

Journal of Comprehensive Science
p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584
Vol. 2 No. 1 Januari 2023

ANALISIS KUALITAS SPERMATOZOA KAMBING JANTAN PE (CAPRA AEGAGRUS HIRCUS) UMUR PRODUKTIF PASCA PEMBERIAN SILASE TEBON JAGUNG

Rafa Andini, Nurul Jadid Mubarakati, Hasan Zayadi, Dita Retnowulan
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang
Email: rafaandini0211@gmail.com, nurul.jadid@unisma.ac.id,
hasanzayadi@unisma.ac.id, naluwonter@gmail.com

Abstrak

Pakan silase tebon jagung merupakan salah satu pakan dengan kandungan nutrisi karbohidrat, protein dan mineral yang baik untuk menunjang peningkatan kualitas spermatozoa bagi ruminansia kecil seperti kambing jantan PE (*Capra aegarus hircus*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian pakan silase tebon jagung terhadap kualitas spermatozoa pada kambing jantan PE dengan umur produktif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-April 2022 di BBIB Singosari dengan memberikan pakan berupa silase tebon jagung, mineral mix dan konsentrat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan kontrol. Pada setiap perlakuan terdapat 3 kali ulangan. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi volume, warna, pH, konsistensi, motilitas, abnormalitas dan konsentrasi spermatozoa. Penelitian dilakukan secara langsung di lapangan dengan bantuan petugas dan kolektor kambing dan mengamati sampel di laboratorium yang tersedia. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F dan BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase rata-rata kualitas spermatozoa pada kambing jantan PE umur 2 dan 4 tahun lebih besar nilainya serta terdapat perbedaan sangat nyata pada abnormalitas dan volume, motilitas serta konsentrasi spermatozoa berbeda nyata, sehingga kesimpulannya adalah pasca pemberian silase tebon jagung sebagai pakan berpengaruh signifikan terhadap kualitas spermatozoa kambing jantan PE pada dua umur tersebut.

Kata Kunci: Silase Tebon Jagung, Kualitas Spermatozoa Kambing Jantan PE, Umur Produktif.

Abstract

*Corn silage feed is one of the feeds with good carbohydrate, protein and mineral nutrient content to support the improvement of spermatozoa quality for small ruminants such as PE male goats (*Capra aegarus hircus*). The study aims to analyze the effect of corn silage feeding on the quality of spermatozoa in PE male goats of productive age. This research was conducted in March-April 2022 at BBIB Singosari by providing feed in the form of corn silage, mineral mix and concentrate. This study used a factorial Complete Randomized Design (CRD) with 2 treatment and control factors. In each treatment there are 6 replays. The variables observed in this study included volume, color, pH, consistency, motility, abnormalities and spermatozoa concentrations. The research was conducted directly in the field with the help of officers and goat collectors and observed samples in the available laboratories. The data obtained were analyzed*

using the F test and BNT level 5%. The results showed that the average percentage of spermatozoa quality in PE male goats aged 2 and 4 years was greater in value and there were a very significant difference in the abnormality and volume, motility and concentrations of spermatozoa were significantly different, so the conclusion was that that after giving corn silage as feed with significant impact on the of corn silage as feed on the quality spermatozoa of PE male goats productive age.

Keywords: *Corn Silage, Spermatozoa Quality of PE Male Goats, Productive Age.*

Pendahuluan

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keragaman plasma nutfah ternak ruminansia kecil yakni kambing, yang terdiri dari beberapa bangsa meliputi bangsa kambing Kacang, Peranakan Etawa (PE), Marica, Gembrong, Kosta, Muara, Samosir serta Benggala yang telah diamati karakteristik struktur, fisiologis serta perilaku terhadap lingkungannya. Salah satu jenis kambing lokal yang banyak dipelihara adalah kambing PE karena dalam proses perkembangbiakannya terlaksana dengan optimal (Arifin et al., 2016).

