

KARAKTERISTIK SEMEN SEGAR KELINCI LOP DAN REX

I Maulidya¹, RI Arifiantini², WMM Nalley³

¹Mahasiswa PPDH Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

²Devisi Reproduksi dan Kebidanan, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi,
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

³Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang, NTT

ABSTRACT

Evaluating rabbit reproduction by examining the quality of its ejaculated semen is an effort to enhance its potential. The study was conducted to investigate the quality of semen from Lop and Rex breed. Semen samples was collected by using artificial vagina, the semen was evaluated macro and microscopically. Evaluation included examination of semen volume, pH, consistency, color, mass movement, motility, individual scores, concentration, live sperm, morphology using carbofuchsin staining. Data was analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA). Mass movement, motility, and individual scores Rex's sperm were significantly different from Lop's, but not significantly different for other parameters.

Keywords: *Lop, membrane integrity, rabbit, Rex, semen, sperm*

PENDAHULUAN

Berbagai *breed* kelinci mulai dibudidayakan di Indonesia untuk memenuhi berbagai keperluan, seperti pemanfaatan daging, kulit dan rambut, serta sebagai hewan laboratorium dan hewan kesayangan (Sarwono 2001). Berdasarkan perbedaan ukuran tubuh, warna dan panjang rambut, pertumbuhan, serta manfaat satu dengan lainnya, terdapat lebih dari 72 *breed* kelinci yang tersebar luas di dunia termasuk di Indonesia. Di antara berbagai *breed* kelinci yang ada, kelinci Lop dan Rex memiliki ciri khas dan potensi tersendiri yang membedakannya dengan kelinci *breed* lain.

Potensi besar yang dimiliki kelinci Lop dan Rex harus dimanfaatkan dengan baik. Salah satu upaya untuk meningkatkan potensi tersebut adalah dengan mengetahui potensi reproduksi pejantan kedua *breed* kelinci yang dipengaruhi oleh organ reproduksi, libido dan kualitas semen yang diejakulasikan (Togunet *al.* 2006). Semen merupakan sekresi dari organ kelamin jantan yang terdiri atas spermatozoa dan plasma semen (Garner and Hafez 2000). Kualitas semen ditentukan oleh berbagai faktor diantaranya adalah umur, musim, pakan dan pemeliharaan, status kesehatan dan *breed*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik semen segar kelinci Lop dan Rex.

MATERI DAN METODE

Hewan penelitian

Sebanyak 8 ekor kelinci, masing-masing 3 ekor jantan dan 1 betina Lop sebagai betina pemancing (*teaser*) serta 3 ekor jantan dan 1 betina Rex *teaser* digunakan dalam penelitian ini. Seluruh kelinci dipelihara dalam kandang individu diberi pakan pellet sebanyak 150 g per ekor per hari.

Koleksi Semen dengan Vagina Buatan

Kelinci jantan dibersihkan di daerah sekitar penis menggunakan NaCl 0.9% selanjutnya *teaser* dimasukkan ke dalam kandang kelinci jantan. Kelinci jantan dibiarkan *mounting* dan pada saat *mounting* tersebut vagina buatan (terbuat dari paralon menggunakan sarung tangan karet sebagai *inner liner*) diarahkan pada penis kelinci. Koleksi semen dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval waktu 3 hari.

Evaluasi Semen

Semen yang diperoleh dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis meliputi volume semen, warna, konsistensi, pH, gerakan individu, motilitas, konsentrasi, viabilitas, dan morfologi spermatozoa.

Analisis Data

Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk melihat perbedaan antar *breed*. Data dianalisis menggunakan komputer dengan program SAS 9.1.3, data disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ standar deviasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi semen sangat diperlukan untuk memperoleh informasi mengenai kualitas semen yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam peningkatan kualitas semen (Brun *et al.* 2002). Volume semen kelinci Lop dan Rex adalah 0.47 ± 0.23 mL dan 0.44 ± 0.24 mL. Konsistensi dan warna kelinci Lop dan Rex berkisar antara encer hingga kental dengan berwarna putih hingga krem, dengan pH semen kelinci Lop dan Rex berturut-turut adalah 7.28 ± 0.44 dan 7.37 ± 0.19 .

