

PENGARUH KONSENTRASI VITAMIN E DALAM PENGECER SARI BUAH SEMANGKA-KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA BABI LANDRACE

Asti Nabunome¹, Petrus Kune², Agustinus Ridolf Riwu³

astinabunome@gmail.com¹, kunepetrus@gmail.com², augustrriwu@gmail.com³

Universitas Nusa Cendana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi vitamin E dalam sari buah semangka-kuning telur (SBS-KT) terhadap kualitas spermatozoa babi landrace. Metode massage untuk babi landrace dewasa yang sehat menampung semen seminggu sekali. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari sari buah semangka (SBS 80%), kuning telur (KT 20%) yang ditambahkan berbagai konsentrasi vitamin E, antara lain: tanpa tambahan vitamin E P0= SBS 80% + KT 20%, P1= SBS 80% + KT 20% + Vitamin E 1IU, P2= SBS 80%+KT 20%+ Vitamin E 2IU, P3= SBS 80% + KT 20% + Vitamin E 3IU dan P4= SBS 80% + KT 20% + Vitamin E 4IU. Semen yang diencerkan disimpan dalam *cool box* pada suhu 15-20°C dan dievaluasi setiap 8 jam sekali terhadap motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa hingga motilitasnya dibawah 40%. Hasil penelitian ini menunjukkan penambahan vitamin E dalam pengencer SBS-KT tidak memberikan hasil yang nyata baik secara motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa. Disimpulkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi vitamin E dalam pengencer SBS-KT tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) dalam mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace.

Kata Kunci: Vitamin E, Sari Buah Semangka-Kuning Telur, Spermatozoa, Babi Landrace.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of vitamin E concentration in watermelon juice-egg yolk (WJ-EY) on the quality of landrace boar spermatozoa. Semen was collected once a week using the *massage* method from landrace boars that have reached sexual maturity with healthy conditions. This study was experimental with a completely randomized design consisting of five treatments and five replicates. The treatments consisted of watermelon juice (WJ 80%), egg yolk (EY 20%) added with various concentrations of vitamin E, P0= SBS 80% + KT 20%, P1= SBS 80% + KT 20% + Vitamin E 1IU, P2= SBS 80%+KT 20%+ Vitamin E 2IU, P3= SBS 80% + KT 20% + Vitamin E 3IU dan P4= SBS 80% + KT 20% + Vitamin E 4IU. including: no additional vitamin E. Diluted semen was stored in a *cool box* at 15-20°C and evaluated every 8 hours for motility, viability, abnormality and survival of spermatozoa until motility was below 40%. The results of this study showed that the addition of vitamin E in WJ-EY diluent did not give significant results in terms of motility, viability, abnormality and survival of spermatozoa. It was concluded that the addition of various concentrations of vitamin E in WJ-EY diluent did not have a significant effect ($P>0.05$) in maintaining the quality of landrace boar spermatozoa.

Keywords: Vitamin E, Watermelon Juice-Yolk Juice, Spermatozoa, Landrace Boar.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Memperkenalkan dan menerapkan teknologi reproduksi adalah salah satu cara untuk meningkatkan produktifitas ternak babi. Tujuan penerapan teknologi reproduksi seperti inseminasi buatan (IB) adalah untuk meningkatkan kualitas genetik dan produksi ternak. Namun, keberhasilan dalam teknologi IB harus di dukung oleh beberapa faktor, salah satunya kualitas semen yang digunakan harus baik dengan daya tahan hidup yang lama.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas semen adalah dengan cara melakukan proses pengenceran semen yang efektif untuk diaplikasikan. Bahan pengencer yang digunakan harus memenuhi syarat memiliki daya penyanggah (buffer), bersifat isotonis, mampu menyediakan lingkungan optimal untuk mempertahankan hidup spermatozoa, serta bertujuan memperbanyak volume semen, dan untuk meningkatkan jumlah dosis inseminasi dari setiap koleksi (Susilawati, 2011).

