, Ongole dan Limmousin.

Sedangkan *velocity* spermatozoa dalam satu menit pada lintasan *curve* pada parameter VCL tercepat dicapai oleh spermatozoa pada bangsa Bali diikuti secara berturut-turut bangsa Madura, Simmental, Limmousin, Brahman dan Ongole. *Velocity* spermatozoa dalam satu menit pada lintasan *straight* pada parameter VSL tercepat dicapai oleh spermatozoa bangsa Madura dan diikuti oleh bangsa lain berturut-turut Bali, Simmental, Brahman, Ongole dan Limmousin. *Velocity* spermatozoa dalam satu menit pada lintasan rata-rata alur pada parameter VAP tercepat adalah spermatozoa pada bangsa Bali diikuti secara berturut-turut bangsa Madura, Simmental, Brahman, Ongole dan Limmousin.

Secara umum jarak yang dapat ditempuh spermatozoa per detik dan kecepatan per detik terjauh dan tercepat adalah pada spermatozoa bangsa Bali dan Madura. Hal ini dapat disebabkan

karena bangsa Madura dan Bali merupakan bangsa sapi lokal Indonesia yang memiliki daya adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan, pakan serta tahan terhadap cuaca. Sehingga pejantan bangsa Madura dan Bali memiliki kondisi kesehatan termasuk kondisi reproduksi cukup baik. Spermatozoa pada kedua bangsa juga memiliki kemampuan fertilisasi yang lebih baik dibandingkan bangsa lainnya. Kemampuan fertilisasi memiliki korelasi dengan parameter VSL dan *velocity* memberikan kontribusi terhadap karakteristik penting fungsi spermatozoa (King *et al.*, 2000; Duty *et al.*, 2004; Shibahara *et al.*, 2003; Rounge, 2003; Suzuki *et al.*, 2003; Katebi *et al.*, 2005, Herwiyanti, 2004).

LIN tertinggi adalah pada semen pejantan bangsa Madura diikuti berturut-turut bangsa Ongole, Bali, Brahman, Simental. Demikian halnya dengan STR bangsa Limmousin berbeda nyata dengan bangsa lain, sedangkan bangsa Bali tidak berbeda nyata dengan bangsa lainnya, bangsa Madura berbeda nyata dengan bangsa Simmental dan Ongole. STR tertinggi adalah pada spermatozoa bangsa Madura diikuti secara berturut-turut Bali, Brahman, Ongole, Simmental dan Limmousin. LIN dan STR merupakan indikator motilitas progresif dan *swimming pattern*. Goyangan spermatozoa terkuat selama satu detik pada parameter WOB yang tertinggi adaalh pada spermatozoa bangsa Madura diikuti secara berturut-turut



adalah Ongole, Bali, Brahman, Simmental dan Limmousin. Hal ini menandakan Spermatozoa pada bangsa Madura memiliki kemampuan fertilisasi yang lebih baik dibandingkan bangsa lainnya. LIN memberikan kontribusi terhadap karakteristik penting fungsi spermatozoa (King *et al.*, 2000; Duty *et al.*, 2004; Shibahara *et al.*, 2003; Rounge, 2003; Suzuki *et al.*, 2003; Katebi *et al.*, 2005, Herwiyanti, 2004).

Bangsa Madura memiliki BCF tertinggi dan diikuti berturut-turut bangsa Bali, bangsa Brahman, bangsa Ongole, Simmental dan Limmousin. Hal ini menandakan frekuensi gerakan pada spermatozoa bangsa Madura lebih tinggi daripada bangsa lainnya, frekuensi gerakan motilitas progresif adalah 60 hertz sebagaimana dikemukakan oleh Cossom *et al.*, dalam Perchec *et al.* (1995). Frekuensi gerakan yang rendah dapat disebabkan karena temperatur yang menurun dan motilitas progresif berakhir.

Dari hasil analisa bahwa ALH bangsa Limmousin berbeda nyata dengan bangsa Madura, Brahman dan Ongole, bangsa Bali tidak berbeda nyata dengan bangsa lain, bangsa Madura berbeda nyata dengan bangsa Limmousin dan Simmental. Rataan ALH tertinggi adalah pada bangsa Limmousin dan diikuti dengan bangsa yang lain secara berturut-turut

Simmental, Bali, Ongole, Brahman dan Madura. Keenam bangsa memiliki rata-rata ALH  $< 5 \mu\text{m}$ , sehingga spermatozoa pada keenam bangsa tersebut tidak hiperaktif.

