

## Kualitas Semen Beku Babi Landrace dalam Pengencer Vitasem dengan Level Kuning Telur yang Berbeda

\*Arinda Eunika Nana, Petrus Kune, Agustinus Ridlof Riwu, Thomas Mata Hine

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85001

\*Email Korespondensi: [arindaeunikanana@gmail.com](mailto:arindaeunikanana@gmail.com)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menguji kualitas semen beku babi landrace dalam pengencer vitasem dengan level kuning telur yang berbeda. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap. Dengan lima perlakuan dan empat ulangan, dengan perlakuan terdiri atas (P1) vitasem + 5% kuning telur, (P2) vitasem + 10% kuning telur, (P3) vitasem + 15% kuning telur, (P4) vitasem + 20% kuning telur, (P5) vitasem + 25% kuning telur. Semen diencerkan, dikemas dalam straw 0,5 ml, lalu diekuilibrasi pada 3-5°C selama dua jam sebelum dibekukan di atas nitrogen cair (-110°C) selama 10 menit. Selanjutnya, straw dicelupkan ke dalam nitrogen cair dan disimpan dalam wadah khusus (goblet, kanister, kontainer) pada -196°C. Variabel yang diamati meliputi motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan *recovery rate* spermatozoa. Data dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan DMRT. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan tidak signifikan pada tahap pra-pembekuan, namun signifikan setelah *thawing* ( $P<0,05$ ). Perlakuan P5 menghasilkan rata-rata tertinggi untuk motilitas (32,38%), viabilitas (58,51%), dan *recovery rate* (40,54%), sedangkan abnormalitas terendah (10,27%) ada pada P3. Penelitian ini menyimpulkan bahwa level kuning telur yang berbeda efektif mempertahankan motilitas spermatozoa *pasca-thawing*, dengan P5 memberikan hasil terbaik dengan motilitas  $\geq 30\%$

Kata kunci :Babi Landrace; Kuning Telur; Kualitas Semen Beku; Vitasem

Abstract: This study aims to test the quality of frozen semen of landrace boars in vitasem diluent with different levels of egg yolk. The design used in the study was a Completely Randomized Design. With five treatments and four replications, with treatments consisting of (T1) vitasem + 5% egg yolk, (T2) vitasem + 10% egg yolk, (T3) vitasem + 15% egg yolk, (T4) vitasem + 20% egg yolk, (T5) vitasem + 25% egg yolk. Semen was diluted, packed in 0.5 ml straws, then equilibrated at 3-5°C for two hours before being frozen above liquid nitrogen (-110°C) for 10 minutes. Furthermore, the straws were dipped in liquid nitrogen and stored in special containers (goblet, canister, container) at -196°C. The variables observed included motility, viability, abnormality, and recovery rate of spermatozoa. Data were analyzed by ANOVA and continued with DMRT. The results showed that the treatments were not significant at the pre-freezing stage, but were significant after thawing ( $P<0.05$ ). Treatment T5 produced the highest average for motility (32.38%), viability (58.51%), and recovery rate (40.54%), while the lowest abnormality (10.27%) was in T3. This study concluded that different levels of egg yolk were effective in maintaining spermatozoa motility after thawing, with 25% giving the best results with motility  $\geq 30\%$

Keywords: Landrace boar; Egg Yolk; Frozen Semen Quality; Vitasem

### 1. Pendahuluan

Pembekuan semen babi sangat penting bagi industri peternakan. Manfaatnya tidak hanya terbatas pada perbaikan genetik, tetapi juga mencakup peningkatan efisiensi biosekuriti dan produksi daging babi. Spermatozoa babi memiliki keunikan pada komposisi membran plasmanya yang kaya akan phosphatidylethanolamine (hingga 24%) dan sphingomyelin (hingga 14%) dibanding ternak lain. Hal ini membuat spermatozoa babi sangat rentan terhadap *cold shock* selama proses pengawetan. Untuk mengurangi dampak *cold shock* ini, dilakukan masa adaptasi (*holding time*) pada suhu ruang (27-28°C). Untuk membantu spermatozoa beradaptasi sebelum menjalani tahap pembekuan (kriopreservasi).

Gliserol berperan sebagai krioprotektan intraseluler karena kemampuannya menembus sel spermatozoa. Di dalam sel, gliserol mengikat air bebas, sehingga efektif mencegah terbentuknya kristal es yang merusak (sari *et al.*, 2014). Selain itu, griserol juga

dapat berdifusi kedalam sel-sel spermatozoa dan dapat dimetabolisir dalam proses yang menghasilkan energi. kuning telur berperan sebagai krioprotektan yang melindungi spermatozoa selama proses pembekuan dan pencairan. Fosfolipid dan lipoprotein dalam kuning telur membantu menjaga integritas membran sperma, mencegah kerusakan akibat suhu rendah, dan mempertahankan viabilitas serta motilitas spermatozoa.

