

EVALUASI SEMEN SAPI LIMOUSIN DAN SIMENTAL UMUR SEBELAS TAHUN

Kushariyanto¹, Sunaryo², Sumartono²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email: kushnyandarusari@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas semen sapi impor (Limousin dan Simental) dan lokal (Bali dan Madura) pada umur 11 tahun untuk selanjutnya dibandingkan dengan standar minimal Permentan No 10 tahun 2016. Semen Beku dan Permentan Nomor 10 Tahun 2016 untuk dapat diproses menjadi semen beku. Materi yang digunakan berupa data catatan penampungan semen periode tahun 2020 sapi Limousin, Simental, Bali dan Madura pada saat berumur 11 tahun di BBIB Singosari. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus semen sapi Limosin dan Simental serta sapi Bali dn Madura. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas semen sapi impor umur 11 tahun tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan standar minimal Permentan No 10 tahun 2016.. Rata-rata volume semen sapi Limousin umur 11 tahun adalah $6,16\pm 0,173$ ml sedangkan sapi Simental $7,09\pm 0,452$ ml. Motilitas semen sapi Limousin $81,10\pm 1,040\%$ dan sapi Simental $75,70\pm 1,492\%$. Abnormalitas semen sapi Limousin $5,80\pm 0,575\%$ dan sapi Simental $8,01\pm 0,821\%$. Kualitas semen sapi impor dan sapi lokal umur 11 tahun juga tidak menunjukan perbedaan signifikan ($P>0,05$). Rata-rata volume semen sapi Bali adalah $6,14\pm 0,75$ ml dan volume semen sapi Madura yaitu $6,4\pm 0,735$ ml. Motilitas semen sapi Bali $80,38\pm 1,71\%$ dan sapi Madura $78,32\pm 2,65\%$. Abnormalitas semen sapi Bali $5,88\pm 1,14\%$ dan sapi Madura $7,97\pm 1,17\%$. Disimpulkan bahwa sapi Limousin dan Simental pada umur 11 tahun masih memiliki kualitas semen yang baik sesuai dengan Permentan No 10 Tahun 2016. Sapi Limousin dan Simental pada umur 11 tahun memiliki kualitas semen yang sama bila dibandingkan dengan sapi Bali dan Madura pada umur yang sama.

Kata Kunci : sapi impor, sapi lokal

EVALUATION OF SEMEN QUALITY LIMOUSIN and SIMENTAL 11 YEARS OLD

ABSTRACT

This aims to determine semen quality of imported (Limousine and Simmental) and local (Bali and Madura) bulls at 11 years of age and be compared with Indonesian National Standard for Frozen Semen and Regulation of Minister of Agriculture No. 10 of 2016. The recorded data of fresh semen quality from 11 years of age bulls since 2019 until 2020 was collected and analysed. The result shows that there is no significant difference ($P>0.05$) among imported bull breeds than Indonesian National Standard for Frozen Semen and Regulation of Minister of Agriculture No. 10 of 2016. The mean of semen volume of Limousine was 6.16 ± 0.173 ml and Simmental was 7.09 ± 0.452 ml. The mean of fresh semen motility of Limousine was $81.10\pm 1.040\%$ and Simmental was $75.70\pm 1.492\%$. The mean of sperm abnormality of Limousine was $5.80\pm 0.575\%$ and Simmental was $8.01\pm 0.821\%$. The result also shows there is no significant difference ($P>0.05$) among local bull breeds. The mean of semen volume of Bali bull was 6.14 ± 0.75 ml and Madura bull was 6.4 ± 0.735 ml. The mean of fresh semen motility of Bali bull was $80.38\pm 1.71\%$ and Madura bull was $78.32\pm 2.65\%$. The mean of sperm abnormality of Bali bull was $5.88\pm 1.14\%$ and Madura bull was $7.97\pm 1.17\%$. It is concluded that Limousine and Simmental bulls that reach 11 years of age have a good quality of fresh semen according to the standards. It is also showed that there is no significant difference of semen quality between imported and local bulls with the similar age.

Keywords : import breeds, local breeds

PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian terus berupaya keras mewujudkan ketahanan pangan untuk komoditas daging sapi melalui program yang disebut Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting atau yang dikenal dengan Upsus SIWAB. Program tersebut ditujukan untuk optimalisasi reproduksi ternak sapi sehingga bisa mempercepat peningkatan populasinya. Inti dari program-program tersebut adalah upaya menambah jumlah kelahiran ternak sapi potong dengan memaksimalkan program Inseminasi Buatan (Ketut, 2016).

