

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) DALAM MEDIA SITRAT KUNING TELUR
TERHADAP DAYA TAHAN HIDUP SPERMATOZOA SAPI ACEH
YANG DISIMPAN PADA SUHU 4°C**

*The Effect of Adding Peels Red Dragon Fruit Extract (*Hylocereus polyrhizus*) into Citrate-Yolk Medium to the Survival of the Aceh Cattle Spermatozoa Stored at Temperature 4°C*

Sonya Tri Wahyuni¹, Dasrul², Hamdan², Juli Melia², Rinidar³, Tongku N. Siregar²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

³Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

Email: sonyatriwahyuni@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh setelah pendinginan. Semen ditampung dari 1 ekor pejantan umur 3 tahun sehat, menggunakan vagina buatan. Semen yang berkualitas baik dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah; 0,00 g/100 ml (P0); 0,2 g/100 ml (P1); 0,4 g/100 ml (P2); 0,6 g/100 ml (P3); dan 0,8 g/100 ml (P4) dalam media sitrat kuning telur dan disimpan dalam suhu 4°C. Pengamatan daya tahan hidup spermatozoa dilakukan setiap hari selama 5 hari. Data yang diperoleh dianalisa dengan *analysis of varian* (ANOVA) pola satu arah yang dilanjutkan dengan uji berganda Duncan. Hasil pengamatan daya tahan hidup spermatozoa setelah pendinginan pada perlakuan P0; P1; P2; P3; dan P4 secara berturut-turut 3,8; 4,6; 3,6; 1,0; dan 0,0 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur berpengaruh secara nyata ($P < 0,05$) terhadap daya tahan hidup spermatozoa. Penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,2 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur menghasilkan daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh lebih baik selama penyimpanan pada suhu 4°C. Kata kunci : sapi aceh ekstrak kulit buah naga merah, sitrat, kuning telur, daya tahan hidup spermatozoa.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of peels red dragon fruit extract addition into citrate-yolk medium on viability of aceh cattle sperm after cooling. Semen was collected from 1 healthy male aged 3 years, using artificial vagina. Good quality semen was divided into 5 groups; addition of peels red dragon fruit extract 0.0 g/100 ml (P0); 0.2 g/100 ml (P1); 0.4 g/100 ml (P2); 0.6 g/100 ml (P3); and 0.8 g/100 ml (P4) into citrate-yolk medium, and stored in a temperature of 4°C. Observation of sperm viability were done every day up to day 5. The data obtained was analyzed with the one-way analysis of variance (ANOVA), followed by multiple test Duncan. Results show sperm viability after cooling in the groups P0; P1; P2; P3; and P4 respectively was 3.8 days, 3.6 days, 4.6 days, 1.0 day, and 0.0 day. The results show that the addition of peels red dragon fruit extract in citrate-yolk medium affects significantly ($P < 0.05$) sperm viability. The addition 0.2 g/100 ml peels red dragon fruit extract into citrate-yolk medium during storage in a temperature of 4°C results greater sperm viability.

Keywords : aceh cattle, peels red dragon fruit extract, citrate, egg yolk, sperm viability.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sapi aceh merupakan hasil persilangan antara sapi lokal (*Bos sondaicus*) dengan sapi turunan zebu dari India (*Bos indicus*) (Basri, 2006), yang mempunyai daya tahan terhadap lingkungan yang buruk (krisis pakan, air, penyakit parasit dan temperatur panas) serta cepat beradaptasi apabila dihadapkan dengan lingkungan yang baru (Umartha, 2005). Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Provinsi Aceh (2016) populasi sapi aceh cenderung menurun dari tahun ke tahun. Populasi sapi aceh pada tahun 2015 tercatat 580.287 ekor, jauh menurun dibanding tahun 2010 yang mencapai 671.086 ekor dan tahun 2002 mencapai 711.143 ekor.

