

Ekstrak Daun Kelor Dapat Mempertahankan Motilitas Progresif dan Viabilitas Spermatozoa Babi dalam Pengencer Air Kelapa Kuning Telur

(MORINGA LEAF EXTRACT COULD MAINTAIN PROGRESSIVE MOTILITY AND VIABILITY OF PIG SPERMATOZOA IN DILUENT OF EGG YOLK DISSOLVED IN COCONUT WATER)

**Luh Komang Ayu Puteri Priharyanthi¹
Wayan Bebas², I Gusti Ngurah Bagus Trilaksana²**

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,

²Laboratorium Reproduksi dan Kemajiran Veteriner
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl. Sudirman, Sanglah Denpasar, Bali, Indonesia, 80234,

Telp/Fax: (0361) 223791

Email: ayuputeri39@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama penyimpanan semen babi *landrace* yang disimpan dalam pengencer air kelapa kuning telur dengan ekstrak daun kelor. Penelitian ini menggunakan seekor babi *landrace* jantan. Penampungan semen dilakukan dengan metode *massage*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari dua perlakuan yaitu kontrol: semen babi diencerkan dengan pengencer air kelapa kuning telur ayam dengan penambahan ekstrak daun kelor 5%. Semen yang telah diencerkan disimpan pada suhu 18-20°C dengan lama penyimpanan masing-masing 0 jam, 4 jam, 8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam, 24 jam, 28 jam, dan 32 jam. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga jumlah sampel yang digunakan adalah 27 sampel untuk setiap perlakuan. Selama penyimpanan dilakukan pengamatan terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa. Data yang telah diperoleh dianalisis dengan uji Sidik Ragam, apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka uji dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan lama penyimpanan semen berpengaruh nyata terhadap motilitas progresif dengan persentase sebesar 55,10% dan viabilitas dengan persentase sebesar 56,58%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penyimpanan semen babi Landrace dalam pengencer air kelapa kuning telur dengan ekstrak daun kelor masih layak digunakan sampai 16 jam penyimpanan.

Kata-kata kunci: babi *landrace*; lama penyimpanan; motilitas progresif; pengencer semen; viabilitas.

ABSTRACT

This study was aim to determine the storage time of landrace pig semen stored in coconut water egg yolk diluents with Moringa leaf extract. This study used a male landrace pig. Semen storage is carried out using the massage method. This study used a completely randomized design, consisting of two treatments, namely Control: diluted pig semen with coconut water chicken egg yolk diluent with the addition of 5% Moringa leaf extract. The diluted semen was stored at a temperature of 18-20°C with storage times of 0 hours, 4 hours, 8 hours, 12 hours, 16 hours, 20 hours, 24 hours, 28 hours, and 32 hours, respectively. Each treatment was repeated three times, so the number of samples used was 27 samples for each treatment. During storage, the motility and viability of spermatozoa were observed. The data that has been obtained were analyzed by analysis of variance, if there is a significant difference between treatments, then the test is continued with the Duncan test. The results showed that the storage time of cement had a significant effect on progressive motility with a percentage of 55.10% and a percentage of viability of 56.58%. From the research results, it can be concluded that the storage of Landrace pig semen in coconut water diluent egg yolk with Moringa leaf extract is still suitable for use for up to 16 hours of storage.

Keywords: landrace pig; storage time; progressive motility; semen diluent; viability

PENDAHULUAN

Babi merupakan hewan yang banyak dternakkan di Bali khususnya di daerah pedesaan. Pada daerah pedesaan, dalam upaya pengembangbiakannya masih dilakukan dengan cara tradisional yaitu kawin alam, namun kawin alam dinilai memiliki banyak kekurangan antara lain transportasi pejantan yang mahal bagi peternak yang tidak memiliki pejantan dan ukuran pejantan yang berbeda dengan betina akan mempersulit proses kawin. Maka dari itu, berbagai upaya telah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan kawin suntik atau inseminasi buatan (IB).

