

PENGARUH LEVEL DIMETHYL SULFOXIDE (DMSO) DALAM PENGECER TRIS KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SEMEN CAIR BABI LANDRACE

Yuliana Hasni¹, Yustiani Yuliana Bette², Aloysius Marawali³, Kirenus Uly⁴

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh level dimethyl sulfoxide (DMSO) dalam pengencer tris-kuning telur terhadap kualitas semen cair babi landrace. Materi penelitian adalah semen segar dari satu ekor babi landrace yang berumur 2 tahun dalam kondisi yang sehat. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan yaitu P0:T-KT; P1:T-KT+DMSO 1%; P2:T-KT+ DMSO 2%; P3:T-KT+DMSO 3%; P4:T-KT+DMSO 4%. Semen diencerkan sesuai perlakuan dan disimpan dalam cool box dengan suhu 18-20oC, spermatozoa dievaluasi setiap 12 jam. Variabel penelitian meliputi : motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup (DTH) spermatozoa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 menghasilkan nilai lebih tinggi secara statistik ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan motilitas: $45,00 \pm 5,00\%$, viabilitas: $50,20 \pm 5,06\%$ abnormalitas: $3,80 \pm 0,83\%$ dan daya tahan hidup (DTH) spermatozoa: $54,36 \pm 0,94$ jam. Disimpulkan bahwa penambahan DMSO dengan level 3% dalam pengencer tris-kuning telur memberikan respon yang baik dalam mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace hingga 48 jam penyimpanan.

Kata Kunci: Babi landrace, DMSO, kuning-telur, spermatozoa, tris.

Abstract: The research aimed to determine the effect of dimethyl sulfoxide (DMSO) level in tris-egg yolk diluent on the quality of liquid semen of landrace boar. The research material was fresh semen from one landrace boar aged 2 years in a healthy condition. The design used was a complete randomized design (CRD) consisting of five treatments and five replicates, namely T0; T-EY; T1; T-EY + DMSO 1%, T2; T-EY + DMSO 2%, T3; T-EY + DMSO 3%, T4; T-EY + DMSO 4%. Semen was then diluted according to treatment, stored in a coolbox at 18-20oC, spermatozoa evaluation every 12 hours. Research variables include: motility, viability, abnormality and survival rate (DTH) of spermatozoa. The results showed that the T3 treatment produced statistically higher values ($P < 0.05$) compared to other treatments with motility: $45,00 \pm 5,00\%$, viability: $50,20 \pm 5,06\%$, abnormality: $3.80 \pm 0.83\%$, and DTH of spermatozoa: 54.36 ± 0.94 hours. It was concluded that the addition of DMSO with 3% level in tris-yolk diluent gave a good response in maintaining the quality of landrace boar spermatozoa up to 48 hours of storage.

Keywords: DMSO, egg-yolk, Landrace boar, spermatozoa, tris.

PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan pangan asal hewani seperti daging untuk konsumsi, maka perlu adanya upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak salah satunya ternak babi. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas ternak babi adalah mutu genetik ternak. Oleh karena itu perbaikan mutu genetik harus mendapat perhatian dan menjadi program kegiatan peternakan babi. Di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) salah satu jenis ternak yang berkembang baik dan sesuai kondisi sosial budaya adalah ternak babi, namun dalam perkembangannya peternak babi menggunakan kawin alam dalam mengawinkan ternak. Hal ini dapat berakibat kualitas dan kuantitas bibit ternak

babi menjadi kurang baik bahkan dikhawatirkan terjadi inbreeding atau Perkawinan antar keturunan (Sapanca et al., 2015).

