

Penganaruh Penambahan Virgin Coconut Oil, Minyak Ikan dan Minyak Zaitun dalam Pengencer Tris terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace

Effect of Adding Virgin Coconut Oil, Fish Oil and Olive Oil in Tris Diluent Towards the Quality of Landrace Boar Liquid Cement

A. B. Lawa, T. M. Hine, dan W. M. Nalley

Program Pacasarjana, Program Studi S2 Ilmu Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
Corresponding Author: alvradobirelawa20@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to find the best combination of diluent and antioxidant within tris diluent in maintaining the quality of landrace boar liquid cement. The study used a complete randomized design with 4 treatments: P₀ (egg yolk tris), P₁ (egg yolk tris + VCO 6%), P₂ (egg yolk tris + fish oil 6%), and P₃ (egg yolk tris + olive oil 12%) with 5 times ejaculates of 3 male Landrace boars aged between 3-4 years old. Accumulated fresh cement was evaluated macroscopically and microscopically then diluted with 2-hour holding time. After holding time, it was stored at a temperature of 18-20°C and evaluated every 8 hours on motility, viability and intact plasma membrane up to 40% of motility. Based on the results of this study, it is concluded that the best combination of diluent and antioxidants within tris diluent to maintain the quality of landrace boar cement up to 56th hour is P₃: egg yolk tris + olive oil 12% (T-KT+ MZ) because it has the highest motility percentage of (44.00±1.41%), viability (54.78±1.50%) and Intact Plasma Membrane (55.66±1.64%) compared to other diluent combinations.

Key words: boar cement, Tris, VCO, fish oil, olive oil

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan kombinasi pengencer dan antioksidan terbaik dalam pengencer tris dalam mempertahankan kualitas semen cair babi landrace. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan: P₀ (tris kuning telur), P₁ (tris kuning telur + VCO 6%), P₂ (tris kuning telur + minyak ikan 6%) dan P₃ (tris kuning telur + minyak zaitun 12%) dengan 5 kali ejakulat dari 3 ekor ternak babi Landrace jantan berumur 3-4 tahun. Semen segar yang ditampung dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis kemudian diencerkan dan *holding time* selama 2 jam. Setelah *holding time* kemudian disimpan pada suhu 18-20°C dan dievaluasi setiap 8 jam terhadap motilitas, viabilitas dan membran plasma utuh (MPU) hingga motilitas 40%. Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kombinasi pengencer dan antioksidan terbaik dalam pengencer tris untuk mempertahankan kualitas semen babi landrace hingga jam ke-56 adalah P₃: tris kuning telur + minyak zaitun 12% (T-KT + MZ) karena memiliki presentasi motilitas (44.00±1.41%), viabilitas (54.78±1.50%) dan MPU (55.66±1.64%) yang tertinggi dibandingkan dengan kombinasi pengencer lainnya.

Kata kunci: semen babi, tris, VCO, Minyak ikan, minyak zaitun

PENDAHULUAN

Reaksi peroksida lipid yang disebabkan oleh efek negatif radikal bebas sebagai hasil dari proses transport electron di mitokondria merupakan Salah satu penyebab kematian spermatozoa saat proses kriopreservasi. Radikal bebas mempunyai satu electron atau merupakan suatu atom atau molekul yang tidak berpasangan. Hal ini menimbulkan perubahan struktur spermatozoa terutama pada bagian akrosom, perubahan metabolisme yang cepat, pelepasan komponen intraseluler dan mengalami kehilangan motilitas spermatozoa (Jones dan Martin, 1973). Proses reaksi peroksida lipid apabila terjadi pada spermatozoa yang disimpan lama akan dapat

merusak daya tahan spermatozoa selama proses kriopreservasi berlangsung.

Upaya untuk menghambat terbentuknya peroksida lipida dapat dilakukan dengan cara menambahkan antioksidan yaitu suatu zat yang dapat mengikat senyawa radikal bebas. Antioksidan adalah suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah dihadapkan pada substrat yang dapat dioksidasi dan secara nyata menunda atau menghambat oksidasi dari substrat tersebut. Antioksidan berfungsi melindungi sistem biologi terhadap suatu efek yang memiliki potensi merusak dari suatu proses reaksi yang menyebabkan oksidasi yang meluas (Lenzi *et al.*, 2002).

