

Pengaruh Level Sukrosa dalam Pengenceran Tris-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace

*Eugenius Farman, Kirenus Uly, Ni Made Paramita Setyani, Aloysius Marawali

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Jln.Adisucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia 850001

*Penulis korespondensi, e-mail: eugenius063@gmail.com

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak penambahan sukrosa (SUK) pada pengencer tris-kuning telur (TKT) terhadap kualitas semen cair dari babi landrace. Penelitian ini menggunakan semen segar dari seekor babi landrace dengan motilitas spermatozoa sebesar 84,00%, viabilitas 93,00%, abnormalitas spermatozoa 3,00%, dan konsentrasi spermatozoa $312 \times 10^6/\text{mL}$. Lima perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: P0=T-KT (kontrol), P1=T-KT + SUK 0,1%, P2=T-KT + SUK 0,2%, P3=T-KT + SUK 0,3%, P4=T-KT + SUK 0,4%, dan P5=T-KT + SUK 0,5%, dengan masing-masing perlakuan diuji sebanyak lima kali. Penelitian ini menerapkan rancangan acak lengkap (RAL) dan hasilnya dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) serta uji jarak berganda Duncan. Variabel yang diukur meliputi motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan daya tahan hidup (DTH) spermatozoa. Temuan penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P5 memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kualitas spermatozoa, dengan motilitas sebesar $50,00 \pm 0,00\%$, viabilitas $55,80 \pm 3,10\%$, dan daya tahan hidup (DTH) $70,80 \pm 1,00$ jam. Kesimpulannya, penambahan sukrosa 0,5% ke dalam tris-kuning telur dapat mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace hingga 60 jam.

Kata kunci: babi landrace; kuning telur; spermatozoa; sukrosa; tris

Abstract: The aim of this research was to determine the effect of sucrose (SUK) levels in the dilution of tris-egg yolk (T-EY) on the quality of liquid semen of landrace boar. The research material was fresh semen from one landrace boar with spermatozoa motility of 84,00%, viability of 93,00%, spermatozoa abnormalities of 3.00% and spermatozoa concentration of $312 \times 10^6/\text{mL}$. In this study there were five treatments and five replications, namely: T0=T-EY, T1=T-EY + SUK 0,1%, T2=T-EY + SUK 0,2%, T3=T-EY + SUK 0,3%, T4=T-EY + SUK 0,4%, T5=T-EY + SUK 0,5%. This research used a completely randomized design (CRD) and was analyzed using analysis of variance (ANOVA) and followed by a multiple range test (Duncan). Research variables included: motility, viability, abnormalities and survival (DTH) spermatozoa. The results showed that P5 had a significant effect ($P < 0.05$) on the quality of spermatozoa with a motility value of $50,00 \pm 0,00\%$, viability $55,80 \pm 3,10\%$ and survival (DTH) $70,80 \pm 1,00$ hours. It can be concluded that the addition 0,5% sucrose into tris-egg yolk was able to maintain the quality of landrace boar spermatozoa, up to 60 hours.

Key words: landrace boar; egg yolk; spermatozoa; sucrose; tris

1. Pendahuluan

Inseminasi buatan (IB) adalah metode bioteknologi yang digunakan dalam reproduksi ternak, yang memungkinkan para peternak mengembangkan ternak mereka tanpa perlu memasukkan pejantan secara fisik ke dalam betina resipien. IB, sebagai sebuah kemajuan teknologi, mencakup serangkaian prosedur yang dirancang dengan baik dan otomatis yang akan berimplikasi pada karakteristik genetik ternak di tahun-tahun mendatang. IB menggunakan teknik pengumpulan, pemrosesan, dan inseminasi buatan untuk memasukkan spermatozoa secara langsung ke dalam organ reproduksi hewan betina, sehingga dapat terjadi pembuahan tanpa perkawinan alami (Tethool et al., 2022). Keuntungan dari IB adalah alokasi pejantan yang efisien, sehingga memungkinkan mereka untuk melakukan perkawinan poligami dengan banyak betina (Setyani et al., 2017). Pengawetan semen segar pada babi landrace untuk inseminasi buatan dilakukan melalui pengenceran. Proses ini melibatkan pembuatan larutan semen cair yang memenuhi parameter tertentu. Kondisi ini termasuk menyediakan nutrisi untuk

spermatozoa, bertindak sebagai penyangga, tidak beracun, menjaga tingkat pH, melindungi dari syok dingin, mengandung antibiotik, hemat biaya, dan menjaga isotonisitas.