Salah satu upaya untuk meningkatkan populasi ternak babi dapat dilakukan melalui IB yang bertujuan untuk peningkatan produktivitas serta perbaikan mutu genetik ternak. IB merupakan salah satu yang efektif dan efisien untuk perbaikan mutu genetik ternak. Salah satu faktor penting yang dapat menjadi penentu keberhasilan pelaksanaan IB adalah kualitas semen, kualitas semen yang buruk dapat menyebabkan motilitas spermatozoa rendah, jumlah spermatozoa yang sedikit atau abnormalitas spermatozoa. Oleh sebab itu, perlu dilakukan preservasi semen untuk mempertahankannya dalam kurun waktu lebih lama (Hine et al., 2014). Penggunaan semen cair untuk periode yang lama memerlukan bahan pengencer yang mengandung nutrisi, buffer, bahan anti cold shock dan antibiotik yang dapat melindungi spermatozoa selama proses pengenceran dan penyimpanan.

Pengencer yang digunakan adalah tris kuning telur (TKT). Bahan pengencer tris mengandung zat nutrien yang dapat memberikan kehidupan bagi spermatozoa karena tris sebagai sumber energi yang dapat mempertahankan kehidupan spermatozoa dan juga untuk mencegah penurunan pH dalam melakukan pengenceran. Kuning telur dapat melindungi spermatozoa dari kejutan dingin dan sebagai sumber protein yang sangat menguntungkan spermatozoa (Affandhy, 2003). Kuning telur juga memiliki komponen berupa lipoprotein serta lesitin yang dapat mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari cekaman dingin dan sebagai penyangga terhadap spermatozoa. Bahan dasar pengencer semen harus disuplementasi dengan berbagai bahan suplemen untuk melengkapi kekurangan atau ketiadaan unsur tertentu yang bermanfaat untuk spermatozoa pada bahan pengencer dasar

sehingga akan lebih efektif untuk mempertahankan kualitas spermatozoa selama penyimpanan.

Kerusakan spermatozoa juga dapat terjadi akibat serangan radikal bebas (ROS), dengan demikian sehingga harus ditambahkan suatu bahan yang bersifat antioksidan. salah satu bahan yang dapat melindungi spermatozoa adalah DMSO sebagai krioprotektan dan bersifat antioksidan yang dapat membantu melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas. DMSO merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar (Nuralifah et al., 2018). Junaedi et al. (2016) menambahkan DMSO dalam pengencer ringer laktat-kuning telur untuk membekukan semen ayam kampung. Informasi yang diperoleh dari beberapa penelitian tersebut mengungkapkan bahwa pada konsentrasi yang tepat, DMSO memberikan efek yang positif ketika digunakan untuk preservasi semen cair maupun kriopreservasi semen beku. Bebas dan Laksmi (2014) menggunakan DMSO konsentrasi 6% pada pengencer fosfat kuning telur untuk membuat semen beku ayam hutan hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level dimethyl sulfoxide dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen cair babi landrace.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan metode penelitian rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : P0: tris -KT; P1: tris -KT+DMSO 1% ; P2: tris-KT+DMSO 2%; P3: tris-KT+DMSO 3%; P4:tris-KT+DMSO 4%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa

Pemeriksaan motilitas spermatozoa merupakan salah satu cara penentuan kualitas semen setelah pengenceran, motilitas dapat dilihat dari gerak majunya spermatozoa secara progresif. Kemampuan sperma untuk bergerak progresif memiliki korelasi positif terhadap tingkat fertilitas sperma. Motilitas spermatozoa babi landrace dalam pengencer perlakuan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Motilitas spermatozoa babi landrace (%)

Jam Penganatan	Perlakuan					Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	84,00±2,24 ^a	84,00±2,24 ^a	84,00±2,24 ^a	84,00±2,24 ^a	84,00±2,24 ^a	1,000
12	75,00±5,00 ^b	76,00±4,18 ^{ab}	75,00±3,53 ^b	80,00±0,00 ^a	74,00±4,18 ^b	0,020
24	61,00±7,07 ^b	64,00±5,48 ^b	70,00±6,12 ^{ab}	73,00±2,74 ^a	62,00±6,52 ^b	0,001
36	44,00±5,70 ^b	53,00±4,47 ^b	54,00±5,47 ^a	60,00±3,53 ^a	46,00±4,18 ^c	0,004
48	31,00±2,23 ^b	33,00±4,47 ^b	36,00±8,21 ^b	45,00±5,00 ^a	34,00±4,18 ^b	0,019
60	18,00±5,70 ^b	25,00±5,23 ^b	23,00±2,73 ^b	30,00±5,37 ^a	22,00±5,70 ^b	0,006

