

Terakreditasi

Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristekdikti
Keputusan No: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018

DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v6i2.5936>
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis>

Viabilitas Spermatozoa Sapi Bali Menggunakan Pengencer Andromed dengan Penambahan Konsentrasi Sari Wortel yang Berbeda

Yendraliza^{1*}, Muhammad Musyrifin¹, Elviryadi¹, Zumarni¹, Muhammad Rodiallah¹

¹Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Sultan Syarif Kasim
Jl. HR. Soebrantas KM 15 Panam, Pekanbaru 28293

*Email korespondensi: yendraliza@uin-suska.ac.id

(Diterima: 18-03-2019; disetujui 20-04-2019)

ABSTRAK

Penggunaan andromed pada waktu tertentu sulit untuk didapatkan sehingga perlu alternatif lain untuk mengurangi penggunaan andromed. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh sari wortel sebagai bahan pengencer mengurangi penggunaan pengencer andromed pada semen sapi bali terhadap kualitas spermatozoa sapi bali. Penelitian ini menggunakan semen sapi bali dari Balai Inseminasi Buatan Tuah Sakato, Payakumbuh. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan pertama: 100% pengencer andromed (P0), sari wortel 5% + andromed 95% (P1), 10% sari wortel + 90% andromed (P2), 15% sari wortel + 85% andromed (P3). Peubah yang dievaluasi adalah persentase motilitas, persentase viabilitas, persentase abnormalitas dan persentase membran plasma utuh setelah pengenceran dan setelah thawing. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa nilai motilitas dan membran plasma utuh semen sapi setelah pengenceran dan setelah thawing tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada nilai abnormalitas dan nilai viabilitas. Kesimpulan: Sari wortel dapat mengurangi pemakaian andromed sampai 15% sebagai bahan pengencer pada semen sapi bali.

Kata Kunci: membran plasma, motilitas, sapi bali, spermatozoa, viabilitas

ABSTRACT

Andromed is difficult to obtain at any given time so we need other alternatives to reduce the use of andromed. The aim of this study was to understand the effect of carrot juice as a diluent to reduce the use of andromed diluents in bali cattle semen. This study used semen from bali cattle from the Artificial Insemination Center of Tuah Sakato, Payakumbuh. The design used was completely randomized design (CRD) with four treatments and five replications. The treatments consisted of 100% andromed (P0), 5% carrot juice + 95% andromed (P1), 10% carrot juice + 90% andromed (P2), and 15% carrot juice + 85% andromed (P3). The variables measured were the percentage of motility, the percentage of viability, the percentage of abnormality and percentage of intact plasma membrane after dilution and after thawing. The results showed that the motility values and membrane values of the intact plasma membrane of cattle spermatozoa after dilution and post-thawing were not significantly different, but were significantly different in abnormality percentage and viability percentage. This study concluded that carrot juice could reduce the use of andromed up to 15% as a diluent in bali cattle semen.

Keywords: bali cattle, motility, plasm membrane, viability, spermatozoa

PENDAHULUAN

Penggunaan semen sapi pejantan unggul dapat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat di

pedesaan melalui penerapan teknologi inseminasi buatan (IB). Keberhasilan teknologi IB sangat tergantung pada kualitas semen beku yang digunakan. Semen beku yang baik merupakan hasil

dari campuran semen dengan larutan pengencer yang menjamin kebutuhan fisik dan kimianya serta disimpan pada suhu dan kondisi tertentu yang diinginkan untuk kemudian dipakai sesuai dengan kebutuhan (Garner & Hafez, 2016).

Pengencer yang baik harus mempunyai sifat fisik dan kimia yang sama dengan plasma semen serta tidak boleh mengandung zat-zat toksik atau bersifat racun, baik terhadap sperma maupun terhadap saluran kelamin betina. Selain itu, pengencer semen harus dapat mempertahankan viabilitas dan daya fertilisasi spermatozoa (Toelihere, 1985). Salah satu pengencer semen yang biasa digunakan saat ini adalah pengencer andromed. Pengencer andromed merupakan bahan pengencer komersial yang cukup baik digunakan sebagai pengencer semen berbagai ternak ruminansia, seperti sapi, kambing dan domba. Namun demikian, pengencer andromed masih relatif mahal harganya sehingga dibutuhkan pengencer semen alternatif dengan bahan dasar alamiah tetapi mampu mempertahankan kualitas spermatozoa.