Kambing peranakan etawa sendiri juga termasuk salah satu ruminansia yang berukuran kecil dengan kategori perawatan ternak yang cukup baik dan tergolong mudah daripada ternak lainnya, sehingga mayoritas peternak menjadikan kambing tersebut sebagai hewan peliharaan dan ternak, dikarenakan memiliki banyak keunggulan, salah satunya adalah kemampuan dalam reproduksi. Kambing PE dapat meningkatkan nilai produksi spermatozoa dan semen melalui teknik silang menggunakan teknologi reproduksi yang telah disesuaikan dengan standar nasional yang biasa dikenal dengan nama inseminasi buatan (IB). Heriyanta, dkk (2013) menjelaskan bahwa ternak kambing dapat menghasilkan kualitas spermatozoa yang terbaik pada kisaran umur satu hingga enam tahun yang dapat ditinjau dari hasil motilitas, abnormalitas serta konsentrasi yang nilainya cukup tinggi. Kualitas spermatozoa dapat ditingkatkan dengan cara mengetahui nilai gizi pejantan melalui pakan.

Pakan dengan gizi baik begitu dibutuhkan untuk memaksimalkan daya reproduksi ternak. Pakan ternak umumnya menggunakan hijauan, dengan tambahan konsentrat, namun ketersediaan pakan hijauan semakin menurun jumlahnya terutama pada saat musim kemarau datang, sehingga para peternak menggunakan cara alternatif dengan memanfaatkan limbah pertanian seperti tebon jagung. Tebon jagung (*Zea mays L.*) mencakup batang, daun, dan buah muda yang biasanya dipanen pada umur 45-65 hari yang mengandung nutrisi dan kadar air cukup tinggi sehingga dapat dijadikan komponen utama pembuatan silase, dikarenakan hampir semua bagian tumbuhan tersebut dapat diolah menjadi silase, sehingga karbohidrat terlarut yang diperlukan pada masa tumbuhnya bakteri tercukupi. Pembuatan silase merupakan salah satu pemanfaatan tebon jagung dikarenakan dapat menjamin ketersediaan pakan secara kuantitas pada saat kemarau dan secara kualitas dapat meningkatkan nutrisi didalamnya (Pangan, 2012).

Berbagai penelitian pemanfaatan tanaman jagung sebagai bahan pakan telah banyak dilaksanakan, namun dengan maksud untuk mengoptimalkan kualitas spermatozoa kambing dengan mengamati pengaruh dari pemberian pakan dengan bahan tanaman jagung masih terbatas dan kambing peranakan etawa atau yang biasa dikenal dengan sebutan PE sebagai salah satu hewan hasil persilangan antara kambing lokal Kacang dengan kambing Etawa (Jamnapari) saat ini dikenal sebagai kambing dwiguna,

namun potensi populasi pejantan dalam menghasilkan spermatozoa berkualitas tinggi masih terbatas dan belum dijelaskan lebih lanjut apakah telah terjadi peningkatan mutu pada kambing Peranakan Etawa (PE) dengan kisaran umur muda hingga dewasa sehingga dibutuhkan kajian lebih mendalam terutama mengenai pengaruh pemberian silase tebon jagung terhadap kualitas spermatozoa kambing jantan PE umur produktif.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan dengan dua tahapan, yakni tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Pada tahap persiapan, terdapat beberapa persiapan diantaranya: persiapan kandang, persiapan penampungan dan persiapan vagina buatan yang pada penelitian ini menggunakan vagina buatan berukuran yang kecil. Penampungan menggunakan vagina buatan akan membuat nilai konsentrasi lebih tinggi dibandingkan dengan memakai metode elektro ejakulator, dikarenakan apabila frekuensi ejakulasi meningkat maka konsentrasi spermatozoa dapat berkurang (Putranti, 2010). Pada tahap pelaksanaan yang harus dilakukan yakni pemberian pakan, penampungan dan pengambilan sampel. Penampungan dan pengambilan sampel spermatozoa kambing jantan PE dilakukan pada hari Rabu pada tiap minggunya, dikarenakan apabila penampungan dilakukan terlalu sering dalam satu minggu, jika terus menerus dilakukan akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen.

