

Uji Abnormalitas Spermatozoa Sapi Limousin (*Bos taurus*) Berdasarkan Umur Kedewasaan di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari Malang

Spermatozoa Abnormality Test for Limousin Cattle (Bos taurus) Based on Age of Maturity at The Singosari Malang Artificial Insemination Center (BBIB)

Mustafidah Nur Ijazati^{1 *}, Hari Santoso^{**}, Husain Latuconsina³

¹²³Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono No. 193, Malang 65144, East Java, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui perbandingan umur sapi limousin (*Bos taurus*) terhadap kualitas spermatozoa di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Malang. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan sapi limousin umur tiga, lima tahun dan 12 tahun. Penampungan semen sapi limousin dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan seperangkat alat vagina buatan guna mendapatkan kualitas spermatozoa optimal. Data dianalisis dengan IVOS II agar meliputi konsentrasi spermatozoa, konsistensi, motilitas spermatozoa. Hasil penelitian menunjukkan nilai abnormalitas spermatozoa terendah terdapat pada pejantan yang berumur 5 tahun dengan nilai rerata 3.7333, dan pejantan yang berumur 3 tahun dengan nilai rerata 5.0101, nilai abnormalitas spermatozoa tertinggi terdapat pada pejantan yang berumur 12 tahun dengan nilai rerata 6.4377. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah nilai abnormalitas spermatozoa tertinggi yaitu pejantan umur 12 tahun dan nilai abnormalitas spermatozoa terendah yaitu pejantan umur 5 tahun.

Kata kunci: Inseminasi Buatan (IB), Pengaruh Umur, Normalitas, Abnormalitas Spermatozoa, Sapi Limousin.

ABSTRACT

This study aimed to compare the age of limousine cattle (Bos taurus) with the quality of spermatozoa at the Singosari Center for Artificial Insemination, Malang. The research method experimentally used limousine cattle aged three, five, and 12 years. Limousine cattle semen collection was carried out directly in the field using a set of artificial vaginal tools to obtain optimal sperm quality. Data were analyzed by IVOS II in order to include spermatozoa concentration, consistency, and motility of spermatozoa. The results showed that the lowest spermatozoa abnormality values were found in males aged five years with a mean value of 3.7333, and males aged three years with an average value of 5.0101, the highest spermatozoa abnormality values were found in males aged 12 years with a mean value of 6.4377. The conclusion from the results of this study is that the highest spermatozoa abnormality value is for a male aged 12 years, and the lowest is for a male aged five years.

Keywords: Artificial Insemination (AI), Effect of Age, Abnormality, Spermatozoa, Limousine Cattle

Pendahuluan

Bersamaan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, menjadikan permintaan daging juga bertambah. Kenaikan penciptaan daging membutuhkan teknologi reproduksi guna menambah jumlah sapi potong di Indonesia. Inseminasi Buatan (IB) ialah teknologi reproduksi yang mempercepat peningkatan mutu genetik ternak untuk menghasilkan benih bermutu tinggi dan merupakan teknik

^{*}) Mustafidah Nur Ijazati, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT. Haryono 193 Malang 65144, Telp. 087738137981 / E-mail: mijazati@gmail.com

^{**}) Hari Santoso, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144, 082331449560 and E-mail: Harisantoso.m.biomed@gmail.com

perkawinan yang sangat efisien dibandingkan dengan perkawinan alami. Keberhasilan IB dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya: indukan, betina, inseminasi, serta pejantan. IB merupakan teknik efektif yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas sapi dengan cara memanfaatkan potensi jantan unggul, memungkinkan mereka untuk kawin dengan banyak orang tua, dan dapat meningkatkan kualitas genetik sapi [1].