Parera *et al.* (2009) melaporkan keberhasilan penggunaan pengencer semen berbahan dasar wortel yang mampu mempertahankan motilitas spermatozoa asal cauda epididymis sapi bali hingga 40 sampai 45%, sedangkan Herdis *et al.* (2005) melaporkan bahwa sari wortel dan sari melon dapat mempertahankan kualitas semen domba garut. Beberapa jenis sari buah telah dilaporkan keberhasilan penggunaannya sebagai pengencer semen seperti pemanfaatan sari melon pada semen kambing peranakan etawa (Riyadhi *et al.*, 2017); sari buah tomat pada kambing boer (Rosmaidar *et al.*, 2013) dan sari kedelai pada pengencer semen sapi (El-Sisy *et al.*, 2016).

Buah wortel memiliki kandungan karbohidrat, vitamin C dan β -karoten yang dibutuhkan oleh spermatozoa sebagai sumber energi dan senyawa antioksidan. Pencampuran dengan pengencer andromed diharapkan dapat mengurangi pemakaian andromed sebagai bahan pengencer sehingga dapat menurunkan biaya produksi semen.

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh sari wortel sebagai bahan pengencer mengurangi penggunaan andromed terhadap kualitas semen dan spermatozoa sapi bali baik sebelum maupun setelah pembekuan.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan semen segar sapi bali yang berasal dari Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Inseminasi Buatan (UPTD BIB) Tuah Sakato, Payakumbuh. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sari wortel, andromed, akuabides untuk melarutkan andromed, larutan eosin yang digunakan untuk melihat persentase hidup, larutan NaCl. Alat-alat yang digunakan adalah mikroskop fase kontras dengan pembesaran 400x, gelas ukur, gelas obyek untuk melihat motilitas, abnormalitas, kertas lakmus, refrigator, erlemeyer, juicer untuk membuat sari wortel. Penampungan semen dilakukan satu kali dalam satu minggu selama tiga minggu.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Penampungan menjadi ulangan dalam penelitian ini. Perlakuan pertama adalah pengencer andromed tanpa penambahan sari wortel (P0), perlakuan kedua adalah penambahan 5% sari wortel dalam pengencer andromed (P1), perlakuan ketiga penambahan 10% sari wortel dalam pengencer andromed (P2), perlakuan keempat penambahan 15% sari wortel dalam pengencer andromed (P3).

Persiapan Sari Wortel

Menyiapkan bahan pengencer sari wortel dengan cara memilih wortel yang segar, sehat dan bersih. Dikupas wortel dan dicuci sampai bersih selanjutnya dipotong-potong kemudian diproses dengan juicer. Hasil proses juicer tersebut kemudian disaring dengan kertas saring whatman ukuran 125 mm sebanyak dua kali, selanjutnya masukan sari wortel kedalam gelas ukur.

Penyiapan Pengencer Semen

Pengencer andromed diencerkan dengan 80% aquabidest dan selanjutnya ditambahkan sari wortel sesuai perlakuan. Rumus pengenceran dengan konsentrasi semen 25 juta spermatozoa/ml:

$$\text{Jumlah pengencer} = \frac{\text{vol. semen} \times \% \text{ motilitas} \times \text{konsentrasi}}{100 \times 10^6} - \text{vol. semen}$$

Variabel yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian ini meliputi:

1. Persentase motilitas.

Penentuan persentase motilitas spermatozoa dilakukan menurut gerakan individual (Toelihere, 1993), yaitu dengan meneteskan semen pada gelas objek yang bersih dan ditutup dengan gelas penutup. Kemudian dilakukan pengamatan dibawah mikroskop yang dilengkapi *heater plate* dan layar TV pada pembesaran 400x.

$$\text{Motilitas (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa motil}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