Pada inseminasi buatan (IB) terdapat proses pengenceran semen yang bertujuan untuk memperbanyak volume, menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa, mengatur pH, mengatur keseimbangan elektrolit, mencegah pertumbuhan bakteri, dan melindungi spermatozoa dari pengaruh suhu pada waktu penyimpanan. Syarat bahan pengencer yang baik adalah murah, sederhana, praktis untuk dibuat, memiliki daya preservasi yang tinggi, mengandung zat-zat makanan sebagai sumber energi serta tidak bersifat toksik bagi spermatozoa (Widjaya, 2011). Bahan pengencer semen babi yang umum digunakan yaitu bahan pengencer kuning telur (fosfat-kuning telur, sitrat-kuning telur, pengencer tris-kuning telur), pengencer laktosa, pengencer air susu, dan pengencer air kelapa-kuning telur. Ada bahan pengencer yang siap digunakan dengan berdaya simpan pendek (1-3 hari) seperti *Beltsville Liquid* (BL-1), *Beltsville Thawing Solution* (BTS), *Illinois Variable Temperature* (IVT), dan *Kiev*. Ada juga bahan pengencer berdaya simpan panjang (5-7 hari) seperti *Acromax*[®], *Androhep*[®], *Modena*, *Mulberry III*[®], *X-Cell*[®], *Zorlesco*, dan *Zorpva* (Gadea, 2003). Akan tetapi, dalam penggunaan pengencer tersebut masih menjadi kendala untuk melakukan IB di pedesaan. Salah satu kendalanya yaitu pengencer komersial yang cenderung susah didapatkan di pedesaan.

Air kelapa merupakan pengencer yang mudah ditemukan di alam, memiliki cukup banyak karbohidrat (fruktosa, glukosa, dan sukrosa) yang dapat dimanfaatkan oleh spermatozoa sebagai sumber energi, serta dapat mempertahankan keseimbangan osmotik (Widjaya, 2011). Kuning telur merupakan krioprotektan ekstraseluler yang mengandung fraksi *low-density lipoprotein* (LDL) yang tinggi (Moussa *et al.*, 2002). Kuning telur dapat mencegah kerusakan membran plasma spermatozoa akibat perusakan oleh protein plasma semen (Bergeron *et al.*, 2004).

Situmorang *et al.* (2000) menyatakan bahwa keterbatasan viabilitas spermatozoa, selain disebabkan oleh defisit energi dan kerusakan membran plasma akibat protein plasma, kematian spermatozoa juga disebabkan oleh kerusakan membran plasma akibat dari peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid merupakan proses yang bersifat kompleks akibat reaksi asam lemak tak jenuh ganda penyusun fosfolipid membran sel dengan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Dalam upaya mengurangi kerusakan membran spermatozoa akibat peroksidasi lipid selama penyimpanan, maka dilakukan penambahan antioksidan pada bahan pengencer. Salah satu bahan yang kaya akan antioksidan adalah daun kelor. Daun kelor (*Moringa oleifera Lam.*) mengandung antioksidan: flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, fenol, *carotenoids*, *tocopherols*, dan *ascorbic acid* (Putra *et al.*, 2016). Fafo *et al.* (2016) melaporkan pengenceran semen babi *landrace* dengan menggunakan bahan pengencer sitrat kuning telur dengan penambahan 5% ekstrak daun kelor mampu mempertahankan motilitas spermatozoa diatas 40% dengan viabilitasnya 63,62% selama 24 jam pada suhu 18-20°C.