Pejantan mempunyai kedudukan yang sangat berarti sebab menciptakan semen buat semen cair serta semen beku. IB ialah metode yang sesuai digunakan guna menambah produktivitas ternak dengan menggunakan kemampuan pejantan unggulan guna kawin dengan lebih dari seekor induk serta menambah mutu genetik pada hewan ternak. IB ialah metode yang sesuai digunakan buat tingkatkan produktivitas ternak sapi dengan menggunakan kemampuan pejantan unggulan sehingga bisa kawin dengan lebih dari satu induk serta bisa tingkatkan mutu genetik ternak [2]. Kebutuhan akan sapi potong terus bertambah dari tahun ke tahun bersamaan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan peningkatan kesejahteraan masyarakat yang menjadikan permintaan komoditas hasil ternak terkhusus daging mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, meskipun ketersediaan sapi lokal yang siap untuk dikonsumsi belum cukup di pasar. Kesempatan usaha ini amat disayangkan jika tidak dimanfaatkan secara baik. Sebuah upaya untuk menaikkan penyediaan daging sapi dari segi kualitas dan jumlah adalah penampungan semen sapi limousine [3].

Sapi Limousin yang dikembangkan serta dipelihara peternak Indonesia adalah sapi hasil persilangan dengan peranakan Ongole (PO), Brahman, Hereford dan jenis sapi lainnya [4]. Secara umum, penyimpanan semen merupakan proses ejakulasi yang dipengaruhi dua faktor (eksternal dan internal). Cakupan faktor internal adalah keturunan, metabolisme, pola makan, kesehatan dan usia. Faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan, sarana penampungan, cuaca, dan para penampung [5]. Keberhasilan proses reproduksi sangat dipengaruhi oleh perkawinan jantan dan betina. Hal terpenting, kualitas semen yang dihasilkan pejantan untuk membuahi sel telur betina. Pemeriksaan umum meliputi warna, volume, dan konsistensi (tingkat kekentalan). Banyaknya yang dikeluarkan dari setiap pejantan bervariasi, tergantung dari: ukuran tubuh, asal negara, usia, frekuensi penyimpanan, status kesehatan, serta tingkatan hasrat seksual. Setiap ternak memiliki warna semen tersendiri yang dipengaruhi oleh konsentrasi spermatozoa didalamnya. Semakin gelap warna semen yang semakin tinggi, menunjukkan jika konsentrasi spermatozoa yang semakin tinggi. Warna tersebut disebabkan karena riboflavin. Semen bisa disebut baik jika memiliki konsistensi susu dan semen yang buruk memiliki konsistensi air kelapa. Penelitian ini menggunakan sapi limousin (*Bos taurus*) dengan umur yang berbeda, yaitu pejantan umur 3 tahun, 5 tahun, serta 12 tahun untuk menguji abnormalitas spermatozoa sapi limousin dengan umur yang berbeda.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan penelitian ini yaitu sapi Limousin (*Bos taurus*), vaselin yang dipakai sebagai pelumad permukaan vagina buatan agar mirip kondisi vagina sebenarnya, dan air hangat 40°C yang dipakai mengisi vagina buatan untuk pengatur suhu. Pemeriksaan semen menggunakan bahan dari larutan NaCl untuk mengencerkan semen, dan alkohol untuk bahan sanitasi alat.

Alat digunakan sebagai berikut: gelas objek, IVOS II, cover glass, TIP, mikropipet, NaCl 0,9%, Vagina Buatan (*Artificial vagina*), tali tambang untuk alat handling pejantan, kandang jepit untuk tempat mengikat betina yang menjadi perangsang, mikroskop, pipet tetes, dan kertas lakmus sebagai indikator pH.

Metode

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan 3 semen segar sapi limousin (*Bos taurus*) dengan umur yang berbeda yaitu 3 tahun, 5 tahun dan 12 tahun.

