

PENGARUH LEVEL FRUKTOSA DALAM PENGECERTRIS-KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA BABI LANDRACE

Maria Daniela Kopa¹, Aloysius Marawali², Franky M.S. Telupere³, Petrus Kune⁴

Email: delynkopa35116@gmail.com¹

Universitas Nusa Cendana Kupang

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan level fruktosa dalam pengencer tris-kuning telur (TKT) terhadap kualitas spermatozoa babi landrace. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari lima perlakuan yaitu T-TK (P0), T-KT + fruktosa 0,5% (P1), T-KT + fruktosa 1,0% (P2), T-KT + fruktosa 1,5% (P3), T-KT + fruktosa 2,0% (P4), setiap perlakuan diulang lima kali. Semen yang berkualitas baik diencerkan dengan pengencer, kemudian dipreservasi dalam cool box dengan suhu 18-20°C. Evaluasi dilakukan setiap 12 jam penyimpanan terhadap motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan daya tahan hidup spermatozoa hingga motilitas 40%. Data dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA) dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 dan P4 dengan level fruktosa 1,5% dan 2,0% mampu mempertahankan kualitas spermatozoa selama 48 jam dengan persentase motilitas P3 (54,00±4,19%) dan P4 (55,00±0,00%), viabilitas P3 (58,30±7,49%) dan P4 (61,50±2,74%). Abnormalitas dari kelima perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dan untuk daya tahan hidup tertinggi pada perlakuan P4 (56,64±0,80 jam). Dapat disimpulkan bahwa penambahan fruktosa dengan level 1,5-2,0% dalam pengencer tris-kuning telur efektif mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace selama 48 jam penyimpanan pada suhu 18-20°C.

Kata Kunci: Fruktosa, spermatozoa babi landrace, tris, kuning telur.

Abstract: This aims of this study was to determine the effect of adding fructose levels in tris-egg yolk (T-EY) diluent on the quality of landrace boars spermatozoa. This research design used a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments, namely T-EY (T0), T-EY fructose 0.5% (T1), T-EY fructose 1.0% (T2), T-EY fructose 1.5% (T3), T-EY fructose 2.0% (T4), each treatment was repeated five times. Good quality semen is diluted with diluent, then preserved in a cool box at a temperature of 18-20°C. Evaluation is carried out every 12 hours of storage on motility, viability, abnormality and survival of spermatozoa until motility 40%. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and Duncan's test. The result showed that T3 and T4 treatments with fructose levels of 1.5% to 2.0% were able to maintain spermatozoa quality for 48 hours with a motility percentage of T3 (54.00±4.19%) and T4 (55.00±0.00%), viability T3 (58.30±7.49%) and T4 (61.50±2.74%). The abnormality of the five treatment showed no significant difference ($P>0.05$) and the highest survival rate was in treatment T4 (56.64±0.80 hours). It can be concluded that the addition of fructose at level of 1.5-2.0% in the tris-egg yolk diluent is effective in maintaining the quality of landrace boars spermatozoa during 48 hours of storage at a temperature of 18-20°C.

Keywords: Fructose, landrace boars spermatozoa, tris, egg yolk.

PENDAHULUAN

Babi landrace berasal dari persilangan babi large white dengan babi lokal Denmark, babi landrace merupakan salah satu jenis babi unggul yang banyak dipelihara di Nusa Tenggara Timur (NTT). Jenis babi ini seringkali digunakan sebagai sumber bibit untuk perkawinan silang dengan babi-babi lokal maupun dengan babi-babi jenis unggul lainnya seperti duroc dan lainnya.

Salah satu upaya untuk mempertahankan mutu genetik dan meningkatkan populasinya adalah dengan melakukan perkawinan dengan menggunakan teknologi inseminasi buatan (IB). Teknologi ini telah diterima secara luas oleh peternak karena merupakan sarana yang efektif untuk menyebarluaskan bibit unggul. Teknologi inseminasi buatan merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk meningkatkan mutu genetik ternak dengan menggunakan semen cair (Putri et al., 2020).

Penggunaan semen cair dalam pelaksanaan IB akan lebih mudah mengalami penurunan kualitas jika tidak ditambah dengan bahan pengencer yang tepat. Penggunaan semen cair untuk periode waktu yang lama memerlukan pengawetan dengan penambahan bahan pengencer yang mengandung sumber energi dan nutrisi yang cukup, bahan penyangga (buffer), bahan anti kejutan dingin (cold shock), mampu memberikan proteksi terhadap kontaminasi bakteri, serta dapat melindungi spermatozoa selama proses pengolahan dan penyimpanan (Rizal dan Thahir, 2016).

