

Efek Penambahan Level Kuning Telur Puyuh dalam Pengencer Tris-Modifikasi terhadap Kualitas Semen Babi Duroc

***Kelvin Alberto Imanuel Tapatab, W. Marlene Nalley, Aloysius Marawali, Thomas Mata Hine**

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana

*Penulis korespondensi, e-mail: tapatabkelvin@gmail.com

ABSTRACT

Abstrak: Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji efek penambahan level kuning telur puyuh (KTP) dalam pengencer Tris-modifikasi (TM) terhadap kualitas semen cair babi duroc. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 25 unit percobaan. Perlakuan yang dimaksud adalah P1 =90% T-M + KTP 10%; P2=87,5% T-M + KTP 12,5%;P3 : 85% T-M + KTP 15%; P4: 82,5% T-M + KTP 17,5%; P5 : 80% T-M + KTP 20%. Semen yang berkualitas diencerkan dengan pengencer uji, kemudian dipreservasi pada suhu 18-20°C hingga motilitasnya 40%. Variabel yang diteliti meliputi motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan daya tahan hidup spermatozoa yang di evaluasi setiap 12 jam. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analys of variance (ANOVA) dilanjutkan dengan uji duncan. Hasil pengamatan menunjukkan pada jam ke 60 preservasi perlakuan P3 menghasilkan motilitas spermatozoa tertinggi dan yang berbeda secara nyata ($P<0,05$) dengan semua perlakuan dengan nilai motilitas spermatozoa sebesar 43,40%, viabilitas spermatozoa 52,62%, abnormalitas spermatozoa 5,15%, dan daya tahan hidup spermatozoa 68,50 jam. Kesimpulannya penambahan 15% kuning telur puyuh menghasilkan kualitas semen cair yang optimal selama penyimpanan pada suhu 18-20°C.

Kata kunci : kuning telur puyuh; semen; duroc.

Abstract: The purpose of this study was to test the effect of adding quail egg yolk (Q-EY) levels in Tris-Palmyra Fruit Juice (T-M) diluent on the quality of duroc boars spermatozoa. This study used an experimental method with a complete randomized design of 5 treatments and 5 replications so that there were 25 experimental units. The treatments in question were T1 = 90% T-M+ Q-EY 10%; T2 = 87.5% T-M + Q-EY 12.5%; T3: 85% T-M + Q-EY 15%; T4: 82.5% T-M + Q-EY 17.5%; T5: 80% T-M + Q-EY 20%. Quality semen was diluted with test diluent, then preserved at a temperature of 18-20°C. The variables studied were motility, viability, abnormalities, and survival of spermatozoa which were evaluated every 12 hours. The data obtained were then analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by the duncan test. The observation results showed that at 60 hours of preservation, the T3 treatment produced the highest spermatozoa motility and was significantly different ($P < 0.05$) from all treatments with a spermatozoa motility value of 43.40%, spermatozoa viability (52.62%), spermatozoa abnormalities 5.15%, and spermatozoa survival 68.50 hours. It was concluded KT-P level of 15% diluent T-PFJ produced the best liquid semen quality during storage at a low temperature of 18-20°C.

Keywords: quail egg yolk; semen; duroc

1. Pendahuluan

Teknologi Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk meningkatkan produktivitas peternakan Babi. Teknologi IB ini telah banyak dimanfaatkan guna membantu proses perkawinan pada ternak. Salah satu faktor dalam menentukan keberhasilan IB adalah dengan menggunakan semen diencerkan dengan tujuan untuk menurunkan konsentrasi mempertahankan viabilitas spermatozoa (Widjaya, 2011).

Bahan pengencer yang dapat digunakan harus terdapat zat-zat nutrisi yang berfungsi sebagai sumber energi dan tidak bersifat toxic bagi spermatozoa, serta mampu menjaga

spermatozoa dari kejut dingin (*cold shock*), dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan bersifat sebagai penyangga (Djanuar, 1985). Selain itu juga pengencer berfungsi untuk meningkatkan volume semen sehingga makin banyak jumlah ternak yang dapat di IB (Susilawati, 2011).

Banyak bahan pengencer yang sudah digunakan, namun pengencer Tris *hydroxymethylaminometan* merupakan pengencer yang umum digunakan pada ternak seperti ternak babi, sapi, domba dan lain sebagainya. Tris merupakan larutan yang terdapat asam sitrat dan fruktosa yang bersifat sebagai penyangga (*buffer*), dalam mencegah perubahan pH yang diakibatkan oleh penumpukan asam laktat dari sisa hasil metabolisme spermatozoa serta mampu mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, sumber energi dan melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (Widjaya, 2011).