Salah satu upaya untuk meningkatkan populasi ternak sapi aceh dapat dilakukan dengan metode Inseminasi Buatan (IB) menggunakan semen dari pejantan sapi aceh murni yang mempunyai kualitas genetik unggul, namun masih banyak ditemukan kendala, terutama menyangkut penggunaan jenis pengencer yang tepat, yang mampu mempertahankan daya tahan hidup dan motilitas spermatozoa selama pengenceran dan inseminasi pada betina (Hafez dan Hafez, 2000).

Salisbury dan VanDemark. (1985) menyatakan bahwa pengenceran semen dapat dilakukan dengan penambahan bahan-bahan tertentu yang mampu memberikan makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa dan dapat memperpanjang daya hidup spermatozoa di luar tubuh. Salah satu bahan pengencer yang dapat digunakan untuk semen sapi adalah sitrat kuning telur. Sitrat berfungsi sebagai penyanggah (*buffer*) yang berperan melindungi spermatozoa dari perubahan pH yang tiba-tiba, yang dapat merusak daya hidup sel spermatozoa (Evans dan Maxwell, 1987). Keuntungan lain dari penggunaan sitrat sebagai pengencer dikarenakan sitrat mampu mengikat kalsium atau logam berat dan memisahkan butir-butir lemak kuning telur sehingga spermatozoa dapat mudah dilihat dibawah mikroskop, sedangkan kuning telur mengandung lesitin dan lipoprotein yang berperan dalam mencegah terjadinya *cold shock* akibat penurunan temperatur yang mendadak (Trias, 2001). Selain itu kuning telur juga mengandung glukosa yang dapat digunakan sebagai sumber energi bagi spermatozoa (Junianto dkk., 2000).

Selama pengolahan dan penyimpanan pada suhu dingin, semen akan mengalami proses metabolisme untuk mempertahankan hidupnya. Hasil metabolisme semen selain menghasilkan energi juga menghasilkan radikal bebas yang dapat merusak membran spermatozoa melalui reaksi peroksidasi lipid (Zaniboni dkk., 2006). Kerusakan yang diakibatkan oleh peroksida lipid pada spermatozoa dapat menurunkan tingkat motilitas dan daya hidup spermatozoa (Maxwell dan Watson, 1996). Upaya untuk meminimalkan kerusakan membran spermatozoa akibat peroksidasi lipid selama proses pendinginan dapat dilakukan dengan penambahan antioksidan pada bahan pengencer.

Dewasa ini telah banyak yang menggunakan buah-buahan sebagai sumber antioksidan alami dalam pengencer semen, diantaranya sari buah wortel (Paera dkk., 2009), sari buah melon (Herdis dkk., 2003) dan sari buah tomat (Rosmaidar dkk., 2013). Buah-buahan lain yang dapat digunakan sebagai bahan pengencer semen adalah buah naga merah.

Buah naga merah merupakan salah satu jenis buah-buahan yang banyak mengandung senyawa antioksidan. Selama ini bagian buah naga merah yang banyak dimanfaatkan adalah isinya, sedangkan kulitnya yang berjumlah 30-35% berat buah kurang termanfaatkan. Padahal menurut Wu dkk. (2006) aktivitas antioksidan pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber antioksidan alami. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurliyana dkk. (2010) yang menyatakan di dalam 1 mg/ml kulit buah naga merah mampu menghambat radikal bebas sebesar $83,48 \pm 1,02\%$, sedangkan pada daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar $27,45 \pm 5,03\%$. Menurut Panjuantiningrum (2009) dalam 100 g kulit buah naga merah mengandung protein 0,53 g, lemak 2 g, serat 0,7 g, vitamin C 9,40 mg, karbohidrat 11,5 g, fosfor 8,70 mg, Ca, K, Na, fenol, tanin, alkaloid, dan flavonoid (Noor dkk., 2016; Zain dan Nazeri, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dikaji lebih dalam lagi manfaat penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur sebagai pengencer alternatif dan seberapa besar pengaruhnya terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh selama penyimpanan pada suhu 4°C.