Kerusakan spermatozoa merupakan tantangan yang signifikan dalam mengawetkan air mani pada suhu rendah. Spermatozoa membutuhkan nutrisi tambahan selama penyimpanan, yang dapat diperoleh dari pengencer yang berfungsi untuk mengurangi kepadatan dan mempertahankan kelangsungan hidup spermatozoa. Tris kuning telur adalah pengencer yang sering digunakan.

Larutan tris mengandung asam sitrat dan fruktosa, yang berfungsi sebagai penyangga untuk menghindari fluktuasi pH yang disebabkan oleh asam laktat yang dihasilkan selama metabolisme sperma. Larutan ini juga membantu menjaga tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, bertindak sebagai sumber energi, dan melindungi sperma dari sengatan dingin. Kuning telur adalah komponen telur yang sangat bergizi, mengandung vitamin, mineral, pigmen, dan kolesterol. Lipoprotein dalam kuning telur terdiri dari 85% lemak dan 15% protein. Lemak dalam lipoprotein ini terdiri dari 20% fosfolipid (seperti lesitin dan fosfatidilserin), 60% lemak netral (trigliserida), dan 5% kolesterol (Advistasari et al., 2016).

Menurut Herdis dkk. (2016), kualitas spermatozoa biasanya menurun ketika disimpan pada suhu rendah karena kekurangan energi dan karbohidrat. Anwar dan Jiyanto (2019) menemukan bahwa kekurangan karbohidrat pada spermatozoa dapat menyebabkan kerusakan dan menghambat kemampuan untuk mempertahankan hidup selama penyimpanan. Hal ini dapat menyebabkan morfologi sperma menyimpang dan kematian yang cepat. Sukrosa adalah zat yang kaya akan karbohidrat.

Sukrosa adalah disakarida yang terdiri dari monomer glukosa dan fruktosa (Herdis et al., 2016). Sukrosa merupakan salah satu jenis karbohidrat yang berfungsi sebagai krioprotektan ekstraseluler untuk melindungi membran dari kerusakan ketika disimpan pada suhu rendah (Anwar dan Jiyanto, 2019). Menurut Herdis dkk. (2016), memasukkan gula tertentu ke dalam pengencer tris dapat secara signifikan meningkatkan kualitas spermatozoa. Memasukkan gula ke dalam pengencer tris-kuning telur dapat memperpanjang viabilitas spermatozoa. Karbohidrat, seperti sukrosa, diyakini berfungsi sebagai zat eksternal yang menjaga dari pembekuan dan menyediakan energi untuk proses metabolisme sel sperma ketika disimpan pada suhu rendah (15-20°C) (Anwar dan Jiyanto, 2019). Studi yang dilakukan oleh Anwar dan Jiyanto (2019) menyelidiki pengaruh berbagai konsentrasi sukrosa (0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%) pada spermatozoa sapi Bali. Temuan menunjukkan bahwa hasil kualitas tertinggi diperoleh dengan menggunakan larutan sukrosa 0,5%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kadar sukrosa dalam pengencer tris-kuning telur mempengaruhi kualitas telur. semen cair pada babi landrace.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Kupang, di Desa Penfui Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), tepatnya di Laboratorium Reproduksi. Selama lima minggu yang dibagi dalam periode persiapan dan periode pengumpulan data. Pada penelitian ini memanfaatkan semen segar dari seekor babi landrace jantan yang berusia dua tahun dan dua bulan, yang sudah dewasa secara kelamin dan dalam keadaan sehat. Babi dipelihara di kandang terpisah dengan fasilitas untuk pakan dan minum. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang melibatkan enam perlakuan dan lima ulangan, menghasilkan total tiga puluh unit percobaan. Perlakuan tersebut adalah P0 yaitu tris-kuning telur, P1 yaitu tris-kuning telur + sukrosa 0,1%, P2 yaitu tris-kuning telur + sukrosa 0,2%, P3 yaitu tris-kuning telur + sukrosa 0,3%, P4 yaitu tris-kuning telur + sukrosa 0,4%, dan P5 yaitu tris-kuning telur + sukrosa 0,5%.