Selama ini kebutuhan daging sapi di Indonesia dipenuhi dari tiga sumber yaitu: sapi lokal, sapi impor, dan daging impor (Hadi dan Ilham, 2000).

Beran, Stdnik, Duchacek, Tuasova, Laoda and Stolz (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bangsa memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas dan kuantitas semen sapi. Pada dasarnya kualitas semen sapi meliputi: warna, volume, pH, konsentrasi dan motilitas. Pada semen beku kualitas semen dipengaruhi oleh nilai *recovery rate* yang berhubungan dengan motilitas spermatozoa. Nilai *recovery rate* yang tinggi menunjukkan bahwa kualitas serta daya tahan spermatozoa yang baik begitu juga sebaliknya. Guna mendukung program Upsus SIWAB, peran penting Balai Inseminasi Buatan Nasional sebagai supplier semen beku sapi, menjadi Unit Pelaksana Teknis dituntut untuk menyediakan semen beku berkualitas dari pejantan sapi impor dan lokal sesuai kebutuhan program.

Sertifikasi pada sapi yang akan digunakan sebagai pejantan dan produknya berupa semen beku, menjadi hal yang mutlak dilaksanakan agar produk semen beku yang beredar di masyarakat memiliki kualitas yang bagus dan sesuai standar SNI. LSPRO Perbibitan Nasional sebagai badan yang menaungi peredaran bibit mempunyai ketentuan bahwa batas umur maksimal sapi jantan impor yang dapat di tampung semennya adalah 10 (sepuluh) tahun sedangkan sapi lokal adalah 12 (dua belas) tahun. Sapi jantan yang melebihi batasan umur tersebut sudah tidak dapat dilakukan sertifikasi, walaupun performan fisik dan kualitas semen masih baik, sehingga produknya pun sudah tidak ada dapat dipasarkan. Hal inilah yang menjadi dilema bagi balai inseminasi buatan nasional mengingat *replacement* pejantan impor

dibatasi dan ketersediaan pejantan lokal masih kurang. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji kualitas semen sapi impor pada umur 11 tahun dan dibandingkan dengan sapi lokal pada umur yang sama dan selanjutnya dibandingkan dengan standar kualitas yang telah ditetapkan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari Malang pada bulan Mei sampai dengan Juli 2021. Materi yang digunakan adalah berupa data sekunder dari catatan penampungan semen segar pada pejantan sapi impor yang terdiri dari Limousin dan Simental umur 11 tahun serta sapi lokal Bali dan Madura pada umur yang sama selama pada tahun 2020. Metode penelitian yang dilakukan adalah studi kasus dengan menganalisis data sekunder dengan variabel yang diamati meliputi volume semen, motilitas, dan abnormalitas. Analisa data yang digunakan adalah uji Chi-Square dan ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen Sapi Impor (Limousin dan Simental) dibandingkan dengan SNI

Berdasarkan hasil dari uji Chi-Square diketahui bahwa kualitas semen segar sapi Limousin dan Simental yang meliputi volume, abnormalitas dan motilitas spermatozoa menyatakan (χ^2 hitung < χ^2 tabel) sehingga dapat dinyatakan tidak berbeda nyata antara sapi Limousin dan Simental bila dibandingkan dengan Permentan No 10 tahun 2016. Rata-rata kualitas semen segar sapi Limousin dan Simental dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas semen sapi Limousin dan Simental pada umur 11 tahun (rata-rata $\pm$ SEM) dibandingkan dengan standar

Bangsa	Volume (ml $\pm$ SEM)	Motilitas (% $\pm$ SEM)	Abnormalitas (% $\pm$ SEM)
Limousin	6,16 $\pm$ 0,1 73	81,10 $\pm$ 1,0 40	5,80 $\pm$ 0,575
Simental	7,09 $\pm$ 0,4 52	75,70 $\pm$ 1,4 92	8,01 $\pm$ 0,821
Standar	4-8*	>70**	<20**

Keterangan :

*mengacu pada Garner & Hafez (2000)