Keterangan: a, b, c Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0: Tris -KT ; P1: Tris -KT + 1% DMSO ; P2: Tris -KT+2 % DMSO ; P3: Tris-KT +3%DMSO; P4:Tris - KT + 4%.DMSO

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa dengan bertambahnya durasi waktu penyimpanan, terjadi penurunan persentase motilitas spermatozoa pada setiap perlakuan dengan nilai yang berbeda. Penurunan paling tinggi terdapat pada perlakuan P0 dimana motilitasnya turun hingga 31,00±2,23% pada 48 jam penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh semakin berkurangnya energi yang terdapat dalam medium pengencer sehingga mengakibatkan jumlah spermatozoa yang tidak bergerak progresif semakin bertambah banyak. Penurunan motilitas juga dapat disebabkan oleh adanya kejutan dingin dan peningkatan konsentrasi asam laktat. Tamoës et al. (2014) menyatakan bahwa pengaruh utama dari kejutan dingin terhadap sel spermatozoa adalah penurunan motilitas dan daya hidup, perubahan permeabilitas dan perubahan komponen lipid pada membran. Salah satu krioprotektan yang ditambahkan kedalam pengencer adalah DMSO. DMSO merupakan salah satu bahan pengencer yang memiliki fungsi sebagai antioksidan sehingga mampu mensubstitusi penurunan konsentrasi selama proses pengenceran.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pada penyimpanan jam ke 0, semua perlakuan memiliki nilai motilitas yang sama yaitu 84,00±2,24%, Preservasi menunjukkan tidak ada perbedaan nyata ($P > 0,05$) antar tiap perlakuan. Hal ini disebabkan karena belum adanya perubahan kualitas spermatozoa pada penyimpanan awal (Sitompul, 2019). Seiring bertambahnya waktu, ada penurunan motilitas secara umum tidak semua perlakuan, tetapi tingkat penurunan berbeda-beda berdasarkan konsentrasi DMSO yang digunakan.

Hasil uji Duncan pada jam 12 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap P0, P2, dan P4 dan menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap P1, dan kemudian jam ke 24 dan 36 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap P0, P1 dan P4 dan menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap P2. Pada jam 48 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap semua perlakuan.

Nilai motilitas P1 dan P2 lebih rendah di bandingkan P3 disebabkan karena konsentrasi yang terlalu rendah mungkin tidak cukup untuk memberikan perlindungan yang memadai terhadap kerusakan sel. Sedangkan pada konsentrasi tinggi 4% pada P4

kemungkinan disebabkan oleh efek toksik DMSO yang berlebihan pada konsentrasi tinggi. Kadar DMSO yang terlalu tinggi dapat bersifat toksik bagi spermatozoa, sehingga menyebabkan kematian spermatozoa (Ock dan Rho, 2011; Shuang dan Woods, 2004; Berseneva, 2014). Kim et al. (2011) menggunakan DMSO konsentrasi 5% pada pengencer laktosa kuning telur menghasilkan motilitas sebanyak 23,00+5,61%. Penelitian yang memberikan hasil yang hampir sama dilakukan oleh (Blanch et al. 2014) dengan menambahkan DMSO 5% pada pengencer dasar kuning telur menghasilkan motilitas spermatozoa 42,60%. Penambahan level DMSO 3% dalam pengencer tris-kuning telur dalam penelitian ini lebih efektif untuk mempertahankan motilitas spermatozoa babi landrace hingga 48 jam penyimpanan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup setelah diencerkan dan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas spermatozoa dari seekor pejantan. Semakin tinggi viabilitas spermatozoa maka semakin tinggi peluang untuk terjadinya fertilisasi pada saat kopulasi baik secara alami maupun buatan. Rataan viabilitas spermatozoa dalam pengencer perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Viabilitas spermatozoa babi landrace (%)