Antioksidan merupakan senyawa nukleofilik yang mampu mereduksi, memadamkan atau menekan reaksi radikal bebas.

Beberapa bahan alami yang mengandung antioksidan diantaranya adalah *virgin coconut oil* (VCO), minyak zaitun dan minyak ikan salmon. *virgin coconut oil* merupakan produk olahan asli Indonesia, dengan kandungan antioksidan yang sangat tinggi yaitu 0,5 mg/ 100 g minyak kelapa murni (Hernanto *et al.*, 2008). Minyak ikan salmon mengandung 1970 mg *saturated fatty acid*, 35,5 %, *eicosa pantaenoic acid* (PUFA) dan 120 mg *decosa hexaenoic acid* sehinggampu melindungi spermatozoa saat proses kriopreservasi. Minyak zaitun mengandung polifenol yang terdiri dari *oleuropein*, *tyrosol*, dan *hydroxytyrosol*. *Oleuropein* dan *tyrosol* dapat berperan sebagai antioksidan, sedangkan *hydroxytyrosol* berperan dalam melindungi membran sel.

Untuk melindungi spermatozoa terhadap daya merusak radikal bebas selama proses preservasi maka telah dilakukan penelitian tentang “ Pengaruh penambahan virgin coconut oil, minyak ikan salmon dan minyak zaitun dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen cair babi Landrace”. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan kombinasi pengencer dan antioksidan terbaik dalam pengencer tris dalam mempertahankan kualitas semen cair babi Landrace.

METODE PENELITIAN

Sumber semen

Penelitian menggunakan semen segar yang berasal dari 3 ekor ternak babi Landrace jantan dengan kisaran umur 3-4 tahun. Semen yang digunakan memiliki kualitas spermatozoa yang baik dengan kriteria motilitas $\geq 75\%$, Konsentrasi $\geq 200 \times 10^6$ sel/ml dan abnormalitas harus $\leq 20\%$ (Jahnsen *et al.*, 2000).

Penampungan Semen

Penampungan semen babi landrace dilakukan dengan metode manual (*glove hand methode*) dan dilakukan pada pagi atau sore hari dengan interval penampungan 2 kali seminggu, sebelum penampungan ternak babi dimandikan untuk mencegah terjadinya kontaminasi.

Evaluasi Semen Segar

Semen yang telah ditampung segera dievaluasi baik secara makrokopis maupun mikrokopis, pengamatan makrokopis meliputi volume, bau, warna, konsistensi dan pH,

sedangkan secara mikrokopis pengamatan dilakukan di bawah mikroskop, untuk mengetahui gerakan masa, gerakan individu (motilitas), konsentrasi, hidup dan abnormalitas spermatozoa.

Pencampuran Pengencer dan Semen

Bahan pengencer dasar yang di gunakan dalam penelitian ini adalah yaitu tris yang sudah lama digunakan sebagai komponen dasar pengencer semen sapi, babi dan domba (Maxwell dan Salamon, 1993). Komposisi pengencer dasar tris dalam 100 ml yang digunakan adalah sebagai berikut : Tris 2,98 g, fruktosa 2 g dan asam sitrat 1,65 g. Setelah pengencer tris sudah dilarutkan dalam 100ml akuabidestilata, kemudian ditambahkan 20 ml kuning telur kedalam pegencer tersebut. Semen segar babi yang sudah dievaluasi kemudian diencerkan dengan pengencer dasar lalu dibagi dalam tabung perlakuan dan diholding time selama 2 jam. Selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 15 menit. Setelah disentrifugasi, supernata dibuang dan pellet diencerkan kembali sesuai perlakuan:

P_0 = tris kuning telur (T-KT)

P_1 = tris kuning telur+VCO 6% (T-KT+VCO)

P_2 = tris kuning telur+minyak ikan 6% (T-KT + MI)

P_3 = tris kuning telur+minyak zaitun 12% (T-KT+ MZ)

Penyimpanan dan Evaluasi semen

Setelah di encerkan sesuai perlakuan, semen cair disimpan pada suhu 18-20°C dan dievaluasi setiap 8 jam terhadap Motilitas, viabilitas, abnormalitas, membrane plasma untuh (MPU) dan pH, Evaluasi di lakukan hingga motilitas semen cair dibawah 40%.