Semen cair yang digunakan untuk meningkatkan mutu genetik ternak mempunyai jumlah dan kualitas yang terbatas yang disebabkan oleh faktor genetik, lingkungan dan pakan yang diberikan. Oleh karena itu untuk meningkatkan jumlah dan kualitas semen yang digunakan dalam inseminasi buatan maka diperlukan berbagai cara untuk mempertahankan kualitas semen sehingga dapat digunakan untuk menginseminasi ternak betina dalam jumlah yang banyak (Rizal, 2020). Syarat bahan pengencer yaitu mempunyai daya preservasi tinggi, tidak bersifat racun, mengandung sumber energy, mengandung buffer, menghambat pertumbuhan bakteri, meningkatkan volume, dan tetap dapat mempertahankan daya fertilisasi spermatozoa (Susilawati, 2011).

Pengencer yang digunakan yakni tris kuning telur, karena memiliki bahan atau zat yang diperlukan oleh spermatozoa yang merupakan sumber makanan baginya, antara lain fruktosa, laktosa, rafinosa, asam-asam amino dan vitamin dalam kuning telur sehingga spermatozoa dapat memperoleh sumber energi dalam jumlah yang cukup.

Menurut Djanuar (1985), larutan tris mengandung asam sitrat dan fruktosa sebagai penyangga (buffer) sehingga dapat mencegah perubahan pH akibat dari asam laktat hasil metabolisme spermatozoa dan mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, sebagai sumber energi untuk spermatozoa dan melindungi spermatozoa dari cold shock (Toelihere, 1993). Menurut (Feradis, 2010), kuning telur melindungi spermatozoa terhadap cold shock. Khasiat kuning telur terletak pada lipoprotein dan lesitin yang terkandung di dalamnya yang bekerja mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari sel spermatozoa. Kuning telur juga mengandung glukosa sebagai sumber energi bagi spermatozoa. Namun kandungan karbohidrat dalam pengencer tris-kuning telur sendiri tidak mencukupi sebagai sumber energi bagi spermatozoa sehingga perlu adanya penambahan energi dari luar seperti fruktosa.

Fruktosa dalam pengencer mempunyai fungsi sebagai sumber energi yang digunakan dalam metabolisme juga diketahui dapat mempertahankan tekanan osmose dalam pelarut serta perlindungan dalam membrane sel (Azawi et al., 1993). Fruktosa juga sebagai krioprotektan ekstraseluler yang berfungsi untuk melindungi membran plasma sel spermatozoa dari kerusakan secara mekanik yang mungkin terjadi saat proses preservasi semen (Rizal dan Herdis, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan berbagai level fruktosa

kedalam pengencer tris kuning telur mampu mempertahankan kualitas spermatozoa baik viabilitas, abnormalitas, daya tahan hidup dan terutama motilitasnya.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan: P0: tris-kuning telur (T-KT), P1: tris-kuning telur + fruktosa 0,5%, P2: tris-kuning telur + fruktosa 1,0%, P3: tris-kuning telur + fruktosa 1,5%, P4: tris-kuning telur + fruktosa 2,0%.

HASL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa

Motilitas spermatozoa merupakan penentuan kelayakan kualitas spermatozoa karena sangat mempengaruhi kemampuan pembuahan sel telur. Nugroho (2003) berpendapat bahwa motilitas atau daya gerak dapat dijadikan patokan dalam menilai kualitas semen. Widiastuti (2001) menyatakan bahwa motilitas atau daya gerak spermatozoa digunakan sebagai penilaian kemampuan spermatozoa untuk membuahi sel telur, oleh karenanya motilitas mempunyai peranan yang penting dalam proses ferlitisasi. Nilai motilitas dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Motilitas spermatozoa babi landrace (%)