Penyimpanan larutan tris menggunakan teknik yang tidak tepat berpotensi mempercepat degradasi pengencer dan menurunkan kualitas spermanya. Selama disimpan, komponen dalam pengencer rentan mengalami oksidasi, yang berpotensi menaikkan jumlah radikal bebas yang dapat merusak spermatozoa (Wiyanti *et al.*, 2013). Tris kuning telur (TKT) memiliki beberapa kandungan yang lengkap seperti Tris (*hydroxymethyl aminometan*), asam sitrat serta fruktosa. Kuning telur juga mengandung senyawa yang bersifat sebagai pelindung terhadap suhu dingin, berkat keberadaan lipoprotein dan juga lezitin didalamnya, serta glukosa dan vitamin yang larut dengan mudah, ditambah dengan viskositasnya yang mendukung kelangsungan hidup spermatozoa. Dalam kuning telur puyuh terkandung 15,7%-16,6% protein, 31,8%-35,5% lemak 0,2%-1,0% karbohidrat dan 1,1% abu telur puyuh mengandung vitamin A sebesar 543 µg (per 100g) (Stadelmen dan Cotteril, 1995).

Dengan demikian dimungkinkan dipakai sebagai salah satu pengencer yang baik bagi kualitas spermatozoa dan dengan menambahkan kuning telur puyuh sebagai dosis atau takaran untuk menghindari adanya cekatan dingin yang ditambahkan dalam pengencer air buah lontar .

Kerusakan semen dapat diakibatkan oleh berbagai faktor selain tempat penyimpanan, temperatur, dapat pula diakibatkan oleh serangan radikal bebas. Untuk mengurangi kerusakan sel selama waktu penyimpanan, maka diperlukan penambahan antioksidan yang dapat menghambat proses oksidatif pada lipid, dan juga dapat mengikat senyawa radikal bebas (Blegur *et al.*, 2020). Untuk meminimalisir kerusakan pada semen, maka perlu ditambahkan air buah lontar yang mengandung karbohidrat, protein, tanin, karotanoid dan senyawa β karoten 6217,48 µg/100g (Idayati *et al.*, 2014). Air Buah Lontar merupakan bahan lokal khas NTT yang berpotensi mempertahankan kualitas spermatozoa, yang telah dilaporkan pemanfaatan air buah lontar yang digunakan sebagai bahan pengencer mampu melindungi spermatozoa selama preservasi (Hine *et al.*, 2014; Foeh dan Gaini, 2017).

2. Materi dan Metode

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung di Laboratorium Yayasan Williams dan Laura, di Tilong Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Ternak yang dimanfaatkan sebagai penyedia semen adalah ternak babi duroc jantan berumur 1,5 tahun yang dalam kondisi baik dan sehat serta sudah terlatih dalam penampungan semen. Ternak itu dirawat dalam kandang individu yang menyediakan fasilitas makan dan minum dan ditambahkan dengan makanan yang mengandung nutrisi. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari lima perlakuan dengan melibatkan pengencer tris modifikasi dan variasi kadar kuning telur puyuh (KTP) serta lima kali pengulangan pada setiap penampungan semen. dengan perlakuan sebagai berikut :P1: 90% TABL+ KTP 10%
P2: 87,5% TABL + KTP 12,5% , P3: 85% TABL + KTP 15%, P4 : 82,5% TABL+ KTP 17,5% , P5: 80% TABL + KTP 20%.

parameter yang diamati adalah

1. Motilitas Spermatozoa : perhitungan motilitas spermatozoa dilaksanakan menggunakan cara yaitu, teteskan semen diatas objek *glass* kemudian tutup dengan cover *glass*, lihat pergerakan sperma dan lakukan pengamatan menggunakan mikroskop cahaya pada pembesaran 10x40. bandingkan gerakan progresif terhadap semua gerakan spermatozoa. Evaluasi terhadap presentase spermatozoa yang bergerak aktif secara progresif dilakukan secara subjektif pada 10 bidang pandang yang berbeda. Penilaian diberikan dalam rentan 0% hingga 100% dengan interval 5%.
2. Viabilitas Spermatozoa : penilaian persentase pada viabilitas spermatozoa dengan menggunakan pewarnaan differensial eosin-negrosin. Caranya teteskan satu tetes semen pada objek *glass*, kemudian tambahkan 2 tetes pewarna eosin disamping tetesan semen, selanjutnya campur merata menggunakan objek gelas lainnya, selanjutnya buat preparat ulas pada objek *glass* lainnya, dan keringkan dengan hot plate amati viabilitas spermatozoa menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x. Spermatozoa yang hidup ditunjukkan kepala yang tampak bening,karena tidak menyerap warna.Spermatozoa yang telah mati ditandai dengan kepala spermatozoa berwarna merah,akibat kemampuannya menyerap warna. Rumus perhitungan viabilitas spermatozoa adalah:

$$\text{viabilitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Total spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

