

KUALITAS SEMEN BABI RAS PERSILANGAN PADA TIGA BREED BERBEDA DALAM SUHU PENYIMPANAN YANG BERAGAM

*(Semen Quality of Crossbred Boars from Three Different Breeds at Different Storage
Temperatures)*

G. A. Septiana, Ni Luh Gde Sumardani*, I Nyoman Tirta Ariana

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Jl. Raya Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia, 80361

*Correspondent author, email: nlg_sumardani@unud.ac.id

ABSTRAK

Motilitas dan viabilitas spermatozoa menjadi faktor penentu kelayakan semen dalam inseminasi buatan. Nilai motilitas dan viabilitas ditentukan melalui perlakuan sebelum maupun setelah pengenceran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen babi pada breed dan suhu penyimpanan yang berbeda. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Reproduksi Ternak Kampus Bukit Jimbaran selama 1 bulan, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial *split time*. Faktor pertama adalah breed (B) yang terdiri dari tiga ras: B₁ (Landrace Persilangan), B₂ (Duroc Persilangan), dan B₃ (Yorkshire Persilangan). Faktor kedua adalah suhu penyimpanan (S) yang terdiri dari tiga variasi: S₁ (18°C), S₂ (20°C), dan S₃ (22°C). Setiap perlakuan diulang tiga kali dan dievaluasi kualitasnya (motilitas dan viabilitas spermatozoa) setelah penyimpanan selama T₁ (1 hari), T₂ (2 hari), dan T₃ (3 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa breed berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa, sedangkan suhu penyimpanan (18°C, 20°C, dan 22°C) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Tidak terdapat interaksi antara breed dan suhu penyimpanan terhadap kualitas semen. Breed Yorkshire persilangan (B₃) menunjukkan kualitas terbaik karena mampu bertahan hingga 3 hari penyimpanan (T₃) dengan motilitas 61,93% dan viabilitas 79,19%.

Kata-kata kunci: babi ras persilangan, kualitas semen, motilitas spermatozoa, viabilitas spermatozoa, suhu penyimpanan

ABSTRACT

Spermatozoa motility and viability are key determinants of semen suitability for artificial insemination. The values of motility and viability are influenced by treatments applied before and after semen dilution. This study aimed to evaluate the semen quality of boars from different breeds under varying storage temperatures. The research was conducted at the Animal Reproduction Laboratory, for one month, using a completely randomized factorial split-time design. The first factor was breed (B), consisting of three crossbred boar breeds: B₁ (Landrace Crossbred), B₂ (Duroc Crossbred), and B₃ (Yorkshire Crossbred). The second factor was storage temperature (S), comprising three levels: S₁ (18°C), S₂ (20°C), and S₃ (22°C). Each treatment was replicated three times, and semen quality (spermatozoa motility and viability) was evaluated after storage for T₁ (1 day), T₂ (2 days), and T₃ (3 days). The results showed that breed had a significant effect ($P < 0.05$) on spermatozoa motility and viability, whereas storage temperature (18°C, 20°C, and 22°C) had no significant effect ($P > 0.05$). No interaction was observed between breed and storage temperatures on semen quality. Yorkshire Crossbred Boars (B₃) exhibited the best semen quality, as spermatozoa were able to maintain motility of 61.93% and viability of 79.19% after 3 days of storage (T₃).

Keywords: crossbred boars, semen quality, spermatozoa motility, spermatozoa viability, storage temperature

PENDAHULUAN

Populasi babi di Indonesia mengalami penurunan yang signifikan, salah satunya disebabkan oleh wabah African Swine Fever (ASF). Kondisi ini menuntut adanya upaya strategis untuk meningkatkan kembali populasi serta mutu genetik ternak ternak babi. Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi yang efektif dalam mendukung peningkatan populasi dan perbaikan kualitas genetik ternak. Keberhasilan pelaksanaan IB sangat bergantung pada kualitas semen yang digunakan sehingga penanganan semen harus dilakukan secara optimal mulai dari proses penampungan, pengenceran, hingga penyimpanan (Genesti *et al.*, 2024).