Hasil analisa AOC diketahui bahwa rata-rata AOC tertinggi adalah Limmousin diikuti secara berturut-turut bangsa Bali, Ongole, Simmental, Brahman dan Madura. AOC merupakan rata-rata derajat perubahan gerakan kepala spermatozoa. Maka dapat dikatakan bahwa derajat perubahan terbesar adalah pada spermatozoa bangsa Limmousin.

#### **Pengujian Motilitas progresif secara Visual Mikroskopik dan CASA**

Hasil uji-t 2 (dua) sampel berpasangan dari pengukuran motilitas secara visual mikroskopik dibandingkan dengan CASA adalah berbeda tidak signifikan ( $P > 0.05$ ). Rata-rata hasil pengukuran visual mikroskopik adalah 71,38 sedangkan pada CASA dari parameter progresif adalah 69,89. Selisih perbedaan sebesar 1,49 menghasilkan nilai  $t_{hitung} = 2,301$  dan  $p\text{-value} = 0,070$  sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan oleh tenaga ahli adalah tidak banyak berbeda dengan hasil yang bersumber dari CASA.

Dari hasil rata-rata pengujian motilitas secara visual mikroskopis dan motilitas progresif menggunakan CASA per bangsa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Motilitas Visual dan Motilitas Progresif per Bangsa

Parameter	Bangsa					
	Limmousin	Bali	Madura	Simmental	Brahman	Ongole
Motilitas Visual	71,25±3,93	72,37±2,58	71,25±2,45	72,00±2,99	70,25±3,80	70,25±3,20
Motilitas Progresif	67,60±5,58	70,20±8,92	72,97±6,80	70,94±7,47	68,56±4,02	68,58±6,19

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa motilitas visual pada semua bangsa di atas 70 dengan rata-rata tertinggi sampai terendah berturut-turut adalah bangsa Bali, Simmental, Madura, Limmousin, Ongole dan Brahman. Sedangkan rata-rata motilitas progresif pada bangsa Bali, Madura dan Simmental di atas 70, pada bangsa Limmousin, Brahman dan Ongole di bawah 70.

Pengujian secara visual mikroskopik yang dilakukan oleh petugas yang berpengalaman dapat memberikan hasil pengujian motilitas progresif yang obyektif. Pengalaman petugas memberikan pengaruh terhadap penanganan semen yang baik serta teknik pengujian yang baik dan benar, sehingga dapat memberikan penilaian yang obyektif. Sebagaimana dikemukakan oleh Rounge, 2003, bahwa saat melakukan analisa motilitas spermatozoa sangat memperhatikan bahwa sampel semen dihindarkan dari beberapa perlakuan seperti panas, dingin, residu pada alat-alat, pH dan osmolaritas pengencer yang tidak sesuai. Pengujian motilitas spermatozoa mamalia mudah dilakukan dan membutuhkan alat sedikit, penguji yang berpengalaman dapat membuat

estimasi yang sangat baik. Keterbatasan teknik estimasi menyebabkan hasil yang subyektif. Hal senada juga disampaikan oleh Dally *et al.* Dalam Hafez 1993, bahwa pengujian motilitas melibatkan estimasi yang subyektif dari spermatozoa hidup dan kualitas gerakannya. Motilitas spermatozoa secara menyolok dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti panas dan dingin, sangat penting untuk melindungi semen dari bahan yang merugikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada parameter motilitas, motilitas progresif dan hiperaktif spermatozoa pada enam bangsa sapi. Terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter linear, non linear, curve linear, VCL, VSL, VAP, DCL, DAP, DSL, LIN, STR, ALH, WOB, AOC dan BCF pada enam bangsa sapi.
2. Pengujian motilitas progresif secara visual menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pengujian

motilitas progresif menggunakan CASA

### Saran

Dari hasil penelitian disarankan:

1. Pengujian motilitas progresif menggunakan CASA dapat dipakai sebagai acuan kualifikasi pengujian motilitas spermatozoa.
2. Penelitian lanjutan tentang parameter motilitas menggunakan CASA yang dapat berpengaruh secara langsung terhadap fertilitas spermatozoa secara *in vitro* maupun secara *in vivo*.
3. Penelitian lanjutan tentang perubahan parameter motilitas spermatozoa menggunakan CASA akibat pengaruh perlakuan penanganan dan prosesi semen.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2004. Instructions Sperm Vision™. Art. No. : 12049/....Minitube. Tiefenbach. Germany.
- Ax, R.L.; M.R. Dally; B.A. Didion; R.W. Lenz; C.C. Love; D.D. Varner; B. Hafez; and M.E. Bellin. 2000. Artificial Insemination. *In: Reproduction in Farm Animals*. 7<sup>th</sup> Ed. B Hafez and E.S.E. Hafez (Eds.) Lippincott Williams & Wilkins Maryland. USA. p. 375-389.
- Cancel, A.M.; D. Lobdell; P. Mendola; and S.D. Perreault, 2006. Objective Evaluation of Hyperactivated Motility in rat Spermatozoa using CASA.

[www.medealab.de/englisch/e\\_med\\_vision\\_motility.html](http://www.medealab.de/englisch/e_med_vision_motility.html).

- Coulter, G.H.; R.B. Cook; and J.P. Kastelic, 1997. Effects of Dietary Energy on Scrotal Surface Temperatur, Seminal Quality and Sperm Production in Young Beef Bulls. *Journal Animal Science*. 75 (6) : 1048-1052
- Duty, S.M.; A.M. Calafat; M.J. Silva; J.W. Brock; L. Ryan; Z. Chen; J. Overstreet; and R. Hausen, 2004. The Relationship Between Environment Exposure Phthalates and Computer Aided Sperm Analysis Motion parameter. *Journal of Andrology* Vol 25, no 2, March/April 2004.
- Hafez, E.S.E., 1993. *Reproduction in Farm Animal*. 6<sup>th</sup> edition. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Herwiyanti, E., 2004. Pengaruh Tingkah Laku Sexual terhadap Kualitas Semen pada Berbagai Bangsa Sapi Potong. Tesis. Program Studi Ilmu Ternak. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Katebi, M.; M. Movahedin; A.M. Abdolvahabi; M. Akabar; F. Abohassani; A. Sobhani; and F. Aoki, 2005. Changes in Motility Parameters of Mouse Spermatozoa in Response to Different Doses of Progesteron during Course of Hyperactivation. *Iranian Biomedical Journal* 9 (2) : 73-79.
- King, L.M.; D.R. Holsberger; and A.M. Donoghue, 2000. Correlation of CASA Velocity and Linearity

- Parameters with Sperm Mobility Phenotype in Turkeys. *Journal of Andrology*, vol 21 – Issued 1: 65-71
- Mathevon, M.; M. Buhr; and J.C.M. Dekkers, 1998. Environmental, Management and Genetic Factors Affecting Semen Production in Holstein Bulls. *Journal Dairy Science* 81 : 3321-3330
- Rouge, M., 2003. Sperm Motility. Sperm Motility. Htm
- Simmet, 2004. The Great Vision Behind SpermVision. Sperm Notes. The International AI Newsletter from Minitub. Special edition.
- Shibahara, H.; H. Obara; K. Kikuchi; S. Yamanaka; Y. Hirano; T. Suzuki; S. Takamizawa; and M. Suzuki, 2003. Prediction of Human Sperm Fertilizing Ability by Hiperactivated Motility Pattern. *J.Mamm.OvaRes*. Vol 20, 29-33.
- Suzuki, K.; M. Geshi; N. Yamaguchi; and T. Nagai, 2003. Functional Changes and Motility Characteristic of Japanese Black Bull Spermatozoa Separated by Percoll. *Animal Reprod. Science* 77: 157-172. [www.Elsevier.com/locate/anireprosci](http://www.Elsevier.com/locate/anireprosci).
- Toelihere, M.R. 1985. Fisiologi Reproduksi Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung
- \_\_\_\_\_. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung
- Turyan, 2005. Penurunan Motilitas Spermatozoa pada Berbagai Bangsa Sapi Akibat Proses Pembekuan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.