Parameter yang diamati adalah:

1. **Motilitas:** kemampuan spermatozoa untuk bergerak maju atau progresif dikenal sebagai motilitas spermatozoa. Spermatozoa yang bergerak progresif dan diam di tempat dapat dikategorikan sebagai spermatozoa mati, sedangkan spermatozoa yang bergerak progresif menunjukkan spermatozoa yang hidup. satu tetes spermatozoa diletakan pada gelas obyek, ditutup dengan cover glass, dan diamati dengan mikroskop pembesaran 400x untuk mengetahui motilitas spermatozoa
2. **Viabilitas:** Preparat ulas eosin digunakan untuk memeriksa viabilitas semen. Prosesnya adalah sebagai berikut: ose digunakan untuk meneteskan semen pada gelas tertentu, kemudian ose lain digunakan untuk meneteskan eosin di atas gelas sebelumnya, dan campuran eosin dan semen dimasukkan ke ujung gelas lain hingga terbentuk olesan di permukaan gelas. Setelah itu, preparat ulas dikeringkan dan diperiksa dengan mikroskop dengan pembesaran 400 kali. Spermatozoa yang mati menyerap warna, tetapi spermatozoa yang hidup tidak menyerapnya.
Rumus untuk menghitung viabilitas spermatozoa:

$$\text{Viabilitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa yang hidup}}{\text{Total spermatozoa yang terhitung}} \times 100\%$$

3. **Abnormalitas:** Uji abnormalitas adalah hasil ulasan eosin untuk uji viabilitas, kemudian dilanjutkan pengamatan di bawah mikroskop cahaya pembesaran 400 kali. Dua kategori abnormalitas spermatozoa adalah primer dan sekunder. Abnormalitas primer termasuk kepala besar atau kecil, kepala pendek, lebar, dan ekor ganda. Abnormalitas sekunder termasuk selubung akrosom yang terlepas dari kepala tanpa ekor, dan ekor yang terputus.
Rumus untuk menghitung abnormalitas:

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{Total spermatozoa yang terhitung}} \times 100\%$$

4. **Daya tahan hidup spermatozoa**
Daya hidup ditandai dengan adanya nilai motilitas 40% yang dijadikan patokan atau cara yang paling mudah dalam penilaian semen untuk IB.
Rumus daya tahan hidup (DTH):

$$\text{DTH} = \frac{A-B}{A-C} \times D+C$$

Keterangan:

A: Motilitas di atas standar

B: Motilitas standar

C: Motilitas di bawah standar

D: Rentang waktu pengamatan

E: Lama preservasi (dengan motilitas di atas standar)

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan uji Duncan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 25 for windows*.

3. Hasil Dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas Spermatozoa

Motilitas adalah kemampuan spermatozoa melakukan gerak yang merupakan ciri spermatozoa yang hidup. Semen segar yang diejakulasi dikatakan normal jika mengandung spermatozoa yang memperlihatkan daya gerak yang aktif. Hal ini berkaitan

dengan fungsi motilitas spermatozoa sebagai faktor ketentuan dalam menembus zona di ovum ketika berada di dalam tuba falopi dan sebagai alat penyebaran spermatozoa secara acak dan seluruh daerah saluran kelamin betina untuk mengelilingi ovum. Motilitas sperma masing-masing perlakuan dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa Babi Landrace (%)

Jam ke	Perlakuan motilitas (%)						Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	84,00±2,22 ^a	84,00±2,22 ^a	84,00±2,22 ^a	84,00±2,22 ^a	84,00±2,22 ^a	84,00±2,22 ^a	1,00
12	79,00±2,22 ^b	80,00±0,00 ^b	83,00±2,72 ^a	84,00±2,22 ^a	84,00±2,22 ^a	84,00±2,22 ^a	0,00
24	69,00±2,22 ^c	74,00±2,22 ^b	74,00±2,22 ^b	79,00±2,22 ^a	78,00±4,48 ^a	79,00±2,22 ^a	0,00
36	57,00±4,48 ^c	65,00±0,00 ^b	65,00±0,00 ^b	68,00±2,22 ^{ab}	69,00±2,72 ^{ab}	71,00±6,50 ^a	0,00
48	47,00±4,48 ^c	56,00±2,22 ^b	55,00±3,52 ^b	63,00±2,22 ^a	64,00±2,22 ^a	65,00±2,72 ^a	0,00
60	34,00±2,22 ^c	43,00±2,72 ^b	44,00±2,22 ^b	45,00±2,22 ^b	46,00±3,52 ^b	50,00±0,00 ^a	0,00
72	0,00±0,00 ^d	11,00±4,19 ^c	16,00±4,19 ^c	27,00±2,72 ^{ab}	28,00±7,59 ^b	33,00±2,72 ^a	0,00