Cara Kerja

Penampungan Semen

1. Penampungan semen pada sapi Limousin menggunakan *Artificial Vagina* (AV).
2. Semen sapi Limousin yang ditampung dicatat data volume dan ejakulasi beberapa dengan umur yang berbeda, kemudian semen segar dibawa ke Laboratorium dengan keadaan semen ditutup dengan kain hitam.
3. Evaluasi semen segar (Spermatozoa yang terejakulasi) dilakukan pengamatan normalitas dan abnormalitas pada pejantan sapi limousin dengan umur yang berbeda.
4. Pengamatan morfologi spermatozoa abnormal dibawah mikroskop dengan perbesaran 400× sampai 1000×.
5. Perhitungan Abnormalitas Spermatozoa:
- 6.

$$\text{Presentase (\%) normalitas} = \frac{\text{Jumlah abnormalitas spermatozoa}}{\text{Total jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100$$

7. Setelah Abnormalitas dihitung maka data yang telah didapatkan di Analisis ANOVA (*Analysis of Variance*).

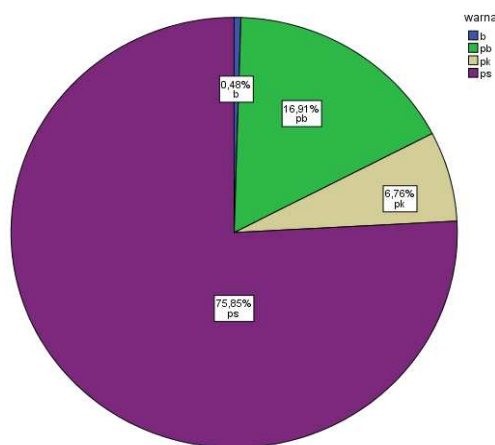
Analisis Data

Analisa data penelitian ini yaitu analisis sidik ragam (ANOVA) dua arah. Uji ini berguna untuk mencaritahu ada tidaknya perbedaan rerata dari dua atau lebih kelompok sampel yang saling berkaitan. Apabila uji ANOVA menunjukkan ada perbedaan maka akan dilanjutkan dengan uji post hoc dengan teknik tukey.

Hasil dan Diskusi

Uji Warna Spermatozoa Sapi Limousin

Semen sapi secara normal berwarna krem keputihan atau seperti warna susu dan keruh, derajat kekentalan semen yang baik, jika digerakan akan bergerak sangat lambat sesuai dengan kemiringan tabung penampung dan memiliki kekentalan seperti susu. Semen memiliki warna yang sangat bervariasi, diantaranya berwarna putih, susu, kuning, coklat, krem. Apabila volume semen rendah, namun konsentrasi spermatozoanya tinggi, maka semen akan berwarna susu atau krem.

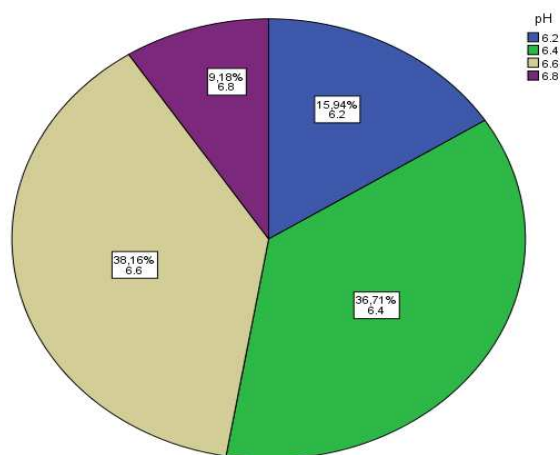


Gambar 1. Diagram rerata warna semen sapi limousine

Berdasarkan diagram pada Gambar 1 tersebut, sapi limousin di Balai Besar Inseminasi Buatan memiliki rerata warna semen berwarna krem keputihan atau susu sebanyak 75.85%, hal ini sudah sesuai pernyataan referensi [5], bahwa sapi normal memiliki semen berwarna krem keputih-putihan atau warna susu dan keruh. Sebanyak 10% sapi dapat menghasilkan semen normal berwarna kekuning-kuningan, hal ini dikarenakan oleh *riboflavin* dari satu gen autosom resesif dan tidak berpengaruh pada fertilitas.