MATERIAL DAN METODE

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen yang minimal mempunyai motilitas massa (++) dan motilitas hidup diatas 70% diperoleh dari 1 ekor sapi aceh jantan dewasa berumur 3 tahun. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Lima perlakuan tersebut terdiri dari: P0 = sitrat kuning telur; P1 = sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,2 g/100 ml; P2 = sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,4 g/100 ml; P3 = sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,6 g/100 ml; dan P4 = sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,8 g/100 ml.

Untuk membuat ekstrak kulit buah naga merah dibutuhkan buah naga metah segar, kemudian buah naga merah dikupas kulitnya. Setelah itu, pisahkan kulit buah dengan dagingnya. Selanjutnya kulit buah dicuci dan dipotong-potong. Kulit buah naga merah dikering anginkan selama 7 hari, kemudian sampel dihaluskan dengan blender hingga menjadi serbuk. Sampel sebanyak 500 g dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 3 L selama 3 hari. Setelah itu filtrat disaring dengan menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam *vacuum rotary evaporator* dengan kecepatan 150 rpm dengan suhu 68°C sampai diperoleh ekstrak kental, sedangkan untuk pembuatan sitrat kuning telur yaitu, sediakan erlenmeyer yang bersih dan kering tambahkan 2,9 g Na-sitrat dilarutkan dalam 100 ml akuabides. Kemudian dipanaskan dalam pemanas air yang bersuhu 92°C selama 5-10 menit sampai jernih sambil diaduk. Kemudian larutan tersebut didinginkan sampai mencapai suhu kamar. Setelah larutan tersebut mencapai suhu kamar, tambahkan kuning telur dengan perbandingan sitrat dan kuning telur 4:1, lalu diaduk hingga merata. Tambahkan antibiotik penisilin 1000 IU/ml dan streptomisin 1 mg/ml ke dalam pengencer dan diaduk hingga rata, kemudian pengencer tersebut dimasukkan ke dalam lemari pendingin.

Penampungan semen dilakukan pada pagi hari jam 8.00-9.00 WIB satu kali dalam seminggu selama tiga minggu dengan menggunakan vagina buatan, kemudian dilakukan pemeriksaan kualitas semen segar secara makroskopis (volume, warna, konsistensi, bau dan pH) dan mikroskopis (persentase motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa). Semen yang mempunyai gerakan massa minimal ++ dan motilitas hidup > 70%, abnormalitas < 20% digunakan sebagai sampel. Setelah dilakukan evaluasi kualitas semen segar, semen dibagi dalam 5 kelompok perlakuan pengencer sitrat kuning telur yang telah ditambahkan dengan ekstrak kulit buah naga merah, kemudian semen dan pengencer dihomogenkan. Jumlah bahan pengencer semen dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah pengencer} = \frac{V.S \times K.Sp \times M}{K.Sp \text{ yg diinginkan/ml}}$$

Keterangan :

V.S = Volume Semen; K.Sp = Konsentrasi Sperma; M = Motilitas

Semen yang sudah diencerkan dimasukkan ke dalam *eppendorf*, kemudian disimpan dalam refrigerator pada suhu 4°C. Semen yang telah disimpan dingin, setiap harinya dilakukan pemeriksaan daya tahan hidup spermatozoa melalui pemeriksaan motilitas sampai berada di bawah 40%.