Penelitian mengenai lama penyimpanan semen babi menggunakan kuning telur terhadap motilitas dan viabilitas telah banyak dilaporkan, namun penelitian mengenai lama penyimpanan semen babi dalam pengencer air kelapa kuning telur dengan ekstrak daun kelor belum banyak dilaporkan. Oleh sebab itu, penelitian mengenai semen babi yang diencerkan dalam pengencer air kelapa kuning dengan tambahan ekstrak daun kelor dinilai perlu dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan pengencer semen babi yang dapat mempertahankan kualitas semen dalam waktu lebih lama.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Larutan Ekstrak Daun Kelor

Pembuatan ekstrak daun kelor dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Sumber Daya Genetika dan Biologi Molekuler Universitas Udayana. Ekstrak daun kelor diperoleh melalui daun kelor tua yang dikeringkan pada suhu ruang selama 1-2 hari. Daun kelor kering kemudian di blender, serbuk daun kelor yang dihasilkan kemudian dimaserasi dengan etanol 70% dibiarkan selama dua hari. Maserasi dilakukan berulang sampai mendapatkan maserat jernih. Maserat tersebut disaring dan filtratnya diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* sehingga mendapat ekstrak berbentuk pasta. Ekstrak daun kelor berbentuk pasta ditimbang sebanyak 0,5 g dan dicampurkan dengan *aquabidest* sebanyak 50 mL. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian dihomogenkan dengan

magnetic stirrer selama 15 menit dengan kecepatan 400 rpm. Larutan ekstrak yang telah dihomogenkan, dituangkan ke dalam tabung reaksi kemudian disentrifugasi selama 2x30 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Endapan hasil sentifugasi dibuang dan yang diambil adalah supernatannya.

Penampungan Semen

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah seekor babi *landrace* jantan berusia 17-24 bulan sebagai sumber penghasil semen. Penampungan semen babi dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Balai Inseminasi Buatan Daerah Provinsi Bali. Proses penampungan semen pada ternak babi menggunakan metode *massage* pada *gland penis* saat pejantan sedang menaiki betina buatan (*dummy*). Semen yang ditampung hanya fraksi kedua yaitu fraksi yang kaya spermatozoa. Penampungan menggunakan satu set alat penampungan semen.

Evaluasi Semen

Semen segar yang telah ditampung dievaluasi secara makroskopis (volume, pH, konsistensi, bau, dan warna) dan mikroskopis (gerakan massa, konsentrasi spermatozoa, motilitas spermatozoa, dan abnormalitas).

Pengenceran dan Penyimpanan Semen

Pada penelitian ini menggunakan dua jenis pengencer yaitu pada K1 (80% air kelapa dan 20% kuning telur); K2 (80% air kelapa dan 20% kuning telur yang dihomogenkan lalu dibuang 5%, kemudian ditambahkan 5% ekstrak daun kelor). Kedua pengencer tersebut ditambahkan antibiotik Penicilin-G 1000 IU dan *streptomycin* 0,1 mg yang ditambahkan ke dalam setiap mL pengencer. Kemudian semen yang telah melewati proses evaluasi diencerkan dengan pengencer yang telah dibuat. Semen yang telah diencerkan disimpan dalam *Styrofoam* dengan suhu 18-20°C. Suhu dipantau dengan menggunakan termometer dan melakukan evaluasi setiap empat jam sekali. Alat yang digunakan pada penyimpanan semen adalah *ice pack*, *styrofoam*, dan termometer.

Evaluasi Motilitas Spermatozoa

Penilaian persentase spermatozoa yang bergerak progresif ditentukan secara subjektif melalui mikroskop cahaya. Penilaian dilakukan dengan mengamati gerakan progresif dan dibandingkan dengan spermatozoa yang memiliki gerakan mundur atau hanya berputar dengan rumus, % motilitas = [(jumlah spermatozoa progresif) x (jumlah total semua spermatozoa yang teramati)⁻¹] x 100%

Evaluasi Viabilitas Spermatozoa

Perhitungan persentase spermatozoa hidup dilakukan melalui teknik pewarnaan semen dengan larutan pewarna eosin negrosin sitrat. Spermatozoa yang hidup tidak akan menyerap zat warna sehingga akan teramati transparan dan spermatozoa mati akan berwarna merah. Selanjutnya spermatozoa yang hidup dihitung pada mikroskopis perbesaran 10 x 40 kali dengan rumus, % spermatozoa hidup= [(jumlah spermatozoa tidak terwarnai) x (jumlah total semua spermatozoa yang teramati)⁻¹] x 100%