3. Abnormalitas Spermatozoa: penilaian abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan memanfaatkan pewarna eosin-negrosin sebagai warna pembeda lalu diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x. Abnormalitas spermatozoa ditandai dengan bentuk morfologi spermatozoa yang tidak normal, yaitu kelainan primer dan sekunder. Rumus perhitungan abnormalitas spermatozoa adalah :

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{Total spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

4. Daya tahan hidup spermatozoa (jam) ; daya tahan hidup spermatozoa setelah pengenceran meliputi pengamatan spermatozoa setelah diencerkan sampai motilitas 40%. Rumus daya tahan hidup

$$\text{DTH} = \text{JPT} \frac{[\text{MAS}-\text{MS}]}{[\text{MAS}-\text{MBS}]} \times \text{RWE}$$

Keterangan :

JPT = Jam pengamatan terakhir (motilitas spermatozoa masih memenuhi standar IB)

MAS = Motilitas spermatozoa yang berada persis diatas standar IB

MS = Motilitas standar IB

MBS = Motilitas spermatozoa yang berada persis dibawah standar IB

RWE = Rentan waktu evaluasi

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Perkauan Terhadap Motilitas Spermatozoa Babi Duroc

Pergerakan progresif dari spermatozoa berhubungan erat dengan daya fertilitas spermatozoa, atau kemampuan spermatozoa untuk membuat sel telur. Sifat morfologi dan pola metabolisme yang khusus dimiliki oleh spermatozoa menyebabkan spermatozoa dapat bergerak maju ke depan (Hartawan, 2003). Rataan dari persentase motilitas semen cair babi duroc yang terdapat pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Motilitas spermatozoa babi duroc dalam pengencer uji

WP	Perlakuan (%)				Nilai P
	P1	P2	P3	P4	

0	65,20±3,27 ^a	67,00±4,47 ^a	70,00±2,44 ^a	69,00±2,23 ^a	69,00±2,23 ^a	2,27
12	65,20±3,27 ^a	67,00±4,47 ^a	70,00±2,44 ^a	69,00±2,23 ^a	68,00±4,47 ^a	0,27
24	56,00±1,87 ^c	59,00±5,47 ^{bc}	65,00±2,12 ^a	60,40±0,89 ^b	58,60±2,19 ^{bc}	0,00
36	42,40±1,67 ^c	52,20±4,20 ^b	58,00±4,69 ^a	50,40±0,89 ^b	50,20±2,86 ^b	0,00
48	33,40±1,94 ^d	41,60±1,67 ^b	55,20±0,83 ^a	40,00±1,41 ^{bc}	39,20±1,29 ^c	0,00
60	24,20±1,48 ^d	32,40±2,60 ^b	43,40±2,40 ^a	31,20±1,78 ^{bc}	29,20±1,09 ^c	0,00
72	19,20±1,09	23,80±1,78	34,00±3,08	23,40±1,34	21,60±1,67	0,00

Keterangan^{a,b,c,d,e}: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata

Hasil analisis statistik pada motilitas spermatozoa jam pengamatan ke 0 dan ke 12 memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan ($P>0,05$), tetapi pada jam ke 24 sampai ke jam ke 60 terdapat perbedaan antara perlakuan. nilai motilitas 40% teramat pada P3 di jam ke 60 berbeda nyata ($P<0,05$) dengan P1, P2 ,P4 ,P5.

Hal ini menunjukkan bahwa P3 dapat mempertahankan motilitas spermatozoa diatas umumnya (>40%) dengan Motilitas sebesar $43,40\pm2,40\%$ ini merupakan level terbaik. Telur puyuh mengandung vitamin A, vitamin B12, lemak, fosfor, zat besi, dan kalori. (Listiyowati dan Roospitasari, 2005). Telur puyuh juga mempunyai 8 jenis asam amino dan juga memiliki gizi yang lengkap (Aviati *et al.*, 2014). Telur puyuh mengandung protein 13,1%, lebih tinggi dibandingkan dengan ayam ras (12,7%), serta terdapat banyak lemak, 11,1%, dan karbohidrat (Atik dan Tetty, 2015).

Selain itu tingginya motilitas pada perlakuan P3 juga disebabkan karena penambahan air buah lontar cenderung lebih menjaga motilitas setelah preservasi, hal ini mungkin karena komposisi kimia dari air buah lontar mengandung kadar karbohidrat yang mencapai 4,19% yang lebih tinggi dari air kelapa yaitu 1,56% Mata Hine, (1991). sehingga memiliki kemampuan mempertahankan motilitas dalam waktu yang ada.