Secara mikroskopis menunjukkan gerakan massa (2.67 ± 0.50), motilitas ($61.67 \pm 12.58\%$), dan skor individu (4.00 ± 0.43) kelinci Rex lebih unggul ($P < 0.05$) dibandingkan dengan kelinci Lop, yaitu 2.33 ± 0.71 , $40.00 \pm 9.35\%$, dan 3.67 ± 0.50 . Tidak terdapat perbedaan ($P > 0.05$) antara konsentrasi dan viabilitas spermatozoa dengan kisaran 123.89 ± 107.67 hingga $280.56 \pm 237.71 \times 10^6/\text{mL}$ dan 47.94 ± 15.02 hingga $61.40 \pm 18.10\%$ (Tabel 1). Semua nilai karakteristik semen tergolong normal, hampir sama dengan laporan El-Azim dan El-Kamash (2011), Garcia-Thomaset *al.* (2006), dan Ogbuewu *et al.* (2009). Perbedaan karakteristik semen pada berbagai inidividu dipengaruhi oleh *breed*, genetik, pakan, status kesehatan, kondisi pemeliharaan, musim, umur dan frekuensi penampungan semen (Alvarino 2000).

Tabel 1. Karakteristik semen segar kelinci Lop dan Rex yang dikoleksi menggunakan vagina buatan

Parameter	Breed	
	Lop	Rex
Makroskopis		
Volume semen (mL)	0.47 ± 0.23	0.44 ± 0.24
Warna	putih-krem	putih-krem
Konsistensi	encer-kental	encer-kental
pH	7.28 ± 0.44	7.38 ± 0.19
Mikroskopis		
Gerakan Massa	2.33 ± 0.71^a	2.67 ± 0.50^b

Tabel 1. Lanjutan

Parameter	Breed	
	Lop	Rex
Motilitas Spermatozoa(%)	40±9.35 ^a	61.67±12.58 ^b
Skor Individu (0-5)	3.67±0.50 ^a	40±0.43 ^b
Konsentrasi spermatozoa (10 ⁶ /mL)	123.89±107.67	280.56±237.71
Viabilitas spermatozoa (%)	47.94±15.02	61.40±18.10
Morfologi spermatozoa normal (%)	87.93±2.06	91.27±3.27
Morfologi spermatozoa abnormal (%)	12.07±2.06	8.73±3.27

Superskrip dengan notasi berbeda menyatakan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$)

Morfologi Spermatozoa Semen Segar Kelinci Lop dan Rex

Morfologi merupakan bentuk spermatozoa yang terbagi atas morfologi spermatozoa normal dan abnormal. Morfologi spermatozoa abnormal (abnormalitas) terdiri atas abnormalitas primer dan sekunder (Barth and Oko 1989).

Abnormalitas Primer

Abnormalitas pada kepala spermatozoa (abnormalitas primer) terjadi akibat adanya kelainan saat proses spermatogenesis dalam tubuli seminiferi (Chenoweth 2005). Abnormalitas primer yang ditemukan pada semen segar kelinci antara lain *pear shaped*, *taperred*, *narrow*, *abnormal contour*, *round head*, *macrocephalus*, *microcephalus*, *double head*, *knobbed acrosome defect (KA defect)* dan *detached head* (Tabel 2). Semua jenis abnormalitas ditemukan pada kelinci Lop, tetapi *double head* tidak ditemukan pada kelinci Rex. *Double head* ditemukan sebesar 0.34±0.45%, yang ditandai dengan kepala ganda berukuran sama atau berbeda pada satu ekor. Kelainan ini disebabkan karena adanya kelainan genetik pada sel primordial dan kesalahan pada saat spermiogenesis.