Analisis Data

Data daya tahan hidup spermatozoa (hari) yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan *analysis of varian* (ANOVA) pola satu arah dan selanjutnya dilakukan uji berganda Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan. (Steel dan Torrie, 1990). Analisis dilakukan dengan bantuan program SPSS 16.0 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen Segar Sapi Aceh

Hasil penilaian kualitas semen segar sapi aceh setelah tiga kali penampungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil pemeriksaan semen segar pada Tabel 1 di atas, dapat disimpulkan bahwa semen segar sapi aceh yang digunakan pada penelitian ini termasuk ke dalam kategori baik dan memenuhi syarat untuk digunakan sebagai sampel semen yang disimpan dingin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Toelihere (1985) dan Balai Inseminasi Buatan dan Dirjen Peternakan bahwa terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam proses pendinginan semen sapi adalah perkiraan motilitas minimal 70%, konsentrasi lebih dari 800 juta per milliliter semen dan abnormalitas tidak kurang dari 20%, persentase hidup spermatozoa minimal 75%, dan semen memiliki gerakan massa ++ - +++.

Tabel 1. Rata-rata (\pm SD) kualitas semen segar sapi aceh setelah koleksi.

Parameter	Hasil Pengamatan
A. Makroskopis	
Volume (ml)	4,36 \pm 0,77
Warna	Putih susu
Konsistensi	Sedang
pH	7,00 \pm 0,00
Bau	Amis (khas)
B. Mikroskopis	
Gerak massa	++
Motilitas (%)	72,00 \pm 4,47
Konsentrasi (10 ⁹ / ml)	1,18 \pm 0,08
Persentase spermatozoa hidup (%)	79,60 \pm 3.85
Abnormalitas (%)	8,80 \pm 1,79

Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Aceh dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah setelah Penyimpanan pada Suhu 4°C.

Daya tahan hidup spermatozoa yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup selama penyimpanan yang diperlihatkan melalui daya gerak spermatozoa, namun daya tahan hidup spermatozoa yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup selama motilitas spermatozoanya masih berada diatas motilitas spermatozoa layak IB, yakni minimal 40 %, sedangkan persentase motilitas dibawah 40 % tidak lagi dilakukan pengamatan. Rata-rata daya tahan hidup spermatozoa semen cair sapi aceh yang diamati dari kelima perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa pada media sitrat kuning telur dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,2 g/100 ml (P2) menghasilkan daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh yang lebih lama, yakni 4,60 \pm 0,55 hari kemudian diikuti oleh media sitrat kuning telur (P0), media sitrat sitrat kuning telur dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,4 g/100 ml (P2), media sitrat kuning telur dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,6 g/100 ml (P3), dan media sitrat kuning telur dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,8 g/100 ml (P4) secara beturut-turut yakni selama 3,80 \pm 0,45 hari, 3,60 \pm 0,55 hari, 1,20 \pm 0,45 hari dan 0,00 \pm 0,00 hari. Daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh dalam

media sitrat kuning telur yang diperoleh pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh beberapa peneliti terdahulu. Puka (1996) yang melaporkan bahwa spermatozoa sapi brangus dalam pengencer sitrat kuning telur dapat bertahan hidup hingga 11,75 hari, namun relatif sama dengan daya tahan hidup spermatozoa sapi simmental yang dilaporkan oleh Solihati dan Kune, (2016) dalam pengencer sitrat kuning telur 4,67 hari. Adanya perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan spesies, umur hewan dan bahan pengencer yang digunakan.

Tabel 2. Rata-rata (\pm SD) daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh setelah pendinginan dalam media sitrat kuning telur dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah berbagai tingkat dosis (hari)

Perlakuan	Daya tahan hidup spermatozoa (hari)
P0	3,80 \pm 0,45
P1	4,60 \pm 0,55
P2	3,60 \pm 0,55
P3	1,20 \pm 0,45
P4	0,00 \pm 0,00

Ket : P0 = pengencer sitrat kuning telur; P1= sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,2 g/100 ml; P2= sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,4 g/100 ml; P3= sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,6 g/100 ml dan P4 = sitrat kuning telur + ekstrak kulit buah naga merah 0,8 g/100 ml