Analisis Data

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Keseluruhan data yang terkumpul dianalisis dengan *analysis of variance* (Anova) dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan program software SPSS 22.0 *for windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Semen Segar

Semen segar ternak babi yang digunakan memiliki kualitas spermatozoa yang baik dengan kriteria motilitas $\geq 75\%$, Konsentrasi $\geq 200 \times 10^6$ sel/ml dan abnormalitas harus $\leq 20\%$ (Jahnsen *et al.*,2000). Kualitas semen segar yang dihasilkan dalam penelitian ini berada dalam kisaran normal dan layak untuk digunakan.

Evaluasi secara mikroskopis menyatakan bahwa karakteristik semen segar babi landrace memiliki warna putih-krem, konsistensi encer, volume 182.25 ± 26.36 ml dan pH 6.40 ± 0.00 .

Tabel 1. Karakteristik semen segar babi landrace yang dievaluasi secara makroskopis

Makroskopis	
Karakteristik Semen	Nilai Rataan \pm SD
Volume (ml)	182.25 ± 26.36
Warna	Putih susu
Konsistensi	Encer
pH	6.40 ± 0.00

Tabel 2. Karakteristik semen segar babi landrace yang dievaluasi secara mikroskopis

Mikroskopis	
Karakteristik Semen	Nilai Rataan \pm SD
Konsentrasi ($\times 10^6$ sel/ml)	256.69 ± 19.27
Motilitas (%)	77.50 ± 2.88
Viabilitas (%)	88.46 ± 1.71
Abnormalitas (%)	0.92 ± 0.55

Karakteristik semen segar yang dihasilkan secara umum tidak berbeda dengan hasil penelitian Foeh dan Gaina (2017) yang menyatakan volume semen babi landrace tanpa gelatin berkisar 180-220 ml; selain itu hasil penelitian Robert (2006) juga menyatakan volume semen babi tanpa gelatin berkisar 150-250 ml. Karakteristik semen segar secara makroskopis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas pakan yang diberikan, umur dari pejantan yang digunakan, frekuensi ejakulasi dan tingkat stimulasi selama proses penampungan.

Evaluasi secara mikroskopis memperlihatkan karakteristik semen segar babi landrace memiliki motilitas $77.50 \pm 2.88\%$ dan viabilitas $88.46 \pm 1.71\%$ yang tidak berbeda jauh dari hasil penelitian Foeh dan Gaina (2017) yang menyatakan motilitas dan viabilitas spermatozoa babi landrace 79.66% dan 80.04% . Presentasi spermatozoa hidup lebih tinggi dibandingkan yang motil disebabkan karena spermatozoa yang hidup tidak semuanya motil progresif (Yusuf *et al.*, 2017). konsentrasi spermatozoa babi landrace yang diperoleh $256,69 \times 10^6$ sel/ml hasil ini juga tidak berbeda jauh dari hasil penelitian Foeh dan Gaina (2017) yaitu 245-260 juta sel/ml. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas spermatozoa secara mikroskopis seperti genetik induk, jenis dan bangsa babi serta pakan yang diberikan. Selain itu jumlah ejakulat dapat memengaruhi kualitas spermatozoa. Presentasi MPU spermatozoa dari hasil evaluasi tergolong

sangat tinggi yaitu 91.62% dengan tingkat abnormalitas yang tergolong rendah yaitu 0.92% .

Motilitas Semen Cair Babi Landrace

Motilitas spermatozoa sesudah pengenceran selalu digunakan sebagai acuan dalam penilaian semen untuk IB karena motilitas mempunyai peranan yang penting untuk keberhasilan fertilisasi (Hafez dan Hafez, 2000). Kecepatan gerakan spermatozoa untuk masing-masing spesies berbeda dan bervariasi sesuai dengan kondisi medium dan suhu lingkungan. Rataan persentase motilitas spermatozoa, babi landrace setelah penyimpanan dalam pengencer tris kuning telur dengan penambahan VCO, MI dan MZ dapat dilihat Tabel 3.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sampai pada jam ke-8, seluruh perlakuan tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase motilitas spermatozoa. Fakta ini mengindikasikan bahwa penambahan VCO, MI dan MZ dalam pengencer tris kuning telur tidak merubah kondisi pengencer yang memiliki fisiologis sama dengan spermatozoa babi landrace. Namun penyimpanan pada Suhu preservasi $18-20^\circ\text{C}$ terjadi penurunan suhu dan mengakibatkan penurunan motilitas spermatozoa pasca pengenceran (pp) ke pengamatan hingga 8 jam pertama sebesar 2-3%. Hal ini di akibatkan oleh terjadinya *cold shock* pada spermatozoa akibat penurunan suhu. Penurunan motilitas juga disebabkan karena terjadinya peroksida lipid yang terjadi pada semen yang disimpan lama. Demikian juga dengan laju penurunan nilai motilitas spermatozoa, makin lama waktu penyimpanan makin rendah nilai motilitas spermatozoa yang diperoleh. Menurut Bebas *et al.* (2016) Hal ini kemungkinan disebabkan oleh semakin berkurangnya ketersediaan energi dalam pengencer akibat metabolisme spermatozoa.