Keterangan: ^{a,b,c,d} dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0=T-KT, P1=T-KT+ SUK 0,1%, P2= T-KT+ SUK 0,2%, P3=T-KT+ SUK 0,3%, P4=T-KT+ SUK 0,4%, P5= T-KT + SUK 0,5%.

Kemampuan spermatozoa untuk bergerak merupakan indikator kesehatan sperma. Adanya gerakan spermatozoa dalam sperma segar menunjukkan fungsi fisiologis yang normal. Hal ini penting bagi sel telur untuk melintasi tuba falopi dan bagi sperma untuk menyebar ke seluruh sistem genital wanita (Margareth, 2017). Seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan, Tabel 1 menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa menurun, dengan tingkat penurunan yang bervariasi di antara perlakuan. Setelah periode pengamatan 12 jam, perlakuan P0 menunjukkan penurunan motilitas yang paling signifikan, dengan penurunan sebesar 5%. Selanjutnya, perlakuan P1 dan P2 menunjukkan penurunan masing-masing 4% dan 1%. Perlakuan P3, P4, dan P5 tidak menunjukkan penurunan pada parameter yang diamati. Hingga 72 jam, kehilangan mobilitas terbesar terjadi pada P0 (84%), diikuti oleh P1 (73%), P2 (68%), P3 (57%), P4 (56%), dan P5 (51%).

Berkurangnya motilitas spermatozoa dapat disebabkan oleh berkurangnya kandungan nutrisi pada media penyimpanan yang telah disimpan dalam waktu yang lama (Anwar & Jiyanto, 2019). Selain itu, Villanueva (2020) menyatakan bahwa penurunan motilitas disebabkan oleh kekurangan energi di dalam medium dan dampak merugikan dari suhu dingin pada membran sel. Pada titik waktu penyimpanan awal (jam ke-0), tidak ada perbedaan yang signifikan antara keduanya secara statistik dalam persentase spermatozoa yang motil ($P > 0,05$). Namun, dari jam ke 12 hingga 60, perlakuan memiliki dampak yang signifikan terhadap motilitas spermatozoa babi Landrace. Uji Duncan dilakukan selama periode 12-60 jam, yang menunjukkan bahwa P5 berbeda secara signifikan dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya, P4 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dari P3, P2, atau P1. Namun, itu menunjukkan perbedaan yang mencolok dari P0.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa penambahan sukrosa 0,5% setelah 60 jam penyimpanan menghasilkan pergerakan spermatozoa tercepat. Pernyataan ini konsisten dengan temuan Anwar dan Jiyanto (2019). Penambahan 0,5% gula dan kuning telur terbukti menjadi metode yang paling efektif untuk sapi Bali. Sukrosa berfungsi sebagai krioprotektan ekstraseluler, mencegah kerusakan membran selama penyimpanan pada suhu rendah (Novita et al., 2019). Penurunan motilitas yang signifikan yang diamati pada P0 mungkin disebabkan oleh tidak adanya tambahan karbohidrat yang disediakan oleh sukrosa. Sebaliknya, penurunan motilitas yang diamati pada P1 hingga P4 dapat dikaitkan dengan konsentrasi sukrosa yang lebih rendah pada sampel ini dibandingkan dengan P5 (Anwar dan Jiyanto, 2019).