Analisis Data

Data yang diperoleh di tabulasi dan diuji homogenitasnya dengan uji Levene dan normalitas dengan uji saphiro-wilk, dan analisis data dilakukan dengan uji sidik ragam dengan aplikasi SPSS versi 26 untuk *windows*. Bila terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan semen secara makroskopis dan mikroskopis pada semen babi *Landrace* diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis semen babi *Landrace*

Pemeriksaan	Hasil Pengamatan
Makroskopis	
Volume (mL)	220
Warna	Putih susu
pH	7,8
Konsistensi	Encer
Bau	Khas Semen Babi
Mikroskopis	
Gerakan Massa	+++
Motilitas Progresif (%)	94,24
Konsentrasi (x 10 ⁶ /mL)	300
Viabilitas (%)	95,15
Abnormalitas (%)	1,42

Keterangan +++ = Gerakan massa sangat baik

Hasil pemeriksaan semen segar babi *Landrace* tidak berbeda jauh dengan penelitian sebelumnya, menurut Sumardani *et al.* (2008) volume semen babi tanpa gelatin berkisar 200-250 mL. Derajat keasaman (pH) pada penelitian ini yaitu 7,6 dan masih dalam kisaran yang sama dengan penelitian Foeh *et al.* (2019) yaitu 7,5 - 7,6. Tinggi rendahnya pH dipengaruhi oleh faktor umur, tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi, lingkungan, dan kualitas pakan

(Tamoës *et al.*, 2014). Semen babi umumnya berwarna putih susu, jika ditemukan warna yang menyimpang seperti merah dapat mengindikasikan adanya infeksi pada saluran urogenitalia dan warna kuning mengindikasikan semen tercampur urin (Foeh *et al.*, 2019).

Hasil pemeriksaan mikroskopis menunjukkan persentase motilitas progresif semen segar yang didapat berkisar 94,24%; persentase viabilitasnya berkisar 95,15%; persentase abnormalitas berkisar 1,42%; serta nilai konsentrasi 300×10^6 sel/mL. Toelihere (1993) dan Sumardani *et al.* (2008) menyatakan semen segar babi yang layak digunakan untuk IB mesti memenuhi beberapa persyaratan yaitu viabilitas diatas 80%, motilitas berada diatas 70%, dan abnormal dibawah 20%, sehingga semen segar babi *Landrace* yang digunakan dalam penelitian layak digunakan dan dapat diproses untuk Inseminasi Buatan (IB).

Tabel 2. Rata- rata motilitas progresif spermatozoa babi *Landrace* dalam pengencer air kelapa kuning telur tanpa dan dengan ekstrak daun kelor

Lama Penyimpanan (T)	Motilitas Progresif (%) dengan Tanpa Ekstrak	Motilitas Progresif (%) dengan Ekstrak Daun Kelor 5%
0 jam	93,34±0,16 ^{a1}	93,59±0,20 ^{a1}
4 jam	87,68±0,64 ^{b2}	89,31±0,18 ^{b3}
8 jam	74,95±0,51 ^{c4}	80,85±0,03 ^{c5}
12 jam	69,05±1,4 ^{d6}	74,19±0,60 ^{d7}
16 jam	48,81±0,36 ^{e8}	55,10±1,06 ^{e9}
20 jam	13,29±0,13 ^{f10}	17,52±0,58 ^{f11}
24 jam	5,43±0,0,18 ^{g12}	9,53±0,42 ^{g13}
28 jam	0,74±0,12 ^{h14}	4,73±0,55 ^{h15}
32 jam	0,00±0,00 ⁱ¹⁶	0,00±0,00 ⁱ¹⁶