Tabel 2. Jenis abnormalitas primer spermatozoa kelinci Lop dan Rex yang dikoleksi menggunakan vagina buatan (%)

No	Jenis Abnormalitas	L ₁	L ₂	L ₃	Rataan	R ₁	R ₂	R ₃	Rataan
1	<i>Pear shaped</i>	0.65	1.14	0.00	0.60 ± 0.57	0.80	1.01	1.48	1.10 ± 0.35
2	<i>Taperred</i>	0.39	0.79	2.27	1.15 ± 0.99	0.11	1.44	0.74	0.77 ± 0.66
3	<i>Narrow</i>	2.60	1.75	2.56	2.31 ± 0.48	1.49	1.44	2.23	1.72 ± 0.44
4	<i>Abnormal contour</i>	1.69	1.23	2.84	1.92 ± 0.83	1.49	1.58	1.48	1.52 ± 0.06
5	<i>Round head</i>	0.78	0.79	0.57	0.71 ± 0.13	0.23	1.15	0.00	0.46 ± 0.61
6	<i>Macrocephalus</i>	0.13	0.70	0.85	0.56 ± 0.38	0.92	0.43	0.00	0.45 ± 0.46
7	<i>Microcephalus</i>	1.04	1.14	0.57	0.92 ± 0.31	0.69	0.72	0.74	0.72 ± 0.03
8	<i>Double head</i>	0.00	0.18	0.85	0.34 ± 0.45	0.00	0.00	0.00	0.00 ± 0.00
9	<i>KA defect</i>	0.91	1.40	0.00	0.77 ± 0.71	1.03	1.44	2.23	1.56 ± 0.61
10	<i>Detached head</i>	5.86	4.39	1.99	4.08 ± 1.95	2.63	3.60	2.60	2.94 ± 0.57

Ket : L (kelinci Lop), R (kelinci Rex)

Bentuk abnormalitas primer yang paling banyak ditemukan pada kedua *breed* kelinci adalah *detached head*, yaitu spermatozoa tanpa ekor akibat tidak sempurnanya membran plasma yang menghubungkan bagian posterior kepala dengan basal ekor. Spermatozoa tanpa

ekor menyebabkan spermatozoa tidak dapat bergerak. Hal ini disebabkan karena ekor memiliki fungsi sebagai penggerak spermatozoa (Schattenand Gheorghe 2007). *Detached head* diakibatkan oleh hipoplasia testis, degenerasi testis, atau akibat peradangan pada ampula dan epididimis. Predisposisi kejadian *detached head* adalah faktor genetik. Pada kelinci Lop dan Rex, *detached head* ditemukan sebesar $4.08 \pm 1.95\%$ dan $2.94 \pm 0.57\%$. Tingginya abnormalitas primer pada semen berhubungan dengan penurunan fertilitas pejantan (Saacke 2008). Hal ini terjadi karena kepala spermatozoa berisi nukleus sebagai pembawa materi genetik dan enzim untuk melakukan fertilisasi.

Abnormalitas Sekunder

Abnormalitas pada bagian leher dan ekor spermatozoa (abnormalitas sekunder) terjadi setelah proses spermiasi, dalam perjalanan spermatozoa dari tubuli seminiferi menuju epididimis (Chenoweth 2005). Abnormalitas sekunder yang ditemukan pada semen segar kelinci antara lain *distal midpiece reflex abnormality (DMPR abnormality)*, *segmental aplasia of mitokondrial sheat (SA mitokondrial)*, *bowed midpiece*, *bent principal piece (bent PP)*, *coiled principal piece (coiled PP)*, *abaxial tail*, *double tail*, dan *teratoid forms* (Tabel 3). Semua jenis abnormalitas ditemukan pada kelinci Rex, tetapi *coiled PP* tidak ditemukan pada kelinci Lop.