Sari buah semangka (SBS) adalah pengencer yang dapat digunakan. Buah semangka memiliki kandungan nutrisi yang tinggi seperti karbohidrat, asam amino sitrulin, likopen, beta karoten, vitamin dan mineral. Kandungan karbohidrat dalam buah semangka seperti fruktosa dan glukosa berguna sebagai sumber energi bagi spermatozoa. Selain itu buah semangka juga sebagai sumber vitamin C dan beta karoten yang baik (Johnson *et al.*, 2013). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan vitamin C atau beta karoten pada pengencer dapat meningkatkan ketahanan kualitas spermatozoa selama penyimpanan (Rizal, 2005; Savitri *et al.*, 2014; Siahaan *et al.*, 2012). Sari buah semangka mengandung mineral seperti kalium, magnesium, dan sodium yang bersifat isotonis, yang dapat membantu mempertahankan motilitas spermatozoa. (Rodriguez *et al.*, 2013).

Kuning telur merupakan salah satu bahan tambahan yang dapat digunakan untuk menjaga kualitas sperma selama penyimpanan dalam pengencer. Kuning telur memiliki keunggulan dalam melindungi spermatozoa selama penyimpanan pada suhu rendah. Penyimpanan pada suhu rendah dapat menyebabkan efek kejutan dingin (*cool shock*). Dampak utama *cold shock* adalah mengurangi pergerakan sperma karena suhu rendah menyebabkan membran lipoprotein sel menyusut lebih banyak dari cairan semen. Retakan membran lipoprotein sel dan pelepasan zat intraseluler penting terjadi. Kuning telur juga bisa dijadikan sebagai sumber nutrisi bagi spermatozoa karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup komplit seperti asam-asam amino, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Selain itu kuning telur juga mengandung glukosa, protein, vitamin yang larut dalam air dan lemak serta viskositasnya yang dapat menguntungkan bagi spermatozoa (Djanuar, 1985).

Vitamin E (α -tokoferol) merupakan antioksidan yang larut dalam lemak yang memiliki kemampuan untuk melindungi membran plasma dari lipid peroksida selama proses pendinginan (Breininger *et al.*, 2005). Peroksida lipid berperan terhadap proses penuaan, menurunkan motilitas, merusak membran plasma serta memperpendek daya hidup spermatozoa (Maxwell dan Watson, 1996). Vitamin E mempunyai kemampuan memutuskan berbagai rantai reaksi radikal bebas dengan cara memindahkan hidrogen fenolat pada radikal bebas dari asam lemak tidak jenuh ganda yang telah mengalami peroksidasi (Breininger *et al.*, 2005). Suplementasi vitamin E ke dalam pengencer akan menghambat proses reaksi peroksidasi lipid yang membantu proses oksidasi fosforilasi, yang bertanggung jawab terhadap peningkatan kadar Reactive Oxygen Species (ROS) dalam spermatozoa. Kadar ROS yang tinggi di dalam sel dapat mengoksidasi lipid, protein, dan DNA sehingga dapat menyebabkan kerusakan DNA, peningkatan permeabilitas membran, dan bahkan menurunkan kapasitas reproduksi (Noori, 2012; Paul *et al.*, 2018; Aitken, 2017). Vitamin E dapat berfungsi sebagai antioksidan intraseluler yang berperan penting dalam mencegah peroksidasi lipid asam lemak tak jenuh di dalam sel dan pada membran sel sehingga dapat mencegah kerusakan peroksidatif yang mempengaruhi spermatogenesis (Spirlandeli *et al.*, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi vitamin E dalam sari buah semangka-kuning telur terhadap kualitas spermatozoa babi landrace.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian ekperimental dengan metode penelitian rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima kali ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah P0 = SBS 80% + KT 20%, P1 = SBS 80% + KT 20% + Vit E 1 IU, P2 = SBS 80% + KT 20% + Vit E 2 IU, P3 = SBS 80% + KT 20% + Vit E 3 IU dan P4 = SBS 80% + KT 20% + Vit E 4 IU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa

Motilitas atau kemampuan pergerakan spermatozoa adalah salah satu faktor kunci dalam menilai kualitas sperma setelah pengenceran. Spermatozoa dinyatakan berkualitas baik jika mampu bergerak maju secara progresif, sementara kualitas buruk menandakan gerakan yang lambat, berputar-putar, atau bahkan keadaan diam total. Dalam penelitian ini, persentase motilitas sebelum dan setelah penambahan pengencer tetap stabil di 84,00%, sesuai dengan pandangan yang dijelaskan oleh Toelihere (1993) dan Sumardani *et al.* (2008), yang mengindikasikan bahwa sperma yang digunakan dalam inseminasi buatan harus memiliki motilitas di atas 70%, vaibilitas harus diatas 80% dan tingkat abnormalitas dibawah 20%. Persentase tingkat motilitas dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Persentase motilitas spermatozoa babi landarce dalam pengencer SBS-KT yang ditambahkan berbagai konsentrasi vitamin E