Lebih lanjut, Anwar dan Jiyanto (2019) menyatakan bahwa pergerakan spermatozoa bergantung pada perolehan energi dari karbohidrat dan pemeliharaan integritas membran plasma. Penurunan kandungan energi pada medium pengencer mengakibatkan penurunan motilitas. Hal ini menyebabkan proporsi spermatozoa yang tidak aktif lebih banyak diproduksi setiap jamnya. Penelitian ini mengungkapkan bahwa penambahan sukrosa 0,5% dan penyimpanan selama 60 jam menghasilkan tingkat motilitas yang optimal ($50,00 \pm 0,00\%$). Tingkat motilitas ini melebihi 40%, yang mengindikasikan kesesuaiannya untuk inseminasi buatan pada babi Landrace (Ervandi et al., 2023).

Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa dapat didefinisikan sebagai kapasitasnya untuk bertahan hidup dalam media pengenceran, yang secara langsung terkait dengan kemampuannya untuk bergerak. Nilai viabilitas biasanya lebih tinggi ketika mengevaluasi spermatozoa yang menunjukkan pola motilitas yang beragam. Seperti yang diilustrasikan pada Tabel 2

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa Babi Landrace

Jam ke	Perlakuan viabilitas (%)						Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	93,40 \pm 1,68 ^a	93,40 \pm 1,68 ^a	93,40 \pm 1,68 ^a	93,40 \pm 1,68 ^a	93,40 \pm 1,68 ^a	93,40 \pm 1,68 ^a	1,00
12	84,40 \pm 2,70 ^d	85,60 \pm 1,13 ^d	89,00 \pm 2,33 ^{ab}	87,60 \pm 1,68 ^{bc}	89,60 \pm 1,80 ^{ab}	91,20 \pm 1,30 ^a	0,00
24	74,80 \pm 3,97 ^c	81,20 \pm 3,00 ^b	81,20 \pm 1,49 ^b	85,20 \pm 3,27 ^{ab}	85,20 \pm 2,59 ^{ab}	86,60 \pm 2,70 ^a	0,00
36	64,60 \pm 3,63 ^a	71,00 \pm 1,59 ^b	72,00 \pm 1,59 ^b	75,60 \pm 3,98 ^{ab}	75,00 \pm 3,88 ^{ab}	78,80 \pm 3,97 ^a	0,00
48	53,80 \pm 4,09 ^c	62,60 \pm 2,08 ^b	62,20 \pm 2,73 ^b	69,20 \pm 0,83 ^a	70,00 \pm 2,22 ^a	71,20 \pm 1,91 ^a	0,00
60	43,00 \pm 1,88 ^c	49,60 \pm 3,20 ^b	51,80 \pm 1,30 ^b	50,60 \pm 3,12 ^b	50,80 \pm 2,39 ^b	55,80 \pm 3,10 ^a	0,00
72	0,00 \pm 0,00 ^d	17,40 \pm 4,40 ^c	23,60 \pm 4,20 ^b	34,40 \pm 4,16 ^a	32,40 \pm 6,59 ^a	39,00 \pm 3,59 ^a	0,00

Keterangan: ^{a,b,c,d} dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0=T-KT, P1=T-KT + SUK 0,1%, P2= T-KT + SUK 0,2%, P3=T-KT + SUK 0,3%, P4=T-K T+ SUK 0,4%, P5= T-KT + SUK 0,5%.

Persentase spermatozoa yang layak hidup menunjukkan penurunan seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan spermatozoa, viabilitasnya menurun sebagai konsekuensi dari proses metabolisme yang sedang berlangsung yang menghasilkan reaksi oksidasi (Afiati, 2015). Penurunan viabilitas yang paling nyata diamati pada perlakuan P0, dengan penurunan 50% pada jam ke-60. Selanjutnya, penurunan terbesar diamati pada P1 (44%), diikuti oleh P3 (43%), P4 (43%), P2 (42%), dan penurunan terendah ditunjukkan pada P5 (38%) (Audia et al., 2013).

Terjadinya stres oksidatif selama proses penyimpanan dingin mengakibatkan kerusakan permanen pada fosfolipid yang ada di dalam membran spermatozoa, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan viabilitas spermatozoa (Trison et al., 2022). Kerusakan tersebut merusak fungsi membran, sehingga menghambat kapasitas spermatozoa untuk membuahi (Afiati, 2015). Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada variasi yang signifikan secara statistik dalam vitalitas spermatozoa pada jam ke-0. Namun, dari jam ke-12 hingga jam ke-60, terapi menunjukkan dampak yang signifikan secara statistik terhadap viabilitas, dengan nilai p kurang dari 0,05. Uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya, perlakuan P1 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik jika dibandingkan dengan P2, P3, dan P4. Namun, perlakuan ini menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik jika dibandingkan dengan P0.