Penurunan motilitas spermatozoa dapat terpengaruhi oleh metabolisme dimana hal ini dapat menghasilkan produk sampingan asam laktat sehingga makin lama penyimpanan maka makin banyak asam laktat yang dapat dihasilkan. Peningkatan asam laktat dapat mempengaruhi metabolisme karena terjadi peningkatan peroksidasi lipid dari membran spermatozoa sehingga menyebabkan kerusakan sel (Zakir, 2010). Toelihere (1993) menyatakan bahwa suasana asam yang disebabkan melalui penimbunan asam laktat yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan organel-organelnya sehingga menyebabkan proses metabolisme sebagai upaya untuk memperoleh energi terganggu. Kurangnya metabolisme mengakibatkan berkurangnya energi yang dihasilkan dan terjadi penurunan motilitas. Air buah lontar sebelumnya sudah digunakan di ternak sapi bali oleh Hine *et al.* (2014) dengan penambahan air buah lontar 10% dengan rerata motilitas $54\pm5,48$ dan $44\pm8,94$ dalam pengencer air buah lontar + sitrat kuning telur mempertahankan motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup spermatozoa pada sapi bali. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian Tosi *et al.* (2021) dimana penambahan kuning telur ayam ras dalam pengencer air buah lontar hanya dapat menjaga motilitas spermatozoa selama 18-24 jam.

3.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Viabilitas Spermatozoa

Tingkat viabilitas spermatozoa ditentukan berdasarkan kemampuan sel dalam menyerap pewarna antara spermatozoa hidup dan mati. Spermatozoa mati menunjukkan kepala berwarna merah, sementara yang hidup tampak jernih atau tidak berwarna. (Zhou *et al*, 2004). Rataan persentase viabilitas semen cair babi landrace dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Viabilitas spermatozoa babi duroc dalam pengencer uji

WP	Perlakuan %					Nilai P
	P1	P2	P3	P4	P5	
0	82,68±4,26 ^a	82,78±4,88 ^a	82,90±4,78 ^a	81,77±0,55 ^a	82,82±4,97 ^a	0,99
12	82,68±4,26 ^a	82,78±4,88 ^a	82,90±4,78 ^a	81,77±0,55 ^a	82,82±4,97 ^a	0,99

24	72,40±3,51 ^a	73,92±3,81 ^a	75,02±3,62 ^a	73,27±4,76 ^a	70,11±5,17 ^a	0,45
36	59,20±1,65 ^b	62,19±1,85 ^{ab}	64,24±3,62 ^a	59,29±1,21 ^b	60,33±4,09 ^b	0,03
48	46,36±2,28 ^c	49,41±1,49 ^b	60,40±1,88 ^a	48,59±1,59 ^{bc}	46,99±1,50 ^{bc}	0,00
60	33,74±3,08 ^c	39,23±1,90 ^b	52,62±3,53 ^a	39,61±1,68 ^b	36,80 ±1,49 ^{bc}	0,00
72	26,11±3,55	31,60±2,45	41,60±2,78	32,04±1,78	28,66±1,64	0,00

Keterangan^{a,b,c,d,e} : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata

Hasil analisis statistik terhadap viabilitas spermatozoa pada jam ke 0 sampai 24 memberikan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan ($P>0,05$), namun pada jam pengamatan ke-36 sampai jam ke-60 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P<0,05$).

Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa pengamatan jam ke 60 perlakuan P3 berpengaruh nyata ($P<0,05$) dari P1, P2, P4, P5. Tingginya nilai viabilitas pada perlakuan P3 disebabkan karena pemberian level kuning telur puyuh mencapai 15%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan level kuning telur puyuh sebagai tambahan dalam pengencer Tris modifikasi efektif meningkatkan tingginya viabilitas spermatozoa.

Tingginya viabilitas spermatozoa disebabkan karena sumber nutrisi dari pengencer tris kuning telur dan air buah lontar merupakan komposisi yang terbaik melihat total karbohidrat 22,5 gram dan mengandung gula pereduksi 9,5 gram/100g Vengaiah et al, (2015), air buah lontar juga mengandung protein, tanin, karotanoid. Senyawa β karoten 6217,48 μ g/100g (Idayati et al.2014). Beta karoten berfungsi sebagai senyawa antioksidan yang baik Pryor et al., (2000)

Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan laporan Banamtuhan et al.(2021) yang memperoleh nilai 59,25±0,95% pada babi duroc dengan lama penyimpanan 48 jam dalam pengencer, Durasperm yang disuplementasi air buah lontar dan air tebu, dan lebih baik dibandingkan dengan penelitian foeh et al.(2021) pada babi landrace yang dapat bertahan hanya pada jam ke 28 dengan presentase 45%.