Salah satu bahan pengencer semen adalah Vitasem. Pengencer vitasem digunakan untuk menjaga kualitas semen selama penyimpanan khususnya dalam teknologi inseminasi buatan. dapat menjaga kualitas semen dalam penyimpanan pada suhu 3-5°C. Vitasem juga banyak digunakan dalam program inseminasi buatan (IB) pada babi Landrace. Kandungan yang ada pada pengencer vitasem yaitu Buffer, Sember energi, Protein, Krioprotektan, Antibiotik dari semua kandungan yang ada berfungsi untuk mencegah dan melindungi spermatozoa agar tidak mengalami kerusakan pada spermatozoa.

Kekurangan pengencer vitasem adalah kurangnya perlindungan terhadap membran plasma spermatozoa. Pembekuan berpotensi merusak membran plasma spermatozoa akibat perubahan osmotik dan pembentukan es kristal. Selama pencairan, spermatozoa mengalami stres oksidatif akibat produksi radikal bebas, yang dapat menyebabkan kerusakan DNA dan penurunan motilitas spermatozoa sehingga perlu ditambahkan kuning telur karena kuning telur mengandung fosfolipid dan lipoprotein yang melindungi membran spermatozoa dari kerusakan akibat pembekuan dan mengandung antioksidan alami, yang mampu mencegah stres oksidatif serta penambahan sumber nutrisi melalui lipid dan protein yang mempu mempertahankan viabilitas spermatozoa selama penyimpanan.

## 2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Yayasan Williams dan Laura Farm, di Tilong Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Sampel penelitian yang digunakan adalah semen segar yang diperoleh dari babi landrace yang berumur 2-3 tahun. Dalam penelitian menggunakan 4 ekor babi landrace yang digunakan pada setiap ulangan yang berbeda. Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan empat kali ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: P1: vitasem + 5% KT + 8% Gliserol, P2: vitasem + 10% KT + 8% Gliserol, P3: vitasem + 15% KT + 8% Gliserol, P4: vitasem + 20% KT + 8% Gliserol, P5: vitasem + 25% KT + 8% Gliserol.

parameter yang diamati adalah

1. Motilitas spermatozoa diamati dengan cara meletakkan semen sebanyak satu tetes di atas objek glass tanpa ditutup *cover glass* kemudian diamati di bawah mikroskop perbesaran 400 Tani *et al.* (2022), Dari sepuluh pengamatan yang berbeda, penilaian dilakukan secara subjektif, dengan nilai yang diberikan berkisar antara 0–100% dengan skala 5%.
2. Viabilitas spermatozoa dipengaruhi oleh kebutuhan akan nutrisi bagi spermatozoa. Nutrisi yang digunakan oleh spermatozoa akan dijadikan sebagai energi, sehingga apabila kebutuhan nutrisi spermatozoa berkurang maka akan mengakibatkan viabilitas spermatozoa menurun (Kune *et al.*, 2024). Daya tahan hidup viabilitas spermatozoa ditandai dengan lamanya spermatozoa bertahan hidup.

Penentuan nilai viabilitas spermatozoa menggunakan rumus:

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

3. Abnormalitas spermatozoa dapat dibedakan menjadi abnormalitas primer perbandingan antara spermatozoa abnormal dan spermatozoa normal Pandahuki *et al.* (2024) untuk menghitung spermatozoa abnormal adalah

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

4. Recovery Rate (RR) berfungsi sebagai indikator daya tahan spermatozoa pasca-pembekuan. Nilainya didapatkan dengan membandingkan persentase motilitas spermatozoa antara semen segar dan semen yang sudah dicairkan (thawing). Semen dianggap berkualitas jika memenuhi standar berikut: motilitas minimal 75%, konsentrasi  $\geq 200 \times 10^6$  sel/mL, dan tingkat abnormalitas tidak lebih dari 20%. (Koelima *et al.*, 2022). Rumus untuk menghitung recovery rate adalah
- $$\text{Recovery Rate} = \frac{\text{Nilai motilitas pasca thawing}}{\text{Nilai motilitas semen segar}} \times 100\%$$

5.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### Kualitas semen babi

Kualitas semen segar babi Landrace, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, dievaluasi selama empat kali penampungan, menunjukkan bahwa semen tersebut memiliki kualitas yang cukup baik dan memenuhi persyaratan untuk proses pembekuan.