2. Persentase Viabilitas

Penentuan persentase viabilitas spermatozoa dilakukan menurut pewarnaan differensial (Toelihere, 1993), yaitu dengan meneteskan satu tetes semen yang sudah dithawing di atas gelas objek yang bersih kemudian diteteskan zat warna eosin di atas semen dan dicampur secara merata dengan menggunakan satu batang gelas steril. Buat preparat ulas yang tipis segera dikeringkan di atas nyala api kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop pada pembesaran 400 kali. Spermatozoa yang mati akan menyerap warna merah, sedangkan yang masih hidup tidak menyerap zat warna. Perhitungan dilakukan sekurang-kurangnya 200 sel spermatozoa.

$$\text{Mortalitas (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa hidup}}{\text{jumlah spermatozoa keseluruhan}} \times 100\%$$

3. Persentase Abnormalitas

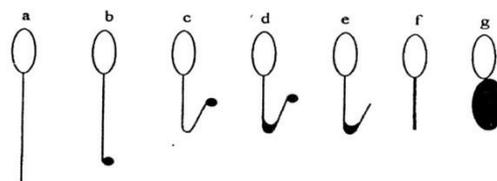
Abnormalitas spermatozoa diamati dengan membuat preparat ulas pada gelas objek dari satu tetes sperma yang dicampur dengan satu tetes pewarna eosin. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 kali. Spermatozoa yang normal dan abnormal dihitung sampai 200 sel (Toelihere, 1993). Spermatozoa yang morfologi abnormal dapat dihitung dengan rumus;

$$\text{Abnormal (\%)} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{jumlah spermatozoa keseluruhan}} \times 100\%$$

4. Persentase Membran Plasma Utuh (MPU).

Penentuan keutuhan membran plasma spermatozoa menggunakan metode Hypoosmotic Swelling Test. Prosedur yang digunakan mengikuti petunjuk Evans & Maxwell (1987) modifikasi Saili *et al.* (2000) yaitu menggunakan medium Hos Test berupa NaCl hipotonik (0,031 m; terbuat dari 0,179 g NaCl yang dilarutkan dengan 100 ml akuabides). Sebanyak 0,1 ml semen ditambah

dengan 9,9 ml medium HOS Tes, selanjutnya diinkubasi selama satu jam pada suhu 37°C dalam water bath. Semen yang telah diinkubasi dievaluasi dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 400 kali. Jumlah spermatozoa yang dihitung dalam 5 lapang pandang minimal 200 spermatozoa. Spermatozoa akan memperlihatkan perubahan morfologi bila diinkubasi pada medium hipotonik. Perubahan-perubahan yang terjdiantara lain dicirikan oleh pembengkakan pada ujung ekor (Gambar 1.b-d), lengkungan pada ekor (Gambar 1.c-e), ekor yang pendek dan tebal (Gambar 1.f) atau pembengkakan pada sebagian atau seluruh bagian dari lengkungan yang di bentuk oleh ekor spermatozoa (Gambar 1.d, e, dan g), yang menunjukkan integritas spermatozoa yang baik.



Gambar 1. Skema perubahan morfologi pada spermatozoa yang diinkubasi dengan medium hipotonik; a: tidak ada perubahan; b-g: beberapa tipe perubahan pada bagian ekor (Evans & Maxwell, 1987).

$$\text{MPU (\%)} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa dengan MPU}}{\text{Jumlah spermatozoa dihitung}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menurut analisis Keragaman menurut Steel & Torrie (1993). Perbedaan nilai tengah antar perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen Segar Sapi Bali

Adapun hasil pengamatan karakteristik semen segar sapi bali pada penelitian ini terlihat pada Tabel 1. Rataan volume semen sapi bali yang diperoleh pada penelitian ini yaitu mencapai 2,8 ml/ejakulasi (Tabel 1). Hasil ini tidak jauh berbeda dengan pendapat Toelihere (1993) yang menyatakan bahwa sapi menghasilkan volume semen yang bervariasi antara 1,0 sampai 15,0 ml. Volume semen sapi bali ini lebih rendah dari sapi bali di Lampung (5,5 ml) (Savitri *et al.*, 2014) dan sapi bali di Singosari (4,83 ml) (Prastowo *et al.*, 2018). Perbedaan volume ini kemungkinan

dipengaruhi oleh faktor umur, ukuran badan, tingkatan makanan, frekuensi penampungan atau ejakulat (Hafez & Hafez, 2000).