Hasil analisis statistik menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pola satu arah terhadap daya tahan hidup spermatozoa menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur berpengaruh secara nyata ($P < 0,05$) terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh. Hasil ini membuktikan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur dapat mempengaruhi daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh selama proses penyimpanan pada suhu 4°C. Keadaan ini juga menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur dapat mempengaruhi metabolisme dan fisiologis spermatozoa, selanjutnya hasil uji berganda Duncan menunjukkan bahwa rata-rata daya tahan hidup spermatozoa pada perlakuan P1 lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P0, P2, P3 dan P4. Rata-rata daya tahan hidup spermatozoa pada perlakuan P2 lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P3 dan P4, namun tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan P0. Rata-rata daya tahan hidup spermatozoa pada perlakuan P3 lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P4 dan keduanya lebih rendah secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P0. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,2 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur dapat meningkatkan daya tahan hidup spermatozoa lebih lama selama penyimpanan pada suhu 4°C, sedangkan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,4 g/100 ml, 0,6 g/100 ml dan 0,8 g/100 ml dapat menurunkan daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh.

Meningkatnya daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh selama penyimpanan pada suhu 4°C dalam pengencer sitrat kuning telur dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,2 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur, kemungkinan disebabkan oleh kandungan bahan aktif dalam ekstrak kulit buah naga merah yaitu karbohidrat, protein, lemak, mineral berperan sebagai sumber nutrisi bagi spermatozoa selama penyimpanan pada suhu 4°C. Penambahan ekstrak kulit buah naga merah sampai 0,2 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur terjadi optimalisasi laju fruktolisis sehingga kebutuhan energi untuk kelangsungan hidup dan motilitas dapat terpenuhi. Selain itu, diduga antioksidan yang

terkandung dalam ekstrak kulit buah naga merah berupa vitamin C, fenol, alkaloid, tanin dan flavonoid dapat mengikat oksigen radikal yang terdapat di dalam sel, sehingga dapat mencegah terbentuknya peroksida lipid yang dapat menghambat glikolisis dan motilitas spermatozoa (Aurich dkk., 1997). Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Lubis dkk. (2013) bahwa penambahan vitamin C 0,2 g/100 ml pengencer susu skim kuning telur menghasilkan persentase motilitas spermatozoa kambing boer tertinggi dibandingkan dengan penambahan vitamin C 0,3 g/100 ml dan 0,4 g/100 ml.

Pada perlakuan P2 rata-rata daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh lebih rendah secara tidak nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan P0, namun lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P3 dan P4. Rata-rata daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh pada perlakuan P3 lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan P4 dan keduanya lebih rendah secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok P0. Fakta ini membuktikan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,4 g/100 ml, 0,6 g/100 ml, dan 0,8 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur dapat mempersingkat daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh selama penyimpanan pada suhu 4°C. Sesuai pernyataan diatas dosis ternyata dapat bersifat sebagai racun dan dapat pula bersifat sebagai obat. Rahardianto dkk. (2012) menyatakan bahwa pemberian larutan dengan konsentrasi yang lebih besar tidak sesuai sebagai media hidup karena sel spermatozoa hanya dapat melakukan metabolisme secara maksimal bila pengencer bersifat isotonik. Hasil penelitian penambahan ekstrak kulit buah naga merah dengan dosis tinggi akan mempertinggi konsentrasi vitamin C, alkaloid, dan mineral yang terdapat dalam media sitrat kuning telur. Menurut Sumarsono (1998) bahwa semakin tinggi konsentrasi vitamin C pada pengencer tris kuning telur akan menyebabkan mempercepatnya laju fruktolisis sehingga akan menyebabkan terjadinya percepatan akumulasi asam laktat dan penurunan pH semen kerbau lumpur. Menurunnya pH semen menyebabkan penurunan aktivitas enzim-enzim metabolisme yang berakibat kebutuhan energi untuk motilitas dan kelangsungan hidup spermatozoa tidak dapat terpenuhi (Solihati dkk., 2006).