Motilitas dan viabilitas spermatozoa merupakan dua parameter utama yang saling berkaitan dan dijadikan sebagai indikator dalam evaluasi kualitas semen. Kualitas spermatozoa dipengaruhi oleh struktur fosfolipid pada membran plasma semen babi. Perubahan struktur membran plasma dapat menyebabkan kerusakan komposisi lipid, yang berdampak pada penurunan motilitas spermatozoa bahkan menyebabkan kerusakan sel secara permanen. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI, 2023), semen cair babi

yang disimpan hingga hari ketiga harus memiliki motilitas spermatozoa minimal 40% agar layak digunakan dalam inseminasi buatan.

Setiap breed babi memiliki karakteristik semen yang berbeda, yang tercermin dalam variasi nilai motilitas dan viabilitas spermatozoa. Perbedaan tersebut dapat memengaruhi kemampuan spermatozoa dalam mempertahankan stabilitas struktural dan integritas fungsional selama proses penyimpanan (Paulenz *et al.*, 2000). Upaya untuk mempertahankan kualitas spermatozoa dapat dilakukan melalui penggunaan bahan pengencer yang sesuai serta penerapan suhu penyimpanan yang optimal. Suhu penyimpanan berperan penting dalam memengaruhi tingkat kerentanan spermatozoa terhadap kejutan dingin (*cold shock*).

Namun demikian, informasi ilmiah mengenai kualitas semen babi ras persilangan pada berbagai breed dengan variasi suhu penyimpanan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji pengaruh perbedaan breed dan suhu penyimpanan terhadap kualitas semen babi ras persilangan, khususnya ditinjau dari parameter motilitas dan viabilitas spermatozoa.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Semen yang diambil berasal dari tiga ekor pejantan babi ras persilangan dengan breed berbeda, yaitu Yorkshire, Duroc, dan Landrace. Pejantan babi yang digunakan dalam kondisi sehat dan umur produktif (1,5-2 tahun). Pejantan dalam penelitian ini dipelihara oleh inseminator yang berlokasi di Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli. Penampungan, pengenceran dan penilaian semen secara makroskopis dilakukan di lokasi pemeliharaan pejantan sedangkan penilaian semen secara mikroskopis dilakukan di Laboratorium Reproduksi Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

Metode Penelitian

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial *split time*. Faktor pertama adalah breed babi (B) yaitu B₁: Yorkshire Persilangan, B₂: Duroc Persilangan, dan B₃: Landrace Persilangan. Faktor kedua adalah suhu penyimpanan (S) yaitu S₁: 18°C, S₂: 20°C, dan S₃: 22°C. Setiap perlakuan diulang

sebanyak 3 kali dan dievaluasi kualitasnya (motilitas dan viabilitas spermatozoa) setelah penyimpanan selama T₁ (1 hari), T₂ (2 hari), dan T₃ (3 hari).

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Kualitas semen segar, yang terdiri atas: volume semen (mL); warna semen; dan konsistensi semen, yang dinilai berdasarkan kecepatan semen kembali ke dasar tabung dan dikategorikan sebagai encer, sedang, atau kental.
2. Derajat keasaman (pH) semen.
3. Konsentrasi spermatozoa (jumlah spermatozoa per mL semen), yang diukur menggunakan haemositometer dengan kamar hitung Neubauer. Sampel semen diencerkan menggunakan larutan NaCl 3% dengan perbandingan 1:1 sebelum dilakukan penghitungan.
4. Motilitas progresif spermatozoa, yaitu

persentase spermatozoa yang bergerak maju secara progresif. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop pada perbesaran $400\times$ (10×40). Nilai motilitas dihitung dengan membandingkan jumlah spermatozoa yang bergerak progresif terhadap total spermatozoa yang diamati, dengan rentang nilai 0–100%.

5. Viabilitas spermatozoa (persentase spermatozoa hidup). Penilaian dilakukan menggunakan pewarna eosin-nigrosin yang dicampurkan dengan semen dengan perbandingan 1:1 atau 1:2 dan dihomogenkan secara cepat. Setelah homogen, campuran diteteskan pada objek gelas, kemudian dibuat preparat ulas menggunakan objek gelas lain. Preparat dikeringkan menggunakan *heating table* selama 10–15 detik, kemudian diamati menggunakan mikroskop. Penghitungan dilakukan pada 10 lapang pandang dengan jumlah minimal 200 sel spermatozoa. Spermatozoa hidup (viabel) tidak menyerap warna sehingga tampak transparan, sedangkan spermatozoa mati menyerap warna merah pada bagian kepala. Persentase viabilitas dihitung menggunakan rumus menurut Arifiantini (2012):

$$\text{Viabilitas Spermatozoa (\%)} = \frac{\Sigma \text{ Spermatozoa Hidup}}{\Sigma \text{ Total Spermatozoa}} \times 100\%$$