**mengacu pada Permentan Nomor 10 tahun 2016

Berdasarkan hasil penelitian semen segar sapi Limousine dan Simmental umur 11 tahun diperoleh data pengujian dengan metode chi square menyatakan bahwa (X^2 hitung < X^2 tabel). Hal tersebut menjelaskan bahwa variable semen segar yang meliputi Volume, Abnormalitas dan motilitas sapi Limousine dan Simmental pada umur 11 tahun tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan standar Permentan No 10 tahun 2016. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada penelitian ini variable semen segar yang diamati memiliki nilai lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anang Ma'ruf (2018) bahwa volume sapi Limousine umur 12 tahun $5,7 \pm 1,77$ ml, motilitas $69,50 \pm 3,20\%$. Volume semen sapi Simmental lebih tinggi bila dibandingkan dengan sapi Limousine Tripilawan (2014), menjelaskan volume semen sapi yang diejakulasikan berbeda-beda menurut bangsa, umur dan bobot badan.

Peningkatan volume semen diketahui terjadi akibat peningkatan massa tubuh (Balić *et al.*, 2012) serta perkembangan testis dan kelenjar aksesoris pasca pubertas dan (Almqvist, 1978). Sato (1992) menyebutkan bahwa bobot badan sapi jantan berhubungan erat dengan ukuran testis, pejantan dengan volume testis dan lingkaran skrotum lebih besar menghasilkan spermatozoa yang juga lebih banyak. Volume semen yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan oleh Isnaini *et al.* (2019) yaitu 5,72 ml dan 5,08 ml pada sapi Limousine dan Simmental umur 12 tahun berturut-turut. Penelitian lain menunjukkan hasil yang sedikit lebih tinggi yaitu 7,17 ml dan 7,20 ml pada sapi Limousine dan Simmental umur 5-10 tahun berturut-turut (Muada *et al.*, 2017). Volume rata-rata semen sapi Simmental dan Limousine pada umur produktif (2-4 tahun) berturut-turut sebanyak 6,33 ml dan 5,42 ml (Sumeidiana *et al.*, 2007). Penelitian lain melaporkan volume semen sapi Simmental pada umur 3-8 tahun berikisar antara 6,9-9,2 ml (Nyuwita *et al.*, 2015).

Motilitas semen segar pada penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan Muada *et al.* (2017) pada sapi Simmental (58,80%) dan sapi Limousine (59,29 ml) pada kisaran umur 5-11 tahun. Begitu juga dengan hasil penelitian Isnaini *et al.* (2019) sebesar 66,8% dan 69,5% berturut-turut pada sapi Simmental dan Limousine umur 12 tahun. Lebih lanjut Isnaini *et al.* (2019) juga melaporkan motilitas semen segar sapi

Simmental dan Limousine umur 5 tahun berturut-turut yaitu 69,3% dan 65,3%. Faktor-faktor yang mempengaruhi motilitas spermatozoa meliputi umur sperma, maturasi sperma, penyimpanan energi ATP (Adenosine Triphosphate), agen aktif, biofisik dan fisiologik, cairan suspensi dan adanya rangsangan hambatan (Garner dan Hafez, 2000).

Abnormalitas spermatozoa pada penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Priyanto *et al.* (2015) yaitu sebesar 5,80% pada sapi Limousine dan 8,01% pada sapi Simmental. Aminasari (2009) melaporkan abnormalitas spermatozoa sapi Limousine sebesar 4,33%. Terjadinya abnormalitas primer disebabkan oleh kegagalan proses spermatogenesis atau spermiogenesis, faktor genetik, penyakit dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Sedangkan abnormalitas yang disebabkan oleh faktor kesalahan dalam pengerjaan dikatakan abnormalitas sekunder (Zulyazaini *et al.*, 2016). Menurut Barth dan Oko (1989), abnormalitas akan dianggap serius apabila abnormalitas primer mencapai 18-20% karena dapat menyebabkan penurunan fertilitas.