Pengamat mempersiapkan alat dan bahan penelitian terlebih dahulu, kemudian memberikan pakan kambing jantan PE (*Capra aegagrus hircus*) baik kontrol maupun perlakuan, untuk kambing jantan kontrol tidak diberi pakan silase tebon jagung melainkan mineral mix, konsentrat, sedangkan kambing jantan perlakuan diberi dengan pakan silase tebon jagung sebanyak 400 gram, konsentrat 0,25-0,5kg, mineral mix 0,01kg. Pemberian pakan silase, konsentrat, dan mineral mix untuk tiap kambing PE dilaksanakan pada tiap pagi pukul 08.00 WIB, selanjutnya pukul 12.00 WIB, dan pukul 14.00 WIB. Pemberian pakan dengan interval 2 jam antara pemberian konsentrat, mineral dan silase dapat mengasilkan sintesis mikroba yang lebih besar (Badriyah & Fatihah, 2011). Setelah diberi pakan, dilakukan pengambilan sampel spermatozoa melalui penampungan yang dibantu oleh kolektor dan petugas penampungan, kemudian sampel spermatozoa yang diperoleh dibawa ke laboratorium BBIB untuk diamati secara makroskopis dan mikroskopis.

Hasil dan Pembahasan

Setelah pengamatan dilakukan dari bulan Maret hingga April 2022 diperoleh hasil uji mikroskopis kambing jantan PE umur 2 dan 4 tahun sebelum dan setelah pemberian pakan silase tebon jagung di BBIB Singosari yang ditabulasikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1
Rerata Kualitas Spermatozoa Kambing Jantan PE (*Capra aegagrus hircus*) Pasca Pemberian Silase Tebon Jagung Secara Makroskopis Dan Mikroskopis

Parameter	Kontrol		Perlakuan	
	P1A1	P1A2	P2A1	P2A2
	Makroskopis			
Warna	Putih Susu	Putih Kekuningan	Krem	Krem

pH	6.50±0.06 ^a	6.63±0.13 ^a	6.67±0.03 ^a	6.83±0.07 ^a
Konsistensi	Pekat	Pekat	Pekat	Pekat
Volume (ml)	0.67±0.96 ^a	0.92±1.21 ^a	2.60±1.68 ^c	2.63±1.82 ^b
	Mikroskopis			
Motilitas (%)	34.27±6.74 ^a	36.35±7.3 ^a	50.48±6.1 ^{ab}	64.50±7.09 ^b
Abnormalitas (%)	5.87±1.86 ^b	5.67±1.5 ^c	2.98±1.15 ^a	2.48±1.02 ^a
Konsentras i (juta sel/ml)	2.136,8±79,6 ^a	2.608,5±152 ^a	2.760,5±173 ^{bc}	2.985,5±225 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan adanya perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

P1A1: untuk kambing PE umur 2 tahun sebelum pemberian pakan silase tebon jagung.

P2A1: untuk kambing PE umur 2 tahun setelah pemberian pakan silase tebon jagung.

P1A2: untuk kambing PE umur 4 tahun sebelum pemberian pakan silase tebon jagung.

P2A2: untuk kambing PE umur 4 tahun setelah pemberian pakan silase tebon jagung.