Penurunan viabilitas terjadi akibat kerusakan pada spermatozoa yang dimulai dari hilangnya kemampuan gerak, terganggunya fungsi metabolisme sel, kerusakan membran plasma, hingga akhirnya menyebabkan rendahnya viabilitas. Dengan demikian, penurunan viabilitas merupakan tahapan akhir dari kerusakan sel spermatozoa (Gundogan et al., 2010). Spermatozoa mati dapat bersifat toksik terhadap spermatozoa yang masih hidup, sehingga berdampak pada penurunan kualitas keseluruhan spermatozoa (Yulnawati dan Setiadi, 2005).

Penurunannya nilai viabilitas spermatozoa juga dapat disebabkan oleh stress oksidatif yang dialami spermatozoa selama penyimpanan pada suhu dingin. Hal ini sesuai dengan pendapat Susilowati (2011) bahwa proses pendinginan mengakibatkan stress fisik dan kimia pada membran sel yang dapat menurunkan viabilitas spermatozoa.

3.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas merupakan kelainan fisik spermatozoa yang terjadi akibat proses pembentukan spermatozoa dalam tubuli seminiferi, saat perjalanan spermatozoa melewati saluran organ kelamin jantan, saat penampungan, penyiapan pengencer dan penyiapan semen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Abnormalitas spermatozoa babi duroc dalam pengencer uji

WP	Perlakuan					Nilai
	P1	P2	P3	P4	P5	
0	3,67±0,69 ^a	3,83±0,72 ^a	3,68±0,68 ^a	3,72±0,70 ^a	4,21±0,70 ^a	0,72
12	3,67±0,69 ^a	3,83±0,72 ^a	3,68±0,68 ^a	3,72±0,70 ^a	4,21±0,70 ^a	0,72
24	3,91±0,70	4,12±0,75	3,98±0,62	3,96±0,70	3,89±0,73	0,98
36	4,29±0,62 ^a	4,45±0,75 ^a	4,42±0,59 ^a	4,26±0,69 ^a	4,28±0,73 ^a	0,98
48	4,63±0,65 ^a	4,83±0,71 ^a	4,73±0,59 ^a	4,59±0,73 ^a	4,63±0,72 ^a	0,98
60	5,01±0,76 ^a	5,09±0,75 ^a	5,15±0,47 ^a	4,96±0,76 ^a	4,89±0,71 ^a	0,98

72	5,13±0,58	5,45±0,79	5,53±0,46	5,27±0,71	5,32±0,73	0,88
----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------

Keterangan^{b,c,d,e}: Superskrip yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata

Hasil analisis statistik terhadap abnormalitas spermatozoa pada jam ke-0 sampai jam pengamatan ke-60 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan ($P>0,05$). Hasil penelitian ini dikatakan masih baik karena menurut Foeh et al. (2015) melaporkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa babi adalah $11,1\pm4,0\%$ dan $8,0\pm4,1\%$. sedangkan menurut Jhonson et al. (2000) persentase abnormalitas babi per ejakulasi tidak boleh lebih dari 20%. Hasil ini dikatakan lebih rendah dari laporan penelitian berek et al. (2021) dengan nilai abnormalitas mencapai 14,75% yang di simpan selama 48 jam.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air buah lontar dalam pengencer Tris kuning telur puyuh memberikan pengaruh yang sama dan baik dalam menghambat terjadinya peningkatan abnormal spermatozoa. Persentase abnormalitas pada penelitian pada perlakuan 1 dengan rataan abnormalitas hanya sebesar $3,67\pm0,69\%$. Kelainan pada spermatozoa dapat timbul akibat tekanan osmotik yang terjadi selama proses penyimpanan. Solihati et al. (2008) mengemukakan bahwa kelainan pada spermatozoa disebabkan oleh paparan suhu dingin secara tiba-tiba serta ketidakseimbangan tekanan osmotik akibat aktivitas metabolismik yang tetap berlangsung.

Demikian pula Salisbury et al. (1985) bahwa perubahan tekanan osmotik terhadap spermatozoa menyebabkan perubahan pembentukan spermatozoa yang dapat menyebabkan abnormalitas. Suyadi et al. (2015) menyatakan bahwa peningkatan abnormalitas disebabkan karena adanya proses peroksidasi lipid, perubahan tekanan osmotik yang dipicu oleh radikal bebas dan asam laktat hasil metabolisme dapat merusak membran plasma, yang pada akhirnya meningkatkan tingkat abnormalitas pada spermatozoa.

