

Korelasi Antara Jumlah *False Mounting* Dan Produksi Semen Kambing Kacang
(The Correlation Between The Number Of *False Mounting* And Semen Production Of Kacang Buck)

Ery Diana Anggita Putri¹ , Efi Rokana^{2*} dan Ertika Fitri Lisnanti²

¹PDAU Aneka Usaha Dusun Kedungsingkal, Desa Ketanon, Kecamatan Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian , Universitas Islam Kediri

^{*)} corresponding author: evyrokhana@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Desember 2019 sampai dengan 10 Pebruari 2020 di kandang percobaan yang terletak di Jalan Sumber I No 16 Desa Ngronggo Kelurahan Ngronggo Kota Kediri. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui adakah korelasi antara jumlah *false mounting* dengan produksi semen kambing kacang

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data proses penampungan semen pejantan kambing kacang yaitu jumlah *false mounting* dan data hasil evaluasi kualitas semen pejantan kambing kacang yang meliputi pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey kemudian data dianalisa secara deskriptif dan analitis menggunakan program SPSS untuk mengetahui koefisien korelasi antara jumlah *false mounting* dengan produksi semen yang meliputi total spermatozoa dan total spermatozoa motil. Adapun bentuk hubungan antara variabel penelitian dianalisa dengan analisa regresi untuk mendapatkan persamaan regresinya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata volume semen (cc), konsentrasi ($\times 10^6$), dan motilitas (%) secara berturut-turut adalah $0,52 \pm 0,25$; $4063,16 \pm 496,20$; $84,21 \pm 8,014$. Rata-rata jumlah *false mounting* $2,76 \pm 1,324$, rata-rata total spermatozoa ($\times 10^6$) $2177,95 \pm 1160,80$ dan rata-rata total spermatozoa motil ($\times 10^6$) $1836,4 \pm 974,023$. Berdasarkan analisa regresi dan korelasi hubungan antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa kambing kacang maka diketahui terdapat hubungan yang sangat nyata ($P= 0,01$) dengan nilai $R^2 = 0,170$ ($r = 0,330$) dan persamaan regresi eksponensialnya adalah $Y=1034,388(2,714^{0,210 X})$. Analisa regresi dan korelasi hubungan antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa motil kambing kacang maka diketahui terdapat hubungan yang sangat nyata ($P= 0,00$) dengan nilai $R^2 = 0,175$ ($r = 0,361$) dan persamaan regresi eksponensialnya yaitu $Y=844,283(2,714^{0,220 X})$.

Kesimpulan hasil penelitian adalah bahwa total spermatozoa dan total spermatozoa motil dipengaruhi oleh jumlah *false mounting* yang dilakukan sebelum penampungan semen, dan sebaiknya *false mounting* dilakukan 2-3 kali sebelum penampungan semen agar meningkatkan libido pejantan kambing kacang.

Kata kunci : *false mounting*, kambing kacang, total spermatozoa dan total spermatozoa motil

Abstract

This research was conducted on December 10, 2019 to February 10, 2020; on Sumber Street I No. 16, Ngronggo Village, Kediri Sub District, Kediri City. The aim of this study was to determine the correlation between the number of false mounting and the semen production of kacang buck.

The research material was 16 kacang bucks, 1-2 pairs permanent incisors, the average of body weight 15.90 ± 1.72 kg, The research method used was a survey method The data consist of data sexual behavior during the semen collection of kacang buck, namely the number of false mounting and data of semen evaluation which included macroscopic and microscopic examinations. And then the data were analyzed descriptively and analytically using the SPSS program to determine the correlation coefficient between the number of false mounting and the semen production which included total spermatozoa and total motile spermatozoa. The data were also analyzed with regression analysis to obtain the regression equation.