Volume semen yang diperoleh dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya (Marlize *et al.*, 2021). Volume semen yang didapat dalam penelitian ini, meskipun sedikit lebih rendah dibanding laporan Kaka (2020) yang mencapai 200 mL, dengan rata-rata  $176 \pm 4,85$  mL (berkisar 139-205 mL), masih dianggap normal dengan penelitian Marlize *et al.* (2021) yang melaporkan kisaran 100-450 mL. Beberapa faktor seperti variasi genetik pejantan, tingkat stimulasi, kualitas pakan, dan frekuensi ejakulasi dapat memengaruhi karakteristik makroskopis (Kaka, 2020).

Semen yang diamati dalam penelitian ini berwarna putih susu dan memiliki konsistensi encer. Semen yang didapatkan dalam penelitian ini memiliki warna dan konsistensi yang berbeda dari laporan Marlize *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa semen babi berwarna putih keabu-abuan, (Bani dan Selan, 2019), yang mendapatkan semen babi dengan warna putih keruh. Pada penelitian ini, pH yang diperoleh adalah 6,55, nilai yang masih berada dalam rentang normal. Menurut (Bria *et al.*, 2022) yaitu pH berkisar antara 6,4 hingga 7,8. Perbedaan warna, konsistensi, dan pH semen dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu usia hewan, tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi, kualitas pakan, dan kondisi lingkungan (Sumardani *et al.*, 2019).

Hasil penelitian mikroskopis menunjukkan motilitas spermatozoa 80,00%, nilai ini lebih tinggi dari penelitian (Sumardani *et al.*, 2019) yang melaporkan persentase motilitas spermatozoa sebesar 65,56%. Konsentrasi spermatozoa yang ditemukan dalam penelitian ini adalah  $232,00 \times 10^6$  sel/mL, penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian (Marlize *et al.*, 2021) dengan konsentrasi berkisar  $200-600 \times 10^6$  sel/ml. Motilitas dan konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh sejumlah variabel, antara lain umur, jumlah ejakulat, interval penampungan, kondisi umum pejantan, dan faktor lingkungan (Banamtuhan *et al.*, 2021).

Tabel.1 Kualitas Semen segar babi landrace

Karakteristik semen	Nilai Rata-rata
<b>Makroskopis</b>	
Volume semen	$120,25 \pm 20,00$
Warna	Putih susu
Ph	$6,55 \pm 0,17$
Konsistensi	Encer
<b>Mikroskopis</b>	
Motilitas (%)	$80,00 \pm 0,00$
Viabilitas (%)	$92,12 \pm 1,18$
Abnormalitas (%)	$3,90 \pm 0,50$
Konsentrasi $\times 10^6$ sel sperma/ mL	$232,00 \pm 33,05$

Hasil pemeriksaan viabilitas spermatozoa yang hidup diidentifikasi dengan tidak menyerap warna (transparan) pada bagian kepala spermatozoa, sedangkan spermatozoa yang mati ditandai dengan menyerap warna merah pada bagian kepala spermatozoa karena permeabilitas spermatozoa yang meningkat. Rataan viabilitas pada penelitian ini adalah 92,12%. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Sumardani, (2008), Viabilitas spermatozoa rata-rata yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 87,76% dan penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Kaka, (2020) dengan hasil penelitian menunjukkan rata-rata viabilitas sebesar 79,19%. Beberapa faktor penentu kualitas semen yaitu umur, tingkat rangsangan yang diberikan, ejakulasi, lingkungan tempat hidup, dan pakan yang dikonsumsi (Kaka, 2020). Penting untuk melakukan evaluasi spermatozoa abnormal karena proporsi abnormal yang tinggi akan berdampak negatif pada fertilitas pejantan Nahak dan Dethan, 2022). Penelitian ini menunjukkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa sangat rendah, yaitu 3,90%, menunjukkan hasil yang sangat baik, sebab menurut (Foeh, 2024). persentase abnormalitas spermatozoa babi perejakulat tidak lebih dari 20%. Secara umum, abnormalitas pada spermatozoa dapat disebabkan oleh beberapa faktor antar lain genetic, stress, suhu lingkungan, penyakit, dan bahkan perlakuan pada saat pembekuan semen (Patmawan dan Foeh, 2020).

#### **Pengaruh level kuning telur terhadap Motilitas spermatozoa babi landrace**

Motilitas mengacu pada pergerakan maju spermatozoa secara aktif. Karena tingkat gerak progresif spermatozoa berkorelasi positif dengan kemampuan membahinya, motilitas sering dijadikan indikator penting untuk menilai potensi spermatozoa dalam membahui sel telur (ovum).