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda kearah baris menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada setiap Perlakuan; Notasi angka yang berbeda kearah kolom menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada setiap kelompok.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara motilitas progresif spermatozoa babi *Landrace* yang diencerkan dengan air kelapa kuning telur dengan motilitas progresif spermatozoa yang diencerkan dengan air kelapa kuning telur dengan tambahan ekstrak daun kelor. Pada jam ke-16 persentase semen yang diencerkan dengan air kelapa kuning telur dengan tambahan ekstrak daun kelor berkisar 55,10±1,06%, rata- rata yang didapatkan lebih tinggi dari semen yang diencerkan dengan air kelapa kuning telur yaitu berkisar 48,81±0,36% dan masih layak digunakan untuk IB dengan rata- rata motilitas terendah 40% (Sumardani *et al.*, 2008).

Kandungan Antioksidan dalam ekstrak daun kelor dapat mencegah kerusakan oksidatif akibat dari *reactive oxygen species* (ROS) yang dihasilkan selama penyimpanan semen.

Semakin lama semen disimpan akan terjadi peningkatan kadar ROS. Kadar ROS yang tinggi menyebabkan timbulnya stress oksidatif yang dapat memengaruhi metabolisme energi karena dapat merusak membran plasma spermatozoa yang berakibat pada rusaknya organel dalam sel spermatozoa, salah satunya mitokondria yang merupakan tempat diproduksi *Adenosine Triphosphate* (ATP) yang dihasilkan saat respirasi sel.

Pada Tabel 2 ditunjukkan terjadi penurunan motilitas seiring dengan waktu penyimpanan yang bertambah, hal ini diduga akibat dari proses metabolisme spermatozoa babi dalam pengencer. Air kelapa dan kuning telur yang tinggi glukosa dimanfaatkan oleh sel-sel spermatozoa untuk metabolisme daripada fruktosa yang terkandung dalam semen, glukosa tersebut akan dimetabolisme dan menghasilkan ATP sebagai suplai energi spermatozoa (Foeh *et al.*, 2019). Tingginya glukosa dalam pengencer akan mempercepat laju metabolisme dari spermatozoa, hal ini berdampak pada peningkatan asam laktat yang merupakan produk sampingan dari proses metabolik. Laju terbentuknya ATP dan hasil metabolisme spermatozoa (asam laktat) menjadi tidak seimbang (Irvanto *et al.*, 2018). Tingginya akumulasi kadar asam laktat menyebabkan penurunan pH pada medium sekitar yang berakibat pada berkurangnya laju motilitas spermatozoa (Foeh *et al.*, 2019)

Hasil yang didapatkan juga berbeda dengan penelitian Fafu *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa pada suhu yang sama dapat mempertahankan motilitas spermatozoa babi *Landrace* berkisar $42,00 \pm 7,58\%$ selama 24 jam dengan menggunakan sitrat kuning telur dan ekstrak daun kelor 5%. Namun lebih tinggi dibandingkan dengan laporan Mere *et al.* (2019) dengan motilitas spermatozoa babi *Landrace* 48,33% selama delapan jam dengan pengencer air kelapa pada suhu 32°C. Perbedaan hasil yang didapatkan dari penelitian Fafu *et al.* (2016) karena pada penelitian tersebut menggunakan sitrat sebagai bahan pengencernya. Sitrat merupakan penyangga yang mampu mempertahankan kestabilan pH pengencer dan menjaga tekanan osmosis pengencer (Toelihere, 1993). Perbedaan yang didapatkan dari penelitian Mere *et al.* (2019) karena pengencer yang digunakan hanya air kelapa tanpa penambahan kuning telur. Kuning telur berperan besar dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa. Kuning telur mengandung substansi protektif yaitu lipoprotein dan lesitin yang berfungsi sebagai pelindung dan mempertahankan integritas lipoprotein penyusun membran spermatozoa.

Tabel 3 Rata- rata viabilitas spermatozoa babi Landrace dalam pengencer air kelapa kuning telur tanpa dan dengan ekstrak daun kelor.