The results showed that the mean of semen volume (cc), concentration ($\times 10^6$), and motility (%) respectively were 0.52 ± 0.25 , 4063.16 ± 496.20 ; and 84.21 ± 8.014 . The mean of number false mounting was 2.76 ± 1.324 , the mean of total spermatozoa ($\times 10^6$) and total motile spermatozoa ($\times 10^6$)

10^6) were 2177.95 ± 1160.80 and 1836.4 ± 974.023 . Based on the regression analysis and the correlation between the number of false mounting and total spermatozoa of kacang buck, it was known that there was a highly significant correlation ($P = 0.01$) with a value of $R^2 = 0.170$ ($r = 0.330$) and the exponential regression equation was $Y = 1034,388 (2,714^{0,210 X})$. While the regression analysis and correlation between the number of false mounting and total motile spermatozoa of kacang buck, it was known that there was a highly significant correlation ($P = 0.00$) with a value of $R^2 = 0.175$ ($r = 0.361$) and the exponential regression equation was $Y = 844,283 (2,714^{0,220 X})$.

The conclusion of this research was that total spermatozoa and total motile spermatozoa are influenced by the number of false mounting performed before semen collection, and false mounting should be done 2-3 times before semen collection in order to increase male libido of kacang buck.

Keywords: false mounting, kacang buck, total spermatozoa and total motile spermatozoa

Pendahuluan

Kambing kacang merupakan salah satu jenis kambing lokal yang sering dikembangkan oleh masyarakat. Namun demikian populasi dan mutu genetik ternak kambing cenderung menurun dari tahun ke tahun di beberapa propinsi di Indonesia. Tingginya tingkat penurunan populasi ternak disebabkan oleh tingginya tingkat pemotongan, juga disebabkan pengelolaan yang kurang baik yang berakibat rendahnya tingkat produktivitas ternak kambing lokal dan karena banyaknya kehadiran bangsa kambing lain seperti kambing PE dan kambing jawarandu (Hendris, 2005). Tingkat pertumbuhan populasi kambing kacang yang tidak seimbang dengan laju pemotongan untuk memenuhi konsumsi daging secara nasional dapat menyebabkan penurunan populasi dan bahkan kelangkaan terhadap keberadaan kambing kacang tersebut.

Setiadi (2003), menyatakan salah satu kelebihan kambing kacang adalah mampu berproduksi pada lingkungan yang kurang baik. Kambing kacang lebih tahan terhadap penyakit dan kambing betinanya memiliki potensi untuk melahirkan anak kembar. Kekurangan kambing kacang adalah ukuran tubuh yang relatif kecil dan laju penambahan bobot hidup yang relatif rendah.

Potensi pengembangan budidaya ternak kambing masih sangat besar, yaitu melalui peningkatan kapasitas produksi ternak yang dapat dilakukan dengan perbaikan mutu genetik ternak tersebut. Hendris (2005) menyatakan bahwa salah satu upaya dalam peningkatan populasi ternak sapi maupun kambing adalah dengan teknologi Inseminasi Buatan (IB). Teknologi IB telah terbukti efektif dalam menyebarkan bibit pejantan maupun betina yang memiliki materi genetik unggul.

Namun upaya ini tentu belum bisa dilakukan karena harus melalui serangkaian eksperimen untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Menurut Karketta (2014), Inseminasi Buatan tidak hanya sebatas pada

memasukkan semen ke dalam saluran reproduksi betina secara buatan tetapi Inseminasi Buatan adalah serangkaian proses mulai dari seleksi pejantan dan betina sampai evaluasi keberhasilannya, tujuannya untuk menilai kemampuan reproduksi seekor pejantan sebelum digunakan untuk tujuan inseminasi buatan.

Seleksi pejantan salah satunya yaitu dengan melihat tingkah laku seksualnya (*sexual behavior*), karena berpengaruh pada kemampuan reproduksi dan kualitas semennya (Garcia, 2015). Menurut Herwijanti (2004) tingkah laku sexual pada sapi jantan dapat mempengaruhi produksi semen. Tingkah laku seksual mencerminkan kemampuan seekor pejantan dalam memulai aktivitas kelaminnya. Kondisi ini memberi gambaran tentang kinerja reproduksi seekor kambing jantan, sehingga dapat diambil kesimpulan untuk menilai layak atau tidaknya dijadikan sebagai bibit dalam pelaksanaan program inseminasi buatan selanjutnya.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Sumber I No 16 Desa Ngronggo Kelurahan Ngronggo Kota Kediri. Pra penelitian dilakukan mulai tanggal 26 Oktober 2019 sampai dengan 3 Desember 2019 dan penelitian utama pengambilan data dilakukan mulai tanggal 10 Desember 2019 sampai dengan 10 Pebruari 2020.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pejantan kambing kacang berat badan $15,90 \pm 1,72$ kg, umur 1-1,5 tahun sebanyak 4 ekor. Alat yang digunakan vagina buatan, mikroskop, kandang jepit, objek glass, *haemocytometer*, indikator pH, tabung koleksi semen, termos, dan ose., Bahan yang digunakan adalah *eosin negosin*, NaCl 0.3%, alkohol 70%, aquades, dan vaselin.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survey. Penelitian ini meliputi beberapa tahap yaitu tahap persiapan pejantan, proses penampungan semen yang