Tabel 1. Kualitas semen dan spermatozoa sapi bali sebelum perlakuan

Karakteristik	Rataan
Volume (ml)	2.56
pH	7
Warna	Krem
Konsistensi	Kental
Konsentrasi (juta/ml)	1.700
Gerak massa	+++
Gerak individu	78.16 %
Motilitas (%)	78.67

Warna dan konsistensi (derajat kekentalan) semen sapi bali dalam penelitian ini adalah krem dan kental. Warna dan konsistensi ini tidak berbeda dengan warnadan konsistensi sapi bali di Baturiti (Setyani *et al.*, 2017). Warna dipengaruhi oleh pigmen riboflavin yang dibawa oleh satu gen autosomal resesif, yang dihasilkan oleh kelenjar accessories (Hafez & Hafez, 2000). Warna ini memperlihatkan semen sapi bali dalam penelitian ini normal.

Derajat keasaman (pH) semen segar sapi bali pada penelitian ini adalah 7. Hasil ini menunjukkan bahwa semen layak diproses lebih lanjut (Toelihere, 1985). Derajat keasaman (pH) yang diperoleh pada penelitian ini sama dengan pH semen sapi bali di NTT, yaitu 7 (MataHineeti., 2014). pH semen dipengaruhi oleh metabolisme fruktosa plasma seminalis dan menghasilkan asam laktat dalam jumlah tinggi (Hafez & Hafez, 2000).

Konsentrasi spermatozoa yang diperoleh pada penelitian ini adalah 1.700×10^6 per ml. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semen sapi yang digunakan pada penelitian ini masih layak untuk diproses lebih lanjut. Hal ini sesuai dengan pendapat Garner and Hafez (2016) yang menyatakan bahwa konsentrasi semen sapi dengan konsistensi kental berwarna krem mempunyai konsentrasi antara 1.000×10^6 sampai 1.800×10^6 atau lebih sel spermatozoa per ml. Konsentrasi sapi bali dalam penelitian ini sedikit berbeda dengan hasil pengamatan sapi bali di NTT yang memiliki konsentrasi semen 1.340×10^6 spermatozoa per ml (MataHineet *et al.*, 2014). Konsentrasi spermatozoa dipengaruhi kondisi, umur sapi jantan, pemeliharaan dan pakan ternak (Toelihere, 1985).

Gerak massa spermatozoa yang diperoleh pada penelitian ini adalah positif tiga (+++), positif dua (++) dan positif tiga (+++) dengan rata-rata positif 3. Hasil ini menunjukkan bahwa semen sapi layak untuk diproses selanjutnya untuk diencerkan. Gerak massa sapi bali dalam penelitian ini tidak jauh beda dengan sapi bali di NTT dengan hasil pengamatan positif dua (++) dan positif tiga (+++) (MataHinedkk, 2014). Toelihere (1985) menyatakan gerak massa dengan penilaian (+++) sangat baik, hal ini terlihat dari gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal, aktif bagaikan gumpalan awan hitam saat akan turun hujan yang bergerak cepat berpindah tempat.

Gerakan individu hasil dari pemeriksaan pada penelitian ini diperoleh hasil dengan angka penilaian yang ke tiga yaitu bergerak progresif yang gesit dan membentuk gerakan massa dengan motilitas 80,00%, 71,0% dan 83,50%. Gerak individu pada penelitian ini lebih tinggi dari sapi bali di NTT dengan rata-rata gerak individu 70% (MataHineet *et al.*, 2014).

Kualitas Spermatozoa Sapi Bali Setelah Pengenceran dan Thawing

Presentase motilitas; Semen sapi bali menggunakan pengencer andromed dengan penambahan sari wortel menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap nilai persentase motilitas spermatozoa sapi bali setelah pengenceran (Tabel 2).