Jam	Perlakuan					P-value
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	84,00±2,23 ^a	84,00±2,23 ^a	84,00±2,23 ^a	84,00±2,23 ^a	84,00±2,23 ^a	1,00
8	75,00±0,00 ^a	73,00±2,74 ^a	72,00±2,74 ^a	73,00±2,74 ^a	74,00±2,24 ^a	0,35
16	59,00±2,24 ^a	59,00±2,24 ^a	60,00±3,54 ^a	60,00±6,12 ^a	58,00±8,37 ^a	0,97
24	49,00±2,24 ^a	50,00±3,54 ^a	51,00±4,18 ^a	49,00±6,52 ^a	51,00±2,24 ^a	0,87
32	36,00±4,18 ^a	36,00±4,18 ^a	37,00±4,47 ^a	38,00±2,74 ^a	37,00±4,47 ^a	0,93

Hasil analisis statistik dari pengamatan awal jam ke-0 sampai dengan penyimpanan akhir jam ke-32 menunjukkan semua perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan vitamin E dalam pengencer semen. Amtiran *et al.*, (2020) menyatakan bahwa penambahan vitamin E 2,0% dalam pengencer tris-kuning telur memberikan hasil yang positif terhadap tingkat motilitas sperma babi duroc sebesar 55,20%. Menurut Hartono (2008) penambahan vitamin E pada konsentrasi 500 µg/ml memberikan hasil yang terbaik dalam mempertahankan daya hidup dan motilitas spermatozoa kambing boer. Menurut Long dan Kramer (2003) konsentrasi 40 µg/ml vitamin E dapat meningkatkan kualitas spermatozoa kalkun secara signifikan ($P>0,05$). Menurut Setiawati (2013) mendapatkan bahwa penambahan vitamin E pada konsentrasi 400 µg/ml memberikan hasil yang terbaik dalam mempertahankan daya hidup dan motilitas spermatozoa kalkun yang diencerkan dengan pengencer kuning telur fosfat selama 72 jam. Sama halnya penelitian pada babi landrace pada konsentrasi 400 – 500 µg/ml juga menunjukkan hasil terbaik dalam mempertahankan daya hidup dan motilitas spermatozoa (Long dan Kramer, 2003).

Hashem *et al.*, (2017) mengungkapkan bahwa dalam pengenceran semen, vitamin E perlu dilarutkan dengan tween 80 yang mengandung asam oleat akan berefek baik pada kualitas spermatozoa. Kombinasi antara bahan pengencer dan antioksidan yang tidak cocok juga memberikan dampak terhadap kualitas spermatozoa. Kelebihan antioksidan juga berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa. SBS memiliki kandungan antioksidan

seperti likopen, beta karoten, dan vitamin C, sehingga dengan penambahan vitamin E kandungan antioksidannya menjadi tinggi. Konsentrasi ROS yang tinggi juga mengakibatkan gangguan pada fungsi mitokondria, yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan produksi ATP, yang merupakan sumber energi bagi spermatozoa. Hal ini berdampak pada fosforilasi aksonemal yang tidak mencukupi, peroksidasi lipid, serta penurunan motilitas dan viabilitas spermatozoa (Bansal dan Bilaspuri, 2010; Baumber *et al.*, 2000).

Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa mencerminkan persentase spermatozoa yang tetap hidup dalam sampel semen. Cara mengukur viabilitas spermatozoa adalah dengan meneteskan satu tetes sperma pada objek glass, kemudian menambahkan satu tetes larutan eosin dan mencampurnya merata. Sperma yang masih hidup tidak akan menyerap larutan eosin sehingga tetap bening, sementara sperma yang sudah mati akan menyerap larutan eosin, sehingga kepala sperma berwarna merah. Pemeriksaan viabilitas sangat penting karena memiliki korelasi dengan motilitas spermatozoa. Secara umum, persentase viabilitas cenderung lebih tinggi daripada persentase motilitas karena tidak semua sperma yang hidup pasti memiliki motilitas progresif, namun sebaliknya, sperma yang motil progresif pasti masih hidup. Persentase tingkat viabilitas dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Persentase viabilitas spermatozoa babi landrace dalam pengencer SBS-KT yang ditambahkan berbagai konsentrasi vitamin E