dilakukan seminggu 2 kali setiap hari senin dan kamis, dan proses pemeriksaan kualitas semen meliputi volume, konsentrasi, motilitas.

Variabel penelitian yang diamati meliputi:

1. Total spermatozoa; dihitung dengan menggunakan rumus: Volume x Konsentrasi
2. Total spermatozoa motil; dihitung menggunakan rumus : Total spermatozoa x Motilitas

Data penelitian berupa data primer yaitu meliputi data pengamatan tingkah laku

seksual kambing kacang jantan selama proses penampungan semen dan data hasil evaluasi kualitas semen pejantan kambing kacang jantan. Data yang diperoleh kemudian dianalisa secara deskriptif dan analitis menggunakan program SPSS, untuk menghitung koefisien korelasi dan persamaan regresi antara variabel bebas (jumlah *false mounting*) dan variabel tak bebas (total spermatozoa dan total spermatozoa motil) dalam penelitian ini.

Hasil Dan Pembahasan

Deskripsi Data Penelitian

Data penelitian karakteristik semen meliputi jumlah *false mounting*, volume, konsentrasi, motilitas, pH, viabilitas,

abnormalitas, total spermatozoa, dan total spermatozoa motil tercantum pada tabel dibawah

No	Variabel	Rata-Rata	Standar Daviasi
1.	Karakteristik Semen		
	- Jumlah Sampel (N)	38	± 38
	- Volume (cc)	0.52	± 0.25
	- Konsentrasi (x 10 ⁶)	4063.16	± 496.20
	- Motilitas (%)	84.21	± 8.014
2.	Variabel Penelitian		
	- Jumlah <i>False mounting</i>	2.76	± 1.324
	- Total Spermatozoa (x 10 ⁶)	2177.95	± 1160.80
	- Total Spermatozoa motil (x 10 ⁶)	1836.4	± 974.023

Sebelum dewasa kelamin pada ternak akan mengalami fase pubertas, menurut Day *et al* (2014) pubertas merupakan batasan umur dan waktu ternak jantan secara fisik dan fisiologis siap untuk melakukan perkawinan dan berkembang biak. Hasil penelitian rata-rata total spermatozoa pada kambing kacang adalah 2177.95 (x 10⁶), hasil tersebut masih bisa dikatakan normal karena menurut Bintara (2011), jumlah spermatozoa seekor kambing

jantan sekali ejakulasi bisa mencapai lebih dari 2000 sampai mencapai 4000x10⁶ per mililiter pada kambing kacang.

Pada penelitian ini jumlah rata-rata semen yang diperoleh selama penelitian yaitu 0.52±0.25. hal ini dikatakan normal menurut Nuryadi (2000), Yang menyatakan bahwa rata-rata volume semen kambing kacang yang diperoleh terbilang normal yaitu 0.5 – 1.5 ml.