Tabel 2. Rataan persentase motilitas spermatozoa (%) sapi bali setelah pengenceran dan thawing

Perlakuan	Sesudah Diencerkan	Sesudah Thawing
P0	77,00±8,19	70,00±8,19
P1	72,67±6,66	66,56±6,7
P2	69,00±9,54	58,55±5,4
P3	65,00±15,95	55,65±2,5

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa persentase motilitas spermatozoa sapi bali dengan menggunakan bahan pengencer sari wortel sampai 15% memberikan motilitas yang sama dengan perlakuan 0% sari wortel (tanpa sari wortel). Nilai motilitas dari penggunaan pengencer sari wortel dalam penelitian ini layak digunakan sebagai bahan pengencer. Hal ini sesuai dengan BSN (2017) tentang syarat spermatozoa sapi dikatakan hidup dan bergerak maju (motil) setelah

pengenceran adalah 55% dan setelah *thawing* minimal $\geq 40\%$.

Rataan persentase motilitas spermatozoa sapi balidi dalam pengencer andromed yang ditambahkan 15% sari wortel lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Parera *et al.* (2009) padaspermatozoa sapi bali asal cauda epididymisyang menggunakan sari wortel dengan tris (27,50%),(dan semen kambing Boer dengan pengencer sari buah Tomat (47%) (Rosmaidaret al., 2013). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh jenis pengencer yang berbeda, umur, jenis ternak yang digunakan, pakan, sistem pemeliharaan dan model kolekting semen (Garner & Hafez, 2016).Nilai motilitas semen sapi bali dalam penelitian ini mengalami penurunan setelah *thawing* dari 65,00 % ke 55,65 %. Penurunan ini mungkin disebabkanoleh penurunan suhu yang mengakibatkan struktur fosfolipid membrane plasma dari fase cair menjadi fase gel sehingga akan menyebabkan penurunan nilai motilitas (Watson, 2000).

Viabilitas Spermatozoa. Semen sapi bali menggunakan pengencer andromed dengan penambahan sari wortel menunjukkanbahwa perlakuan konsentrasi penambahan sari wortel yang berbeda menghasilkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viabilitas spermatozoa (Tabel 3). Tetapi nilai ini masih memenuhi standar layak semen beku Indonesia sesuai standar BSN (2017).

Tabel 3. Rataan viabilitas spermatozoa (%) sapi bali setelah pengenceran dan *thawing*

Perlakuan	Sesudah Diencerkan	Sesudah Thawing
P0	87.00±2.00 ^a	85.00±3.50 ^a
P1	82.33±3.51 ^a	79.33±2.50 ^a
P2	79.00±4.00 ^{ab}	74.00±3.40 ^{ab}
P3	73.00±4.00 ^b	65.00±5.60 ^b

Ket. : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Nilai viabilitas spermatozoa sapi bali menggunakan sari worteldalam pengencer andromed (65%-79,33%) berbeda dengan viabilitas semen sapi bali dalam pengencer tris susu skim dengan penambahan vitamin C (50%-52%) (Savitri *et al.*, 2014). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh jenis pengencer dan jenis ternak yang berbeda (Garner & Hafez, 2016).

Penurunan nilai viabilitas sesudah diencerkan 73%-82,33% menjadi 65%-79,33%

setelah *thawing* kemungkinan disebabkan adanya perubahan suhu yang perubahan metabolisme sel yang meningkat sehingga terjadi penumpukan asam laktat yang mengakibatkan terjadinya peroksidasi lipid pada membrane plasma (Gordon, 2017). Proses ini akan mengubah struktur spermatozoa sehingga kehilangan motilitas, perubahan metabolisme dan pelepasan komponen intraseluler sehingga mengakibatkan kerusakan spermatozoa yang mengakibatkan penurunan viabilitas spermatozoa (Watson, 2000).

Abnormalitas Spermatozoa. Semen sapi bali menggunakan pengencer andromed dengan penambahan konsentrasisari wortel yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap abnormalitas spermatozoa (Tabel 4).