Jam	Perlakuan					P-value
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	87,90±0,89 ^a	87,90±0,89 ^a	87,90±0,89 ^a	87,90±0,89 ^a	87,90±0,89 ^a	1,00
8	81,30±3,03 ^a	80,00±6,63 ^a	78,80±4,97 ^a	78,20±2,49 ^a	80,00±4,06 ^a	0,83
16	65,50±5,27 ^a	67,10±6,02 ^a	66,50±4,92 ^a	66,60±68,08 ^a	64,60±10,53 ^a	0,98
24	54,50±2,87 ^a	55,80±3,42 ^a	57,00±4,90 ^a	55,80±8,41 ^a	58,80±5,46 ^a	0,77
32	41,90±3,94 ^a	40,90±4,25 ^a	41,40±4,04 ^a	42,80±4,09 ^a	44,00±6,31 ^a	0,84

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dengan bertambahnya waktu penyimpanan nilai viabilitasnya semakin menurun. Hal ini diduga karena sumber energi yang tersedia dalam bahan pengencer makin lama makin sedikit dan semakin bertambahnya umur spermatozoa. Selain itu, penurunan ini mungkin disebabkan oleh stress oksidatif yang dialami spermatozoa selama penyimpanan pada suhu dingin. Hal ini sesuai pendapat Susilawati (2011), menyatakan bahwa proses pendinginan mengakibatkan stress fisik dan kimia pada membran sel yang dapat menurunkan viabilitas spermatozoa.

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dari penyimpanan awal sampai dengan penyimpanan akhir. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan vitamin E dalam pengencer SBS-KT tidak memberikan hasil yang positif. Hal ini diduga karena vitamin E yang menggumpal dalam pengencer SBS-KT karena vitamin E merupakan vitamin yang larut dalam lemak. Hashem *et al.*, (2017) mengungkapkan bahwa dalam pengenceran semen, vitamin E perlu dilarutkan dengan tween 80 yang mengandung asam oleat akan berefek baik pada kualitas spermatozoa. Penggunaan bahan pengencer yang berbeda akan berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa. Selain itu kelebihan antioksidan juga mempengaruhi kualitas spermatozoa. Penambahan vitamin E dalam pengencer SBS menyebabkan kelebihan dosis antioksidan sehingga menjadi peroksidan yang dapat merusak membran spermatozoa. Gordon (1990)

menyatakan bahwa dosis antioksidan yang terlalu banyak dapat berpengaruh terhadap laju oksidasi yang menyebabkan aktivasi antioksidan menghilang, bahkan antioksidan yang berlebihan akan menjadi peroksidan peroksidan yang akan menyebabkan stres oksidatif pada spermatozo.

Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas atau kelainan fisik pada spermatozoa, yang dapat dipicu oleh faktor genetik, stres, suhu lingkungan, proses pembuatan preparat, dan pembekuan semen (Arfiantini *et al.*, 2006). Abnormalitas dapat juga disebabkan oleh penyakit yang mempengaruhi organ reproduksi terutama didalam *tubuli seminiferi testis* sehingga menyebabkan produksi spermatozoa tidak berlangsung secara sempurna. Beberapa jenis kelainan spermatozoa yang umum terjadi seperti ukuran kepala yang tidak sesuai, bentuk kepala yang tidak normal, dan ekor yang bengkok atau terputus. Abnormalitas spermatozoa dapat memengaruhi kualitas sperma dan kemampuannya untuk membuahi sel telur.

Hasil pemeriksaan abnormalitas tertinggi pada penelitian ini mencapai sekitar 11,90%, yang masih dianggap cukup baik untuk digunakan dalam penelitian. Ismaya (2014) menjelaskan bahwa jika persentase abnormalitas melebihi 20%, maka kualitas semen diklasifikasikan sebagai rendah dan dapat mengakibatkan tingkat keberhasilan reproduksi yang rendah. Abnormalitas spermatozoa dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu abnormalitas primer yang terjadi selama proses spermatogenesis di dalam *tubuli seminiferi*, dan abnormalitas sekunder yang terjadi setelah spermatogenesis, misalnya selama perjalanan sperma melalui saluran epididimis, ejakulasi, kontaminasi urin, zat kimia, atau selama pengolahan semen. Peningkatan abnormalitas spermatozoa seringkali terjadi selama pembuatan preparat yang tidak sesuai dan dapat disebabkan oleh kerusakan sperma akibat radikal bebas. Persentase tingkat abnormalitas dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Persentase abnormalitas spermatozoa babi landrace dalam pengencer SBS-KT yang ditambahkan berbagai konsentrasi vitamin E