Jam Pengamatan	Perlakuan					Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	93,40±1,68 ^a	93,40±1,68 ^a	93,40±1,68 ^a	93,40±1,68 ^a	93,40±1,68 ^a	1,000
12	77,00±4,18 ^c	81,00±1,48 ^{ab}	79,40±4,09 ^{bc}	85,60±1,51 ^a	77,40±3,78 ^{bc}	0,007
24	75,20±8,04 ^b	71,60±4,50 ^{ab}	73,60±6,46 ^b	81,00±4,52 ^a	74,00±5,14 ^{ab}	0,177
36	56,00±5,70 ^b	59,80±4,86 ^b	57,60±4,97 ^{ab}	65,60±3,57 ^a	49,60±4,39 ^c	0,118
48	34,20±2,16 ^b	36,00±4,47 ^b	39,40±7,89 ^b	50,20±5,06 ^a	37,20±3,96 ^b	0,005
60	21,00±5,70 ^b	28,20±2,48 ^b	26,60±2,50 ^b	35,80±3,76 ^a	28,40±5,68 ^b	0,001

Keterangan: a,b,c Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05), P0: Tris-KT; P1:Tris-KT+1%DMSO;P2:Tris-KT+2% DMSO;P3:Tris-KT+3% DMSO; P4:Tris-KT+4% DMSO

Berdasarkan Tabel 2 persentase viabilitas spermatozoa seiring bertambahnya waktu penyimpanan, terjadi penurunan viabilitas spermatozoa di semua perlakuan. Namun penurunan tertinggi terjadi pada P0 pada pengamatan jam ke-48. Hal ini disebabkan karena penurunan substrat energi, spermatozoa memiliki metabolisme aktif yang membutuhkan energi dalam bentuk ATP. Selama penyimpanan, suplai oksigen dan nutrisi berkurang, sehingga produksi ATP menurun. Hal ini menyebabkan spermatozoa tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik. stress oksidatif juga merupakan salah satu penyebab penurunan viabilitas. Spermatozoa rentan terhadap kerusakan akibat radikal bebas yang dihasilkan selama metabolisme, stress oksidatif juga dapat menyebabkan kerusakan membran sel dan DNA sehingga menyebabkan kematian sel.

Uji lanjut Duncan menunjukkan pada jam 12 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap P0, P2 dan P4 dan menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap P1. Kemudian jam ke-24 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap P0 dan P2 dan menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap P1 dan P4. Pada jam ke-36 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap P0, P1 dan P4 dan menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap P2. Kemudian jam ke-48 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap semua perlakuan.

Hasil penelitian ini adalah 50,20±5,06 lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian (Zang, S. J. H. L. Qing-wang, 2009) yaitu 69,27±5,80%, dan lebih tinggi dari hasil

(Sumardani, 2008) yaitu $36,33 \pm 1,89\%$.

Perlakuan P3 dengan konsentrasi 3% DMSO secara konsisten menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan DMSO dalam pengencer tris kuning telur memberikan dampak positif terhadap viabilitas spermatozoa. Penambahan level DMSO 3% dalam pengencer tris-kuning telur dalam penelitian ini lebih efektif untuk mempertahankan viabilitas spermatozoa babi landrace hingga 48 jam penyimpanan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas spermatozoa adalah Tingkat kelainan atau kerusakan fisik spermatozoa yang terjadi pada saat pembentukan spermatozoa di dalam tubulus seminiferus maupun karena proses transportasi spermatozoa melalui saluran-saluran organ kelamin ternak jantan. Indikator penting untuk menetapkan kualitas spermatozoa adalah persentase abnormal spermatozoa, karena komposisi sel yang abnormal menyebabkan hambatan pembuahan (Widiantoro et al., 2021). Persentase abnormalitas spermatozoa babi landrace dalam pengencer disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Abnormalitas spermatozoa babi landrace (%)