Lama Penyimpanan (T)	Viabilitas (%) Tanpa Ekstrak	Viabilitas (%) dengan Ekstrak Daun Kelor 5%
0 jam	90,57±0,12 ^{a1}	93,31±0,18 ^{a2}
4 jam	81,69±0,13 ^{b3}	88,32±0,11 ^{b4}
8 jam	77,51±0,43 ^{c5}	83,16±0,18 ^{c6}
12 jam	76,88±0,58 ^{d7}	80,08±0,44 ^{d8}
16 jam	64,18±0,44 ^{e9}	77,44±0,36 ^{e10}
20 jam	44,95±0,49 ^{f11}	56,58±0,40 ^{f12}
24 jam	33,54±0,73 ^{g13}	37,83±0,14 ^{g14}
28 jam	24,80±0,46 ^{h15}	27,42±0,14 ^{h16}
32 jam	16,06±1,56 ⁱ¹⁷	21,97±0,54 ⁱ¹⁸

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda kearah baris menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) pada setiap Perlakuan; Notasi angka yang berbeda kearah kolom menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) pada setiap kelompok.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P<0,05$) antara viabilitas spermatozoa babi *Landrace* yang diencerkan dalam air kelapa kuning telur tanpa ekstrak dan air kelapa kuning telur dengan ekstrak daun kelor. Pada jam ke-20 persentase spermatozoa babi *Landrace* dalam pengencer air kelapa kuning telur dengan ekstrak daun kelor dengan persentase berkisar 56,58±0,40% dan masih layak diproses untuk IB. Sedangkan, spermatozoa yang diencerkan dalam air kelapa kuning telur pada jam ke 20 berkisar 44,95±0,49% sehingga sudah tidak layak digunakan untuk IB dikarenakan persyaratan viabilitas yang layak diproses untuk IB adalah 45% (Sumardani *et al.* 2008)

Kerusakan membran plasma dapat disebabkan oleh protein plasma semen itu sendiri. Protein plasma bereaksi dengan lipid penyusun membran plasma sehingga dapat merusak membran plasma spermatozoa (Bebas dan Gorda, 2016). Kuning telur merupakan bahan pengencer yang mengandung fraksi *low-density lipoprotein* (LDL). Senyawa LDL dapat berinteraksi dengan protein plasma semen serta memiliki kapasitas pengikat yang tinggi. Namun, dalam pemanfaatannya kuning telur ayam memiliki kandungan asam lemak, kolesterol serta nutrisi lebih rendah dibandingkan dengan telur bebek. Hal ini dilaporkan dalam penelitian (Bebas dan Gorda, 2016) bahwa selama 48 jam, semen babi yang diencerkan dengan kuning telur bebek memiliki persentase viabilitas berkisar 82,25±2,062% sedangkan yang diencerkan dengan kuning telur ayam berkisar 76,50±3,109%, sehingga didapatkan bahwa kuning telur ayam tidak lebih baik dalam mempertahankan viabilitas spermatozoa dibandingkan telur bebek.

Tingkat sensitivitas membran plasma spermatozoa babi yang lebih tinggi dibandingkan dengan spermatozoa sapi. Sensitivitas membran plasma spermatozoa babi terkait dengan komponen lipidnya. Membran plasma spermatozoa babi mengandung asam lemak tak jenuh ganda atau *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) tingkat tinggi. Senyawa PUFA dapat menurun secara drastis akibat dari proses peroksidasi lipid yang berpengaruh pada penurunan motilitas spermatozoa dan berujung pada kematian spermatozoa (Bebas *et al.*, 2016).