Persiapan Bahan Pengencer

Penelitian ini menggunakan *Diltec Semen Energy* (DSE) sebagai bahan pengencer, merupakan bahan pengencer tipe *long term*. Pengencer DSE sebanyak 50 gr dilarutkan dalam 1.000 mL aquades. Bahan pengencer ini dihangatkan secara konstan pada suhu 35° – 37°C . Pengencer digunakan dengan perbandingan antara semen dan pengencer sebesar 1:2 atau 1:3 berdasarkan persentase motilitas spermatozoa.

Motilitas spermatozoa 65% menggunakan bahan pengencer dengan perbandingan 1:2 sedangkan motilitas spermatozoa diatas 70% menggunakan bahan pengencer dengan perbandingan 1:3.

Penampungan dan Evaluasi Semen

Semen ditampung setiap tiga hari sekali dalam waktu bersamaan pada pagi hari dengan menggunakan metode manual (*glove hand method*). Semen dikoleksi dengan tabung yang dilapisi kain kasa pada mulut tabung untuk memisahkan fraksi gelatin semen yang ditampung. Setelah itu, dilakukan evaluasi secara makroskopis meliputi volume, warna, bau, kekentalan, dan pH semen serta evaluasi secara mikroskopis meliputi konsentrasi, motilitas, dan viabilitas spermatozoa.

Penyimpanan Semen

Semen yang telah diencerkan dan dikemas dalam *tube* semen 80 mL, kemudian disimpan pada *cool box* sesuai suhu perlakuan dan dievaluasi kualitasnya setelah penyimpanan selama T_1 (1 hari), T_2 (2 hari) dan T_3 (3 hari).

Penghangatan dan Evaluasi Semen

Setelah waktu penyimpanan berakhir, semen kemudian dihangatkan pada suhu 37°C , dengan lama penghangatan 5 menit. Semen yang telah dihangatkan, dievaluasi secara mikroskopis untuk parameter motilitas dan viabilitas spermatozoa.

Analisis Statistika

Data penelitian dianalisis menggunakan Microsoft Excel dengan *analysis of variance* (ANOVA) dan bila terdapat perbedaan yang nyata ($P<0,05$) atau sangat nyata ($P<0,01$) dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen Segar

Hasil evaluasi semen segar dari tiga breed babi ras persilangan, yaitu Landrace Persilangan (B_1), Duroc Persilangan (B_2), dan Yorkshire Persilangan (B_3) melalui tiga kali penampungan menunjukkan kualitas semen yang baik (Tabel 1) dan memenuhi syarat untuk diproses lebih lanjut.

Rendahnya kualitas semen B_1 disebabkan oleh konsentrasi spermatozoa

terendah di antara ketiga breed ($204,8\pm 29,05 \times 10^6$ sel/mL), meskipun memiliki volume semen sangat tinggi ($232 \text{ ml}\pm 30,54$). Kondisi ini menyebabkan terjadinya pengenceran alami pada spermatozoa yang berpotensi meningkatkan paparan sel terhadap komponen-komponen perusak dalam plasma seminal sekaligus mengurangi konsentrasi relatif nutrisi dan faktor pelindung sel.

Tabel 1. Kualitas semen segar babi ras persilangan pada breed berbeda

Parameter	Rata-Rata Hasil Pengamatan			SEM	Standar
	B ₁	B ₂	B ₃		
Volume Semen (ml)	232±30,54 ^b	239±17,46 ^b	192±14,83 ^a	7,64	150-200 ¹⁾
Warna	Putih Keruh ^a	Putih Susu ^b	Putih Susu ^b	-	Putih Susu ²⁾
Bau	Khas Semen ^a	Khas Semen ^a	Khas Semen ^a	-	Khas Semen ³⁾
Konsistensi	Encer ^a	Encer ^a	Encer ^a	-	Encer ³⁾
Ph	7,7±0,0 ^b	7,8±0,11 ^b	7,5±0,13 ^a	0,04	7,3-7,8 ¹⁾
Konsentrasi Spermatozoa (10 ⁶ /ml)	204,8±29,05 ^a	327,2±34,95 ^b	442,2±20,36 ^c	26,80	200-300 ¹⁾
Motilitas Spermatozoa (%)	65,4±3,65 ^a	76,0±4,18 ^b	80,0±0,00 ^b	1,82	50-80 ¹⁾
Viabilitas Spermatozoa (%)	76,8±4,09 ^a	80,2±3,42 ^{ab}	85,0±5,00 ^b	1,35	70-90 ¹⁾