Jam Pengamatan	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	76,00±4,18 _b	80,00±3,54 ^a _b	82,00±2,74 ^a	82,00±2,74 ^a	82,00±2,74 _a	0,033
24	64,00±4,18 _d	67,00±2,74 ^c _d	71,00±2,24 ^b _c	74,00±4,19 ^a _b	76,00±2,24 _a	0,000
36	52,00±2,74 _c	61,00±4,18 ^b	62,00±2,74 ^b	65,00±3,54 ^a _b	67,00±2,74 _a	0,000
48	38,00±4,48 _c	45,00±5,00 ^b	50,00±3,54 ^a _b	54,00±4,19 ^a	55,00±0,00 _a	0,000
60	24,00±4,19 _b	24,00±6,52 ^b	30,00±6,12 ^a _b	34,00±4,18 ^a	34,00±2,24 _a	0,005

Ket: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0=tris-kuning telur, P1= tris-kuning telur + fruktosa 0,5%, P2= tris-kuning telur + fruktosa 1,0%, P3= tris-kuning telur + fruktosa 1,5%, P4= tris-kuning telur + fruktosa 2,0%.

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap motilitas spermatozoa pada jam ke-0 menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan. Terlihat bahwa pada jam pengamatan jam ke-0 motilitas pada semua perlakuan masih sama yaitu 84,00±2,24%. Hal ini menunjukkan bahwa belum ada perubahan motilitas spermatozoa. Namun seiring berjalannya waktu, penurunan motilitas terjadi pada setiap perlakuan, tetapi tingkat penurunannya berbeda-beda berdasarkan level fruktosa yang diberikan. Sedangkan pada jam ke-12 sampai jam ke-48 menunjukkan adanya pengaruh nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa motilitas spermatozoa untuk perlakuan P1 sampai P4 dapat bertahan sampai 48 jam. Persentase motilitas Perlakuan P4 menunjukkan nilai paling tinggi (55±0,00%) dan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan P0 dan P1 tetapi berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap P2 dan P3. Menurut Dapawole et al. (2014)

pada suhu yang sama mampu mempertahankan motilitas spermatozoa 45,00%.

Tingginya persentase motilitas diduga karena penambahan fruktosa cenderung lebih mempertahankan motilitas spermatozoa setelah preservasi karena fruktosa yang ditambahkan ke dalam pengencer yang digunakan merupakan jenis karbohidrat yang sama dengan karbohidrat yang terdapat di dalam plasma semen. Menurut Yildiz et al. (2000) spermatozoa sangat mudah memanfaatkan jenis gula fruktosa sebagai sumber energi. Garner dan Hafez (2000) menyatakan bahwa fruktosa di dalam pengencer semen dimanfaatkan oleh spermatozoa sebagai sumber energi baik dalam kondisi anerob (pada saat penyimpanan), maupun kondisi aerob (pada saluran reproduksi betina). Fruktosa juga sebagai krioprotektan ekstraseluler yang berfungsi untuk melindungi membran plasma sel spermatozoa dari kerusakan secara mekanik yang mungkin terjadi saat proses preservasi semen (Rizal dan Herdis, 2008).

Fruktosa merupakan monosakarida yang telah terbukti dapat meningkatkan daya tahan spermatozoa (Maxwell dan Salamon, 1993). Semakin banyak fruktosa yang terdapat dalam semen maka akan semakin tinggi motilitasnya karena fruktosa akan menghasilkan ATP yang sangat penting untuk kontraksi fibril-fibril pada ekor sperma yang berfungsi untuk menimbulkan pergerakan pada spermatozoa (Hammerstedt, 1993).

Dari hasil penelitian motilitas spermatozoa dalam pengencer tris-kuning telur dengan penambahan fruktosa dengan level 1,5-2,0% pada perlakuan P3 dan P4 secara teknis layak dipakai untuk IB pada babi landrace dengan menggunakan semen cair sampai penyimpanan 48 jam, karena memiliki persentase motilitas progresif di atas 40%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa adalah daya hidup spermatozoa yang diketahui dengan mengamati jumlah spermatozoa hidup dan mati dengan pewarnaan eosin negrosin (Agarwal et al., 2016). Spermatozoa yang mati akan menyerap larutan eosin menjadi merah muda sedangkan yang hidup tampak transparan atau tidak berwarna (Bebas et al., 2016). Semakin tinggi nilai viabilitas semen maka semakin baik kualitas semen tersebut (Rizal dan Herdis, 2008). Nilai viabilitas dari masing-masing 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±1,67 ^a	93,40±1,67 ^a	93,40±1,67 ^a	93,40±1,67 ^a	93,40±1,67 ^a	1,00
12	79,80±5,96 ^b	83,80±4,66 ^a b	85,34±3,74 ^a b	85,70±3,73 ^a b	87,10±3,47 ^a	0,13
24	70,10±6,11 ^b	74,80±8,38 ^a b	77,70±4,55 ^a b	79,40±4,16 ^a	81,60±4,39 ^a	0,04
36	55,20±2,08 ^c	63,60±3,31 ^b	64,60±2,86 ^b	67,50±3,32 ^a b	70,00±2,85 ^a	0,00
48	39,80±5,23 ^c	47,90±6,69 ^b	52,70±3,67 ^a b	58,30±7,49 ^a	61,50±2,74 ^a	0,00
60	27,30±7,42 ^b	28,40±6,99 ^a b	32,20±6,65 ^a b	36,30±6,53 ^a	36,50±1,12 ^a	0,08