Kualitas Semen Sapi Lokal (Bali dan Madura) dibandingkan dengan SNI

Berdasarkan hasil dari uji Chi-Square diketahui bahwa kualitas semen segar sapi Bali dan Madura yang meliputi volume, abnormalitas dan motilitas spermatozoa menyatakan (X^2 hitung < X^2 tabel) sehingga dapat dinyatakan tidak berbeda nyata. antara sapi Limousine dan Simmental bila dibandingkan dengan SNI (Permentan No. 10 tahun 2016). Rata-rata kualitas semen segar sapi Limousine dan Simmental dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas semen sapi Bali dan Madura pada umur 11 tahun (rata-rata $\pm$ SEM) dibandingkan dengan standar

Bangsa	Volume (ml $\pm$ SEM)	Motilitas (% $\pm$ SEM)	Abnormalitas (% $\pm$ SEM)
Bali	6,14 $\pm$ 0,75	80,38 $\pm$ 1,71	5,88 $\pm$ 1,14
Madura	6,40 $\pm$ 0,735	78,32 $\pm$ 2,65	7,97 $\pm$ 1,17
Standar	4-8*	>70**	<20**

Keterangan :

*mengacu pada Garner & Hafez (2000)

**mengacu pada Permentan Nomor 10 tahun 2016

Berdasarkan hasil penelitian semen segar sapi Bali dan Madura umur 11 tahun diperoleh data pengujian dengan metode chi square menyatakan bahwa (X^2 hitung < X^2 tabel). Hal tersebut menjelaskan bahwa variable semen segar yang meliputi volume, Abnormalitas dan motilitas sapi Bali dan Madura tidak berbedanya. Pada umur yang sama yaitu 11 tahun sapi lokal menunjukkan rata rata yang lebih tinggi dari parameter volume, motilitas dan abnormalitas standar SNI dapat dilihat pada Tabel 2.

Umur merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas semen sebagai salah satu kriteria seleksi pejantan unggul penghasil semen (Argiris *et al.*, 2018). Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro) Benih dan Bibit Ternak Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia menetapkan batasan umur pejantan sapi eksotik untuk produksi semen beku adalah maksimal 10 tahun sedangkan untuk sapi lokal maksimal 12 tahun. Batasan tersebut didasarkan atas pertimbangan bahwa pada umur tersebut sapi jantan telah melewati masa puncak produksi dan mengalami penurunan produksi semen baik kuantitas maupun kualitasnya. Rata-rata sapi mencapai puncak produksi semen pada umur 4-6 tahun (Bhakat *et al.*, 2011; Budiyanto *et al.*, 2021). Puncak produksi semen dicapai pada umur yang berbeda pada setiap bangsa sapi (Snoj *et al.*, 2013).

Sapi yang lebih tua cenderung memiliki produksi semen yang lebih tinggi daripada sapi yang lebih muda (Vince *et al.*, 2018; Snoj *et al.*, 2013). Hal ini terjadi karena lingkaran testis pada sapi dewasa lebih besar daripada sapi yang lebih muda sehingga kapasitas produksi spermatozoa pun meningkat seiring dengan bertambahnya umur pejantan (Perumal *et al.*, 2017; Jadhav *et al.*, 2018). Perkembangan testis dan kelenjar aksesoris pada saat dewasa kelamin meningkatkan produksi semen baik kuantitas maupun kualitasnya (Murphy *et al.*, 2018; Budiyanto *et al.*, 2021). Namun sampai titik tertentu kualitas dan kuantitas semen akan menurun karena terjadi penuaan dimana terjadi penurunan fungsi kelenjar post-testicular seperti kelenjar prostat (Sartorius dan Nieschlag, 2010), tubulus seminiferous mengalami perubahan degeneratif (D'Andre *et al.*, 2017), serta penurunan fungsi epididymis dan mitokondria pada sel spermatozoa yang penting dalam pergerakan motilitas (Aitken *et al.*, 2007). Pada manusia

dilaporkan terjadi penurunan motilitas spermatozoa rata-rata 0,8% per tahun (Sloter *et al.*, 2006).

Pembatasan umur pejantan di Balai Inseminasi Buatan di Indonesia yang digunakan untuk produksi semen beku adalah dalam rangka menjamin produk semen beku yang beredar memenuhi standar kualitas sebagaimana telah ditetapkan dalam SNI 4869-1:2017 tentang Semen Beku Sapi. Kualitas semen beku yang sesuai dengan SNI diperoleh dari semen segar dengan kualitas baik sebagaimana dipersyaratkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 10 Tahun 2016. Beberapa prasyarat yang harus dipenuhi agar semen segar dapat diproses untuk pembekuan diantaranya harus memiliki persentase motilitas sperma $\geq 60\%$, abnormalitas $\leq 20\%$ dan volume berkisar 4-8 ml.