3.4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup spermatozoa menunjukkan kemampuan spermatozoa untuk tetap bergerak progresif dalam kurun waktu tertentu setelah penyimpanan *in vitro* (Hine et al., 2014). Daya tahan hidup spermatozoa pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya tahan hidup spermatozoa

Perlakuan	Daya tahan hidup (Jam)
P1	39,18±2,03 ^c
P2	49,84±1,99 ^b
P3	68,50±8,84 ^a
P4	48,08±1,55 ^b
P5	47,04±1,31 ^b

Keterangan^{b,c,d,e}: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata

Data hasil analisis statistik yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan P3 menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$) dengan perlakuan P1, P2, P4, dan P5. Adanya perbedaan pada perlakuan P3 menunjukkan kemampuan untuk bertahan hidup, Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan level kuning telur puyuh yang tepat dapat meningkatkan daya tahan hidup spermatozoa. Ini karena dalam telur puyuh memiliki kandungan protein 13,1%, lebih tinggi dari ayam ras (12,7%), dan juga mengandung banyak lemak, 11,1%, dan karbohidrat (Atik dan Tetty, 2015). Sehingga mampu memberikan makanan yang cukup pada spermatozoa yang ada. untuk mengurangi kerusakan sel selama penyimpanan, maka diperlukan penambahan antioksidan yang dapat menghambat reaksi peroksidasi lipid, dan dapat mengikat senyawa radikal bebas (Blegur

et al., 2020). untuk meminimalisir kerusakan pada semen, maka perlu ditambahkan air buah lontar Air, yang mengandung karbohidrat, protein, tanin, karotanoid. Senyawa β karoten 6217,48 $\mu\text{g}/100\text{g}$ (Idayati *et al.*, 2014). Beta karoten merupakan salah satu senyawa yang memiliki kemampuan kerja sebagai antioksidan yang baik (Pryor *et al.*, 2000).

Data yang diperoleh dalam penelitian ini tidak berbeda signifikan dari Banamtuhan *et al.* (2021) dimana suplementasi air buah lontar dapat 6% dapat memperpanjang masa penyimpanan Hingga 2,6 hari (jam ke 64) dan juga lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian (Bei *et al* 2021) dimana kombinasi air buah lontar dan kuning telur ayam kampung dapat mempertahankan lama penyimpanan sampai jam ke 26 dengan persentase 45%.

Menurut Solihati *et al.* (2006) semakin lama waktu penyimpanan motilitas spermatozoa terus menurun karena persediaan energi semakin terbatas. Hal ini berdampak pada penurunan motilitas spermatozoa dan daya tahan hidupnya. Selain itu, spermatozoa yang mati selama proses preservasi dapat bersifat toksik bagi spermatozoa yang hidup (Blegur *et al.*, 2020). Spermatozoa yang mati juga akan mengalami oksidasi asam amino, memicu produksi radikal bebas dalam jumlah besar, merusak struktur spermatozoa, dan akhirnya menyebabkan kematian.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dalam pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan level kuning telur puyuh 15% dalam pengencer Tris Modifikasi dapat mempertahankan motilitas di atas 40% selama 68 jam dan menghasilkan kualitas semen cair yang optimal selama penyimpanan pada suhu 18-20°C

Daftar Rujukan

Albertus Baku, Agustinus A. Dethan dan Paulus K. Tahuk. 2022. Kualitas Semen Babi Landrace dalam Pengencer Semen Sitrat-Kuning yang ditambah Glukosa dengan Konsentrasi Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4 (1) : 42-55.

Amtiran, D. E., Hine, T. M., dan Uly, K. 2020. Pengaruh Penambahan Vitamin E dalam Pengencer Tris-Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Duroc. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(4), 1111–1118.

Asa, M. F., Marawali, A., Telupere, F. M., Setyani, N. M. P. 2024. Pengaruh Level Kuning Telur Puyuh dalam Pengencer Air Kelapa Muda terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Landrace. *Jurnal Sains Peternakan*, 12(2), 117-125.

Aviati V, Mardiaty SM, Saraswati TR. 2014. Kadar kolesterol telur puyuh setelah pemberian tepung kunyit dalam pakan. *Anat Fisiol*. 22(1):58–64.

Atik, Rusmiati, & Tetty. (2015). Aneka Masakan Telur. Agromedia Pustaka.

Banamtuhan, A. N., Nalley, W. M., Hine, T. M. 2021. Kualitas Semen Cair Babi Duroc dalam Pengencer Durasperm yang Disuplementasi Air Buah Lontar dan Sari Tebu. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(1), 41–48.