Hubungan Antara Jumlah *False Mounting* Dengan Total Spermatozoa Kambing Kacang

Pada ternak jantan, pubertas ditandai dengan telah direproduksinya hormon androgen dan spermatozoa serta organ-organ reproduksi telah berkembang dan ternak

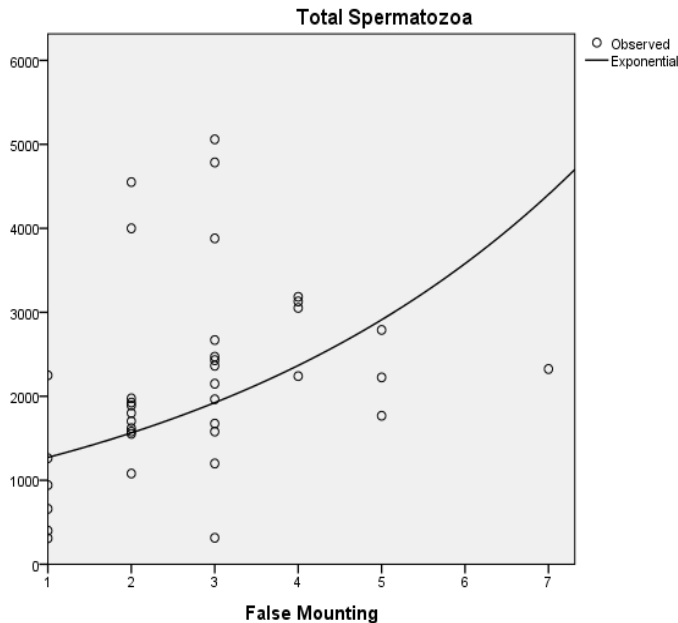
mampu melakukan kopulasi. Kriteria lain yang menandai pubertas pada ternak jantan adalah adanya spermatozoa didalam epididimis, terjadi ejakulasi, penis telah mengalami ereksi dan perpanjangan, penis mampu melewati preputium, dan libido ternak mulai tampak.

Hubungan antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa kambing kacang diperoleh nilai :

Tabel 1. Jumlah, Rata-rata, dan Standart deviasi false mounting dan total spermatozoa

	Jumlah	Rata-rata	St. Daviasi
<i>False Mounting</i>	105	2.76	± 1.324
Total Spermatozoa	82762	2177.95	± 1160.8

Hubungan antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa kambing kacang digambarkan dalam grafik berikut :



Gambar 1. Grafik hubungan antara jumlah false mounting dengan total spermatozoa kambing kacang

Uji hipotesis atau uji pengaruh dilakukan untuk mengetahui apakah koefisien regresi tersebut signifikan atau tidak. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan membandingkan nilai signifikan dengan nilai probabilitas 0.05 dan dengan membandingkan nilai F hitung.

Berdasarkan hasil analisa korelasi diperoleh nilai korelasi sebesar 0.330 dengan taraf kepercayaan 0.04 hal ini berarti nilainya berkorelasi sedang sesuai dengan pendapat Sugiyono (2007), yang menyatakan bahwa hubungan korelasi 0.20-0.399 berarti korelasi sedang.

Berdasarkan hasil analisa ragam regresi eksponensial diperoleh persamaan regresi yaitu $Y=1034,388(2,714^{0,210X})$ Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.170 dan hasil dari analisa ragam regresi dan koefisien regresi menghasilkan taraf kepercayaan 0.01 yang berarti terdapat hubungan yang sangat nyata antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa, hal ini sesuai dengan pendapat Sudjana (2009) nilai probabilitas atau tingkat signifikansi < 0.05 berarti ada hubungan, sedangkan tingkat signifikansi > 0.05 berarti

tidak ada hubungan. Berdasarkan hasil analisa tersebut total spermatozoa dipengaruhi oleh *false mounting* sebanyak 17% dan 83% dipengaruhi oleh faktor lain.

Uji hipotesis yang kedua adalah membandingkan nilai F hitung dengan F tabel, menurut Sudjana (2009) jika F hitung > F tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sebaliknya jika F hitung < F tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Nilai F hitung dalam penelitian ini adalah 7.378 dan F tabel 4.11 yang berarti adanya hubungan antara jumlah *false mounting* dengan produksi semen kambing kacang.

Menurut Bearden and Fuguay (2000), *false mounting* sebelum penampungan secara signifikan berpengaruh pada peningkatan jumlah spermatozoa per ejakulat. Saat *false mounting* tersebut rangsangan hormon gonadal dibawah pengaruh gonadotropin berperan dalam ereksi sehingga merangsang keluarnya cairan semen dari kelenjar *vesicula seminalis* yang selanjutnya bercampur dengan spermatozoa sehingga dapat diejakulasikan pada saluran reproduksi betina. Menurut Nuryadi (2000) dijelaskan bahwa adanya

rangsangan memicu kontraksi peristaltik dari otot polos *epididymis*, *vas deverens* dan urethra, sehingga mendorong spermatozoa dan plasma seminalis menuju saluran *urethralorifice*.