Kualitas Semen Sapi Impor Dibandingkan dengan Sapi Lokal

Berdasarkan Uji F (Fisher Test) diketahui bahwa kualitas semen segar sapi Limousin, Simental, sapi bali dan sapi Madura yang meliputi volume, abnormalitas dan motilitas dan spermatozoa menyatakan tidak berbeda nyata ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Rata-rata kualitas semen sapi impor dan sapi lokal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas semen segar sapi lokal dan sapi impor pada umur 11 tahun (rata-rata $\pm$ SEM)

Bangsa	Volume (ml $\pm$ SEM)	Motilitas (% $\pm$ SEM)	Abnormalitas (% $\pm$ SEM)
Lokal	6,67 $\pm$ 0,220	79,15 $\pm$ 1,01 3	6,92 $\pm$ 0,537
Impor	6,62 $\pm$ 0,246	78,42 $\pm$ 0,95 4	6,90 $\pm$ 0,513

Berdasarkan hasil uji F (Fisher Test) dua sampel independen diketahui bahwa ($F_{hitung} < F_{tabel}$) tidak terdapat perbedaan antara volume, motilitas dan abnormalitas pada sapi lokal dan sapi impor saat umur 11 tahun sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.

Mengevaluasi performa reproduksi merupakan pendekatan yang penting untuk mengukur fertilitas ternak sapi terutama sapi eksotik (Bos taurus) yang dikembangkan di negara tropis (Leite *et al.*, 2020). Telah banyak dilakukan penelitian yang melaporkan bahwa bangsa sapi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas semen (Mukhopadhyay *et al.*, 2011; Isnaini

et al., 2019; Novianti *et al.*, 2020; Budiyanto *et al.*, 2021). Penelitian ini membandingkan kualitas semen segar sapi pada umur 11 tahun antara sapi impor yang terdiri atas sapi Limousin dan Simmental (*Bos taurus*) dan sapi lokal yang terdiri atas sapi Bali (*Bos javanicus*) dan Madura (*Bos indicus* x *Bos javanicus*). Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui tidak terdapat perbedaan pada ketiga parameter yang diujikan.

Volume semen pada kedua kelompok sapi tidak berbeda nyata. Sapi lokal memiliki volume rata-rata sebanyak $6,67 \pm 0,220$ ml dan sapi impor $6,62 \pm 0,246$ ml. Motilitas spermatozoa pada kedua kelompok sapi tidak berbeda nyata. Sapi lokal memiliki motilitas rata-rata sebanyak $79,15 \pm 1,013\%$ dan sapi impor $78,42 \pm 0,954\%$. Pengamatan abnormalitas spermatozoa pada kedua kelompok sapi juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Rata-rata abnormalitas spermatozoa pada sapi lokal sebesar $6,92 \pm 0,537\%$ dan sapi impor sebesar $6,90 \pm 0,513\%$. Mengacu pada Garner dan Hafez (2000) volume semen pada penelitian ini masih dalam rentangan normal (5-8 ml) begitu pula dengan abnormalitas spermatozoa (5-35%). Sarastina (2007), menyatakan dalam penelitiannya bahwa rata-rata presentase motilitas progresif pada bangsa Bali, Madura dan Simental adalah diatas 70%.

Perbandingan antara kualitas semen sapi lokal dan sapi impor (*Bos taurus*) berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang berbeda. Beberapa peneliti melaporkan bahwa volume semen sapi Eropa (*Bos taurus*) lebih besar dibandingkan sapi Asia (*Bos indicus/Bos javanicus*), sebaliknya motilitas spermatozoa sapi Eropa lebih rendah dibandingkan sapi Asia (Koivisto *et al.*, 2009; Isnaini *et al.*, 2019; Novianti *et al.*, 2020). Abnormalitas spermatozoa sapi Eropa dilaporkan lebih tinggi dibandingkan sapi Asia (Koivisto *et al.*, 2009).