Bebas W, Gorda W. 2017. "Penambahan Astaxanthin pada Pengencer Kuning Telur Berbagai Jenis Unggas Dapat Memroteksi Semen Babi Selama Penyimpanan. *J Vet*. 17(4):484–491.

Bei, Maria Selviana Bebbe, Nancy DFK Foeh, and Cynthia Dewi Gaina. "Kualitas Spermatozoa Babi dalam Pengencer Air Buah Lontar dan Kuning Telur Ayam Kampung dengan Metode Penyimpanan yang Berbeda." *Jurnal Veteriner Nusantara* 4.1 (2021): 12-12.

Berek., A. D., F. L., Dethan, A. A., dan Tahuk, P. K. 2021. Pengaruh Lama Simpan Semen Pejantan Babi Duroc Yang Diencerkan Menggunakan Pengencer Tris-Kuning Telur-Air Kelapa Muda Terhadap Nilai Viabilitas. *J. Trop. Anim. Sci. Technology*, 108.

Blegur, J., Nalley, W. M., dan Hine, T. M. 2020. Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali Selama Preservasi . *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 130–138.

Djanuar, R. (1985). Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi buatan pada sapi.

Ducha, N., Susilawati, T., Wahyuningsih, S. 2013. Motilitas dan viabilitas spermatozoa sapi Limousin selama penyimpanan pada refrigerator dalam pengencer CEP-2 dengan suplementasi kuning telur. *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 7(1),

Foeh, N. D. F. K., R.I., Arifiantini, T.L. Yusuf. 2015. Kualitas Semen Beku Babi dalam Pengencer BTS dan MIII menggunakan Krioprotektan Dimethylacetamide dan Gliserol dengan Sodium Dedocyl Sulphate. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Foe, 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.

Garner DL, Hafez ESE. 2000. *Spermatozoa and seminal plasma*. In: Hafez B. Hafez ESE, editor. *Reproduction in Farm Animals*. 7th Ed. Philladelphia (US): Lippincott Williams and Wilkins. Pp 96-109.

Gundogan, M., Yeni, D., Avdatek, F., dan Fidan, A. F. 2010. Influence of sperm concentration on the motility, morphology, membrane and DNA integrity along with oxidative stress parameters of ram sperm during liquid storage. *Animal Reproduction Science*, 122(3-4), 200-207.

Hafez, E. S. E , Hafez, B. 2000. Reproductive cycles. *Reproduction in Farm Animals*, 55–67.

Hartawan R 2003 Efektivitas Dosis Laktosa dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Kambing Saanen Undergraduate Thesis (Bogor: IPB University)

Herdiawan, I. 2004. Pengaruh laju penurunan suhu dan jenis pengencer terhadap kualitas semen beku domba Priangan. *JITV*, 9(2), 98–107.

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.

Idayati, E, Suparmo, &Darmadji P. 2014. Potensi Senyawa Bioaktif Mesocarp Buah Lontar (Borassus flabeliffer Linn.) Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal AGRITECH*, 34(3):277-284. Politeknik Pertanian Negeri Kupang NTT dan Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.

Hoesni, F. 1997. Pengaruh Kadar Kuning Telur dalam Berbagai Pengencer terhadap Kualitas Spermatozoa Domba Pasca Pembekuan. *Program Pasca Sarjana. Universitas Padjajaran, Bandung*.

Johnston, S. D., O Boyle, D., Frost, A. J., McGowan, M. R., Tribe, A., Higgins, D. 1998. Antibiotics for the preservation of koala (*Phascolarctos cinereus*) semen. *Australian Veterinary Journal*, 76(5), 335–338.

Jhonson LA, Weize KF, Fiser P, Maxwell WMC. 2000. Storage of boar semen. *Journal Animals Reproduction Science* 629(1): 143-172.

Lawa, A. B., Hine, T. M., dan Nalley, W. M. 2021. Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil, Minyak Ikan dan Minyak Zaitun dalam Pengencer Tris terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(2), 135–141.

Listiyorati E, Roospitasari K. 2005. Tatalaksana budidaya puyuh secara komersial. Ed Revisi Penebar Swadaya Jakarta.

Mata Hine T. 1991. Pengaruh penambahan beberapa pengencer terhadap motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi bali. Kupang. Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana.

Mere, C. Y., Gaina, C. D., dan Foeh, N. D. 2019. Air kelapa dan air buah lontar sebagai modifikasi pengencer alternatif pada semen babi landrace. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 2(2), 20-29.

Nadja, Yoha Raldi, Cynthia Dewi Gaina, and Nancy DFK Foeh. "Pengaruh Ukuran Testis Terhadap Kualitas Semen Babi Landrace Dan Babi Duroc." *Jurnal Veteriner Nusantara* 4.1 (2021): 5-5.