Keterangan: B₁ (Landrace Persilangan), B₂ (Duroc Persilangan), B₃ (Yorkshire Persilangan); T₁ (1 hari), T₂ (2 hari), T₃ (3 hari); SEM: *Standard Error of the Treatment Mean*; ^(a,b) huruf berbeda pada baris yang sama menyatakan berbeda nyata (P<0,05); ¹⁾ Garner dan Hafez (2000), ²⁾ Knox (2006), ³⁾ Arifiantini (2012).

Tabel 2. Motilitas dan viabilitas spermatozoa pada breed berbeda.

Parameter	Breed			SEM
	B ₁	B ₂	B ₃	
Motilitas Spermatozoa (%)	28,96 ^a	52,30 ^b	61,93 ^b	3,74
Viabilitas Spermatozoa (%)	71,22 ^a	76,07 ^b	79,19 ^b	1,13

Keterangan: Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata (P<0,05); B₁ (Landrace Persilangan), B₂ (Duroc Persilangan), B₃ (Yorkshire Persilangan); T₁ (1 hari), T₂ (2 hari), T₃ (3 hari); SEM: *Standard Error of the Treatment Mean*

Tabel 3. Motilitas dan viabilitas spermatozoa pada breed berbeda dengan masa penyimpanan beragam.

Parameter	Waktu	Breed			Rataan	SEM
		B ₁	B ₂	B ₃		
Motilitas Spermatozoa (%)	T ₁	45,78	59,44	66,33	57,19 ^C	3,86
	T ₂	26,67	51,11	62,22	46,67 ^B	
	T ₃	14,44	46,33	57,22	39,33 ^A	
	Rataan	28,96 ^a	52,30 ^b	61,93 ^c		
Viabilitas Spermatozoa (%)	T ₁	76,67	79,56	81,89	79,37 ^C	2,00
	T ₂	70,78	75,44	77,89	74,70 ^B	
	T ₃	66,22	73,22	77,78	72,41 ^A	
	Rataan	71,22 ^a	76,07 ^b	79,19 ^c		

Keterangan: Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata (P<0,05); B₁ (Landrace Persilangan), B₂ (Duroc Persilangan), B₃ (Yorkshire Persilangan), T₁ (1 hari), T₂ (2 hari), T₃ (3 hari); SEM: *Standard Error of the Treatment Mean*.

Penurunan nilai motilitas spermatozoa masih dalam rentangan normal motilitas yaitu 50-80%. Menurut Ma *et al.*, (2019), penurunan persentase motilitas spermatozoa yang terjadi selama proses penyimpanan karena sumber nutrisi (glukosa) bagi spermatozoa mulai berkurang, sehingga menyebabkan daya tahan spermatozoa B₁ hanya mampu mempertahankan motilitas terbaik selama 24 jam penyimpanan. Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan T₁ dengan masa simpan terbaik karena memiliki rata-rata tertinggi nilai motilitas (57,19%) dan viabilitas spermatozoa (79,37%) yang berbeda nyata

(P<0,05) dengan T₂ dan T₃.

Persentase penurunan motilitas dan viabilitas spermatozoa terendah selama 3 hari penyimpanan (T₃) mengindikasikan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka cadangan *Adenosine Triphosphate* (ATP) menjadi sangat rendah, dan ketahanan membran sel semakin tidak stabil. Kondisi ini memicu kegagalan fisiologis pada spermatozoa yang berujung pada kehilangan fungsi (reaksi akrosom prematur) dan kematian spermatozoa.

Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Pada Suhu Berbeda

Selama penyimpanan semen, suhu merupakan faktor yang dapat memengaruhi kelangsungan hidup (viabilitas), fungsi pergerakan (motilitas), dan integritas struktural (membran sel dan DNA) spermatozoa di luar tubuh pejantan. Suhu penyimpanan yang jauh dari

optimal 15-20°C (Paulenz *et al.*, 2000) membuat spermatozoa babi mudah terkena *cold shock* dan memengaruhi struktur fosfolipida membran plasma spermatozoa (Watson, 1996; Zou *et al.*, 2000). Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ($P>0,05$) terhadap motilitas maupun viabilitas spermatozoa pada berbagai suhu penyimpanan (S_1 , S_2 , dan S_3).