Tabel 2. Pengaruh level kuning telur terhadap motilitas spermatozoa (%)

Perlakuan	Pasca pengenceran	Pasca ekuilibrasi	Pasca thawing
P1	80,00±0,00	73,75±1,44	25,79±5,31 <sup>ab</sup>
P2	78,87±2,25	73,75±1,44	29,64±3,33 <sup>b</sup>
P3	78,85±2,30	73,75±1,44	31,11±5,90 <sup>b</sup>
P4	78,87±2,25	73,75±1,44	19,92±6,03 <sup>a</sup>
P5	78,87±2,25	73,75±1,44	32,38±5,99 <sup>b</sup>
P	0,905	1,00	0,034

Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh level kuning telur memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap motilitas spermatozoa pasca pengenceran dan pasca ekuilibrasi, Tetapi memberikan pengaruh yang nyata ( $P<0,05$ ) terhadap presentase motilitas spermatozoa setelah pembekuan (pasca thawing). Motilitas spermatozoa pada pasca thawing tertinggi dibandingkan oleh perlakuan P5 dengan secara signifikan berbeda nyata dengan 4 perlakuan lainnya ( $P<0,05$ ).

Pada tahap pra- pembekuan level kuning telur tidak berpengaruh nyata karena spermatozoa masih dalam kondisi normal tanpa mengalami stres akibat kriopreservasi serta motilitas lebih dipengaruhi oleh pendinginan dan krioproktekton, bukan kuning telur karena kuning telur berperan dalam melindungi spermatozoa setelah pasca thawing. Sedangkan level kuning telur berpengaruh nyata pada pasca thawing dikarenakan kuning telur berperan penting dalam melindungi membran plasma, mengurangi stres osmotik dan meningkatkan daya tahan sel.

Motilitas tertinggi terdapat pada perlakuan P5. Hal ini menunjukkan bahwa waktu ekuilibrasi yang diberikan adalah waktu optimal bagian spermatozoa untuk beradaptasi dengan pengencer. Penelitian ini lebih tinggi dari Yusuf *et al.* (2017), yang melaporkan

presentase motilitas spermatozoa babi pasca *thawing* yang diekuilibrasi selama 2 jam mencapai  $30,00\% \pm 4,47\%$  ketika menggunakan pengencer BTS-glicerol-Trehalosa.

### Pengaruh level kuning telur terhadap viabilitas spermatozoa babi landrace

Kualitas semen dapat dinilai melalui viabilitas spermatozoa, di mana persentase viabilitas yang lebih tinggi menunjukkan kualitas semen yang lebih baik (Bria *et al.*, 2022). Penilaian viabilitas dilakukan secara objektif dengan pewarna diferensial: spermatozoa hidup tidak menyerap eosin sehingga terlihat transparan, sedangkan spermatozoa mati akan berwarna merah karena menyerapnya. Pentingnya pemeriksaan viabilitas terletak pada pengaruhnya terhadap motilitas spermatozoa: semakin banyak spermatozoa yang hidup, semakin tinggi pula motilitasnya, sebab hanya spermatozoa hidup yang mampu bergerak. Meskipun begitu, persentase viabilitas spermatozoa cenderung lebih tinggi dibanding motilitasnya. Ini karena tidak semua spermatozoa yang hidup menunjukkan gerakan progresif (Wawo dan Sertyowat, 2017).

Tabel 3. Pengaruh level kuning telur terhadap viabilitas babi landrace (%)

Perlakuan	Pasca pengenceran	Pasca ekuilibrasi	Pasca thawing
P1	92,31±0,80	88,48±0,76	46,44±11,39 <sup>ab</sup>
P2	92,14±1,34	89,44±1,26	53,56±9,60 <sup>ab</sup>
P3	90,90±3,07	89,60±1,09	57,22±12,26 <sup>b</sup>
P4	92,49±1,94	88,24±2,21	36,63±9,39 <sup>a</sup>
P5	92,02±0,94	89,27±0,96	58,51±10,86 <sup>b</sup>
P	0,758	0,548	0,062

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

Viabilitas spermatozoa pasca *thawing* pada perlakuan P1, P2, P3 dan P5 berbeda nyata ( $P<0,05$ ). Sedangkan perlakuan P4 berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa tertinggi  $58,51\% \pm 10,68\%$  terdapat pada perlakuan P5. Viabilitas yang diperoleh dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Lodu dan Kaka (2021), yang menunjukkan persentase viabilitas spermatozoa sebesar  $69,17\% \pm 3,62\%$ . Waktu ekuilibrasi selama 2 jam dengan glicerol dianggap sudah memadai sebagai agen krioprotektif. Mekanisme perlindungan glicerol adalah Menjaga kadar elektrolit yang stabil di dalam dan di luar sel., yang mendukung kelangsungan proses biokimia intraseluler spermatozoa dan meminimalkan Tingginya tingkat kematian sel. Glicerol akan menyebar dan masuk ke dalam spermatozoa, lalu dimanfaatkan oleh spermatozoa untuk metabolisme oksidatif-elektrolit intraseluler, sekaligus mengurangi efek destruktifnya terhadap sel spermatozoa (Dongkot *et al.*, 2022). Hasil penelitian ini menunjukkan nilai spermatozoa terendah  $36,63\% \pm 9,39\%$  Terdapat pada perlakuan P3.