Jam	Perlakuan					P-value
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	2,20±0,27 ^a	2,20±0,27 ^a	6,70±10,23 ^a	2,20±0,27 ^a	2,20±0,27 ^a	0,45
8	7,00±10,08 ^a	2,80±0,76 ^a	3,60±0,96 ^a	3,00±0,35 ^a	2,70±0,84 ^a	0,55
16	11,90±18,53 ^a	2,50±0,61 ^a	7,10±10,03 ^a	2,80±0,57 ^a	9,60±14,21 ^a	0,63
24	2,90±0,89 ^a	3,30±1,08 ^a	9,70±14,17 ^a	3,20±1,04 ^a	3,20±0,84 ^a	0,41
32	3,70±0,87 ^a	3,80±0,76 ^a	3,00±0,50 ^a	2,90±1,02 ^a	3,80±1,04 ^a	0,30

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dari penyimpanan awal sampai dengan penyimpanan akhir. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan vitamin E dalam pengencer SBS-KT tidak memberikan pengaruh nyata terhadap abnormalitas spermatozoa. Persentase abnormalitas yang tinggi dapat menyebabkan rendah kesuburan semen ternak tersebut. Peningkatan angka abnormalitas tidak hanya disebabkan pada saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan namun juga disebabkan oleh adanya peroksida lipid (Suyadi *et al.*, 2012). Sesuai dengan pernyataan Rizal dan Herdis (2006) bahwa abnormalitas lebih banyak berupa terpisahnya ekor dengan kepala terputus saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan.

Abnormalitas yang terjadi dalam penelitian ini meliputi abnormalitas primer dan skunder. Abnormalitas primer memiliki bentuk seperti kepala terlalu kecil, atau terlalu besar, memanjang, ganda, serta ekor ganda, sedangkan abnormal skunder memiliki

bentuk seperti ekor putus, kepala tanpa ekor, bagian tengah melipat, serta ekor bengkok. Peningkatan abnormalitas spermatozoa juga diduga disebabkan pH pengencer semakin turun sehingga spermatozoa mengalami kerusakan morfologi dan diduga disebabkan oleh perubahan suhu selama prosesing. Menurut Saenz (2007), selama prosesing semen, jumlah spermatozoa yang mempunyai ekor bengkok dan patah akan meningkat. Avida (2009), menyatakan bahwa perubahan suhu selama prosesing semen dapat menyebabkan perubahan permeabilitas membran sel spermatozoa, keadaan tersebut dapat menyebabkan meningkatnya abnormalitas spermatozoa.

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup adalah kemampuan spermatozoa bergerak secara progresif dalam kurun waktu tertentu selama penyimpanan *in vitro* (Hine *et al.*, 2014). Pengukuran terhadap daya tahan hidup spermatozoa merupakan salah satu aspek penting untuk menunjang keberhasilan dalam program IB. Pada dasarnya spermatozoa dikatakan layak untuk digunakan dalam proses IB paling tidak memiliki motilitas diatas 40%. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Van Demark (1985) menjelaskan bahwa pada keperluan IB, motilitas spermatozoa tidak boleh dibawah dari 40%. Rata-rata tingkat daya tahan hidup dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat daya tahan hidup spermatozoa babi landrace dalam pengencer SBS-KT yang ditambahkan berbagai konsentrasi vitamin E

Perlakuan					
P0	P1	P2	P3	P4	Nilai P
29,94±2,25 ^a	29,94±2,25 ^a	30,40±2,19 ^a	29,70±3,57 ^a	30,67±1,99 ^a	0,082

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang lakukan Amtiran *et al.*, (2020) yang menyatakan penambahan vitamin E sebanyak 2,0% dalam pengencer tris-kuning telur memberikan hasil yang positif dalam menjaga daya tahan hidup hingga 56,00 jam.