Nugroho, Y., Susilawati, T., Wahyuningsih, S. 2014. Kualitas semen Sapi Limousin selama pendinginan menggunakan pengencer CEP-2 dengan penambahan berbagai konsentrasi kuning telur dan sari buah jambu biji (Psidium guajava). *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 15(1), 31–42.

Ridwan. 2008. Pengaruh jenis pengencer semen terhadap motilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa ayam buras pada penyimpanan suhu 5°C Effect Semen Dilluter Various to The Motility , Abnormality and Live Endurance Spermatozoa Lokal Chicken Depository in. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15 (September), 229–235.

Solihati, N., Idi, R., Setiawan, R., & Asmara, I. Y. (2006). Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Cair Ayam Buras pada Suhu 5 0C terhadap Periode Fertil dan Fertilitas Sperma (The Storage Time Effect of The Local Chicken Chilled Semen at 5 0C on Fertility and Fertile Period of Sperm). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 6(1).

Solihati, N., Idi, R., Rasad, S. D., Rizal, M. & Fitriati, M. (2008). Kualitas Spermatozoa Cauda Epididimis Sapi Peranakan Ongol (PO) dalam Pengencer Susu, Tris dan Sitrat Kuning Telur pada Penyimpanan 4- 5 oC. *Animal Production*, 10 (1), 22-29.

Sumardani NLG, Tuty LY, Siagian PH. 2008. Viabilitas Spermatozoa Babi dalam Pengencer BTS (*Beltsville Thawing Solution*) yang Dimodifikasi pada Penyimpanan Berbeda. *Media Peternakan* 31(2): 81-86.

Stadelman, W.J & O.J. Cotteril. (1995). Egg Science and Technology. The 4th Edition. Food products Press. An Imprint of the Haworth Press. New York.

Susilawati, T. 2011. *Spermatologi (Malang)*. UB Press.

Susilawati, T. 2013. *Pedoman inseminasi buatan pada ternak*. Universitas Brawijaya Press.

Tosi, Winda Atika, Nancy Diana Frederika Katarina Foeh, and Cynthia Dewi Gaina. "Pengaruh Penambahan Kuning Telur Ayam Ras Dalam Bahan Pengencer Alami Air Buah Lontar Terhadap Kualitas Semen Babi Landrace Pada Suhu Preservasi 5 C." *Jurnal Veteriner Nusantara* 4.1 (2021): 14-14.

Vengaiah, P. C., B. V. Kumara, G. N. Murthy, and K. R. Prasad. 2015. Physico-Chemical Properties of Palmyrah fruit Pulp (Borassus flabellifer L). *Journal of Nutrition and Food Sciences* 5(5): 391.

Widjaya, N. 2011. Pengaruh Pemberian Susu Skim dengan Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi pada Suhu Penyimpanan 5°C. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 9(2), 72–76.

Wiratri, V. 2014. *Kualitas Semen Sapi Limousin pada Berbagai Pengencer selama Pendinginan*. Universitas Brawijaya.

Wiyanti DC, Isnaini N, Trisunuwati P. 2013. Pengaruh lama simpan semen dalam pengencer NaCl fisiologis pada suhu kamar terhadap kualitas spermatozoa ayam kampung (*Gallus domesticus*). *Journal of Veterinary Sciences* 7(1): 53– 55.

Waluwanja, Y. U. D., Nalley, W. M., Hine, T. M., & Uly, K. (2019). Efektivitas Berbagai Konsentrasi Minyak Zaitun Ekstra Virgin (Oleum Olivae) Dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur (The Effectivity of Various Virgin Extra Oil Concentration (Oleum Olivae) in Citrate Egg-Yolk Diluent on the Quality of Duroc Liquid Semen). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 6(2), 55-62.

Yulnawati dan M.A. Setiadi. 2005. Motilitas dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Epididimis Kucing Selama Penyimpanan Pada Suhu 4° C. <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/MKH-21-3-23.pdf>

Zakir, M. I. 2010. Pengaruh perbandingan semen dengan pengencer campuran sari kacang hijau–sitrat dan lama penyimpanan terhadap daya hidup spermatozoa kambing kacang (*Capra hircus*). *Ziraa'ah*, 28(2), 156-161.

Zhou JB, Yuek KZ, Luo MJ, Chang ZL, Liang H, Wang ZY, Tan JH. 2004. Effect of extender and temperatures on sperm viability and fertility capacity of harbin white boar semen during long-term liquid storage. *J Asian-Aus Anim Sci.* 17(11): 1501-1508.