Ket: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0=tris-kuning telur, P1= tris-kuning telur + fruktosa 0,5%, P2= tris-kuning telur + fruktosa 1,0%, P3= tris-kuning telur + fruktosa 1,5%, P4= tris-kuning telur + fruktosa 2,0%.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pada pengamatan jam ke-0 tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan terhadap viabilitas spermatozoa, namun

pada jam ke-12, jam ke-24, jam ke-36 dan jam ke-48 perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viabilitas spermatozoa.

Viabilitas spermatozoa pada Tabel 2, di jam ke-48 menunjukkan persentase tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sebesar $61,50 \pm 2,74\%$ dan diikuti perlakuan P3 sebesar $58,30 \pm 7,49\%$, perlakuan P2 sebesar $52,70 \pm 3,67\%$, perlakuan P1 sebesar $47,90 \pm 6,69\%$, dan paling rendah yaitu perlakuan P0 sebesar $39,80 \pm 5,23\%$. Persentase viabilitas yang tertinggi terdapat di jam ke-48 pada perlakuan P4 sebesar $61,50\%$. Hasil ini dikatakan lebih tinggi dari hasil penelitian Mukminat et al. (2014) yang mengatakan bahwa penambahan fruktosa pada pengencer skim kuning telur 2% dalam pembekuan semen sapi bali dapat mempertahankan persentase viabilitas dengan nilai $55,59\%$.

Penambahan fruktosa pada pengencer semen dapat mempertahankan daya hidup spermatozoa, sebagai krioprotektan ekstraseluler fruktosa akan melindungi membran plasma sel spermatozoa dari kerusakan secara mekanik yang mungkin terjadi saat proses preservasi semen (Rizal dan Herdis, 2008). Disamping fruktosa sebagai krioprotektan ekstraseluler, fruktosa juga dapat berfungsi sebagai sumber energi cadangan bagi spermatozoa.

Semakin berkurang kandungan nutrisi yang terkandung dalam bahan pengencer tris-kuning telur dan fruktosa dan semakin bertambahnya lama waktu penyimpanan sehingga persentase spermatozoa hidup yang dihasilkan juga menurun. Lama waktu penyimpanan sangat mempengaruhi kualitas spermatozoa, semakin lama waktu penyimpanan maka nutrisi dalam bahan pengencer semakin berkurang (Utomo dan Sumaryati 2000).

Viabilitas spermatozoa pada masing-masing perlakuan terjadi penurunan secara bertahap setiap jamnya, karena disebabkan oleh meningkatnya jumlah spermatozoa rusak dan mati akibat kekurangan energi (Solihati et al., 2008). Pada saat proses pengenceran dan masa penyimpanan, semen babi sangat peka terhadap perubahan temperatur karena lapisan lipid pada membran spermatozoa babi sangat tipis sehingga spermatozoa tidak tahan pada suhu rendah. Metabolisme spermatozoa selama penyimpanan akan menghasilkan reaksi antara spermatozoa dengan oksigen yang akan menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas yang terbentuk akan memicu terjadinya peroksida lemak sehingga akan menurunkan daya hidup dan motilitas spermatozoa (Sikka, 1996)

Menurut Gundongan et al. (2010) bahwa penurunan viabilitas karena kerusakan spermatozoa diawali dengan hilangnya motilitas, terganggunya aktivitas metabolisme sel, rusaknya membran plasma dan terakhir viabilitas spermatozoa yang rendah, sehingga penurunan viabilitas spermatozoa merupakan efek terakhir dari kerusakan spermatozoa. Spermatozoa yang mati akan menjadi toksik terhadap spermatozoa lain yang masih hidup, sehingga menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa secara umum menurun (Yulnawati dan Setiadi, 2005).

Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas adalah tingkat kelainan atau kerusakan fisik spermatozoa yang terjadi pada saat pembentukan spermatozoa di dalam tubulus epididymus maupun karena proses transportasi spermatozoa melalui saluran-saluran organ kelamin ternak jantan. Abnormalitas dibagi menjadi 2 kategori, yaitu abnormalitas primer (abnormalitas kepala, midpiece dan tightly coiled tails) dan abnormalitas sekunder (kepala tanpa ekor, cytoplasmic droplet dan ekor membengkok) Mcpeake dan Pennington (2009). Abnormalitas spermatozoa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Abnormalitas spermatozoa babi landrace (%)

Jam Penyimpanan	Perlakuan					Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	2,80±0,84 ^a	1,00				
12	3,20±0,84 ^a	2,80±0,84 ^a	3,20±1,09 ^a	3,40±0,89 ^a	2,80±0,84 ^a	0,77
24	3,30±0,45 ^a	3,40±0,55 ^a	3,40±0,55 ^a	3,40±0,55 ^a	3,60±0,55 ^a	0,92
36	4,80±0,45 ^a	5,60±0,55 ^a	5,50±1,00 ^a	5,40±0,89 ^a	5,80±1,30 ^a	0,48
48	6,00±0,71 ^a	7,00±0,94 ^a	7,00±1,22 ^a	6,80±0,84 ^a	7,00±1,41 ^a	0,51
60	6,70±1,04 ^a	7,70±1,10 ^a	8,00±1,22 ^a	7,80±0,84 ^a	8,00±1,28 ^a	0,34

Ket: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0=tris-kuning telur, P1= tris-kuning telur + fruktosa 0,5%, P2= tris-kuning telur + fruktosa 1,0%, P3= tris-kuning telur + fruktosa 1,5%, P4= tris-kuning telur + fruktosa 2,0%.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada awal jam pengamatan hingga akhir pengamatan jam ke-48 menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap abnormalitas spermatozoa. Hingga jam ke-48 penyimpanan persentase abnormalitas spermatozoa berkisar antara 6,00±1,04% sampai 7,00±1,41%. Hasil penelitian ini lebih rendah angka abnormalitasnya dari penelitian yang dilakukan Fafu (2016) dengan persentase rerata abnormalitas 9,50±2,72% dengan lama penyimpanan 24 jam, namun hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Meo et al. (2022) yaitu dengan nilai 7,06%. Penelitian ini masih dikatakan baik dan layak karena, menurut Foeh et al. (2015) persentase abnormalitas yang diperoleh sebesar 11,1% dan dari penelitian yang dilakukan oleh Nahak et al. (2022) persentase abnormalitas spermatozoa babi mencapai 10,5%. Hartono (2006) menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa dinyatakan tidak layak digunakan bila persentase lebih dari 20%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada awal pengamatan jam ke-0 hingga jam-48 menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap abnormalitas spermatozoa ($P > 0,05$) Hal ini menunjukkan penambahan fruktosa tidak berpengaruh terhadap abnormalitas spermatozoa babi landrace. Namun jumlah abnormalitas spermatozoa semakin meningkat. Peningkatan angka abnormalitas tidak hanya disebabkan pada saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan namun juga disebabkan oleh adanya peroksida lipid (Suyadi et al., 2012). Peroksida lipid dapat menyebabkan kerusakan struktur dan metabolisme spermatozoa yang berakibat meningkatnya abnormalitas spermatozoa.

Menurut Toelihere (1993) menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa dapat terjadi karena tekanan yang keras, pemanasan yang berlebihan, pendinginan yang cepat dan kontaminasi dengan air, urin atau kuman dan bahan antiseptik. Sedangkan menurut (Arifianti dan Ferdian, 2006) secara umum, abnormalitas pada spermatozoa dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain genetik, stres, suhu lingkungan, penyakit dan bahkan perlakuan pada saat pembekuan semen.