Tabel 4. Rataan abnormalitas spermatozoa (%) sapi bali setelah pengenceran dan *thawing*

Perlakuan	Sesudah Diencerkan	Sesudah Thawing
P0	3,17±0,76 ^a	5,17±4,76 ^a
P1	3,83±1,04 ^a	5,83±4,04 ^a
P2	5,83±1,53 ^{ab}	7,83±5,53 ^{ab}
P3	7,50±1,32 ^b	10,50±3,32 ^b

Ket.: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Nilai abnormalitas semen sapi bali dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa rataan abnormalitas pada perlakuan 5% sari wortel memberikan hasil yang sama dengan perlakuan 0% sari wortel (tanpa sari wortel). Nilai abnormalitas ini memperlihatkan bahwa sari wortel layak dijadikan bahan pengencer. Hal ini sesuai BSN (2017) yang menyatakan bahwa abnormalitas kurang dari 20% masih dapat dipakai untuk inseminasi.

Persentase abnormalitas ini lebih kecil dibandingkan dengan Parera *et al.* (2009) dengan hasil yaitu 9,83%, dan Sutekyet *at al.* (2015) dengan nilai abnormalitas 12,80%. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh umur dan faktor kesuburan pejantan (Garner & Hafez, 2016).

Penurunan nilai abnormalitas semen sapi bali setelah diencerkan (3,83%-7,50%) ke setelah di *thawing* 5,83%-10,50% disebabkan adanya proses pengenceran dan pembekuan serta pencairan kembali yang. Penurunan suhu setelah pembekuan akan mempengaruhi membrane plasma dan motilitas serta viabilitas semen, sehingga mempengaruhi abnormalitasnya (Watson, 2000).

Membran Plasma Utuh (MPU). Semen sapi bali pada pengencer andromed dengan penambahan konsentrasi sari wortel yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap keutuhan membran plasma spermatozoa sapi bali (Tabel 5).

Tabel 5. Rataan Membran Plasma Utuh Spermatozoa (%) Sapi Bali Setelah Pengenceran dan Thawing

Perlakuan	Sesudah diencerkan	Sesudah Thawing
P0	78,33±8,74	68,33±7,74
P1	74,00±6,65	64,00±6,54
P2	70,67±8,62	60,67±6,62
P3	68,00±10,54	60,00±8,54

Membran plasma utuh spermatozoa sapi bali dengan menggunakan bahan pengencer sari wortel sampai 15% memberikan nilai membran plasma utuh yang sama dengan perlakuan tanpa sari wortel. Nilai membran plasma utuh (MPU) spermatozoa sapi bali yang tidak berbeda dalam penelitian terlihat dari nilai motilitas yang tidak berbeda nyata juga. Hal ini kemungkinan disebabkan pengencer mampu menyediakan substrat energy bagi spermatozoa sehingga metabolismenya dapat berjalan dengan baik. Hasil metabolisme ini akan menghasilkan senyawa ATP yang akan digunakan untuk pergerakan flagella (Watson, 2000). Senyawa ATP ini berkaitan erat dengan motilitas sperma dan kelangsungan hidup spermatozoa (Garner & Hafez, 2016).

Pengencer andromed yang ditambah dengan sari wortel dianggap mampu menjaga tekanan ekstrim pada membrane sperma sehingga permeabilitas membrane utuh tidak terganggu. Hal ini menjamin pertukaran senyawa-senyawa berlangsung secara normal sehingga terjadi keseimbangan homeostatis membrane sel (Gordon, 2017).

Nilai MPU semen sapi bali dalam penelitian ini (60-68%) berbeda dengan nilai MPU sapi Jantan di Malaysia (59%-72%) (Tarig et al., 2017). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh jenis pengencer dan jenis ternak yang berbeda, serta teknik penampungan yang digunakan berbeda (Arifiantini & Purwantara, 2010).

KESIMPULAN

Sari wortel dapat mengurangi pemakaian andromed sampai 15% sebagai bahan pengencer