Uji pH Spermatozoa Sapi Limousin

Semen dengan rerata pH $6,42 \pm 0,10$. Keasaman pH sangat berpengaruh terhadap ketahanan spermatozoa dan berhubungan dengan metabolisme spermatozoa. Pernyataan ini sesuai pernyataan jika tingginya konsentrasi spermatozoa menjadikan semen yang lebih asam dibandingkan semen yang memiliki konsentrasi spermatozoa yang rendah [2]. Nilai pH tersebut dapat dikategorikan normal. Nilai pH semen juga berhubungan dengan tinggi rendahnya konsentrasi spermatozoa. Secara normal pH semen disebut layak untuk dijadikan semen beku apabila semen memiliki keasaman sekitar 6,28-7,00 [6].



Gambar 2. Nilai rerata pH semen pada sapi Limousin

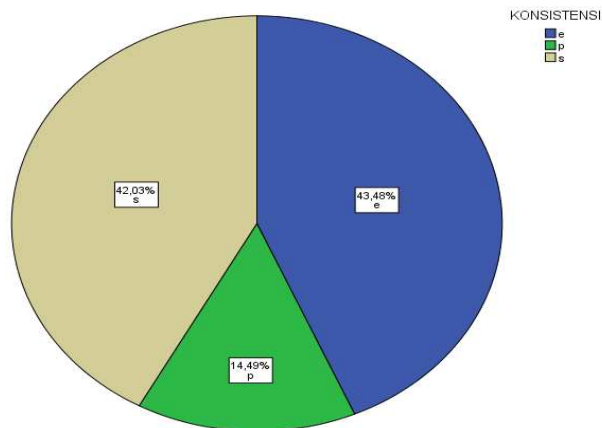
Hasil rerata pH paling tinggi berdasarkan data diatas adalah 6.6 dengan jumlah persentase 38.16%. Semen bersifat tahan hidup lama dan aktif jika memiliki pH sekitar 7,0. Motilitas partial bisa dipertahankan jika ada diantara pH 5 sampai dengan 10. Meskipun sperma segera dimobiliser dengan kondisi asam, di beberapa spesies tertentu bisa dipulihkan kembali pHnya ke netral dalam jangka waktu satu jam. Penting untuk memberikan unsur penyangga (sitrat bikarbonat dan garam fosfat) agar domba/sapi bisa menghasilkan asam laktat dengan jumlah yang banyak [7].

Uji Konsistensi Spermatozoa Sapi Limousin

Konsistensi semen berdasarkan hasil dari penelitian masuk dalam kategori sedang serta memiliki warna putih susu. Referensi [8] menerangkan:

jika konsistensi spermatozoa ada hubungannya dengan warna spermatozoa yang bisa dipakai dalam memprediksikan konsentrasi spermatozoa, jika konsistensi, warna, serta konsentrasi spermatozoa memiliki hubungan erat, dan semen jika semakin encer menunjukkan jika warnanya semakin pucat dan konsentrasi spermatozoa semakin rendah. Konsistensi yang sedang sampai kental atau berwarna krem menunjukkan jika konsentrasi spermatozoa ada di kisaran 1.000-2.000 juta spermatozoa/ml.

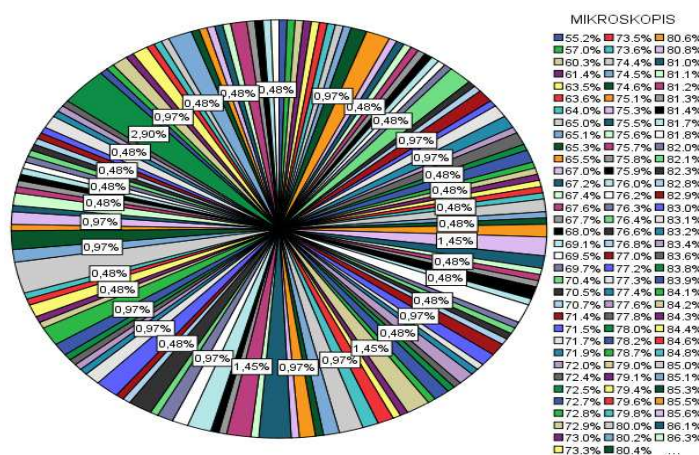
Hasil penelitian di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari menunjukkan hasil bahwa rerata pejantan sapi limousin memiliki nilai konsistensi tertinggi (encer) yaitu 43.48%. Pemeriksaan konsistensi semen segar memiliki persentase bervariasi antar bangsa. Penyebab dari hal ini yaitu perbedaan rerata volume dan konsentrasi semen segar. Jika konsentrasi yang semakin tinggi menjadikan konsistensi semen menjadi makin pekat [4]. Konsistensi semen sapi bisa disebut kental jika konsentrasi spermatozoa ada di kisaran 1.000-2.000 juta spermatozoa/ml [5].