Menurut Hastono (2013), libido seekor kambing jantan meliputi kemampuan mendekati betina, kualitas ereksi, kemampuan menaiki betina atau *false mounting*, gerakan menjepit bokong betina saat kopulasi dan daya dorong pejantan saat mencapai *attitude lardoctile* (suatu gerakan yang mencerminkan pejantan mulai ejakulasi).

Penampungan semen dalam penelitian ini dilakukan dengan cara seekor pejantan tidak dibiarkan langsung melakukan kopulasi melainkan diberikan pengekangan untuk menaikan libido seekor pejantan tersebut dengan tujuan agar jumlah spermatozoa yang didapat semakin banyak volumenya ketika ejakulasi. Sebagaimana diungkapkan Bearden dan Fuguay (2000), *False mounting* sebelum penampungan secara signifikan berpengaruh pada peningkatan jumlah spermatozoa per ejakulat.

Selain itu pada proses pengekangan dengan melibatkan pejantan lain juga berpengaruh terhadap ketegangan penisnya sehingga pejantan akan semakin merasa terangsang sehingga spermatozoa yang diejakulasikan semakin banyak apabila seekor betina didekati oleh 2 ekor pejantan sekaligus. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuryadi (2000), yang menyatakan bahwa peningkatan libido dapat dilakukan dengan mendekati pejantan lain yang dimaksud menjadi pesaing pejantan tersebut.

Pemberian stimulasi seksual pada pejantan yang semakin tinggi dapat mendorong peningkatan libido dan penis akan

Hubungan antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa kambing kacang diperoleh nilai :

Tabel 3. Jumlah, Rata-rata, dan Standart deviasi false mounting dan total spermatozoa motil

	Jumlah	Rata-rata	St. Daviasi
<i>False Mounting</i>	105	2.76	± 1.324
Total Spz Motil	69782.5	2836.4	± 974.023

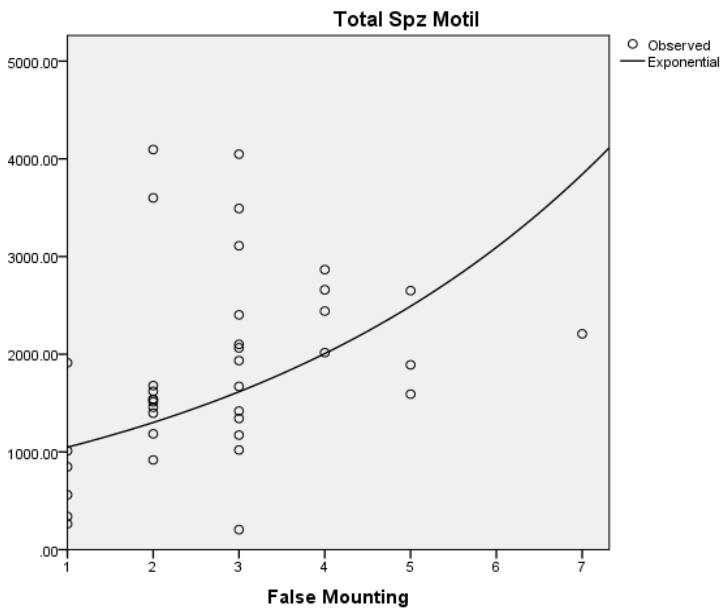
Berikut adalah grafik hubungan antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa motil :