pada semen sapi bali dengan persentase motilitas 55,65%, viabilitas 65%, abnormalitas 10,50%, membran plasma utuh 60%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Balitbang Provinsi Riau yang telah membantu pendanaan penelitian ini dan Balai Inseminasi Buatan Tuah Sakato, Payakumbuh yang telah memberi izin penggunaan tempat penelitian dan penggunaan semen sapi bali.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifiantini, R.I. & B. Purwantara. 2010. Motility & viability of friesian holstein spermatozoa in three different extender stored at 5°C. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture* 35(4):222-226.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2017. SNI 4869-1:2017. Semen Beku-Bagian 1: Sapi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- El-Sisy, G.A., M.I. Shahba, & R.I. El-Sheshtawy. 2016. Freezability of buffalo semen with TRIS extender enriched with disaccharides (trehalose or sucrose) & different glycerol concentrations. *Asian Pacific Journal of Reproduction*. 5(5):416-418.
- Evans, W.H & J.M. Maxwell. 1987. *Membrane Structure & Function*. IRL Press. Oxford University. Oxford. pp 11-28.
- Garner, D. L. & E.S.E. Hafez. 2016. Spermatozoa and Seminal Plasma, in *Reproduction in Farm Animals*. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore, Maryland, USA. pp. 96-109.
- Gordon, I. 2017. *Reproductive technologies in farm animals* 2nd Edition. University College Dublin. Ireland.
- Hafez, B. & E. S. Hafez. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins. Maryland, USA.
- Herdis, M. Rizal, A. Boediono, R.I. Arifiantini, T. Saili, A.S. Aku & Yulnawati. 2005. Optimasi kualitas semen beku domba garut melalui penambahan trehalosa ke dalam pengencer kuning telur. *J. Indoneisa Trop. Agric.* 30(4):229-236.

- MataHine, T., Burhanuddin & A. Marawali. 2014. Efektivitas air buah lontar dalam mempertahankan motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi bali. *Jurnal Veteriner* 15(2):263-273.
- Parera, F., Z. Prihatiny, D.F. Souloka & M. Rizal. 2009. pemanfaatan sari wortel sebagai pengencer alternatif spermatozoa epididimis sapi bali. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 34(1): 50-56.
- Prastowo, S., P. Dharmawan, T. Nugroho, A. Bachtiar, Lutojo, & A. Pramono. 2018. Kualitas semen segar sapi bali (*Bos javanicus*) pada kelompok umur yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak* 18(1):1-8.
- Riyadhi, M., A. Haris, I. Sumantri, & M. Rizal. 2017. Kemampuan Sari Melon dalam Mempertahankan Kualitas Semen Kambing Peranakan Ettawa. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan 3*. Universitas Hasanuddin. Makassar, 18 September 2017. Hlm. 64–69.
- Rosmaidar, D. & T.M. Lubis. 2013. Pengaruh Penambahan Sari Buah Tomat dalam Media Pengencer Terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer yang Disimpan pada Suhu 3-5°C. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1):7-17.
- Saili, T., R.M. Toelihere, B. Arief & B. Tappa. 2000. Keefektifan albumen sebagai media pemisah spermatozoa sapi pembawa kromosom X dan Y. *Hayati* 7(4):106-109.
- Savitri, F.K., S. Suharyati, & Siswanto. 2014. kualitas semen beku sapi bali dengan penambahan berbagai dosis vitamin C pada bahan pengencer skim kuning telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 2(3):30-36.
- Setyani, N.M., N.P. Sariyani, & I.L. Oka. 2017. Heterogenitas kuantitas dan kualitas semen sapi bali pejantan di Unit Pelaksana Teknis Balai Inseminasi Buatan Daerah, Baturiti. *Peternakan Tropika* 5(1):91-104.
- Steel, R.G.D & J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suteky, T., S. Kadarsih, & Y.Y. Novitasari. 2015. Pengaruh pengencer susu skim dengan sirat kuning telur dan lama penyimpanan terhadap kualitas semen kambing persilangan nubian dengan peranakan ettawa. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 3(2):81-88.
- Tarig, A.A., H. Wahid, Y. Rosnina, N. Yimer, Y.M. Goh, F.H. Baiee, A.M. Khumran, H. Salman, M. A. Assi & M. Ebrahim. 2017. Effect of different concentrations of soybean lecithin and virgin coconut oil in Tris-based extender on the quality of chilled and frozen-thawed bull semen. *Veterinary World*. 10(6):672-678.
- Toelihere, M. R. 1985. *Fisiologi reproduksi pada ternak*. Angkasa.
- Watson, P. 2000. The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. *Animal Reproduction Science* 60:481-492.