Penurunan persentase viabilitas spermatozoa dapat dihubungkan dengan adanya kerusakan pada membran plasma spermatozoa. Membran plasma spermatozoa memiliki peran krusial dalam menjaga integritas organel sel serta meregulasi keseimbangan elektrolit dan metabolisme (Saputro *et al.*, 2022). Apabila membran plasma mengalami disfungsi, metabolisme spermatozoa akan terganggu, mengakibatkan hilangnya kapasitas fertilitas akibat pelepasan komponen seluler dan inaktivasi komponen protein enzim esensial di dalam akrosom. Insiden ini secara langsung menyebabkan kematian spermatozoa dan berdampak pada penurunan viabilitas. (Setyawan *et al.*, 2019)

### Pengaruh level kuning telur terhadap abnormalitas babi landrace

Menurut Putri (2015), abnormalitas spermatozoa terbagi menjadi dua jenis: primer dan sekunder. Abnormalitas primer mencakup kelainan pada kepala (terlalu kecil/besar, kerucut, miring, ganda, salah bentuk) serta leher yang membesar. Sementara itu,

abnormalitas sekunder meliputi ekor yang patah atau tergulung. Data abnormalitas spermatozoa disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4 Pengaruh level kuning telur terhadap abnormalitas babi landrace (%)

Perlakuan	Pasca pengenceran	Pasca ekuilibrasi	Pasca thawing
P1	4,16±0,50	8,43±1,22	10,99±1,35 <sup>a</sup>
P2	4,21±0,63	8,78±0,46	11,78±2,55 <sup>a</sup>
P3	3,76±0,50	8,74±1,42	10,27±1,14 <sup>a</sup>
P4	4,24±0,56	8,95±0,89	10,,98±1,96 <sup>a</sup>
P5	4,05±0,60	9,54±1,07	11,18±2,32 <sup>a</sup>
Sig	0,752	0,673	0,867

Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbeda tidak nyata ( $P>0,05$ )

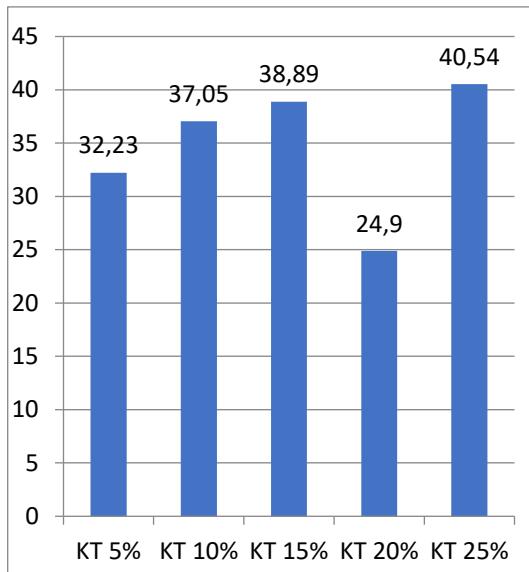
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh signifikan ( $P>0,05$ ) terhadap kualitas spermatozoa pada tahap pasca-pengenceran maupun pasca-ekuilibrasi, dengan nilai sebesar P1 4,16%±0,50% P2 4,21%±0,63%, P3 6%±0,50%, P4 4,24%±0,56%, dan P5 4,05%±0,60%. setelah ekuilibrasi terdapat peningkatan abnormalitas spermatozoa pada P1 sebesar 4,27%, P2 sebesar 4,57%, P3 sebesar 4,98, P4 4,71%, dan P5 sebesar 5,49%. Peningkatan persentase abnormalitas spermatozoa pada setiap tahap perlakuan mungkin disebabkan oleh proses pencampuran semen. Namun, peningkatan ini masih tergolong normal karena abnormalitas spermatozoa tidak melebihi 20% (Ujan *et al.*, 2021).