Semakin rendahnya daya tahan hidup spermatozoa juga terjadi karena tingginya kadar alkaloid dalam pengencer semen. Alkaloid diduga dapat mengganggu aktivitas enzim ATP-ase pada membran sel spermatozoa dibagian ekor. Enzim ATP-ase tersebut berfungsi mempertahankan homeostatis internal untuk ion natrium dan kalium. Jika aktivitas enzim ATP-ase terganggu, maka homeostatis ion natrium dan kalium akan terganggu sehingga konsentrasi Na^+ intrasel meningkat, gradien Na^+ melintasi membran sel akan mengalami penurunan (Ganong, 2001). Apabila ion Ca^{2+} berkurang maka membran akan kehilangan kemampuannya untuk mengangkut bahan-bahan terlarut ke dalam sitoplasma. Dengan terganggunya permeabilitas membran spermatozoa akan menyebabkan terganggunya transport nutrisi yang diperlukan oleh spermatozoa untuk bertahan hidup dan pergerakannya (Salisbury dan Ross, 1995). Lebih lanjut Fuller dan Shields (1998) menyatakan bahwa konsentrasi kalsium yang tinggi juga mempengaruhi sensitivitas spermatozoa terhadap *cold shock* karena menyebabkan kerusakan dan perubahan membran sel yaitu fosfolipid, kolesterol, dan protein. Selain itu, meningkatnya konsentrasi ion kalsium bebas dalam sel akan menyebabkan kematian sel, karena keberadaan kalsium bebas ini akan mengaktifkan enzim-enzim penyebab kematian sel seperti, endonuklease yang akan menghancurkan DNA dalam inti spermatozoa dan transglutaminase yang berikatan secara kovalen dengan protein membran melalui pembentukan ikatan isopeptida yang mematikan sel.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah dalam media sitrat kuning telur berpengaruh

terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh selama penyimpanan pada suhu 4⁰C. Penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 0,2 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur dapat meningkatkan daya tahan hidup spermatozoa sapi aceh selama penyimpanan pada suhu 4⁰C, sedangkan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0,4 g/100 ml, 0,6 g/100 ml, dan 0,8 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur dapat menurunkan daya tahan hidup spermatozoa selama penyimpanan pada suhu 4⁰C.

Saran

Untuk meningkatkan kualitas semen sapi aceh yang disimpan dingin sebaiknya hanya menambahkan ekstrak kulit buah naga merah sampai dosis 0,2 g/100 ml dalam media sitrat kuning telur dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek penambahan ekstrak kulit buah naga merah terhadap indikator kualitas spermatozoa lainnya seperti persentase membran plasma utuh spermatozoa, daya fertilitasnya serta tingkat kebuntingan setelah inseminasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurich, J.E., U.S.H. Hoppe, and C. Aurich. 1997. Effect of antioxidants on motility and membrane integrity of chilled stored stallion semen. *Theriogenology*. 40: 841-851.
- Basri, H. 2006. *Penelusuran Arah Pembibitan Sapi Aceh*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Aceh. 2016. *Laporan Tahunan*. Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Provinsi Daerah Istimewa Aceh.
- Evans, G.W. and M.C. Maxwell. 1987. *Salamons Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Butterworth. London.
- Fuller, G.M. and D. Shields. 1998. *Molecular Basis of Medical Cell Biology*. Prentice Hall International, Inc. USA.
- Ganong, W.F. 2001. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Hafez, E. S. E and B. Hafez. 2000. *Semen Evaluation. in Reproduction in Farm Animals*. 7th edition. Lippincott Williams and Wilkins. Maryland, USA. 363-375.
- Herdis, Yulnawati dan M. A Setiadi. 2003. Pemanfaatan sari buah melon sebagai media pengencer semen cair alternatif spermatozoa domba garut. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 5: 126-131.
- Junianto, L., B. Sutiono, dan S. Kismiati. 2000. Pengaruh pengencer semen dengan berbagai kuning telur unggas terhadap motilitas dan daya hidup sperma ayam kampung. *Jurnal Tropical Animal*. 2: 30-34.
- Lubis, T.M., Dasrul, C.N. Thasmi, dan T. Akbar. 2013. Efektifitas penambahan vitamin C dalam pengencer susu skim kuning telur terhadap kualitas spermatozoa kambing boer setelah penyimpanan dingin. *Jurnal S. Pertanian*. 3 (1): 347-361.
- Maxwell, W.M.C. and P.F. Watson. 1996. Recent progress in the preservation of ram semen. *Journal Animal Reproduction*.Sci. 42: 55-65.
- Noor, M.I., E. Yuvita, dan Zulfalina. 2016. Identifikasi kandungan ekstrak kulit buah naga merah menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) dan fitokimia. *Journal Of Aceh Physics Society*. 5(1): 16.
- Nurliyana, R., Z.I. Syed., SK. Mustapha, M.R. Aisyah, and R.K. Kamarul. 2010. Antioxidant study of pulp and peels dragon fruits: a comparative study. *Int. Food Res. J.* 17: 365-375.
- Parera, F., Z. Prihatiny, D.F. Souhoka, dan M. Rizal. 2009. Pemanfaatan sari wortel sebagai pengencer alternatif spermatozoa epididimis sapi bali. *J. Indon. Trop. Anim. Agric*. 34 (1): 50-56.