Faktor Penentu Kualitas Semen

Pakan

Peran utama ketersediaan pakan yang berkualitas di BBIB Singosari telah termanajemen dengan baik yang dilakukan oleh team pengawas mutu pakan yang bertugas mengatur, menyediakan, mengontrol dan mendistribusikan ke masing masing ternak dan telah disesuaikan dengan kebutuhan per individu pejantan. Pakan yang di berikan berupa TMR menggunakan

metode dari *National Research Council*, dari empat bahan meliputi rumput gajah, silase, konsentrat dan hay. Sukmawati (2014) menyatakan bahwa pakan akan mempengaruhi sistem hormonal pada sapi jantan meskipun sapi jantan dewasa mampu menjaga produksi semen dan sekresi testosteron dalam kondisi kekurangan zat gizi, tetapi sapi jantan muda perkembangan seksualnya terhambat dan tercapainya pubertas akan tertunda. Hal ini disebabkan aktifitas hormonal testis yang tertekan, akibatnya pertumbuhan dan fungsi alat reproduksi terhambat.

Nutrisi yang diberikan kepada ternak seyogyanya harus menjadi prioritas yang utama, menurut Brown, (2001) nutrisi memiliki peranan penting dalam pengaturan fungsi reproduksi ternak. Ternak jantan yang mengalami undernutrition akan mengalami hambatan pencapaian pubertas diusia muda, penurunan volume semen, jumlah spermatozoa perejakulasi, persentase spermatozoa hidup, motilitas dan peningkatan abnormalitas spermatozoa.

Iklim

Lokasi Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari berada di lereng gunung Arjuna berada pada ketinggian 400-700 mdpl. Kelompok sapi *Bos taurus* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sapi impor yang telah cukup lama berada di Indonesia sehingga telah mengalami adaptasi yang cukup baik dengan kondisi iklim tropis dataran tinggi Indonesia. Produksi semen dipengaruhi oleh banyak faktor baik genetik maupun lingkungan. Faktor lingkungan seperti pakan, musim, status kesehatan, manajemen pemeliharaan, serta teknik koleksi semen yang berbeda menyebabkan hasil dari beberapa penelitian tidak konsisten (Bhakat *et al.*, 2011). Beberapa penelitian lain justru melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan volume, motilitas dan abnormalitas antara sapi *Bos indicus* dan *Bos taurus* (Brito *et al.*, 2002; Sesma *et al.*, 2010; de Almeida *et al.*, 2020; Landaeta-Hernandez *et al.*, 2020; Budiyanto *et al.*, 2021). Brito *et al.* (2002) menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan morfologi testikuler pada sapi *Bos indicus* dan *Bos taurus* yang dipelihara di iklim tropis tropis.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sapi Limousin dan Simental pada umur 11 tahun masih memiliki kualitas semen yang baik sesuai dengan Permentan no 10 tahun 2016. Sapi Limousin dan Simental pada umur 11 tahun memiliki kualitas semen yang sama bila dibandingkan dengan sapi Bali dan Madura pada umur yang sama.

Saran

1. Dari hasil penelitian ini diharapkan perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap semen beku sapi umur 11 tahun agar dapat menunjang hasil uji kualitas semen segar.
2. Hasil penelitian ini semoga dapat menjadi pertimbangan bagi LSPPro untuk dapat memberikan lisensinya pada sapi Simental dan Limousin pada umur 11 tahun