Perlakuan P5, yang menggunakan larutan sukrosa 0,5%, menunjukkan viabilitas tertinggi. Sebaliknya, perlakuan P0 hanya bergantung pada kuning telur tanpa tambahan karbohidrat. Temuan ini sejalan dengan temuan Anwar dan Jiyanto (2019), yang

menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dan kuning telur dapat meningkatkan daya hidup spermatozoa. Sukrosa bertindak sebagai krioprotektan eksternal, melindungi membran spermatozoa dari kerusakan selama penyimpanan..

Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Prevalensi kelainan pada spermatozoa merupakan indikator penting untuk mengevaluasi kualitas spermatozoa, karena struktur sel yang tidak beraturan berpotensi menghambat proses pembuahan (Afiati, 2015). Anomali ini merupakan variasi morfologi yang telah terbukti dapat menurunkan kesuburan spermatozoa (Andryansyah et al., 2020).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa Babi Landrace

Jam ke	Perlakuan Abnormalitas (%)						Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	2,80±0,82	2,80±0,82	2,80±0,82	2,80±0,82	2,80±0,82	2,80±0,82	1,00
12	2,40±0,53	2,60±0,53	2,40±2,53	2,60±0,53	2,20±0,43	2,60±0,53	0,79
24	2,60±0,53	2,60±0,53	2,60±2,53	2,40±2,53	2,60±0,53	2,40±0,53	0,97
36	4,60±0,53	4,40±0,53	4,60±0,54	4,40±0,53	4,60±0,53	2,40±0,53	0,96
48	3,60±0,53	3,80±0,43	3,60±0,53	3,40±0,53	3,60±0,53	3,40±0,53	0,83
60	4,00±0,70	4,20±0,82	4,00±0,70	4,00±0,74	4,00±0,70	3,20±0,83	0,99
72	4,60±0,52	4,60±0,52	4,60±0,53	4,60±0,53	4,60±0,53	4,80±0,82	0,00

Keterangan: P0=T-KT, P1=T-KT+ SUK 0,1%, P2= T-KT+ SUK 0,2%, P3=T-KT+ SUK 0,3%, P4=T-KT+ SUK 0,4%, P5= T-KT + SUK 0,5.

Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik ($P>0,05$) pada persentase anomali pada spermatozoa pada semua perlakuan dari jam ke-0 hingga jam ke-72. Nilainya berkisar antara $2,80 \pm 0,82$ hingga $4,80 \pm 0,82$. Temuan ini menunjukkan bahwa proporsi spermatozoa yang cacat berkurang dibandingkan dengan hasil yang dilaporkan oleh Tanii dkk. (2022), yang mendokumentasikan kisaran $6,37 \pm 0,94$ hingga $10,75 \pm 1,25$. Statistik ini tetap valid dan layak, sebagaimana dibuktikan oleh laporan Fafo dkk. (2016), yang mendokumentasikan tingkat 11,1% spermatozoa babi yang menyimpang, dan studi Nahak dkk. (2022), yang mencatat tingkat 10,5%. Temuan ini menunjukkan bahwa penggabungan sukrosa ke dalam pengenceran tris-kuning telur merupakan metode yang efektif untuk mencegah peningkatan kelainan yang diamati pada spermatozoa babi ras.

Proses peroksidasi lipid telah terbukti menghasilkan peningkatan proporsi spermatozoa yang menyimpang. Hal ini disebabkan oleh kerusakan pada membran plasma pusat, yang mengganggu produksi energi dan pada akhirnya menyebabkan kematian spermatozoa (Fafo et al., 2016; Agung et al., 2023). Membran spermatozoa secara aktif dilindungi oleh penambahan komponen pelapis ekstraseluler, seperti karbohidrat yang ditemukan dalam sukrosa. Molekul-molekul ini berikatan dengan lipid dan protein, sehingga membentuk selubung sel (Anwar dan Jiyanto, 2019).