Abnormalitas yang paling banyak ditemukan pada kelinci Lop dan Rex adalah *abaxial tail* dan *distal midpiece reflex abnormality (DMPR abnormality)*. *Abaxial tail* merupakan kelainan genetik yang bersifat hereditas (Barth and Oko 1989) dan tidak memengaruhi fertilitas karena kepala spermatozoa tetap utuh. *Abaxial tail* dicirikan dengan letak pangkal ekor yang bergeser dari tengah kepala spermatozoa kesamping dan membentuk fosa implantasi baru di tempat tersebut. *DMPR abnormality* ditandai dengan leher spermatozoa yang melingkar, merupakan kelainan genetik pada leher spermatozoa yang bersifat kongenital dan hereditas (Chenoweth 2005). Kelainan ini menyebabkan penurunan motilitas karena bagian leher yang melingkar terbungkus oleh membran.

Tabel 3. Jenis abnormalitas sekunder spermatozoa kelinci Lop dan Rex yang dikoleksi menggunakan vagina buatan (%)

No	Jenis Abnormalitas	L ₁	L ₂	L ₃	L	R ₁	R ₂	R ₃	R
1	<i>DMP reflex ab</i>	0.28	1.01	2.03	1.10 ± 0.88	0.24	2.24	1.14	1.21 ± 1.00
2	<i>SA mitokondrial</i>	0.28	0.46	2.32	1.02 ± 1.13	1.53	2.39	0.00	1.19 ± 1.69
3	<i>Bowed midpiece</i>	1.38	1.47	4.35	2.40 ± 1.69	0.35	0.60	0.38	0.44 ± 0.13
4	<i>Bent PP</i>	0.69	0.46	2.61	1.25 ± 1.18	0.71	1.19	1.52	1.14 ± 0.41
5	<i>Coiled PP</i>	0.00	0.00	0.00	0.00 ± 0.00	0.00	0.75	1.14	0.63 ± 0.58
6	<i>Abaxial tail</i>	5.67	4.68	1.45	3.93 ± 2.21	1.18	1.19	0.19	0.85 ± 0.57
7	<i>Double tail</i>	0.14	0.64	0.29	0.36 ± 0.26	0.12	0.30	0.00	0.14 ± 0.15
8	<i>Teratoid forms</i>	0.69	1.19	0.29	0.72 ± 0.45	0.47	0.15	0.95	0.52 ± 0.40

Ket: L (Kelinci Lop), R (Kelinci Rex)

Tingginya abnormalitas sekunder dipengaruhi oleh ejakulasi yang tidak sempurna dan akibat perlakuan yang tidak tepat saat koleksi semen, seperti pemanasan, pendinginan, penambahan antibiotik, atau terkontaminasi zat berbahaya (Barth and Oko 1989). Arifiantini dan Ferdian (2004) juga menjelaskan bahwa kesalahan preparasi spermatozoa dapat menyebabkan peningkatan jumlah abnormalitas sekunder yang ditemukan. Abnormalitas spermatozoa yang ditemukan pada kelinci Lop dan Rex tidak berbeda ($P > 0.05$), baik abnormalitas primer maupun sekunder.

Abnormalitas kepala dan ekor yang ditemukan pada kelinci Lop adalah $13.36 \pm 0.79\%$ dan $10.79 \pm 2.23\%$, sedangkan abnormalitas kepala dan ekor yang ditemukan pada kelinci Rex adalah $11.23 \pm 1.73\%$ dan $6.24 \pm 2.26\%$, tidak terdapat perbedaan antara kedua *breed* tersebut ($P > 0.05$). Fertilitas spermatozoa dapat menurun jika abnormalitas spermatozoa yang ditemukan mencapai 18-20% (Barth dan Oko 1989).