Tabel 4. Motilitas dan viabilitas spermatozoa pada suhu penyimpanan berbeda.

Parameter	Suhu			SEM
	S_1	S_2	S_3	
Motilitas Spermatozoa (%)	48,41 ^a	48,15 ^a	46,63 ^a	3,74
Viabilitas Spermatozoa (%)	75,00 ^a	75,48 ^a	76,00 ^a	1,13

Keterangan: Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$); B_1 (Landrace Persilangan), B_2 (Duroc Persilangan), B_3 (Yorkshire Persilangan); S_1 : 18°C, S_2 : 20°C, dan S_3 : 22°C; SEM: *Standard Error of the Treatment Mean*.

Tabel 5. Motilitas dan viabilitas spermatozoa pada suhu penyimpanan berbeda dengan masa penyimpanan beragam.

Variabel	Waktu	Suhu			Rataan	SEM
		S_1	S_2	S_3		
Motilitas Spermatozoa (%)	T_1	55,78	57,78	58,00	57,19 ^C	3,86
	T_2	48,33	47,22	44,44	46,67 ^B	
	T_3	41,11	39,44	37,44	39,33 ^A	
	Rataan	48,41 ^a	48,15 ^a	46,63 ^a		
Viabilitas Spermatozoa (%)	T_1	79,55	79,11	79,44	79,37 ^C	2,00
	T_2	73,00	75,11	76,00	74,70 ^B	
	T_3	72,44	72,22	72,55	72,41 ^A	
	Rataan	75,00 ^a	75,48 ^a	76,00 ^a		

Keterangan: Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$); S_1 : 18°C, S_2 : 20°C, S_3 : 22°C; T_1 : 1 hari, T_2 : 2 hari, T_3 : 3 hari; SEM: *Standard Error of the Treatment Means*.

Secara keseluruhan, rata-rata motilitas spermatozoa (46,63-48,41%) dan viabilitas spermatozoa (75,00-76,00%) pada semua perlakuan suhu telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh SNI (2023). Hal ini membuktikan bahwa suhu yang digunakan selama penyimpanan termasuk optimal (18°C-22°C) dan tidak berbeda jauh. Suhu S_1 yang lebih rendah memberikan keuntungan fisiologis dibandingkan dengan S_2 dan S_3 , yaitu memperlambat laju metabolisme sperma. Hal ini menghemat cadangan ATP sehingga dapat memperpanjang masa hidup dan mempertahankan motilitas selama penyimpanan, sekaligus membangun ketahanan bertahap terhadap *cold shock* (Pursel *et al.*, 1972).

Turunnya kualitas semen terlihat signifikan ($P<0,05$) disebabkan oleh masa simpan semen. Hal ini dapat dilihat melalui analisis data (Tabel 5) yang menunjukkan nilai motilitas spermatozoa menurun dari 57,19% (T_1) menjadi

39,33% (T_3), sementara viabilitas menurun dari 79,37% (T_1) menjadi 72,41% (T_3). Penyimpanan terbaik untuk semen ditunjukkan oleh S_3 dengan masa simpan 1 hari (T_1) karena mampu mempertahankan motilitas spermatozoa hingga 58,0%.

Interaksi Antara Breed dan Suhu Penyimpanan

Hasil penelitian dari hasil analisis data (Tabel 6) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan breed dengan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa. Hal ini dapat dilihat pada respon masing-masing breed terhadap setiap suhu sangat konsisten dan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). Interaksi terbaik ditunjukkan pada kombinasi B_3S_1 yang memiliki rata-rata motilitas spermatozoa mencapai 48,41% dan viabilitas spermatozoa mencapai 75,00%. Interaksi terendah ditunjukkan pada kombinasi B_1S_3 dengan rata-rata motilitas spermatozoa sebesar

28,56% dan viabilitas spermatozoa sebesar 81,44%.

Tabel 6. Tabel interaksi breed dengan suhu penyimpanan.