Dalam proses IB, diperlukan persiapan semen agar dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Selama proses pengenceran dan penyimpanan, masalah yang sering terjadi adalah kerusakan membran plasma spermatozoa karena terbentuknya peroksida lipid. Keadaan ini terjadi karena membran spermatozoa mengandung banyak asam lemak tak jenuh yang rentan terhadap kerusakan peroksida. Menurut Hsieh *et al.*, (2006), fertilitas optimal spermatozoa dapat dipertahankan dalam penampungan jangka panjang dengan menambahkan bahan pengencer yang memenuhi kebutuhan fisik dan kimia spermatozoa. Serta pemberian antioksidan yang tepat memberikan hasil maksimal dalam mencegah peroksida lipid pada membran plasma spermatozoa dengan menghentikan reaksi rantai peroksida lipid pada membran plasma spermatozoa, sehingga mengurangi kerusakan membran plasma spermatozoa.

Menurut Radomil *et al.*, (2011), membran plasma spermatozoa babi sangat rentan terhadap fluktuasi suhu selama penyimpanan pada kondisi dingin. Hal ini terkait dengan komposisi lipid yang mengandung asam lemak tak jenuh yang cenderung menurun secara signifikan selama proses penyimpanan dingin. Penurunan ini dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur, fungsi, dan integritas membran serta berdampak pada penurunan motilitas yang akan berpengaruh terhadap daya tahan hidup spermatozoa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi vitamin E dalam pengencer SBS-KT tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) dalam mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin e dalam pengencer sari buah semangka- kuning telur terhadap kualitas spermatozoa babi landrace.

DAFTAR PUSTAKA

- Aitken, R. J. 2017. Reactive oxygen species as mediators of sperm capacitation and pathological damage. *Mol. Reprod. Dev.* 84:1039–1052. <https://doi.org/10.1002/mrd.22871>
- Amtiran DE., Hine TM., dan Uly K. 2020. Pengaruh Penambahan Vitamin E dalam Pengencer Tris-Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Duroc. *Jurnal Peternakan Lahan Kering* 2, no. 4 (2020): 1111-1118
- Arifiantini RI, Wresdiyati T, dan Retnani EF. 2006. Kaji banding morfologi spermatozoa sapi bali (*Bos sondaicus*) menggunakan pewarnaan Williams, eosin, eosin nigrosin dan formol-saline. *Jurnal Sains Veteriner*. 24(1): 65-70.
- Artika I.N.D 2014. Penentuan Waktu Optimal Penguian Integritasi Membrane Plasma Spermatozoa Babi Menggunakan Hypo-Osmotic Swelling (HOS) Test. FKD. IPB-BOGOR.
- Avida, N. A. 2009. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Kuning Telur pada Pengencer Tris Aminomethane Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing PE Setelah Proses Pembekuan. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Bansal, A. K., & Bilaspuri, G. S. (2010). Impacts of oxidative stress and antioxidants on semen functions. *Veterinary Medicine International*, 2010. <https://doi.org/10.4061/2011/686137>
- Baumber, J., Ball, B., Gravance, C., MEDINA, V., & Morel, M. (2000). The Effect of Reactive Oxygen Species on Equine Sperm Motility, Viability, Acrosomal Integrity, Mitochondrial Membrane Potential, and Membrane Lipid Peroxidation. *Journal of Andrology*, 21, 895–902. <https://doi.org/10.1002/j.1939-4640.2000.tb03420.x>
- Breining E., Beorlegui N.B and laherty C.M. 2005. Alphetocopherol improves biochemical and dynamic parameters in cryopreserved boar semen. *Theriogenology*, 63: 2126- 21 35.
- Djanuar , 1985. Fisiologi Reproduksi dan Iseminasi Buatan pada Sapi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Gordon, M.H., 1990.The mechanism of antioxidants action in vitro. cit : B.J.F. Hudson, editor. *Elsivier Applied Science*, 9(1): 17—23
- Hartono, M. 2008. Optimalisasi penambahan vitamin e dalam pengencer sitrat kuning telur untuk mempertahankan kualitas semen kambing Boer. *Jurnal Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 33(1): 11—19.
- Hashem, E. Z., R. Haddad, and M. Eslami. 2017. Evaluation of ram semen enrichment with oleic acid on different spermatozoa parameters during low temperature liquid storage. *Small Ruminant Research*, 150(4): 30—39.
- Hine TM, Burhanuddin, Marawali A. 2014. Efektivitas air buah lontar dalam mempertahankan motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi bali. *Jurnal Veteriner* 15 (2) : 263-273.
- Hsieh Y.Y., Chang C.C and Lin C.S. 2006. seminal malondialdehyde concentration but not glutathione peroxidase activity is negatively correlated with seminal concentration and motility. *Int J Boil Sci*, 2:23-29.
- Ismaya. 2014. Bioteknologi inseminasi buatan pada sapi dan kerbau. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Johnson, J. T., J.A. Lennox, U.P. Ujong, M.O. Odey, W.O. Fila, P.N. Edem, K. Dasofunjo. 2013. Comparative Vitamins Content of Pulp, Seed and Rind of Fresh and Dried Watermelon (*Citrullus lanatus*). *International Journal of Science and Technology*. Vol. 2 No. 1: 100-103.