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa untuk tetap bergerak dalam kurun waktu tertentu setelah penyimpanan in vitro (Hine et al., 2014). Pengamatan daya tahan hidup spermatozoa bertujuan untuk mengetahui persentase spermatozoa hidup dalam media pengencer tris-kuning telur yang ditambahkan berbagai level fruktosa. Daya tahan hidup spermatozoa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya tahan hidup spermatozoa babi landrace (jam)

Perlakuan					Nilai P
P0	P1	P2	P3	P4	
46,60±3,44 ^c	50,80±2,68 ^b	54,20±2,28 ^a	56,40±2,51 ^a	56,64±0,80 ^a	0.000

Ket: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0=tris-kuning telur, P1= tris-kuning telur + fruktosa 0,5%, P2= tris-kuning telur + fruktosa 1,0%, P3= tris-kuning telur + fruktosa 1,5%, P4= tris-kuning telur + fruktosa 2,0%.

Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap daya tahan hidup spermatozoa. Penggunaan tris-kuning telur tanpa penambahan fruktosa (P0) menunjukkan daya tahan hidup yang rendah yakni 46,60±3,44, dan daya tahan hidup tertinggi pada perlakuan P4 dengan nilai 56,64±0,80. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan perlakuan P4 memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan P0 dan P1, dan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan P2 dan P3.

Penambahan fruktosa pada pengencer semen dapat mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa, sebagai krioprotektan ekstraseluler fruktosa akan melindungi membran plasma sel sperma dari kerusakan secara mekanik saat proses preservasi semen (Rizal dan Herdis, 2008).

Penurunan daya tahan hidup dipengaruhi oleh metabolisme fruktosa yang menghasilkan produk samping berupa asam laktat, sehingga semakin banyak fruktosa yang dimetabolisme maka semakin banyak asam laktat yang dihasilkan. Meningkatnya kadar asam laktat dapat mengganggu proses metabolisme karena meningkatnya peroksidasi lipid membran spermatozoa dan meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga sel menjadi rusak dan mati dengan cepat (Zakir, 2010). Seiring lamanya waktu penyimpanan nilai motilitas mengalami penurunan hal ini juga akan berpengaruh terhadap daya tahan hidup spermatozoa. Selama penyimpanan spermatozoa yang mati akan bersifat toksik bagi spermatozoa yang masih hidup (Soler et al., 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, penambahan fruktosa dengan level 1,5-2,0% dalam pengencer tris-kuning telur efektif mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace selama 48 jam penyimpanan pada suhu 18-20°C.

SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang uji fertilitas dalam pengencer tris-kuning telur dengan penambahan fruktosa 1,5-2,0% terhadap kebuntingan ternak babi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal A, Gupta S, Sharma R. 2016. *Andrological Evaluation of Male Infertility: Eosin-Nigrosin staining procedure*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Arifiantini, R.I. and F. Ferdian. 2006. Tinjauan aspek morfologi dan morfometri spermatozoa kerbau rawa (*Bubalus bubalis*) yang dikoleksi dengan teknik Mesase. *J Vet.* 7 : 83-91.
- Azawi, O.I, S.Y.A Al-Dahash, and F.T Juma. 1993. Effect of diferent diluent on Shami Goat Semen. *Small Rums. Res.* 9: 347-352.
- Bebas, W., Larastiyani Buyona, G., & Budiasa, K. (2016). Penambahan Vitamin E Pada Pengencer BTS® Terhadap Daya Hidup dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Pada Penyimpanan 15 °C. *Buletin Veteriner Udayana*. *Buletin Veteriner Udayana*.Vol 8(1):17.
- Dapawole, R.R 2014. *Preservasi dn Kriopreservasi Semen babi dalam Pengencer BTS dan MIII yang Disuplementasikan dengan dan tanpa trehalosa*. Tesis. IPB Bogor.