SIMPULAN

1. Gerakan massa, motilitas, dan skor individu spermatozoa kelinci Rex lebih baik dibandingkan kelinci Lop.
2. Kelinci Lop dan Rex memiliki nilai abnormalitas primer spermatozoa kurang dari 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarino JMR. 2000. Reproductive performance of male rabbits. In Proc. 7th World Rabbit Congress, July 2000, Valencia, Spain, A: 13-35.
- Barth AD, Oko RJ. 1989. *Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa*. Iowa: Iowa State University Pr.
- Brun JM, Theau-Clément M, Bolet G. 2002. The relationship between rabbit semen characteristics and reproductive performance after artificial insemination. *Anim. Reprod. Sci.* 70: 139-149.
- Chenoweth PJ. 2005. Genetic sperm defect. *Theriogenology* 64: 457-468.
- El-Azim AA, El-Kamash EM. 2011. Evaluation of semen quality and its relation to mating system for some breeds of rabbits under environmental conditions in the middle of Egypt. *Egypt Poult. Sci.* 31(2): 467-480.
- Garcia-Tomas M, Sanchez J, Refael O, Ramon J, Piles M. 2006. Variability, repeatability, and phenotypic relationships of several characteristics of production and semen quality in rabbit. *Anim. Reprod. Sci.* 93: 88-100.
- Garner DL, Hafez ESE. 2000. *Spermatozoa and Seminal Plasma*. In: Hafez B and ESE Hafez, editor. Reproduction in Farm Animal, 7th ed. USA: Williams and Wikins.
- Ogbuewu IP, Okoli IC, Iloeje MU. 2009. Semen Quality characteristics, reaction time, testis weight, and seminiferous tubule diameter of buck rabbit fed neem (*Azadirachta Indica A. Juss*) leaf meal based diets. *Iranian J. of Reprod. Med.* 7(1): 23-28.
- Sarwono B. 2001. *Kelinci Potong dan Hias*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Schatten H, Gheorghe M, Constantinescu. 2007. *Comparative Reproductive Biology*. Iowa, USA: Blackwell Pub.
- Togun VA, Egbunike GN. 2006. Seasonal variations in the sperm production characteristics of Zebu (*White fulani*) cattle genitalia in the humid tropical environment. *Middle-East J. Sci. Res.* 1: 87-95.

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL**

**PERAN REPRODUKSI
DALAM PENYELAMATAN
& PENGEMBANGAN
PLASMA NUTFAH HEWAN
DI INDONESIA**

**GEDUNG SEAMEO BIOTROP, BOGOR JAWA BARAT
18-19 NOVEMBER 2013**



ASOSIASI REPRODUKSI HEWAN INDONESIA

@ 2014

©Asosiasi Reproduksi Hewan Indonesia (ARHI)

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

Dilarang keras mengutip, menjiplak, memfotokopi atau memperbanyak dalam bentuk apapun, baik sebagian atau keseluruhan isi buku ini tanpa menyebutkan sumber.

Katalog Perpustakaan Nasional Indonesia

Prosiding Seminar Nasional : Peran Reproduksi dalam Penyelamatan dan Pengembangan Plasma Nutfah Hewan di Indonesia, 18 - 19 November 2013
Gedung Seameo-Biotrop, Bogor Jawa Barat

ISBN : 978-602-70559-0-2

Penyunting :

Herdis

Iis Arifiantini

M. Rizal Amin

Tuty L Yusuf

Dedi R. Setiadi

Santoso

Desain Cover oleh R. Taufiq Purna Nugraha

Dicetak Oleh CV. Sinar Jaya

Alamat Kontak :

Sekretariat Asosiasi Reproduksi Hewan Indonesia

d/a. Bagian Reproduksi dan Kebidanan, Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi

Fakultas Kedokteran Hewan-Institut Pertanian Bogor

Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

Telp:(0251)8623940 Faks:(0251) 8623940

Seminar Nasional PERAN REPRODUKSI DALAM PENYELAMATAN DAN PENGEMBANGAN PLASMA NUTFAH HEWAN DI INDONESIA

Gedung SEAMEO BIOTROP
Bogor, Jawa Barat 18 -19 November 2013

Diselenggarakan oleh



ASOSIASI REPRODUKSI HEWAN INDONESIA

Didukung oleh :