A. Kualitas Spermatozoa Kambing Jantan PE Berdasarkan Pengujian Makroskopis

Rerata warna semen pada kambing jantan PE pada umur 4 tahun kontrol berwarna putih kekuningan dan setelah perlakuan memiliki warna krem, sedangkan pada umur 2 tahun sebelum perlakuan berwarna putih susu dan saat setelah diberi perlakuan berwarna krem, perolehan tersebut sesuai dengan pendapat Evans dan Maxwell (1987) yang menjelaskan apabila semen terkadang sering berwarna kuning, dikarenakan mengandung riboflavin yang dihasilkan oleh kelenjar vesikula, sedangkan semen yang memiliki warna krem dikarenakan memiliki konsentrasi spermatozoa yang tinggi. Dapat diketahui jika warna semen kambing jantan PE pada dua umur tersebut baik sebelum dan setelah diberi pakan tambahan tidak berbeda nyata.

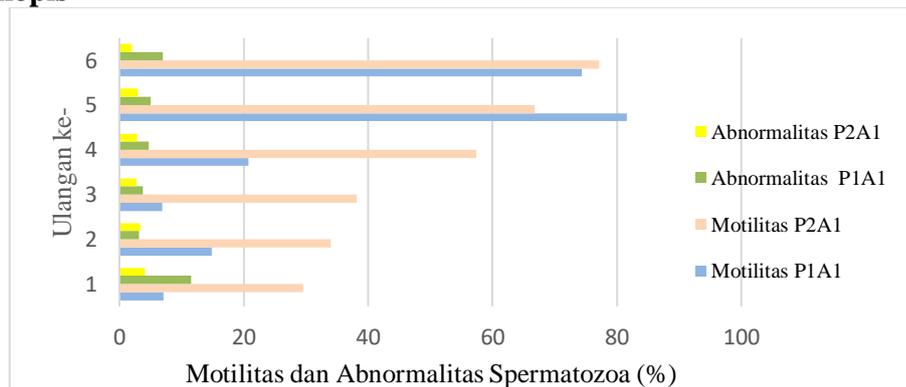
Rerata pH pada kambing jantan PE sebelum pemberian pakan silase tebon jagung pada umur 4 tahun memiliki nilai pH sebesar 6.63±0.13a, umur 2 tahun nilai rata-ratanya 6.50±0.06a, sedangkan rerata pH pada kambing umur 2 tahun setelah diberi silase yakni 6.67±0.03a dan pada umur 4 tahun setelah diberi pakan silase tebon jagung memiliki rerata pH yakni 6.83±0.07a. Dari hasil uji BNT 5%, pH semen pada kambing jantan dua umur yang diteliti tersebut menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan nyata dikarenakan angka yang didapat diikuti dengan huruf yang sama (superskript). Rerata yang diperoleh sesuai dengan pendapat Susilawati (2011), yang menjelaskan mengenai pH dari semen kambing bervariasi antara 6,2 - 6,8 dan indikator pada semen segar adalah netral, pH dapat bernilai rendah apabila spermatozoa dalam jumlah banyak bisa menghasilkan asam laktat yang besar juga, sehingga mengakibatkan semen makin asam serta pH semakin rendah.

Hasil rerata konsistensi atau derajat kekentalan pada kambing jantan PE umur 2 dan 4 tahun baik sebelum maupun pasca pemberian sama-sama mempunyai konsistensi yang pekat. Menurut Evans dan Maxwell (1987), nilai konsistensi atau derajat kekentalan semen salah satunya bergantung pada seminal plasma. Pemeriksaan kekentalan dilakukan dengan cara mengamati jumlah konsentrasi