Peningkatan abnormalitas spermatozoa terlihat pada tahap pasca-thawing dibandingkan dengan pasca-ekuilibrasi dalam perlakuan P3 dengan penurunan prasentase sebesar 1,53% dibandingkan pada perlakuan P1 2,56%, P2 3%, P4 2,03% dan P5 1,64%. Hasil penelitian kami menunjukkan persentase abnormalitas yang signifikan lebih rendah dibandingkan penelitian (Jedia *et al.*, 2024) yang melaporkan abnormalitas sebesar 27,60±1,14%.

Perbedaan laju pembekuan spermatozoa pada media yang berbeda akan berpengaruh pada tingkat abnormalitas spermatozoa sebagai akibat terjadinya perubahan fisik media hidup, baik perubahan tekanan osmotik, maupun pembentukan Kristal-kristal es intraseluler. Hal tersebut dapat membuat struktur pada spermatozoa berubah seperti bentuk spermatozoa ekor tergulung atau kepala terlepas (Setyawan *et al.*, 2019). Abnormalitas spermatozoa dapat muncul akibat suhu dingin dan ketidak seimbangan tekanan osmotik, yang timbul dari metabolisme berkelanjutan selama penyimpanan pada 5°C. Pernyataan ini didukung oleh Dongkot *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa lamanya waktu penyimpanan memengaruhi peningkatan abnormalitas spermatozoa. (Arifiantini, 2006) menambahkan bahwa Tingkat abnormalitas spermatozoa bisa meningkat karena berbagai faktor, termasuk kejutan dingin (*cold shock*), faktor genetik, stres, suhu lingkungan, penyakit, dan bahkan perlakuan selama proses pembekuan semen.

#### Pengaruh level kuning telur terhadap *Recovery Rate* spermatozoa babi landrace

*Recovery Rate* (RR) adalah tolok ukur vital untuk menilai seberapa baik spermatozoa bertahan setelah dibekukan, yang dihitung dengan membandingkan motilitasnya setelah dicairkan (*thawing*) dengan motilitas semen segarnya (Marlize *et al.*, 2021). RR tidak hanya menjadi indikator keberhasilan kriopreservasi semen, tetapi juga merefleksikan efisiensi keseluruhan dari proses pembekuan yang dilakukan.



Gambar 1. *Recovery Rate*

Rerata spermatozoa tertinggi dihasilkan pada perlakuan P5 yaitu 40,54%, diikuti oleh P3 38,89%, P3 37,05%, P1 adalah 32,23% dan yang paling rendah P4 yaitu 24,90. Penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian (Marlize et al, 2021) yang melaporkan bahwa nilai recovery rate yang diperoleh yaitu 43,74% pada waktu ekuilibrasi 2 jam.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P5 berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ), pada perlakuan P4 tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Hal ini terkait dengan keutuhan membran plasma spermatozoa, yang berperan penting dalam Membantu metabolisme agar spermatozoa bergerak secara optimal. Pernyataan ini dilaporkan oleh (Marlize et al., 2021) Semakin banyak spermatozoa yang motil progresif, semakin tinggi pula nilai RR.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa level kuning telur yang berbeda dapat mempertahankan motilitas spermatozoa pasca thawing dengan perlakuan terbaik pada P5 dengan nilai motilitas  $\geq 30\%$ .

#### Daftar Rujukan

- Arifiantini, R. I., dan Yusuf, T. L. 2006. “Keberhasilan Penggunaan Tiga Pengencer.” *Jurnal Majalah Ilmiah Peternakan* 9(3):89–93.
- Armangun, Ansgarius F, Uly Kirenius, Johny N. Kihe, Belli H. L. L, dan Nalley W. M. 2022. “kualitas semen sapi bali dengan penambahan vitamin c dan mineral zn (zink) dalam pengencer sitrat kuning telur. *Jurnal Nukleus Peternakan* 9(2):176 doi:[10.35508/nukleus.v9i2.7953](https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i2.7953).
- Banamtuhan, A. N., Nalley, W. M., dan 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 doi:[10.31186/jspi.id.16.1.41-48](https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.1.41-48).
- Bani, Rolens F. M., Amalo, A. Filphin . dan Selan, Y. N. 2019. “Tersedia Daring Pada: [Http://Ejurnal.Undana.Ac.Id/](http://Ejurnal.Undana.Ac.Id/).” *Jurnal Veteriner Nusantara* 3(1):1–21.
- Bei, Bebhe, M. S., dan Foeh, N. D. F. K. 2021. “Kualitas Spermatozoa Babi Dalam Pengencer Air Buah Lontar Dan Kuning Telur Ayam Kampung Dengan Metode Penyimpanan Yang Berbeda.” *Jurnal Veteriner Nusantara* 4(1):1–13.
- Bria, M., Nalley, M. W., J. N., Kihe, dan Hine, T. M. 2022. “Pengaruh substitusi sari buah