semakin tegang, hal ini akan mengakibatkan pejantan semakin memeras isi skrotum dan menyemprotkan semen beserta cairan yang dihasilkan oleh kelenjar asesoris secara maksimal dan lebih banyak. Salisbury and Vandemark (1961) menyatakan bahwa aktivitas kelenjar hipofisa dalam memproduksi FSH dan LH yang bertujuan untuk mendorong sekresi androgen, serta kekuatan saat seekor pejantan melakukan ejakulasi yang memeras isi skrotum.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas semen adalah suhu, pada suhu yang panas akan mengakibatkan kualitas semen yang jelek, umur pejantan berpengaruh terhadap jumlah spermatozoa pada umur pubertas maka akan banyak ditemui spermatozoa yang abnormal dan semakin tua pejantan maka akan berakibat semakin membaiknya kualitas semen yang dihasilkan, aktifitas seksual atau frekuensi ejakulasi berpengaruh terhadap produksi serta kualitas semen apabila pejantan sering melakukan aktifitas seksual, dan pengaruh genotip seperti ukuran testis yang berkorelasi dengan produksi semen (Hafez, 2008).

Hubungan Antara Jumlah *False Mounting* Dengan Total Spermatozoa Motil Kambing Kacang

Variabel yang juga penting diamati dalam uji kualitas semen adalah uji tingkat motilitas atau spermatozoa yang bergerak lurus kedepan, menurut Nikbakht and Saharkhiz (2011) jumlah spermatozoa motil dapat dihitung dengan mengalikan konsentrasi spermatozoa dengan spermatozoa yang motil progresif.



Gambar 2. Grafik hubungan antara jumlah false mounting dengan total spermatozoa motil kambing kacang

Nilai koefisien korelasi untuk data *false mounting* dengan total spermatozoa motil dihitung menggunakan program olah data SPSS diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0.361 dengan taraf kepercayaan atau signifikan sebesar 0.02 hal ini berarti bahwa nilainya berkorelasi sedang sesuai dengan pendapat Sugiyono (2007), yang menyatakan bahwa hubungan korelasi 0.20-0.399 berarti korelasi sedang. Nilai koefisien korelasinya yaitu positif menunjukkan keeratan hubungan variabel X dan Y yang searah hal ini berarti jika variabel X meningkat maka nilai dari variabel Y akan semakin meningkat pula.

Berdasarkan hasil analisa ragam regresi eksponensial diperoleh persamaan regresi yaitu $Y=844,283(2,714^{0,220X})$. dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.175. Hasil dari analisa ragam regresi dan koefisien regresi menghasilkan taraf kepercayaan 0.00 yang berarti terdapat hubungan yang sangat nyata antara jumlah *false mounting* dengan total spermatozoa motil. Berdasarkan hasil analisa tersebut total spermatozoa motil dipengaruhi oleh *false mounting* sebanyak 17.5% dan 82.5% dipengaruhi oleh faktor lain.

Peningkatan libido selama penelitian dilakukan dengan cara melakukan *exercise*, *false mounting*, dan mendekatkan pejantan lain, selain itu penampungan semen dilakukan pada pagi hari dan ditempat yang teduh agar ternak tidak kepanasan dan stres sehingga mempengaruhi libidonya dan akan berpengaruh terhadap motilitas semennya. Hal ini sesuai dengan pendapat Hafez *et al* (2008) yang menyatakan bahwa pada hakekatnya ternak adalah *bi sexual* sehingga libido bisa

saja terjadi antar pejantan, tergantung pada kebiasaannya dan juga suhu yang terlalu panas akan menurunkan tingkat libidonya.

Spermatozoa dikatakan motil apabila spermatozoa tersebut bergerak ke depan (*progressive motility*), sedangkan spermatozoa yang bergerak dengan gerakan melingkar disebut sebagai *non progressive motility* (Elia *et al.* 2010). Motilitas spermatozoa yang progresif dan tingkat kecepatan motilitasnya mempunyai peranan penting dalam pembuahan atau fertilisasi sehingga motilitas spermatozoa bisa digunakan sebagai indikator untuk fertilitas.

Nilai minimal motilitas spermatozoa yang dapat diinseminasikan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-4869.1-2005) yaitu memiliki motilitas lebih dari 40%. Dari hasil penelitian ini didapat nilai motilitas yang baik yaitu 84.21%.