Hasil uji lanjut jam ke-16 hingga jam ke-56 menunjukkan bahwa antar perlakuan T-KT+VCO, T-KT+MI dan T-KT+MZ tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase motil semen babi landrace, namun ke-3 perlakuan berpengaruh nyata dengan T-KT (kontrol). Hal ini diduga karena ketiga jenis minyak yang ditambahkan dalam pengencer tris mengandung vitamin E dan polifenol sebagai bahan antioksidan. Vitamin E yang dikandung mampu menghambat terjadinya proses peroksida lipid dengan cara memindahkan atom hidrogen kepada radikal peroksid. polifenol yang dikandung terdiri dari *oleuropein*, *tyrosol*, dan *hydroxytyrosol*.

Tabel 3. Pengaruh virgin coconut oil (VCO), minyak ikan dan minyak zaitun dalam pengencer tris terhadap motilitas semen cair babi landrace.

Jam ke-	T-KT	T-KT+VCO	T-KT+MI	T-KT+MZ
PP	76.25±2.50 ^a	76.25±2.50 ^a	76.25±2.50 ^a	76.25±2.50 ^a
8	73.75±4.78 ^a	74.25±0.95 ^a	74.25±0.50 ^a	75.00±0.81 ^a
16	62.25±4.78 ^a	70.75±1.25 ^b	70.50±1.91 ^b	71.75±1.89 ^b
24	57.50±6.45 ^a	66.25±4.57 ^b	65.50±4.43 ^b	67.50±3.69 ^b
32	50.00±8.16 ^a	61.50±4.04 ^b	61.25±4.03 ^b	62.75±4.50 ^b
40	41.25±8.53 ^a	55.25±5.85 ^b	54.50±5.68 ^b	56.25±5.85 ^b
48	33.75±11.08 ^a	46.25±3.30 ^b	46.00±4.16 ^b	48.75±4.64 ^b
56	26.25±13.76 ^a	40.75±1.25 ^b	40.25±0.50 ^b	44.00±1.41 ^b

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Oleuropein dan *tyrosol* dapat berperan sebagai antioksidan, sedangkan *hydroxytyrosol* berperan dalam melindungi membran sel. Menurut Hartono (2008) prinsip kerja dari antioksidan untuk menghambat otooksidasi pada lemak adalah dengan cara oksigen bebas di udara akan mengoksidasi ikatan rangkap pada asam lemak yang tidak jenuh, setelah itu radikal bebas yang terbentuk akan bereaksi dengan dengan oksigen dan menghasilkan peroksida aktif. Jika pada asam lemak yang di dalamnya tidak mengandung antioksidan, peroksida aktif akan bereaksi dengan ikatan rangkap lemak dan apabila ditambah suatu antioksidan, maka peroksida aktif akan bereaksi dengan antioksidan tersebut. Sehingga pembentukan radikal bebas dapat dihentikan dengan penambahan suatu antioksidan.

Presentasi spermatozoa motil tertinggi hingga jam ke-56 ialah T-KT+MZ memiliki presentasi motilitas (44.00±1.41%) dibandingkan dengan T-KT+VCO (40.75±1.25%) dan T-KT+MI (40.25±0.50%). Sedangkan pada kontrol (T-KT) sudah dibawa 40% yaitu (26.25±13.76%) hal ini sama dengan hasil penelitian Waluwana *et al.*, (2019) dengan penambahan minyak zaitun sebanyak 12% dalam pengencer sitrat kuning telur mampu mempertahankan motilitas semen cair

babi duroc hingga jam 64 jam dengan persentasi motilitas 41,50±2.24% dibandingkan kontrol di jam ke-64 presentasi motilitas sebesar 8,00±2,74%. demikian juga dengan hasil penelitian Harbin *et al.*, (2016) menyatakan dengan penambahan sari buah mengkudu sebanyak 3% sebagai bahan antioksidan kedalam pengencer sitrat kuning telur mampu mempertahankan motilitas semen cair babi Landrace hingga jam ke-32 dengan presentasi motilitas 40% dibandingkan dengan kontrol hanya mampu bertahan hingga jam ke-16 dengan presentasi motilitas 50,00±4,08%.