- Panjuantiningrum, F. 2009. Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rahardianto, A., N. Abdulgani, dan N. Trisyani. 2012. Pengaruh konsentrasi larutan madu dalam NaCl fisiologis terhadap viabilitas dan motilitas spermatozoa ikan patin (*Pangasius pangasius*) selama masa penyimpanan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 1 (1): 58-63.
- Rosmaidar, Dasrul, dan 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 Ilmu Peternakan*. 1 (1): 7-17.
- Salisbury, G.W. dan N.L. VanDemark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Terjemahan R. Djanuar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Salisbury, B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 1. Edisi IV. ITB, Bandung.
- Solihati, N., R. Idi, R. Setiawan, I.Y. Asmara, dan B.I. Sujana. 2006. Pengaruh lama penyimpanan semen cair ayam buras pada suhu 5°C terhadap periode fertil dan fertilitas spermatozoa. *Jurnal Ilmu Ternak*. 6 (1):7-10.
- Solihati, N. dan P. Kune. 2016. Pengaruh Jenis Pengencer terhadap Motilitas Daya Tahan Hidup Spermatozoa Semen Cair Sapi Simmental. *Artikel*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Steel, R.G.D dan Torrie. 1990. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Alih Bahasa Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Sumarsono, T. 1998. Peningkatan Kualitas Spermatozoa Kerbau Lumpur dengan Penambahan Asam Askorbat dalam Pengencer Semen Beku. *Tesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Toelihere, M.R. 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa: Bandung.
- Trias, P.A.H. 2001. Kualitas sperma dan pengaruh bahan pengencer terhadap daya hidup spermatozoa domba lokal. *Buletin Pertanian dan Peternakan*. 2 (3): 14-20.
- Umartha, B.A. 2005. *Mengenal Karakteristik Sapi Aceh*. Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Indrapuri Aceh.
- Wu, L. C, H. W. Hsu, Y. C. Chen, C. C. Chiu, Y. I. Lin, and J. A. Ho. 2006. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*. 95: 319-327.
- Zain, N.M. and M.A. Nazeri. 2016. Antioxidant and mineral content of pitaya peel extract obtained using microwave assisted extraction (MAE). *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 10 (17): 63-68.
- Zaniboni, L., R. Rizzi and S. Cerolini. 2006. Combined effect of DHA and α -tocopherol enrichment on sperm quality and fertility in the turkey. *Theriogenology*. 65 (1): 1813-1827.