semen yang telah dihitung melalui spektrofotometer dengan nilai standar perhitungan sebagai berikut: <1000 (juta): encer, 1000-1500 (juta): sedang, > 1500 (juta): kasar (Sunami, Isnaini, & Wahjuningsih, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($<0,05$) yang dapat terlihat dari superscript yang ditampilkan pada hasil rerata volume semen pada umur 2 dan 4 tahun pada kontrol dan perlakuan terlihat berbeda nyata karena angka nilai diikuti huruf berbeda. Nilai rata-rata volume pada kambing jantan PE pada umur 2 tahun sebelum perlakuan yaitu $0.67 \pm 0.96a$ ml, sedangkan setelah diberi pakan silase jagung memiliki rata-rata volume yakni $2.60 \pm 1.53b$ ml. Pada kambing umur 4 tahun sebelum pemberian silase nilainya yaitu $0.92 \pm 1.21a$ ml, namun pasca diberi silase untuk pakannya diperoleh nilai rerata sebesar $2.73 \pm 1.68c$ ml. Pada nilai rerata volume semen kambing umur 4 tahun kontrol dan perlakuan juga berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata (5%). Nilai rerata volume tersebut meskipun bervariasi nilainya pada tiap individu dengan kondisi perbedaan musim maupun cuaca, masih tergolong dalam volume semen kambing normal. Jumlah volume semen ini sesuai dengan pendapat Bretzlaff (1995), yang menyatakan volume semen kambing berkisar 0,5-3,0 ml. Volume semen dapat berbeda berdasarkan bangsa, umur, ukuran badan, musim, tahapan pemberian makanan dan frekuensi penampungan.

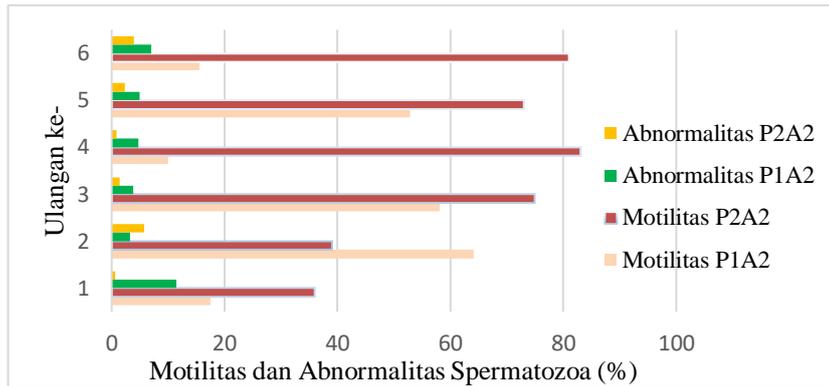
B. Kualitas Spermatozoa Kambing Jantan PE Berdasarkan Pengujian Mikroskopis



Gambar 1

Persentase motilitas dan abnormalitas spermatozoa kambing jantan PE umur 2 tahun baik pada kontrol dan perlakuan dengan pemberian silase tebon jagung

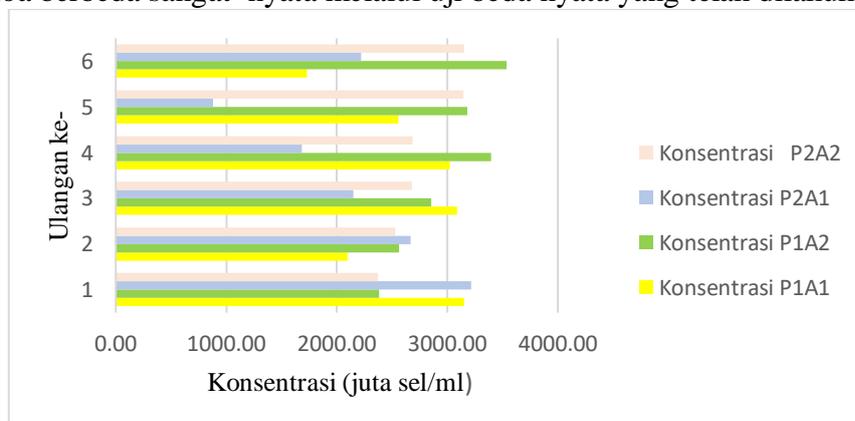
Pada Gambar 1. terlihat bahwa motilitas pada kambing jantan PE umur 2 tahun pada kontrol (sebelum pemberian pakan silase tebon jagung) dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu $34.27 \pm 6.74a\%$, sedangkan saat setelah pemberian pakan silase tebon jagung (perlakuan) dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu $50.48 \pm 6.1a\%$. Setelah pemberian silase nilai motilitasnya lebih besar dibanding sebelumnya. Pada abnormalitas spermatozoa kambing jantan PE umur 2 tahun sebelum pemberian pakan silase tebon jagung nilai rata-ratanya sebesar $5.87 \pm 1.86b\%$, setelahnya nilai rata-rata yang diperoleh yakni $2.98 \pm 1.15a\%$. Abnormalitas spermatozoa kambing jantan PE umur 2 tahun antara kontrol dengan perlakuan tampak berbeda sangat nyata yang ditunjukkan melalui hasil uji BNT taraf 5%.