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup spermatozoa yang dimaksud adalah kemampuan spermatozoa untuk tetap Sangatlah penting bahwa spermatozoa mampu bertahan hidup setelah penyimpanan in vitro. Pengaruh perlakuan terhadap viabilitas spermatozoa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Perlakuan Daya Tahan Hidup (%)	Jam ke
P0	54,00±3,47 ^c
P1	61,14±1,03 ^b
P2	61,77±1,00 ^b
P3	65,04±1,39 ^a
P4	66,72±2,13 ^a
P5	70,80±1,00 ^a
Nilai P	0,00

keterangan: ^{a,b,c} dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0=T-KT,P1=T-KT+ SUK 0,1%, P2= T-KT+ SUK 0,2%, P3=T-KT+ SUK 0,3%, P4=T-KT+ SUK 0,4%,P5=T-KT+SUK0,5.%

Daya tahan hidup spermatozoa yang dimaksud adalah kemampuan spermatozoa untuk tetap Sangatlah penting bahwa spermatozoa mampu bertahan hidup setelah penyimpanan in vitro. Pengaruh perlakuan terhadap viabilitas spermatozoa disajikan pada Tabel 4. Analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan antara P5 dengan P4 dan P3 tidak signifikan secara statistik ($P > 0,05$), tetapi signifikan secara statistik ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan P2, P1, dan P0. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi diamati pada P5, dengan rata-rata 70.80 ± 1.00 jam, diikuti oleh P4 (66.72 ± 2.13 jam), P3 (65.04 ± 1.39 jam), P2 (61.77 ± 1.00 jam), P1 (61.14 ± 1.03 jam), dan terakhir, P0 (54.00 ± 3.47 jam). Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi yang diamati pada P5 dapat dikaitkan dengan komposisi nutrisi dari kuning telur tris-kuning telur dan sukrosa, yang memberikan efek menguntungkan bagi spermatozoa sebagai krioprotektan ekstraseluler, melindungi membran dari kerusakan selama pembekuan suhu rendah (Anwar & Jiyanto, 2019).

Selama P0, spermatozoa tidak dapat bertahan hidup karena kurangnya nutrisi yang cukup. Dalam kondisi ini, spermatozoa tidak dapat memperoleh makanan dari sukrosa, dan oleh karena itu bergantung pada kuning telur untuk mendapatkan makanan. Dalam skenario ini, spermatozoa dengan cepat habis karena kurangnya nutrisi yang cukup dan perlindungan terhadap kejutan dingin. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rosmaidar dkk. (2014), diamati bahwa motilitas spermatozoa menurun seiring dengan waktu penyimpanan yang lama, yang juga berdampak buruk pada tingkat kelangsungan hidupnya.

Secara umum, viabilitas spermatozoa terganggu karena suhu penyimpanan yang tidak memadai dan metabolisme spermatozoa yang menghasilkan asam laktat di dalam medium pemanjang (Indrijani, 2013). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa terganggu selama penyimpanan, sehingga menekankan pentingnya penggunaan media yang tepat, seperti tris-kuning telur dengan tambahan sukrosa, untuk meningkatkan ketahanan spermatozoa.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, dengan level 0,5% sukrosa dalam pengenceran tris-kuning telur dapat memberikan pengaruh terbaik dan dapat mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace hingga jam ke-60

Daftar Rujukan

Advistasari, Y. D., Sulistyowati, E., Puspitaningrum, I., (2021). efek hipotrigliseridemia tepung umbi kimpul (*xanthosoma violaceum schott*) pada tikus putih jantan.