Jam Pengamatan	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	Nilai P
0	$2,80 \pm 0,84^a$	$2,80 \pm 0,84^a$	$2,80 \pm 0,84^a$	$2,80 \pm 0,84^a$	$2,80 \pm 0,84^a$	1,000
12	$4,40 \pm 0,54^b$	$4,40 \pm 0,34^b$	$4,60 \pm 0,54^b$	$3,00 \pm 0,70^a$	$4,20 \pm 0,44^b$	0,002
24	$5,24 \pm 0,54^{cb}$	$5,00 \pm 0,00^c$	$5,80 \pm 0,44^c$	$3,20 \pm 0,83^a$	$5,60 \pm 0,54^{cb}$	0,008
36	$6,60 \pm 0,54^{ab}$	$6,00 \pm 0,00^{ab}$	$6,40 \pm 0,54^{ab}$	$5,20 \pm 0,44^a$	$5,40 \pm 0,54^b$	0,020
48	$7,00 \pm 0,00^a$	$7,40 \pm 0,89^a$	$6,80 \pm 0,83^a$	$3,80 \pm 0,83^b$	$6,60 \pm 1,81^a$	0,007
60	$8,00 \pm 0,00^b$	$8,80 \pm 0,44^{ab}$	$8,20 \pm 0,44^a$	$5,20 \pm 0,83^c$	$8,40 \pm 0,34^b$	0,005

Keterangan: a, b, c Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0: Tris -KT ; P1: Tris -KT + 1% DMSO ; P2: Tris -KT + 2 % DMSO ; P3: Tris-KT + 3%DMSO; P4:Tris- KT + 4%.DMSO

Rataan abnormalitas pada Tabel 3 menunjukkan pada pengamatan jam ke 0 perlakuan tidak mengalami perbedaan nyata ($P > 0,05$), Kemudian pada pengamatan jam ke-12, 24 dan 48 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap P0, P1, P2 dan P4. Kemudian jam ke-36 perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap P4 dan menunjukkan perbedaan tidak nyata terhadap P0, P1 dan P2.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase abnormalitas tertinggi pada perlakuan P1 mencapai $8,80 \pm 0,44$ dan persentase abnormalitas terendah pada perlakuan P3 yaitu $5,20 \pm 0,83\%$. Suyadi et al. (2012) menyatakan bahwa peningkatan angka abnormalitas disebabkan tidak hanya pada saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan namun juga disebabkan oleh adanya peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid merupakan kerusakan membran yang terjadi akibat adanya reaksi antara asam lemak tak jenuh dan juga radikal bebas. Peroksidasi lipid dapat menyebabkan kerusakan pada membran plasma pada bagian tengah/midpiece spermatozoa, pada bagian ini terdapat mitokondria yang terlibat dalam pembentukan energi, oksidasi asam lemak dan siklus Krebs.

Hasil penelitian ini masih tergolong normal, (SNI 2017) menyatakan bahwa kualitas semen yang layak digunakan dalam inseminasi buatan adalah kurang dari 20%. Rendahnya profit kenaikan abnormalitas spermatozoa babi landrace dalam penelitian ini diduga karena adanya kandungan nutrisi dalam pengencer TKT dan DMSO yang bersifat antioksidan yang dapat membantu melindungi dari kerusakan akibat radikal bebas

sehingga mampu mengurangi peningkatan abnormalitas yang terjadi akibat peroksidasi lipid. Menurut Effendi et al. (2015) kuning telur mengandung lesitin dan lipoprotein memiliki manfaat melindungi integritas selubung lipoprotein spermatozoa dan menangkal terjadinya kejutan suhu dingin. Faktor lain yang menyebabkan tingginya abnormalitas seperti faktor lingkungan, penyimpanan dan preparasi sampel.

Manehat et al. (2021) menyatakan bahwa Spermatozoa tetap utuh atau tidak mengalami peningkatan yang tinggi setelah diencerkan disebabkan oleh kandungan lipoprotein dan lesitin dalam kuning telur dapat menghentikan kerusakan membran plasma pada spermatozoa serta mempertahankan integritas selubung membran plasma.