DAFTAR PUSTAKA

- Aitken RJ, Nixon B, Lin M, Koppers AJ, Lee YH, Baker MA. 2007. Proteomic changes in mammalian spermatozoa during epididymal maturation. *Asian Journal of Andrology*. 9 (4):554-64.
- Anang Ma'ruf. 2018. Perbandingan Kuantitas dan Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate Sapi Limousin dan Sapi Bali. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Almquist J. 1978. Bull semen collection procedures to maximize output of sperm. Technical Conference on Artificial Insemination Reproduction. 33-36.
- Aminasari PD. 2009. Pengaruh Umur Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Limousin. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Argiris A, Ondho YS, Santoso SI, Kurnianto E. 2018. Effect of age and bulls on fresh semen quality and frozen semen production of Holstein Bulls in Indonesia. IOP Conference Series Earth Environment Science. 119. 012033.
- Balić IM, Milinković-Tur S, Samardžija M, Vince S. 2012. Effect of age and environmental factors on semen quality, glutathione peroxidase activity and oxidative parameters in simmental bulls. *Theriogenology*. 78:423-431.
- Barth AD and RJ Oko 1989. Abnormal morphology of bovine sperm. Iowa: Iowa State University Press.
- Bhakat M, Mohanty TK, Raina VS, Gupta AK, Khan HM, Mahapatra RK, Sarkar M. 2011. Effect of age and season on semen quality parameters in Sahiwal bulls. *Tropical Animal Health Production*. 43:1161-1168.
- Beran, J., L. Stadnik, J. Duchacek, R. Tausova, F. Lauda and L. Stolc 2011. Effect of Bull's Breed, Age and Body Condition Score on Quantitative and Qualitative Traits of Their Semen. *ACTA Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae*. 59(6):37-44
- Brito LFC, Silva AEDF, Rodrigues LH, Vieira FV, Deragon LAG, Kastelic JP. 2002. Effect of age and genetic group on characteristics of the scrotum, testes and testicular, vascular cones, and on sperm production and semen quality in AI bulls in Brazil. *Theriogenology*. 58: 1175-1186.
- Budiyanto A, Arif M, Alfons MPW, Fani RT, Haifd AF, Wicaksono B, Insani KM, Herdinta M. 2021. The effect of age and breed on the quality of bull semen in the regional artificial insemination centre. *Acta Veterinaria Indonesiana. Special Issues*: 132-136.
- D'Andre HC, Rugira KD, Elyse A, Claire I, Vincent N, Celestin M, Maximillian M, Tiba M, Pascal N, Marie NA, Christine K. 2017. Influence of breed, season and age

- on quality bovine semen used for artificial insemination. *International Journal of Livestock Production*. 8(6): 72-78.
- de Almeida ABM, Hidalgo MMT, Morotti F, Martins MIM. 2020. Climatic adaptation of bovine subspecies monitored by seminal characteristics during winter months in tropical region. *Brazilian Journal of Development*. 6(1): 754-765.
- Garner DL, Hafez ESE. 2000. *Spermatozoa and Seminal Plasma*. Di dalam: Hafez B, Hafez ESE, editor. *Reproduction in Farm Animals* 7th Ed. Philadelphia (US): Lippincott Williams and Wilkins.
- Hadi PU, N. Ilham. 2000. *Peluang Pengembangan Usaha Pembibitan Ternak Sapi Potong di Indonesia Dalam Rangka Swasembada Daging* 2005. Bogor: PSE
- Isnaini N, Wahjuningsih S, Ma'ruf A, Witayanto DA. 2019. Effects of age and breed on semen quality of beef bull sires in an Indonesian artificial insemination center. *Livestock Research for Rural Development*. 31(5) 2019
- Jadhav VG, Kumar BSB, Pandita S. 2018. Age-related changes in testicular parameters and their relationship to thyroid hormones and testosterone in male Murrah buffaloes. *Archives Animal Breeding*. 61(2): 191-195.
- Koivisto MB, Costa MTA, Perri SHV, Vicente WRR. 2009. The effect of season on semen characteristics and freezability in *Bos indicus* and *Bos taurus* bulls in the southern region of Brazil. *Reproduction of Domestic Animals*. 44: 587-592.
- Landaeta-Hernandez AJ, Gil-Araujo MA, Ungerfeld R, Rae DO, Moyer UA, Parra-Núñez A, Kaske M, Bollwein H, Chenoweth PJ. 2020. Effect of season and genotype on values for bull semen variables under tropical conditions. *Animal Reproduction Science*. 221. 106592.
- Leite RF, Losano JDA, Angrimani DSR, Sousa RGB, Alves AM, Cavallin MD, Kawai GKV, Cortada CMN, Zuge RM, Nichi M. 2021. Reproductive parameters of *Bos taurus* and *Bos indicus* bulls during different seasons in tropical conditions: focus on an alternative approach to testicular assessments using ultrasonography. *Animal Reproduction Science*. 255. 106668.
- Muada, D.B., U. Paputungan., M.J. Hendrik dan S.H. Turangan 2017. Karakteristik semen Segar sapi Bangsa Limousin dan Simental di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal ZooteK*. 37 (2):360-369.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 10/Permentan/PK.210/3/2016 tentang Penyediaan dan Peredaran Semen Beku Ternak Ruminansia.
- Mukhopadhyay CS, Gupta AK, Yadav BR, Khate K, Raina VS, Mohanty TK, Dubey PP. 2010. Subfertility in males: an important cause of bull disposal in bovines. *Asian–Australian Journal of Animal Science*, 23: 450–455.
- Murphy EM, Kelly AK, O'Meara C, Eivers B, Lonergan P, Fair S. 2018. Influence of bull age, ejaculate number, and season of collection on semen production and sperm motility parameters in Holstein Friesian bulls in a commercial artificial insemination centre. *Journal of Animal Science*. 96(6): 2408-2418.
- Novianti I, Purwantara B, Herwijanti E, Nugraha CD, Putri RF, Furqon A, Septian WA, Rahayu S, Nurgiartiningsih VMA, Suyadi S. 2020. Effect of breeds on semen characteristics of aged bulls in the Indonesian National Artificial