Viabilitas Semen Cair Babi Landrace

Nilai viabilitas spermatozoa dalam pengencer T-KT dengan penambahan VCO, MI dan MZ mengalami penurunan seiring dengan lama waktu penyimpanan. Makin lama waktu penyimpanan makin rendah nilai viabilitas spermatozoa yang diperoleh, tingkat penurunan berbeda-beda antar kelompok perlakuan. Penurunan persentase viabilitas spermatozoa semen babi selama proses penyimpanan pada suhu 18°C kemungkinan juga dapat disebabkan karena sumber nutrisi (glukosa) bagi spermatozoa mulai berkurang.

Tabel 4. Pengaruh virgin coconut oil (VCO), minyak ikan dan minyak zaitun dalam pengencer tris terhadap viabilitas semen cair babi Landrace

Jam ke-	T-KT	T-KT+VCO	T-KT+MI	T-KT+MZ
PP	86.50±2.22 ^a	91.11±3.18 ^{ab}	90.10±2.75 ^{ab}	92.80±3.74 ^b
8	83.91±3.97 ^a	84.08±2.51 ^a	80.25±9.75 ^a	87.16±2.26 ^a
16	76.68±4.93 ^a	82.57±2.74 ^b	81.99±3.25 ^{ab}	83.72±3.07 ^b
24	66.66±5.13 ^a	76.95±3.13 ^b	76.05±2.30 ^b	79.18±1.87 ^b
32	59.57±6.96 ^a	72.31±5.61 ^b	71.08±4.88 ^b	73.67±6.10 ^b
40	51.30±9.19 ^a	66.94±4.25 ^b	66.26±4.59 ^b	69.00±5.51 ^b
48	43.40±11.08 ^a	56.99±3.19 ^b	56.81±4.30 ^b	59.42±4.57 ^b
56	36.33±12.84 ^a	51.51±1.11 ^b	50.82±0.42 ^b	54.78±1.50 ^b

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis statistik menggunakan analisis variance (ANOVA) terhadap persentase hidup spermatozoa menunjukkan bahwa pada pengamatan jam ke-16 hingga jam ke-56, untuk perlakuan T-KT+VCO, T-KT+MI dan T-KT+MZ tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap persentase hidup spermatozoa babi landrace namun ke-3 perlakuan berpengaruh nyata dengan T-KT (kontrol). Hal ini diduga karena kadar antioksidan yang ditambahkan dalam pengencer dapat mempengaruhi viabilitas spermatozoa, dengan penambahan antioksidan VCO, MI dan MZ dalam pengencer dapat melindungi spermatozoa dari kerusakan oksidatif, dan akhirnya berpengaruh pada kelangsungan hidup spermatozoa. Hal ini sesuai laporan Mittal *et al.* (2010) dimana kematian sel spermatozoa atau yang disebut apoptosis dapat terjadi apabila tidak ada perlindungan antioksidan. Menurut Hartono (2008) prinsip kerja dari antioksidan dalam menghambat oksidasi pada lemak antara lain: oksigen bebas diudara akan mengoksidasi ikatan rangkap pada asam lemak yang tidak jenuh, kemudian radikal bebas yang terbentuk akan beraksi dengan oksigen sehingga akan menghasilkan peroksida aktif.