SIMPULAN

Semen babi *Landrace* dalam pengencer air kelapa kuning telur dengan ekstrak daun kelor memiliki motilitas dan viabilitas lebih baik dibandingkan dalam pengencer air kelapa kuning telur, yaitu motilitas dapat dipertahankan 16 jam dengan persentase 55,10%, dan viabilitas selama 20 jam dengan persentase 56,58%.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya fertilisasi dari semen babi *Landrace* yang diencerkan dengan air kelapa kuning telur dengan ekstrak daun kelor yang disimpan pada suhu 18 - 20°C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada UPTD BIBD Provinsi Bali yang telah mengizinkan menggunakan fasilitas untuk kelancaran penelitian, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bebas W, Gorda W. 2016. Penambahan Astaxanthin pada Pengencer Kuning Telur Berbagai Jenis Unggas Dapat Memproteksi Semen Babi Selama Penyimpanan. *Jurnal Veteriner* 17(4): 484-491.
- Bebas W, Pemayun TGO, Damriyasa IM, Mantik-Astawa IN. 2016. Lactose-astaxanthin Increases Green Jungle Fowl's Sperm Motility and Reduces Sperm DNA Fragmentation during 5° Celsius Storage. *Bali Medical Journal* 4(1): 152-156.
- Bergeron A, Crête Mh, Brindle Y, Manjunath P. 2004. Low-Density Lipoprotein Fraction From Hen's Egg Yolk Decreases The Binding Of The Major Proteins Of Bovine Seminal Plasma To Sperm And Prevents Lipid Efflux From The Sperm Membrane. *Biology of reproduction* 70(3): 708-717.

- Fafo M, Hine TM, Nalley WM. 2016. Pengujian Efektivitas Ekstrak Daun Kelor Dalam Pengencer Sitrat-Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace. *Jurnal Nukleus Peternakan* 3(2): 184-195.
- Foeh NDFK, Gaina CD, Titong AP, Butta CA, Bei MSB. 2019. Daya Tahan Spermatozoa dalam Semen Cair Babi Landrace pada Metode Penyimpanan Berbeda. *Jurnal Kajian Veteriner* 7(1): 47-52.
- Gadea, J. 2003. Semen Extenders Used in the Artificial Insemination Of Swine. *Spanish Journal of Agricultural Research* 1(2): 17-27.
- Irvanto R, Hardijanto, Paramita W, Susilowati S, Tita DL, Safitri E. 2018. Kualitas Motilitas Dan Viabilitas Spermatozoa Dari Semen Afkir Sapi Limousin Pada Pengencer Susu Skim Kuning Telur Sitrat Dengan Penambahan Berbagai Kadar Glukosa. *Ovozoa Journal of Animal Reproduction* 7(2): 96-101.
- Mere CYL, Gaina CD, Foeh NDFK. 2019. Air kelapa dan air buah lontar sebagai modifikasi pengencer alternatif pada semen babi landrace. *Jurnal Veteriner Nusantara* 2(2): 20-29.
- Moussa M, Marinet V, Trimeche A. 2002. Low Density Lipoproteins Extracted from Hen Egg Yolk by An Easy Method: Cryoprotective Effect On Frozen-Thawed Bull Semen. *Theriogenology* 57(6): 1695-1706.
- Putra IWDP, Dharmayudha AAGO, Sudimartini LM. 2016. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus* 5(5): 464-473.
- Situmorang P, Triwulaningsih E, Lubis A, Caroline W, Sugiarti T. 2000. Pengaruh Proline, Carnitine Terhadap Daya Hidup Spermatozoa Yang Disimpan Dalam Suhu 5°C (Chilling Semen). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(1): 1-6.
- Sumardani NLG, Tuty LY, Siagian PH. 2008. Viabilitas Spermatozoa Babi dalam Pengencer BTS (Beltsville Thawing Solution) yang Dimodifikasi pada Penyimpanan Berbeda. *Media Peternakan* 31(2): 81-86.
- Tamoos JA, Nalley WM, Hine TM. 2014. Fertilitas Spermatozoa Babi Landrace dalam Pengencer Modifikasi Zorlesco dengan Susu Kacang Kedelai. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan* 12(1): 20-30.
- Toelihere MR. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Bandung: Angkasa.
- Widjaya N. 2011. Pengaruh Pemberian Susu Skim dengan Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi pada Suhu Penyimpanan 5°C. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan* 9(2): 72-76