Penelitian ini menghasilkan abnormalitas spermatozoa yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan (Kim et al., 2011) menambahkan DMSO dengan konsentrasi 5% pada pengencer laktosa kuning telur sebesar 36,10+1,03%. Abnormalitas yang dijumpai pada penelitian adalah abnormalitas sekunder berupa kepala dan ekor terpisah dan ekor melingkar dan primer berupa kepala besar, ganda, kecil, dan putus. Penambahan level DMSO 3% (P3) dalam pengencer tris-kuning telur mampu memberikan perlindungan terhadap abnormalitas spermatozoa sehingga layak digunakan dalam IB.

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup merupakan kemampuan spermatozoa untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya dalam waktu tertentu yang dapat diukur berdasarkan motilitas. Pengamatan daya tahan hidup spermatozoa bertujuan untuk mengetahui persentase spermatozoa hidup dalam media pengencer semen tris kuning telur yang ditambah DmsO dengan konsentrasi berbeda. Daya tahan hidup spermatozoa dalam pengencer perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Daya tahan hidup spermatozoa babi landrace

Perlakuan	Daya Tahan Hidup (jam)
P0	42,22±1,49 ^b
P1	47,92±2,00 ^b
P2	49,53±1,88 ^b
P3	54,36±0,94 ^a
P4	44,60 ±3,53 ^b
Nilai P	0,001

Keterangan: a, b, c Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0: Tris -KT ; P1: Tris -KT + 1% DMSO ; P2: Tris -KT+2 % DMSO ; P3: Tris-KT +3%DMSO; P4:Tris - KT + 4%.DMSO

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan P3 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap P0, P1, P2 dan P4. Berdasarkan hasil analisis statistik penambahan level DMSO dalam pengencer tris kuning telur pada perlakuan P3 memiliki kemampuan untuk mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa babi landrace yang lebih lama yaitu 54,36 jam. Sedangkan perlakuan P4 memiliki daya tahan hidup spermatozoa yang paling rendah yaitu 42,60 jam. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan DMSO dalam pengencer tris-KT dapat mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa babi landrace. Perlakuan dengan konsentrasi DMSO 3% (P3) memiliki daya tahan hidup spermatozoa yang paling tinggi pada semua waktu pengamatan. DMSO memiliki antioksidan yang membantu melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat radikal bebas. Daya tahan hidup spermatozoa babi landrace yang paling baik dengan penambahan konsentrasi DMSO 3% yaitu: 54,36±0,94

Hasil penelitian ini hampir sama seperti yang dilakukan oleh (Kim et al., 2011)