Dari hasil analisis di atas juga dapat dilaporkan bahwa rata-rata persentase spermatozoa hidup tertinggi hingga terendah pada jam ke-56 ialah pada perlakuan T-KT+MZ sebesar $54.78\pm 1.50\%$, T-KT+VCO $51.51\pm 1.11\%$, T-KT+MI $50.82\pm 0.42\%$ dan T-KT ($36.33\pm 12.84\%$). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kadar antioksidan dalam pengencer dapat memengaruhi viabilitas spermatozoa dibandingkan dengan kontrol (T-KT). Hal ini sama dengan hasil penelitian Waluwanja *et al.* (2019) dengan penambahan minyak zaitun sebanyak 12% dalam pengencer sitrat kuning presentasi spermatozoa

hidup semen cair babi duroc hingga jam 64 jam sebesar $42,39\pm 1.83\%$ dibandingkan kontrol di jam ke-64 presentasi spermatozoa hidup sebesar $10.04\pm 1.47\%$. Hasil penelitian Harbin *et al.*, (2016) yang melaporkan penambahan sari buah mengkudu sebanyak 3% sebagai bahan antioksidan kedalam pengencer sitrat kuning telur terhadap kualitas semen cair babi landrace mampu menjaga presentasi spermatozoa hidup hingga jam ke-32 sebesar $49.45\pm 5.08\%$ dibandingkan dengan kontrol hanya mampu mempertahankan presentasi spermatozoa hidup hingga jam ke-28 sebesar $13.19\pm 11.12\%$.

MPU Semen Cair Babi Landrace

Penurunan kualitas spermatozoa selama penyimpanan, baik presentasi motilitas maupun keutuhan membran plasma dipengaruhi oleh jumlah spermatozoa yang mati. Keberadaan zat yang bersifat toksik baik yang berasal dari spermatozoa mati maupun yang berasal dari bahan pengencer yang telah mengalami oksidasi akibat penyimpanan dapat menyebabkan tingginya kadar radikal bebas yang dapat merusak keutuhan membran plasma. Apabila membran plasma spermatozoa sudah mengalami kerusakan, maka metabolisme spermatozoa akan terganggu dan mulai kehilangan motilitasnya sehingga mengakibatkan kematian spermatozoa (Yulnawati dan Setiadi, 2005).

Hasil analisis statistik menggunakan analisis variance (ANOVA) terhadap persentase MPU spermatozoa menunjukkan bahwa hingga pengamatan jam ke-16 seluruh perlakuan tidak berbeda secara nyata ($P>0,05$) terhadap persentase MPU spermatozoa. Fakta ini mengindikasikan bahwa penambahan VCO, MI dan MZ dalam pengencer tris kuning telur tidak merubah kondisi pengencer yang memiliki fisiologis sama dengan spermatozoa babi landrace.

Tabel 5. Pengaruh virgin coconut oil (VCO), minyak ikan dan minyak zaitun dalam pengencer tris terhadap MPU semen cair babi Landrace

Jam ke-	T-KT	T-KT+VCO	T-KT+MI	T-KT+MZ
PP	90.31±1.71 ^a	92.20±2.89 ^a	92.14±2.54 ^a	94.17±3.73 ^a
8	88.37±3.42 ^a	86.16±2.71 ^a	86.78±2.25 ^a	89.13±1.92 ^a
16	82.73±6.21 ^a	83.71±2.76 ^a	83.02±2.97 ^a	85.14±2.72 ^a
24	68.32±4.48 ^a	78.87±2.12 ^b	77.91±2.45 ^b	80.63±2.48 ^b
32	63.73±6.79 ^a	73.50±5.80 ^{ab}	69.83±5.68 ^{ab}	74.70±6.00 ^b
40	55.98±8.79 ^a	68.67±4.96 ^{ab}	67.27±5.22 ^{ab}	69.69±5.90 ^b
48	48.01±11.10 ^a	57.95±3.24 ^b	57.50±4.29 ^b	60.15±4.49 ^b
56	41.01±12.89 ^a	49.96±6.43 ^b	51.93±0.50 ^b	55.66±1.64 ^b