- semangka (*citrullus lanatus*) dalam pengencer sitrat-kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi bali. *Jurnal Nukleus Peternakan* 9(1):23–32. doi: [10.35508/nukleus.v9i1.4393](https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i1.4393).
- Dongkot, S., Marawali A., Hine T. M., dan. Nalley W. M. 2022. “Kualitas Semen Beku Babi Duroc Dalam Pengencer Tris Modifikasi Dengan Waktu Ekuilibrasi Yang Berbeda *Jurnal Nukleus Peternakan* 9(1):72–84.
- Dongkot, S., Marawali A., Hine, T. M., dan. Nalley, W. M. 2022. “Kualitas semen beku babi duroc dalam pengencer tris modifikasi dengan waktu ekuilibrasi yang berbeda.” (105).
- Foeh, Nancy, C. G., dan Tarsisius Tophianong. 2022. “Kualitas Semen Segar Dan Semen Cair Babi Landrace Asal Naioni Kabupaten Kupang Dengan Sistem Pemeliharaan Intensif.” *Jurnal Kajian Veteriner*. 10(1):61–66. doi: [10.35508/jkv.v10i1.6701](https://doi.org/10.35508/jkv.v10i1.6701).
- Hoesni, Fachroerrozi. 2017. “Pengaruh Motilitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Perah Berpengencer Susu Skim Dengan Metode Thawing Yang Berbeda.” *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 14(4):80–86.
- Jedia, Ayustina, Uly, K., Kune, P. 2024. “Jurnal Penelitian Ilmu Humaniora pengaruh penambahan level bovine serum albumin dalam pengencer tris-kuning telur terhadap kualitas.” 7(7):29–37.
- Kaka, A. 2020. “Karakteristik Dan Daya Fertilitas Spermatozoa Babi Peranakan Landrace.” *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)* 22(3):277. doi: [10.25077/jpi.22.3.277-283.2020](https://doi.org/10.25077/jpi.22.3.277-283.2020).
- Khoirunnisa, Anis, Utomo, S., dan Sudrajat, A. 2024. Pengaruh Masa Simpan Dalam Nitrogen Cair Terhadap Kualitas Sperma Beku Sapi Peranakan Ongole.” *Teknopro: journal of animal production technology* 1(2):73–84.
- Koelima, Biqshierz, V., Belli, H. L. L., Johny N., Kihe, dan Nalley, W. M. 2022. “pengaruh lama ekuilibrasi terhadap kualitas semen beku babi duroc dalam pengencer tris-modifikasi dengan penambahan krioprotektan. *Jurnal Nukleus Peternakan* 9(1):92–100. doi: [10.35508/nukleus.v9i1.5490](https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i1.5490).
- Marlize, Sofia, Hine, T. M, dan Nalley, W. M. 2021. “pengaruh waktu ekuilibrasi terhadap kualitas semen beku babi landrace dalam pengencer durasperm termodifikasi *Jurnal Nukleus Peternakan* 8(2):150–60.
- Nahak, P. L., Dethan, A. A., dan Kia, K. W. 2022. “Kualitas Semen Babi Landrace Dalam Pengencer Semen Sitrat-Kuning Telur Yang Ditambah Glukosa Dengan Konsentrasi Berbeda.” *Jas* 7(1):12–15. doi: [10.32938/ja.v7i1.1593](https://doi.org/10.32938/ja.v7i1.1593).
- Nastiti, R., W, Hermana., dan R, Mutia. 2014. “Penggunaan Dedak Gandum Kasar (Wheat Bran) Sebagai Pengganti Jagung Dengan Kombinasi Tepung Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia) Untuk Menghasilkan Telur Puyuh Sehat Rendah Kolesterol Dan Kaya Vitamin A.” *Buletin Makanan Ternak* 101(1):1–12.
- Pandahuki, F. O., Nalley, W. M., Uly, K., dan Hine, T. M. 2024. “Pengaruh Penambahan Ekstrak Biji Kelor Kering (*Moringa Oleifera Lam*) Dalam Pengencer Beltsville Thawing Solution Terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace.” *Animal Agricultura* 2(1):488–98.
- Patmawan, Ewaldus F., Cynthia, D. Gaina., dan Foeh, N. D. F. K. 2020. “Morfologi Abnormalitas Spermatozoa Babi Landrace Dan Babi Duroc Dengan Pewarnaan Carbofuchsin.” *Jurnal Veteriner Nusantara* 3(2):113–19.
- Putri, Rizma Dera Anggaini. 2015. “Uji Kualitas Sperma Sexing Sapi Friesian Holstein (FH) Pasca Thawing.” 1:2057–61. doi: [10.13057/psnmbi/m010835](https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010835).
- Rahardhianto, Arsetyo, Nurlita Abdulgani., dan Ninis Trisyani. 2012. “Pengaruh Konsentrasi Larutan Madu Dalam NaCl Fisiologis Terhadap Viabilitas Dan Motilitas Spermatozoa Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) Selama Masa Penyimpanan.” *Jurnal Sains Dan Seni ITS* 1(1):58–63.
- Razak, N. R., Herianto, Armayanti, A. K., dan Kurniawan, M. E. 2021. “Pengaruh Karakteristik Peternak Dan Adopsi Teknologi Terhadap Keberhasilan Inseminasi