- Long JA, Kramer M. 2003. Effect of vitamin E on lipid peroxidation and fertility after artificial insemination with liquid-stored turkey semen. *J Poult Sci*, 82(11): 1802-1807.
- Maxwell, W.M.C and Watson, P.F. 1996. Recent progress in the preservation of ram semen. *Animal Reproduction Science* 43: 55-65.
- Noori, S. 2012. An overview of oxidative stress and antioxidant defensive system. *J. Clin. Cell. Immunol.* 1:1-9. <https://doi.org/10.4172/scientificreports.413>
- Paul, R. K., K. Balaganur, S. V. Bahire, D. Kumar, & R. Singh. 2018. Supplementation of cauda epididymal plasma improves sperm characteristics following liquid preservation of ram semen at 3–5°C. *Reprod. Fertil. Dev.* 30:1389-1401. <https://doi.org/10.1071/RD18063>
- Radomil, L., Pettitt, M. J., Merkies, K. M., Hickey, K. D., & Buhr, M. M. (2011). Stress and dietary factors modify boar sperm for processing. *Reproduction in Domestic Animals*, 46(SUPPL. 2), 39–44. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01865.x>
- Rizal, M dan Herdis. 2006. Inseminasi Buatan Pada Domba. PT. Rineka Cipta. Bogor
- Rizal, M. 2005. Efektifitas Berbagai Konsentrasi β -Karoten Terhadap Kualitas Semen Beku Domba Garut. *Animal Production*. Vol. 7(1): 6-13.
- Rodriguez, A.L., T. Rijsselaere, J. Beek, P. Vyt, A.V. Soom and D. Maes. 2013. Boar Seminal Plasma Components and Their Relation with Semen Quality. *Systems Biology in Reproductive Medicine*. Vol. 59: 5-12
- Saenz, J. R. 2007. Criopreservation of White-Tail Deer Epididymal Sperm for Artificial Insemination. Thesis. New Mexico State University.
- Salisbury, GW dan N.L. Van Demark. 1985. Fisiologi. Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. W.H. Freeman and. Compani.
- Savitri, F.K., Sri S. dan Siswanto. 2014. Kualitas Semen Beku Sapi Bali Dengan Penambahan Berbagai Dosis Vitamin C Pada Bahan Pengencer Skim Kuning Telur. p: 30-36.
- Setiawati DAFR. 2013. Penambahan vitamin E pada pengencer kuning telur fosfat terhadap motilitas dan daya hidup semen kalkun selama penyimpanan pada suhu 50C. (Skripsi). Fakultas Kedokteran Hewan UNUD, Denpasar.
- Siahaan, E.A., D.N.D.I. Laksmi dan W. Bebas. 2012. Efektivitas Penambahan berbagai Konsentrasi β -Karoten terhadap Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Sapi Bali Post Thawing. *Indonesia Medicus Veterinus*. Vol. 1(2): 239–251.
- Spirlandeli, A. L., R. Deminice, & A. A. Jordao. 2014. Plasma malondialdehyde as biomarker of lipid peroxidation: effects of acute exercise. *Int. J. Sports Med.* 35:14–18. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1345132>
- Sumardani N L G, L Y Tuty dan H S Pollung. 2008. Viabilitas spermatozoa babi dalam pengencer beltsville thawing solution (BTS) pada tiga tempat penyimpanan berbeda. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* 2008. *Media Peternakan* 31 : 81-86.
- Susilawati, 2011. Tingkat keberhasilan Interminasi Buatan dengan kualitas dan Dposisi semen yang Berbeda pada Babi Peternakan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika* Vol.12, No.2 Hal:15-24
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. UB Press. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suyadi, A., Rachmawati., dan Iswanto, N. 2012. Pengaruh α -tocopherol yang berbeda dalam pengencer dasar tris aminomethan-kuning telur terhadap kualitas semen kambing boer yang disimpan pada suhu 50C. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 22 (1) : 1-8.
- Toelihere, M. R., 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.