SEAMEO BIOTROP



Program Studi Biologi Reproduksi
Sekolah Pascasarjana



Direktorat Riset dan Inovasi
Institut Pertanian Bogor

DAFTAR ISI

No	Makalah Presentasi Oral	Halaman
1	Status Terkini Pengembangan Plasma Nutfah Ikan di Indonesia (Riani E)	1
2	Tingkat Kejadian Abnormalitas Spermatozoa Pejantan Sapi Bali pada Pernikahan Rakyat di Sulawesi Selatan (AL Toleng, M Yusuf, DjP Rahardja dan Hasbi)	7
3	Kajian Kualitas Spermatozoa Epididimis <i>In Vitro</i> pada Sapi <i>Crossbreed</i> Dibandingkan dengan Sapi Peranakan Ongole (B Agung, EMN Setiawan dan A Rabiyyatul)	11
4	Daya Tahan Hidup Sperma Kucing Domestik (<i>Felis catus</i>) dalam Berbagai Bahan Pengencer pada Suhu 5°C (A Budiawan, RI Arifiantini dan BJ Widyananta)	15
5	Pemanfaatan Tris Sari Kedelai Sebagai Bahan Pengencer Semen Cair Kambing Peranakan Etawah (A Putra, RI Arifiantini dan M Noordin)	21
6	Performan Involusi Uteri dan Waktu Estrus Pasca Partus pada Berbagai Paritas Induk Sapi Perah Fries Holland (B Hadisutanto, B Purwantara dan S Darodjah)	26
7	Penerapan Manajemen Reproduksi untuk Peningkatan Produktivitas Rusa Timor (<i>Rusa timorensis</i>) di Penangkaran (D Samsudewa, ET Setiatin, YS Ondho dan Sutiyono)	30
8	Manajemen Reproduksi Ulat Sutera Liar <i>Attacus atlas</i> L. (Lepidoptera: Saturniidae) (DR Ekastuti)	35
9	Preservasi Imago Jantan Ulat Sutera Liar <i>Attacus atlas</i> (Lepidoptera: Saturniidae) pada Suhu 5°C dalam Rangka Preservasi Semen (EP Nugroho, DR Ekastuti dan RI Arifiantini)	41
10	Karakteristik Semen Segar Kelinci Lop dan Rex (I Maulidya, RI Arifiantini dan WMM Nalley)	45
11	Longivitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Friesian Holstein, Simmental, dan Brahman dalam Semen Beku Menggunakan Pengencer Skim (IT Kartika, RI Arifiantini, WMM Nalley dan E Rochmiati)	50
12	Dinamika Ovarium pada Sapi Potong (<i>Ovarian Dynamic In Beef Cattle</i>) (J Melia, A Sayuti, Amrozi dan M Agil)	56
13	Observasi Lama Siklus dan Periode Estrus pada Kuda (<i>Equus caballus</i>) (ED Kusmayanti, PH Siagian dan RI Arifiantini)	62