Gambar 3. Nilai rerata Konsistensi Spermatozoa Sapi Limousin

Uji Motilitas Spermatozoa Sapi Limousin

Motilitas adalah sebuah parameter umum yang digunakan untuk menandakan kemampuan fungsional sel spermatozoa yang sangat penting dalam menentukan berhasil tidaknya fertilisasi. Motilitas memiliki korelasi positif dengan kekuatan membran sel dan morfologi. Pengukuran motilitas spermatozoa merupakan pengestimasian viabilitas spermatozoa dan kemampuan spermatozoa bergerak sampai ovum. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan cara meletakkan setetes semen di gelas objek, kemudian diamati menggunakan mikroskop yang memiliki perbesaran 200x sampai dengan 400x.

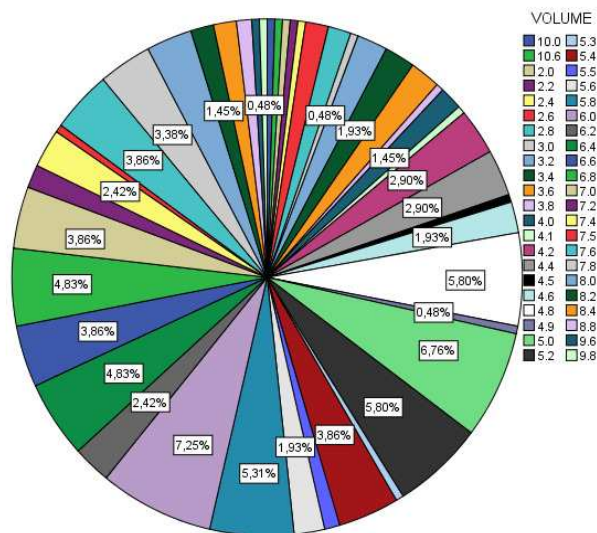


Gambar 4. Nilai rerata Motilitas Spermatozoa Sapi Limousin

Hasil penelitian menunjukkan nilai mikroskopis tertinggi terdapat pada pejantan umur 5 tahun dengan nilai rerata 81.2174, dan pejantan umur 3 tahun dengan nilai rerata 80.1857, kemudian pejantan umur 12 tahun dengan rerata nilai mikroskopis terendah yaitu 78.4029.

Uji Volume Spermatozoa Sapi Limousin

Lingkar skrotum mempunyai pengaruh secara nyata pada kuantitas volume semen [1]. Kemungkinan akan hal ini dikarenakan terdapat kesalahan handling saat proses penampungan dan saat kurang maksimalnya perlakuan false mounting saat menaikkan libido sehingga semen ejakulat tidak maksimal tertampung. Volume semen sapi limousin pada setiap pejantan berbeda-beda, kisaran volume semen disebut nomal jika berkisar antara 5-8 ml, Perbedaan tersebut dikarenakan adanya perbedaan pejantan, yang mencakup perbedaan lingkar skrotum dan perbedaan tinggi badan. Tingginya volume semen bisa dipengaruhi oleh banyaknya frekuensi penampungan.