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Pada pengamatan jam ke-24 hingga jam ke-56 untuk perlakuan T-KT+VCO, T-KT+MI dan T-KT+MZ tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase MPU spermatozoa babi landrace, namun ke-3 perlakuan berpengaruh nyata dengan T-KT (kontrol). Hal ini diduga akibat terdapatnya kandungan antioksidan pada VCO, MI dan MZ sehingga mampu menghambat terjadinya peroksida lipid pada membran spermatozoa. Rataan persentase spermatozoa hidup pada jam ke-56 pada perlakuan T-KT ($41,01\pm 12,89\%$); T-KT+VCO ($49,96\pm 6,43\%$); T-KT+MI ($51,93\pm 0,50\%$); dan T-KT+MZ ($55,66\pm 1,64\%$). Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa T-KT+MZ memiliki presentasi MPU tertinggi hingga jam ke-56. Hal ini menunjukkan bahwa kadar antioksidan dalam pengencer T-KT+MZ dapat memengaruhi viabilitas spermatozoa, dengan penambahan antioksidan MZ dalam pengencer dapat melindungi spermatozoa dari kerusakan oksidatif, dan akhirnya berpengaruh pada kelangsungan hidup spermatozoa. Hal ini menunjukan keefektifannya dalam menghambat terjadinya peroksida lipid pada membran plasma spermatozoa ternak babi lebih efektif dibandingkan kombinasi pengencer lainnya (Waluwanja *et al*, 2019).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kombinasi pengencer dan antioksidan terbaik dalam pengencer tris untuk mempertahankan kualitas semen babi landrace hingga jam ke-56 adalah P_3 : tris kuning telur + minyak zaitun 12% (T-KT+MZ) karena memiliki presentasi motilitas ($44,00\pm 1,41\%$), viabilitas ($54,78\pm 1,50\%$) dan MPU ($55,66\pm 1,64\%$) yang tertinggi dibandingkan dengan kombinasi pengencer lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifiantini, I., B. Purwantara dan W. W. Putra. 1999. Pengujian Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Semen Cair Domba Menggunakan Larutan Hipoosmotik. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Bidang Ilmu Hayat. Bogor: Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat IPB.
- Bebas, W., L. B. Geovany dan K. B. Made. 2016. Penambahan Vitamin E pada Pengencer BTS terhadap Daya Hidup dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Pada Penyimpanan 15oC. Buletin Veteriner Udayana 8(1) : 1-7.
- Foeh, N. D. F. K., dan C. D. Gaina. 2017. Sari Buah Lontar Sebagai Pengencer Alami Dalam Mempertahankan Kualitas Spermatozoa Babi. Jurnal Kajian Veteriner 5(1): 52-58.
- Harbin, A., H. L. L. Belli, W. M. Nalley. 2016. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Babi Landrace dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur dengan Penambahan Level Sari Mengkudu yang Berbeda. Jurnal Nukleus Peternakan 5(2): 177-183.
- Hartono, M., Suswardana, P. D. A. Saraswati, and S. Radiono. 2008. Virgin Coconut Oil Protection Against UV Blnduced Erythema and Pigmentation. BIKKK (Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin). Desember 2008. 3. 20. 208-211.
- Jhonson, L. A., K. F. Weitze, P. Fiser, and W. M. C. Maxwell. 2000. Storage of boar semen. J Anim Sci. 62 : 143-172.
- Jones, R. C., and I. C. A. Martin. 1973. The effects of dilution, egg yolk and cooling to 5oC on the ultrastructure of ram spermatozoa. J Reprod Fertil. 32: 311-320
- Lenzi, A., L. Gandini, F. Lombardo, M. Picardo, V. Maresca, E. Panfili, F. Tramer, C. Boitani, and F. Dondero. 2002. Polyunsaturated fatty acids of germ cell membranes, glutathione and glutathione-dependent enzyme-PHGPx: from basic to clinic. Contraception 65: 301-304.
- Mittal., Manish, Mohamad, S. Riswan, T. Khiem, P. R. Sekhar, and B. M. Asrar. 2014. Reactive Oxygen Spesies In Inflammation and Tissue Injury. Antioxians & Redox Signaling 20(7) : 1126-1167.
- Robert, V. K. 2006. Semen Processing, Extending & Storage for Artifi Cial Insemination in Swine. Dep.Of Animal Science University of Illinois.
- Waluwanja, Y. U. D., W. M. Nalley, T. M. Hine, dan K. Uly. 2019. Efek Berbagai Konsentrasi Minyak Zaitun Ekstra Virgin (*Oleum olivae*) dalam Pengencer Sitrat Kuning Telu terhadap Kualitas Semen Cair Babi Duroc. Jurnal Nukleus Peternakan. 6 (2): 55-62.

Yulnawati and M. A. Setiadi. 2005. Motilitas Dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Epididimis Kucing Selama Penyimpanan Pada Suhu 4°C. *Media Kedokteran Hewan* 21(3): 100-104.

Yusuf, T. L., R. I. Arifiantini, R. R. Dapawole, dan W. M. Nalley. 2017. Kualitas Semen Beku dalam Pengencer Komersial yang Disuplrmntasi Dengan Trehalosa. *Jurnal Veteriner* 18 (1) : 69-75.