dengan menambahkan DMSO konsentrasi 5% pada pengencer laktosa kuning telur menghasilkan daya tahan hidup sebanyak $60,82 \pm 9,24\%$. Penurunan daya tahan hidup spermatozoa dipengaruhi oleh kerusakan akibat stres oksidatif. Agrawal et al. (2014) menyatakan bahwa stres oksidatif dapat mengganggu kemampuan spermatozoa untuk menembus oosit dan memicu fertilisasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan DMSO dengan level 3% dalam pengencer tris kuning telur memberikan respon yang baik dalam mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace hingga 48 jam penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, L. 2003. "Pengaruh penambahan kolesterol dan kuning telur di dalam bahan pengencer tris-kuning telur dan air kelapa muda terhadap kualitas semen cair sapi potong." prosiding seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner 77-83.
- Agrawal, A., Virk, G., Ong, C., & du plessis. 2014. "effect of oxidative stress on male reproduction ." *The world journal of men's health* 32(1), 1.
- Blanch E, Tomas C, Hernandez M, Roca J, Martinez EA, Vazquez JM, and Moce E. 2014. Egg Yolk and Glycerol Requirements for Freezing Boar Spermatozoa Treated with Methyl β -Cyclodextrin or Cholesterol-loaded Cyclodextrin. *Journal of Reproduction and Development* 60(2): 143-149
- Effendi, F.I. wahjuningsih. S., dan Ihsan, M.N. 2015. "Pengaruh pengencer tris Aminomethane kuning telur yang disuplementasi sari kulit manggis (*Garcinia Mangostana*) terhadap kualitas semen sapi limousin selama penyimpanan suhu dingin 500 C." *indonesian journal of animal science* 69-79.
- Hine TM., Burhanudin., Marawali A. 2014. "Efektivitas air buah lontar dalam mempertahankan motilitas, viabilitas, dan daya tahan hidup spermatozoa sapi bali ." *jurnal veteriner* 15(2): 263-273.
- Junaedi, Arifiantini RI, Sumantri C, Gunawan A. 2016. Penggunaan dimethyl sulfoxide sebagai krioprotektan dalam pembekuan semen ayam kampung. *J Veteriner* 17(2): 300-308.
- Kim S, Lee YJ, Ji DB, Kim YJ. 2011. Evaluation of different cryoprotectants (CPAs) in boar semen cryopreservation. *J Vet Med Sci* 73(7): 961-963
- Kusumawati, E.D., H. Leondro, A . T. N. Krisnaningsih, T. Susilawati, N. Isnaini and R. Widhad. 2016b. "Pengaruh Suhu dan Lama Simpan Semen Segar terhadap Motilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Kambing Peranakan ." In *Seminar Nasional Hasil Penelitian*. 4(1): 119-208.
- Manehat, F. X., Agustinus A. D. & Paulus K. T. 2021. "Motilitas, Viabilitas, abnormalitas spermatozoa dan semen sapi bali dalam pengencer sari air tebu kuning telur yang disimpan dalam waktu yang berbeda ." *journal of Tropical Animal Science and technology*. 3(2): 76-90.
- Nuralifah N, Armadany FI, Parawansah P, Pratiwi A. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Terpurifikasi Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Basis Vanishing Cream terhadap *Propionibacterium acne*. *Pharma Uho J Farm Sains, dan Kesehatan*. 2018;4(2):30-35.
- Rangga Dana, I. P. S., N. L.G. Sumardani., N. P. Mariani. 2019. "Presentasi motilitas spermatozoa babi dalam pengencer BTS (Beltsville Thawing Solution unit pelaksana

- teknis (UPT) Balai inseminasi buatan daerah baturiti peternakan Tropika ." 612-618.
- Sapanca, P.L.Y., I.W. Cipta dan I. M. Suryana. 2015. "Peningkatan manajemen kelompok ternak babi di kabupaten Bangli." *Agrimeta* 15(9): 1-69.
- Susilawati. T., n.d. "Pedoman inseminasi buatan pada ternak. Universitas Brawijaya press."
- Suyadi A, Rachmawati, Iswanto N. 2012. "Pengaruh tocopherol yang berbeda dalam pengencer dasar tris aminomethane-kuning telur terhadap kualitas semen kambing boer yang disimpan pada suhu 50 derajat C." *jurnal ilmiah ilmu peternakan* 22(3): 1-8.
- Tamoes, J. A., W. M. Nalley, and T. M. Hine. "Fertilitas spermatozoa babi landrace dalam pengencer modifikasi zorlesco dengan susu kacang kedelai." *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan* 12.1 (2014): 20-30.
- Wang, H., Yang, X., & Ou, X. 2014. "effects of dimethyl sulfoxide (DMSO) on post-thawing viability and oxidative stress of boar spermatozoa." *Cryobiology* 15-20.
- Widiantoro, K., Madyawati, S. P., Sardjito, T., Hernawati, T., Triana, I. N., & Warsito, S. H. 2021. "Kualitas post-thawing semen domba dalam bahan pengencer berbasis susu skim kuning telur yang ditambah isolat crude protein tyrosine kinase, ovozooa." 39-45.
- Zhang, S., J.H. Hu, L. Qing-Wang, J. Z.-L. Z. X.-Y. (2009). The Cryoprotective Effects Of Soybean Lecithin On Boar Spermatozoa Quality. *Journal Of Biotechnology*, 8(22), 6476-6480.