Ciri utama spermatozoa adalah motilitas yang digunakan sebagai patokan paling sederhana dalam penilaian kualitas semen. Persentase spermatozoa motil (bergerak progresif) dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum (Setiadi *et al*, 2000). Menurut Hafez (2000), motilitas spermatozoa di dalam infundibulum bertugas sebagai alat penyebaran spermatozoa secara acak ke seluruh daerah saluran kelamin betina, dimana terdapat ovum yang mampu dibuahi, sehingga menjamin kepastian secara statik pertemuan spermatozoa dengan ovum.

Motilitas dipengaruhi oleh umur sperma, maturasi sperma, penyimpanan energi (ATP), agen aktif, biofisik dan fisiologik,

cairan suspensi dan adanya rangsangan atau hambatan (Hafez, 1993).

Kecepatan motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya adalah faktor umur dan obat atau bahan kimia. Semakin tua seekor hewan jantan, terjadi peningkatan abnormalitas pada bagian ekor sehingga mempengaruhi motilitasnya. Demikian pula dengan obat atau bahan kimia juga dapat menurunkan presentase motilitas spermatozoa (Hafez, 1993).

Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan :

1. Jumlah *false mounting* berhubungan sangat nyata ($P=0,01$) dengan total spermatozoa kambing kacang, yang ditunjukkan dengan nilai $r=0,330$ dan persamaan regresi $Y=1034,388(2,714^{0,210X})$
2. Jumlah *false mounting* berhubungan sangat nyata ($P=0,00$) dengan total spermatozoa motil kambing kacang, yang ditunjukkan dengan nilai $r=0,175$ dan persamaan regresi $Y=844,283(2,714^{0,220X})$

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disarankan :

1. *False mounting* sebelum penampungan semen perlu dilakukan untuk menambah libido ternak.
2. *False mounting* pada kambing kacang lebih baik dilakukan 2-3 kali karena jika dilakukan *false mounting* lebih banyak maka produksi semen akan menurun.

Daftar Pustaka

- Bearden, H.J., and Fuquay, J.W. 2000. Applied Animal Reproduction 5th Ed. Prentice Hall. Upper Saddle River. New Jersey
- Bintara. S. 2011. Rasio Spermatozoa X:Y dan Kualitas Sperma Pada Kambing Kacang dan Peranakan Etawa. Sains Peternakan. 9(2) : 65-71
- Elia. 2010. The importance Of Sperm Motility Classes Future Direction. The Open Andrology of Journal
- Hafez, E.S.E. 2008. Anatomy Of Male Reproduction in Farm Animals. Blackwell Publishing
- Hastono, U., Adiati, U.L, Praharani., 2013. Libido, Kemampuan Kawin dan Kualitas Sperma Kambing dari Tiga Bangsa. Proseding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 345 - 348
- Hendri. P. 2005. Inseminasi Buatan Teknologi Tepat Guna Solusi Dalam Meningkatkan Populasi Ternak Akibat Krisis Ekonomi
- Herwijantie, E. 2004. Pengaruh Tingkah Laku Seksual terhadap Kualitas Semen Pada Berbagai Bangsa Sapi Potong. Program Studi Ilmu Ternak. Program Pascasarjana. Universitas Brawijawa Malang
- Karketta, S., 2014. Study On Bucks Mating Behavior Libido, Score and Semen Biology In Local Goat of Rohilkhand Region. India. Indian J. Anim. Res. 48(5) : 591-495
- Nikbakht, R. and N. Saharkiz. 2011. The Influence Of Sperm Morphology, Total Motil Motil Sperm Count Of Semen And The Number Of Motile Sperm Insemination In Sperm Sampels On The Succes Of Intrauterine Insemination. International Journal Of Fertility and Sterility. 5(3) 168-173
- Nuryadi. 2000. Dasar-Dasar Reproduksi Ternak. Press. Universitas Brawijaya, Malang
- Setiadi. B. Subandriyo. K. Dwiyanto. T. Sartika. B. Tresnamurti dan U. D. Yulistiani. 2000. Karakterisasi Sumber Daya Genetik Kambing Lokal Sebagai Upaya Pelestarian Secara Ex Situ. Balai Penelitian Ternak. Ciawi Bogor
- Sudjana. 2009. Metode Statistika. Bandung : Tarsito
- Sugiyono. 2007. Statistik Untuk Penelitian. Bandung : Alfabeta, cv