Gambar 2

Persentase motilitas dan abnormalitas spermatozoa kambing jantan PE umur 4 tahun baik pada kontrol dan perlakuan dengan pemberian silase tebon jagung

Hasil nilai motilitas pada kambing jantan PE umur 4 tahun sebelum pemberian pakan silase tebon jagung (kontrol) pada Gambar 2. memperoleh nilai rerata $36.35 \pm 7.3a$ %, namun setelah pemberian pakan silase tebon jagung (perlakuan) mendapat nilai rata-rata lebih besar yakni $64.50 \pm 7.09a$ %. Pada hasil rerata tersebut dapat dinyatakan bahwa motilitas spermatozoa kambing jantan PE umur 4 tahun berbeda nyata ($P < 0,05$). Nilai rerata abnormalitas spermatozoa kambing umur 4 tahun kontrol (sebelum pemberian pakan silase jagung) dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu $5.67 \pm 1.5c$ %, sedangkan pada kambing jantan PE umur 4 tahun setelah pemberian pakan silase (perlakuan) dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu $2.48 \pm 1.02a$ %. Hasil perolehan ini dapat menunjukkan bahwa abnormalitas spermatozoa berbeda sangat nyata melalui uji beda nyata yang telah dilakukan.



Gambar 3

Persentase konsentrasi spermatozoa kambing jantan PE umur 2 dan 4 tahun baik pada kontrol dan perlakuan dengan pemberian silase tebon jagung

Pada Gambar 3. bisa dilihat bila konsentrasi pada kambing jantan PE umur 2 tahun pada kontrol, nilai reratanya adalah $2.136,8 \pm 79,6a$ juta sel/ml, sedangkan setelah pemberian pakan silase jagung nilai rata-rata yang diperoleh $2.760,5 \pm 173bc$ juta sel/ml. Pada hasil uji konsentrasi spermatozoa kambing PE umur 4 tahun sebelum pakan silase jagung diberikan pada ternak, nilai rata-ratanya sebesar $2.608,5 \pm 152a$ juta sel/ml, kemudian setelah diberi perlakuan nilainya lebih besar yaitu $2.985,5 \pm 225c$ juta sel/ml. Hasil penelitian mengenai konsentrasi yang didapat menunjukkan apabila angka nilai rerata diikuti huruf yang tidak sama, maka uji

konsentrasi spermatozoa pada kambing umur 4 dan 2 tahun dinyatakan terdapat perbedaan yang nyata, hal ini sesuai dengan pernyataan Melita dkk., (2014) yang menjelaskan bahwa faktor umur juga dapat menyebabkan tingginya jumlah atau nilai konsentrasi yang bertepatan dengan pertambahan umur ternak.

Pemberian pakan silase tebon jagung pada kambing umur 2 dan 4 tahun berpengaruh baik terhadap nilai motilitas spermatozoa yang diperoleh cukup tinggi. Tingginya angka motilitas dapat disebabkan oleh kandungan tebon jagung yang berupa vitamin C, vitamin ini dapat mengikat oksigen radikal yang terdapat di dalam sel, sehingga dapat mencegah terbentuknya peroksidasi lipid yang dapat menghambat glikolisis, hal ini sesuai dengan pendapat Chinoy dkk., (1991) yang menjelaskan bahwa dapat meningkatkan kadar Na^+ dan K^+ serta aktivitas ATPase dan suksinat dehidrogenase, sehingga terjadi peningkatan metabolisme energi pada spermatozoa. Khairi dkk., (2014) juga menjelaskan bahwa mineral Zn dapat menstimulasi sel Leydig pada testis untuk memproduksi testoteron.