- Djanuar. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gaja Mada UI University Press, Yogyakarta.
- Feradis. 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Alfabeta. Bandung.
- Foeh, Narci. Federika. Keterina. Diana. 2015. Kualitas semen Beku Babi Dalam Pengencer Bts dan Miii Menggunakan Krioprotektan Dimetylacetamide Dan Gliserol Dengan Sodium Dedocyl Sulphate. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Garner, D.L., and E.S.E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In *Reproduction in Farm Animal* eds. 7th. Lippincott & Williams. Baltimore, Maryland, USA.
- Gundogan, M., Yeni, D., Avdatek, F., & Fidan, A. F. (2010). Influence of sperm concentration on the motily, morphology, membrane and DNA integrity along with oxidative stress parameters of ram sperm during liquid storage. *Animal Reproduction Science* 122(3), 200-207.
- Hammersted, R. 1993. Maintenance of Bioenergeticin Sperm and Prevention of Lipid Peroxidation. M.J.D'occhio. Australia
- Hine T.M., Burhanudin, Marwali A. 2014. Efektivitas Air Buah Lontar Dalam Mempertahankan Motilitas, Viablitas, Dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal veteriner* 15(2) : 263-273.
- Maxwell, WMC., Salomon S. 1993. Liquid storage of ram semen : a Review. *Repornd Fertil Dev* 5: 601-612.
- McPeake S. R., Pennington J. A. 2009. Breeding soundness evaluation for beef and dairy bluss.
- Meo MY, Telnoni SP, Dilak HI. 2022. Kualitas spermatozoa sapi agus (bos Taurus) dalam pengencer tris kuning telur dengan subtitusi ekstrak sari buah tomat. *Flobijo*. 1(1), 10-16.
- Nahak, Stefanus., dan Sudita, I. Dewa. Nyoman. 2022. Effect of Male Mating Time on Landrace Pig Reproduction. *Agriwar Journal*. 2(2): 44-48.
- Nugroho WE, 2003. Efektifitas Konsentrasi Kuning Telur dan Plasma Semen Pada Bahan Pengencer Tris Terhadap Kualitas Semen Beku Saenen. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Bogor: IPB.
- Putri, R.F., Hermawan, D.H & Suyadi, S. 2020. Kualitas Semen Cair Kambing Boer selama Penyimpanan Suhu Ruang dengan Penambahan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimumsanctum*). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 346-356).
- Rizal M. dan Herdis. 2008. Inseminasi buatan pada domba. Penerbit rineka Cipta.
- Rizal, M., & Thahir, M., (2016) Daya Hidup Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa di Preservasi dengan Berbagai Jenis Pengencer. *Jurnal Nukleus Peternakan* Vol. 3. 82-83.
- Rizal,M.2020. Turnitinit-Diseminasi Teknologi Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Kambing Peranakan Etawa (PE) dengan Pengencer Air Kelapa Muda dan Kuning Telur Di Kecamatan Bati Bati Kabupaten Tanah Laut Kalimantan. *Jurnal Panrita Abadi*, 56-61.
- Sikka, S. C. 1996, Oxidative Stress a Role Of Antioxidant in Normal and Abnormal Sperm Function. *Frountiers in Bioscience: a journal and virtual library*, (1):78-86.
- Soler A.J., M.D. Parez-Guzman & J.J. Garde. 2003. Storage of Red deer Epydidimis for four days at 5oC : Effect on Sperm Motility, Viability, and Morphology Integrity. *J. Exp. Zool*. 295A: 188-199.
- Solihati, N., R. Idi, S. D. Rasad, M. Rizal, M. Fitriati. 2008. Kualitas Spermatozoa Caude epididimis Sapi Peranakan Ongol (PO) dalam Pengencer susu, Tris dan Sitrat Kuning Telur pada Penyimpanan 4-5°C. *Journal Anim Prod*. 10(1): 22-29.
- Suryadi, A., Racmahwati dan Iswanto, N. 2012. Pengaruh Tocopherol yang Berbeda dalam Pengencer Dasar Tris Aminomethane-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Kambing Boer yang di Simpan Pada Suhu 5°C. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 22(3): 1-8.
- Susilawati, T. 2011. Spermatology. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Utomo, S., dan Sumaryati. 2000. Pengaruh Suhu Penyimpanan 5oC Terhadap Sperma Kambing dan Domba Dengan Pengencer Susu Skim. *Buletin Pertanian dan Peternakan*,

8 (2):70-79.

Widiastuti, E. 2001. Kualitas Semen Beku Sapi FH dengan Penambahan Antioksidan Vitamin C dan E. Skripsi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.

Yildiz, C., A. Kaya, M. Aksoy and T. Tekeli. 2000. Influence of sugar Supplementation of the Extender on Motility, Viability and Acrosomal Integrity of Dog Spermatozoa during Freezing. *Theoriogenology*. 54 : 579-585.

Yulnawati, Setiadi MA. 2005. Motilitas dan keutuhan membran plasma spermatozoa epididymis kucing selama penyimpanan pada suhu 4oC. *J Med Vet* 21(3): 100-104.