Jurnal Agripet. Vol. 9(2):42-47

- Afiati, F. (2015). Abnormalitas spermatozoa domba dengan frekuensi penampungan berbeda. *Jurnal Nukleus Peternakan*. Vol. 7(1): 930–934.
- Agung, D. S., Marawali, A., Uly, K., dan Telupere, F. M. S. (2023). pengaruh penambahan beberapa level glutathione dalam pengencer air kelapa kuning telur terhadap kualitas semen sapi angus. *Jurnal Nukleus Peternakan*. Vol. 10(1): 27–37.
- Andryansyah, R., Sumarsono, T., Hoesni, F., dan Rosadi, B. (2020). Kualitas semen beku kambing peranakan etawah pada permukaan nitrogen cair dengan jarak yang berbeda. *Jurnal Nukleus Peternakan*. Vol. 7(1): 1–5.
- Anwar, P., dan Jiyanto, J. (2019). Efektivitas Sukrosa sebagai Proteksi Aktif Membran Ekstraseluler Spermatozoa Sapi Bali pada Zona Pre-Freezing. *Jurnal Agripet*. 19(1): 77–84.
- Azzahra, F.Y., S. E. T. S. D. (2016). Evaluasi Motilitas Dan Persentase Hidup Semen Segar Sapi PO Kebumen Pejantan Muda Evaluation of Sperm Motility and Viability of Fresh Semen of Kebumen PO Bulls F.Y. Azzahra, E.T. Setiatin dan D. Samsudewa. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* Vol. 11(2): 99–107.
- Blegur, J., Nalley, W. M., & Mata Hine, T. (2020). pengaruh penambahan virgin coconut oil dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi bali selama preservasi. *Nukleus Peternakan*. Vol. 7(2): 1-5
- Ervandi, M., Makoolang, S., Ardiansyah, W., dan Suci Ananda. (2023). Efektivitas Kombinasi Ekstak Buah Merah (*Pandanus Conoideus* Lam) Dan Air Kelapa Hijau Terhadap Kualitas Semen Sapi Bali Selama Simpan Dingin. *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan*. Vol. 9(2): 161–176.
- Fafo, M., Hine, T. M., dan Nalley, W. M. (2016). Pengujian Efektivitas Ekstrak Daun Kelor Dalam Pengencer Sitrat- Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 3(2): 184–195.
- Herdis, H., Darmawan, I. W. A., dan Rizal, M. (2016). penambahan beberapa jenis gula dapat meningkatkan kualitas spermatozoa beku asal epididimis ternak domba *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian*. Vol. 10(2): 200–204.
- Herrera Villanueva, E. Y. (2020). pengaruh perbedaan komposisi nira aren dan tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa kerbau toraya. *Jurnal Agripet*. Vol. 7(1): 1–9.
- Hoesni, F. (2016). Pengaruh Penggunaan Tris Dalam Pengencer Susu Skim Terhadap Resistensi Spermatozoa Sapi Simmental Pasca Pembekuan. *Jurnal Agripet*. Vol. 11(2): 77–82.
- Indrijani, H. (2013). Daya Tahan Hidup Spermatozoa Kambing Etawa. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol. 13(1): 63-67
- Margareth, H. (2017). efek pemberian minyak atsiri rimpang rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap viabilitas dan morfologi spermatozoa normal mencit. *Jurnal Ternak Tropika*. Vol. 15(1): 43-50
- Novita, R., Karyono, T., & Rasminah, R. (2019). Kualitas Semen Sapi Brahman pada Persentase Tris Kuning Telur yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. Vol. 14(4): 351–358.
- Rosmaidar, Dasrul, dan Lubis, T. M. (2014). Pengaruh Penambahan Sari Buah Tomat

Dalam Media Pengencer Terhadap Motilitas Dan Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer Yang Disimpan Pada Suhu 3–5 °C. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol. 1(1): 7–17.

Setyani, NMP., Sarini, NP., dan Oba, IGL. (2017). heterogenitas kuantitas dan kualitas semen sapi bali heterogenitas kuantitas dan kualitas semen sapi bali pejantan di unit pelaksana teknis balai inseminasi buatan uatan daerah baturiti, tabanan.. *Peternakan Tropika*, Vol. 5 (1): 91–104.

Tanii, R. Y., Dethan, A. A., & Purwantiningsih, T. I. (2022). The Effect of Filteret Sugarcane Juice in Egg Yolk Citrate on Viability and Spermatozoa Abnormality, and pH of Bali Catle Semen. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*. Vol. 4(1): 56–65.

Tethool, A. N., Ciptadi, G., Wahjuningsih, S., dan Susilawati, T. (2022). Karakteristik dan Jenis Pengencer Semen Sapi Bali : Suatu Review Bali Cattle Semen Characteristics and Diluent Types. *Jurnal Agripet*. Vol. 12(1): 34-38

Trison, B. N., Datta, U. F., dan Nitbani, H. (2022). Tersedia daring pada. *Jurnal Veteriner Nusantara*. Vol. 5(26): 1–11.