Gambar 5. Nilai rerata Volume Spermatozoa Sapi Limousin

Tabel 1. Hasil Analisis Uji ANOVA Spermatozoa Sapi Limousin (*Bos taurus*)

Source	Df	F	Sig.
Corrected Model	68	2,124	<,001
Intercept	1	3797,547	<,001
Tahun	2	30,702	<,001
Hari	22	1,212	,248
tahun * hari	44	1,281	,142
Error	138		
Total	207		
Corrected Total	206		

Rerata pejantan sapi limousin di BBIB Singosari dengan nilai volume spermatozoa tertinggi terdapat pada pejantan umur 5 tahun dengan nilai rerata 6.4507, dan pejantan umur 12 tahun dengan nilai rerata 6.1957, kemudian rerata nilai volume spermatozoa terendah terdapat pada pejantan umur 3 tahun yaitu 4.7493. Volume semen tertampung bisa dibaca langsung di tabung penampungan semen

yang mempunyai skala. Volume semen per ejakulat berbeda-beda karena setiap pejantan memiliki perbedaan umur, bangsa, tingkatan makanan, ukuran badan, serta frekuensi penampungan. Hewan yang masih muda dan memiliki ukuran kecil di satu spesies, biasanya dapat volume semen yang dihasilkan rendah. Ejakulasi jika terlalu sering dapat mengalami penurunan volume serta dan jika terjadi dua ejakulat, maka ejakulat yang kedua akan mendapatkan volume lebih rendah [5].

Berdasarkan hasil analisis memakai uji ANOVA pada tabel 1, diketahui jika hasil yang didapatkan adalah “terdapat perbedaan” signifikan dari spermatozoa sapi berumur 5 tahun, 3 tahun, dan 12 tahun yaitu $P \leq 0,05$. Hal ini diperkirakan karena perbedaan umur sapi limousin. Hasil analisis tersebut sesuai penelitian Wijono yang menyatakan jika umur bisa berpengaruh pada volume semen [9].

Teori Salibury dan Van Demark menyatakan jika bertambahnya volume semen sesuai dengan umur [10]. Spermatogenesis dapat berlangsung pertama kalinya saat sapi berumur 10-12 bulan, nutrisi pakan pada masa ini digunakan untuk pembentukan sel-sel kelamin secara optimal, termasuk juga berguna dalam produksi sperma [11]. Sapi usia 2-3 tahun mengalami dewasa, sehingga nutrisi pakan sebagian besar yang diserap untuk proses pembentukan sel-sel dalam tubuh.

Tabel 2. Uji Abnormalitas Spermatozoa
Descriptive Statistics
Dependent Variable: hasil abnormal

umur sapi	pejantan sapi	Mean	N
3 tahun	pejantan pertama	6.5217	23
	pejantan kedua	4.7217	23
	pejantan ketiga	3.7870	23
	Rata-rata	5.0101	69
5 tahun	pejantan pertama	3.7522	23
	pejantan kedua	3.6739	23
	pejantan ketiga	3.7739	23
	Rata-rata	3.7333	69
12 tahun	pejantan pertama	6.4696	23
	pejantan kedua	6.3304	23
	pejantan ketiga	6.5130	23
	Rata-rata	6.4377	69
Total	pejantan pertama	5.5812	69
	pejantan kedua	4.9087	69
	pejantan ketiga	4.6913	69
	Rata-rata	5.0604	207

Data pada Tabel 2 menunjukkan rata-rata presentase abnormalitas spermatozoa terendah pada hasil penelitian ini terdapat pada pejantan sapi yang berumur 5 tahun dengan nilai rata-rata 3.7333, hal ini dikarenakan nilai abnormalitasnya lebih rendah diantara umur pejantan yang lainnya. Sapi pejantan yang memiliki nilai abnormalitas paling tinggi yaitu 6.4377 terdapat pada pejantan yang berumur 12 tahun diantara pejantan yang lainnya yaitu , sedangkan pejantan umur 3 tahun memiliki nilai rerata abnormalitas yaitu 5.0101. Perbedaan abnormalitas ini diduga karena adanya pengaruh perbedaan umur pada pejantan [12].