- Buatan Di Kecamatan Sinjai Barat Kabupaten Sinjai.” *Jurnal Agrisistem : Seri Sosek Dan Penyuluhan* 17(2):111–18. doi: [10.52625/j-agr-sosekpenyuluhan.v17i2.210](https://doi.org/10.52625/j-agr-sosekpenyuluhan.v17i2.210).
- Saputro, Logam, Amung., Prastiya, Ragil Angga., Ulinuha, Meidina Zulva., dan Widayani, Prasita. 2022. “Efektifitas Waktu Ekuilibrasi Sebelum Pembekuan Spermatozoa Kambing Sapera Pasca Electric Separating Sperm.” *Jurnal Medik Veteriner* 5(1):1–8.
- Sari, D. O., Tjandrakirana, dan Ducha, N. (2014). pengaruh berbagi konsentrasi griserol dalam pengencer Cep-D terhadap motilitas spermatozoa sapi Brahman yang disimpan dalam nitrogen cair. *Jurnal Lentrabio*, 3(3), 222-225.
- Setyawan, Firman, Suprayogi, T. W., Prastiya, R. A., Restiadi, T. I., Logam, A., Saputro, dan Agustono, B. 2019. “The Effect of Different Equilibration Time Before Freezing on Spermatozoa Quality of Banyuwangi Rambon Bull Using Yolk Tris Diluter.” *Jurnal Medik Veteriner* 2(2):101–7. doi: [10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.101-107](https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.101-107).
- Sofia, Marlize, Hine, T. M., Nalley, W. M. 2021. “Pengaruh waktu ekuilibrasi terhadap kualitas semen beku.8 (2): 150-160.
- Sumardani, Gde, N. L., Budaarsa, K., dan Puger, A. W. 2019. “Umur Memengaruhi Volume Semen Dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Di Balai Inseminasi Buatan Baturiti, Tabanan, Bali *Jurnal Veteriner* 20(3):324. doi: [10.19087/jveteriner.2019.20.3.324](https://doi.org/10.19087/jveteriner.2019.20.3.324).
- Sumardani, N. L. G., Yusuf, T. L., dan Siagian, P. H. 2008. “Viabilitas Spermatozoa Babi Dalam Pengencer BTS (Beltsville Thawing Solution) Yang Dimodifikasi Pada Penyimpanan Berbeda.” *Jurnal Media Peternakan* 31(2):81–86.
- Tani, Rindyani Y., Dethan, A. A. 2022" Pengaruh sari tebu saring dalam sitrat kuning telur terhadap viabilitas dan abnormalitas spermatozoa, serta pH semen sapi bali " *Jurnal ilmu dan teknologi hewan tropis*. 4 (1):56;63. doi:[10.32938/jast.v4i1.1098](https://doi.org/10.32938/jast.v4i1.1098)
- Ujan, Olivia, Maria., Saputra, A., dan Winarso, A. 2021. “Tersedia Daring Pada Http://Ejurnal.Undana.Ac.Id/.” *Jurnal Veteriner Nusantara* 4(1):1–13.
- Wawo, Husein, A., Sertyowati, N., dan Lestari, P. 2017. “Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan V: Teknologi Dan Agribisnis Peternakan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman.” *Prosiding SeminarTeknologi Dan Agribisnis Peternakan* 1(1):167–75.
- Yohana, S. E., Kune, P., dan Marawali, A. 2024. “Pengaruh kombinasi pengencer beltsville thawing solution dan semen life terhadap kualitas spermatozoa babi landrace.” *Jurnal penelitian ilmu humaniora* 7(10).
- Yusuf, T. L., Arifiantini, R., Dapawole, R., dan Nalley, W. M. 2017. “Kualitas Semen Beku Babi Dalam Pengencer Komersial Yang Disuplementasi Dengan Trehalosa *Jurnal Veteriner* 18(1):69–75. doi: [10.19087/jveteriner.2017.18.1.69](https://doi.org/10.19087/jveteriner.2017.18.1.69).