- Insemination Center. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 30(2): 173-179.
- Nyuwita A, Susilawati T, Isnaini N. 2015. Kualitas semen segar dan produksi semen beku sapi Simmental pada umur yang berbeda. Jurnal Ternak Tropika. 16(1): 61-68.
- Perumal P, Savino N, Sangma CT, Chang S, Sangtam TZ, Khan MH, Singh G, Kumar B, Yadav D, Srivastava N. 2017. Effect of season and age on scrotal circumference, testicular parameters and endocrinological profiles in Mithun bulls. Theriogenology, 98: 23-29.
- Priyanto L, Arifiantini RI, Yusuf TL. 2015. Deteksi kerusakan DNA spermatozoa semen segar dan semen beku sapi menggunakan pewarnaan toluidine blue. Jurnal Veteriner. 16(1): 48-55.
- Sarastina, T. 2007. Analisa Beberapa Parameter Motilitas Spermatozoa Berbagai Bangsa Sapi Menggunakan Computer Assisted Semen Analysis (CASA). J. Ternak Tropika 6(12):1-12.
- Sartorius GA, Nieschlag E. 2010. Paternal age and reproduction. Human Reproduction Update. 16(1): 65-79.
- Sato L. 1992. Anatomy of Reproductive System. Di dalam: Kudo S, editor. Artificial Insemination Manual for Cattle. Association of Livestock Technology, Nikkapu.
- Sesma BR, Hernández HR, Nazar PM, Llaven MAO, Miceli FAG, Martínez RIR, Haro JGH, Sesma DLR, Tipacamu GA, Velasco HL, Trujillo GUB, Moreno AJR, Martínez CEI, Enciso YAV. 2010. Reproductive characterization of Bos taurus and Bos indicus bulls and their crosses in a natural mating system and without sexual rest in the Mexican tropic. Revista Científica UDO Agrícola. 10 (1): 94-102. 2010
- Sloter E, Schmid TE, Marchetti F, Eskenazi B, Nath J, Wyrobek AJ. 2006. Quantitative effects of male age on sperm motion. Human Reproduction. 21(11):2868-75.
- Snoj T, Kobal S, Majdic G. 2013. Effects of season, age, and breed on semen characteristics in different Bos taurus breeds in a 31-year retrospective study. Theriogenology, 79(5): 847-852.
- Sukmawati, Arifiantini, Purwantara. 2014. Daya Tahan Spermatozoa Terhadap Proses Pembekuan Pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul JITV.19 (3):168-175
- Sumeidiana I, Wuwuh S, Mawarti E. 2007. Volume semen dan konsentrasi sperma sapi Simmental, Lumousin dan Brahman di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. Journal of Indonesia Tropical Animal and Agriculture. 32(2): 131-137.
- Tripilawan, D., Dadang, M. Saleh dan Paulus. 2014 Perbedaan Volume Semen, Konsentrasi, dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi FH di BBIB Lembang Dengan Interval Penampungan 72 Jam dan 96 Jam Jurnal Ilmiah Peternakan 2(1):227-232
- Vince S, Žaja IŽ, Samardžija M, Balić IM, Vilić M, Đuričić D, Valpotić H, Marković F, Milinković-Tur S. 2018. Age-related differences of semen quality, seminal plasma, and spermatozoa antioxidative and oxidative stress variables in bulls during cold and warm periods of the year. Animal. 12(3): 559-568.
- Zulyazaini, Dasrul, Wahyuni S, Akmal M, Abdullah MAN. 2016. Karakteristik semen dan komposisi kimia plasma seminalis sapi Aceh yang dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. Jurnal Agripet. 16(2): 121-130.