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa nilai rerata abnormalitas semakin rendah dikarenakan di dalam daun jagung yang menjadi bahan utama silase tebon jagung mengandung vitamin C yang dapat menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan sel sperma menjadi cacat atau abnormal. Nugraheni dkk., (2003) menjelaskan bahwa vitamin C berfungsi sebagai antioksidan untuk menanggulangi radikal bebas sehingga membran sel spermatozoa akan tetap terlindungi dan memperkecil abnormalitasnya. Selain itu ada faktor lain yang dapat memengaruhi kulaitas spermatozoa seperti faktor suhu, musim, dan panas matahari, hal ini sesuai dengan pendapat Rizal dan Herdis (2008) menjelaskan bahwa spermatozoa sangat peka terhadap panas dan sinar matahari sehingga tempat penampungan semen jangan terkena sinar matahari langsung karena dapat menurunkan kualitas spermatozoa, dikarenakan sinar matahari juga berpengaruh pada penurunan daya hidup fertilitas spermatozoa. Kadar metabolisme dan gerakan spermatozoa dapat berbeda-beda menurut suhu, apabila terjadi peningkatan suhu 10°C diatas suhu lingkungan maka dapat membuat kadar metabolisme dua kali lipat lebih tinggi dan daya hidup menurun dua kali lipat (Jaelani & Zakir, 2015).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian pakan silase tebon jagung dapat memengaruhi kualitas spermatozoa kambing jantan PE pada umur produktif yakni umur 2 dan 4 tahun berdasarkan analisis uji F dan uji beda nyata terkecil secara simultan dan signifikan dengan persentase rerata motilitas, konsentrasi dan volume spermatozoa kambing PE pasca pemberian silase jagung lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan sebelum pemberian silase pada kedua umur serta membuat nilai abnormalitas semakin rendah.

BIBLIOGRAFI

- Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., Yusuf, M., Rifkhan, Rifkhan, Negara, J. K., & Sio, A. K. (2016). Kualitas Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Susu Kambing pada Waktu Pemerahan yang Berbeda di Peternakan Cangkurawok, Balumbang Jaya, Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 291–295.
- Badriyah, N., & Fatihah, I. N. (2011). Studi manajemen pakan domba di peternakan

- jaya mandiri di desa Campurejo kecamatan Panceng kabupaten Gresik. *Jurnal Ternak*, 2(1), 16–21.
- Jaelani, Achmad, & Zakir, M. Irwan. (2015). Pengaruh lama thawing dalam air es (3 c) terhadap persentase hidup dan motilitas spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*). *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 26(1).
- Pangan, Ditjen Tanaman. (2012). Pedoman Pelaksanaan Program Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Tanaman Pangan Untuk mencapai Sawsembada dan Sawsembada Berkelanjutan. *Ditjen Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian, Jakarta*.
- Putranti, Oktora Dwi. (2010). Pengaruh Penambahan Crude Tannin pada Sperma Cair Kambing Peranakan Ettawa yang Disimpan Selama 14 Hari terhadap Viabilitas Spermatozoa (The Effect of Crude Tannin Addition to Liquid Semen of Ettawa Crossbred Goat on The Viability of Spermatozoa During 14. *Buletin Peternakan*, 34(1), 1–7.
- Sunami, Siti, Isnaini, Nurul, & Wahjuningsih, Sri. (2017). Kualitas semen segar dan recovery rate (RR) sapi Limousin pada musim yang berbeda. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 18(1), 36–50.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.