14	Nutrien Kolostrum sebagai Sumber Antibodi Alami untuk Transfer Pasif IgG dalam Mengantisipasi <i>Failure of Passive Transfer</i> (FPT) Pada Ternak Kuda yang Dipelihara secara Tradisional (LJM Rumokoy)	66
15	Hubungan Antara Morfometri Bobot Badan dan Produksi Telur Imago Betina Ulat Sutera Liar <i>Attacus atlas</i> (Lepidoptera : Saturniidae) (M Alex, RI Arifiantini dan DR Ekastuti)	69
16	Karakteristik Semen Ngengat <i>Attacus atlas</i> (Lepidoptera: Saturniidae) (M Rabusin, RI Arifiantini dan DR Ekastuti)	73
17	Tingkat Perkembangan Oosit Domba yang Dimaturasi dalam Media yang Ditambahkan dengan 2-Mercaptoethanol Secara In Vitro. (OA Bintara, MA Setiadi dan NWK Karja)	79
18	Hubungan antara Viabilitas, Motilitas dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Semen Beku Sapi Limousin (Rice S, RI Arifiantini dan T Susnawati)	83
19	Penggunaan Larutan Fisiologis Mamalia untuk Preservasi Semen Ulat Sutera Liar (<i>Attacus atlas</i>) (Lepodoptera: Saturniidae) (R Septiadi, DR Ekastuti dan RI Arifiantini)	88
20	Abnormalitas sperma Rusa Timor (<i>Cervus timorensis</i>) pada Tahap Ranggha Velvet dan Keras (R Handarini, WM Nalley, B Purwantara dan S Agungpriyono)	92
21	Korelasi Tingkat Abnormalitas Primer Spermatozoa Sapi-sapi Pejantan di beberapa Balai Inseminasi Buatan (BIB) dengan Fertilitas (M Riyadhi, RI Arifiantini dan Bambang P)	101
22	Penentuan Waktu Optimal Pengujian Keutuhan Membran Plasma Sperma Semen Beku Sapi Menggunakan <i>Hypo-Osmotic Swelling (HOS) Test</i> (RD Hardyana, RI Arifiantini dan D Utami)	105
23	Peranan Raffinosa kedalam Mempertahankan Kualitas Semen Beku Domba Garut (Santoso dan Herdis)	110
24	Respon Estrus Domba Lokal yang Diinduksi dengan Progesteron Dalam Spons Vagina (Soeparna, R Setiawan dan S Darodjah)	115
25	Evaluasi Kualitas Semen Cair Babi dalam Pengencer <i>Beltsvillethawing Solution</i> (Bts) yang Disimpan pada Temperatur Berbeda (NLG Sumardani, IP Arnaya dan IP Gede Bawa)	119
26	Penampilan Reproduksi Domba Betina Berdasarkan Tipe Kelahiran (Sutiyono, YS Ondho, S Johari dan Sutopo)	124
27	Gambaran Sitologi Ulas Vagina Kambing Peranakan Etawah Setelah Sinkronisasi Estrus (TL Yusuf, M Noordin, RI Arifiantini dan AF Bangkit) ...	129

28	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Lama Melahirkan Anak Induk Sapi PO Hasil Perkawinan Inseminasi Buatan di Sulawesi Utara (U Paputungan, LR Ngangi dan HJ Kiroh)	133
ABSTRACT		
29	Diferensiasi Bm-Mscs Tikus Menjadi Sel Neurons, Osteocytes dan B-Langerhans <i>In Vitro</i> Menggunakan Condition Medium Spesifik (I Djuwita, IKM Adnyane dan WE Prasetyaningtyas)	137
30	Anestrus Postpartum Sapi Potong Rakyat dan Upaya Penanggulangannya dengan Metode Ovsynch di Provinsi Jambi (B Rosadi, T Sumarsono dan Darmawan)	138
31	Pengaruh Kadmium Terhadap Berat Testis dan Sel Leydig Mencit (<i>Mus musculus albinus</i>) (E Lisanti, A Winarto dan R Darmawan)	139
32	Efektivitas Antioksidan dalam Media Pemisahan Sperma Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali (E Yuliani, HY Lukman dan YD Muksin)	140
33	Keberadaan Babi Betina Bersiklus dan Kontak Pejantan terhadap Gertak Pubertas Babi Dara (Rachmawati WS dan PE Hughes)	141
33	Pengaruh Level Gliserol dan Waktu Equilibrasi yang Berbeda terhadap Kualitas Spermatozoa Kerbau (Hendri, Z Udin dan Harpahmi)	143
Indeks Penulis		144