Abnormalitas adalah indikator yang menjadi penentu kualitas spermatozoa, hal ini dikarenakan struktur sel jika abnormal bisa menjadi menghambat serta mengganggu fertilisasi, jika terus menerus dibiarkan maka akan merunannya angka implantasi atau kebuntingan. Abnormalitas spermatozoa disebabkan karena terdapat pengaruh bangsa sapi yang berbeda. Jika genetik juga dapat

berpengaruh terhadap ketahanan sel spermatozoa ketika thawing dan pendinginan [13]. Jika abnormalitas spermatozoa dibawah 15%, masih dapat dipakai dalam inseminasi buatan [2].

Jumlah serta macam abnormalitas spermatozoa ditentukan dalam ejakulat dan harus dipakai bersamaan bersama pemeriksaan lain setelah penampungan semen, seperti penentuan konsentrasi, motilitas, dan banyaknya spermatozoa yang hidup [14]. Sel spermatozoa dapat dikatakan yang normal jika terdiri dari ekor tidak menyimpang, memiliki leher tengah (badan), dan kepala. Penyimpangan morfologi dapat disebut dengan abnormalitas yaitu: kepala rangkap, sel spermatozoa memiliki kepala kerdil atau raksasa, ekor melingkar, spermatozoa tidak memiliki ekor atau kepala [15].

Kesimpulan

Hasil yang didapatkan yaitu: pejantan yang memiliki nilai abnormalitas tertinggi yaitu terdapat pada pejantan yang berumur 12 tahun, sedangkan pejantan yang mempunyai nilai abnormalitas terendah yaitu terdapat pada pejantan yang berumur 5 tahun dan 3 tahun.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami haturkan pada kepada BBIB Singosari Malang yang sudah memfasilitasi penelitian ini, khususnya Bapak Mario dan Ibu Wiwid selaku pembimbing selama penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Ahirwar., Ondho, Y. S. dan Kurnianto, E. 2018. *Pengaruh Umur pada Kinerja Seksual Kambing Jantan Etawa. Prosiding Seminar Teknologi Peternakan*. Badan Penelitian Ternak, Bogor. 385-390.
- [2] Bearden & Fuquay. 1984. Longivitas dan Recoveritate Pasca Thawing Semen Beku Sapi Fresian Holstein Memakai Bahan Pengencer Berbeda. *Buletin Peternakan*. 29(2): 53-61.
- [3] Bearden & Fuquay. 1987. Effect of Age and Body Condition Score on Sperm Production Potential Among Some Indegenous Bull Cattle in Mubi Adamawa State, *Biol. J. N. Am.* 2(2) : 203-206.
- [4] Butar. 2009. *Teknik Pembibitan Domba dan Kambing*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [5] Feradis, 2010. *Bioteknologi Reproduksi Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- [6] Wahyuningsih., Muhammad, A. Z., Mudussar, N., 2013. Profil Kualitas Semen Segar Pejantan Sapi Limousin dengan Umur yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1(3) : 1165-1172.
- [7] Toelihere, M.R. 1985. *Fisiologi Reproduksi Ternak*. Angkasa. Bandung.
- [8] Suyadi, Affandy L, dan Ratnawati. 2012. Perbedaan Kuantitatif Semen Segar pada \Sapi Potong. Malang.
- [9] Wijono, D. B. 1999. *Efisiensi Penggunaan Jantan Pemacek Domba Ekor Gemuk sebagai Sumber Bibit. Prosiding Seminar Teknologi Peternakan*. Balai Penelitian Ternak. Bogor. 463-468.
- [10] Salisbury and Van Demark dalam Djanuar. 1985. *Fisiologi Reaproduksi dan Inseminasi Buata pada sapi*. UGM Press, Yogyakarta.
- [11] Nuryadi. 2000. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Jakarta.
- [12] Yulawati. 2009. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jawa. Fakultas Kedokteran Vateriner Jurusan Produksi. Institute Pertanian Bogor.
- [13] Purwanti. 2006. *Spermatology*. UB Press. Malang.
- [14] Toelihere, Mozes, R. 1993. *Inseminasi Buatan Ternak*. Angkasa, Bandung.
- [15] Shophiani. 2006. *Populasi Sapi Bali dan Pemenuhan Daging*. Gramedia. Jakarta.