Variabel	Suhu	Breed			Rataan	SEM
		B ₁	B ₂	B ₃		
Motilitas (%)	S ₁	28,89	54,44	62,00	48,41 ^A	3,74
	S ₂	29,44	52,78	62,22	48,15 ^A	
	S ₃	28,56	50,00	61,67	46,63 ^A	
	Rataan	28,96 ^a	52,30 ^b	61,93 ^b		
Viabilitas (%)	S ₁	70,89	76,44	78,00	75,00 ^A	1,13
	S ₂	71,33	76,56	78,56	75,48 ^A	
	S ₃	81,44	75,00	81,33	76,00 ^A	
	Rataan	71,22 ^a	76,07 ^b	79,19 ^b		

Keterangan: B₁: Landrace Persilangan, B₂: Duroc Persilangan, B₃: Yorkshire Persilangan; S₁: 18°C, S₂: 20°C, S₃: 22°C; SEM: *Standard Error of the Treatment Means*; nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Rendahnya nilai motilitas dan viabilitas spermatozoa dikarenakan berkurangnya cadangan glukosa yang menjadi sumber nutrisi bagi spermatozoa penyimpanan, sehingga terjadi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang sangat berbahaya bagi kehidupan spermatozoa, dan dapat menyebabkan kerusakan membran plasma sel, inaktivasi enzim, kerusakan DNA, hingga kematian sel (Susilowati *et al.*, 2016).

Selain spermatozoa mengalami ROS, karakteristik semen dan lama waktu simpan juga mempengaruhi nilai motilitas dan viabilitas spermatozoa setelah penyimpanan. Menurut Gomes *et al.*, (2020), karakteristik ini menentukan respon spermatozoa terhadap stres selama proses penyimpanan, termasuk kemampuan untuk mempertahankan stabilitas struktural dan integritas fungsionalnya yang pada akhirnya

tercermin dalam nilai motilitas dan viabilitas yang lebih rendah. Hal ini dapat dilihat pada karakteristik semen B₁ yang memiliki volume tinggi, namun konsentrasi rendah. Kondisi ini berpotensi meningkatkan paparan sel terhadap komponen-komponen perusak dalam plasma seminal sekaligus mengurangi konsentrasi relatif nutrisi dan faktor pelindung sel (Sugiantini *et al.*, 2023)

Menurut Sumardani *et al.* (2008); Savitri dan Surhayati (2014) menyatakan bahwa semen babi yang disimpan dengan rentang waktu yang lama dalam suhu rendah akan berujung pada kehilangan fungsi (reaksi akrosom prematur) dan kematian spermatozoa, dikarenakan adanya perombakan fruktosa untuk menghasilkan ATP sebagai energi bagi spermatozoa dan asam laktat sebagai sisa metabolisme.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Breed Yorkshire* persilangan memiliki kualitas semen terbaik selama masa simpan. Kualitas semen babi ras persilangan hanya dipengaruhi

oleh breed dan tidak terdapat interaksi antara breed babi ras persilangan dengan suhu penyimpanan dalam mempertahankan kualitas semen.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa kualitas semen dapat ditingkatkan melalui penggunaan bahan pengencer dan alat simpan yang lebih beragam. Penelitian

lebih lanjut dapat dilakukan untuk melihat interaksi terhadap kualitas semen dengan mengkombinasikan suhu penyimpanan dan jenis bahan pengencer yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifiantini, R.I. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen Pada Hewan. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Garner, D.L., & Hafez, E.S.E. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. Reproduction in Farm Animals. 7th Ed. Williams and Wilkins, USA.
- Genesti, E., Elisia, R., & Maiyontoni. 2024. Jurnal Review: Inseminasi buatan (IB) peningkatan kelahiran ternak dan pendapatan usaha ternak. *Jurnal Tropical Animal*, 2(2). <https://tropicalanimal.ppj.unp.ac.id/index.php/jeta/article/view/63/59>
- Gomes, F.P., Park, R., Viana, A.G., Costa, C.F., Topper, E., Kaya, A., Memili, E., Yates, J.R., & Moura, A.A. 2020. Protein signatures of seminal plasma from bulls with contrasting frozen-thawed sperm viability. *Scientific Reports*, 10(1), 14661. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71015-9>
- Knox, R.V. 2006. Semen Processing, Extending, and Storage for Artificial Insemination in Swine. Departmen of Animal Science University of Illinois. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:90956117>
- Ma, M.B.L., Foeh, N.D.F.K., & Gaina, C.D. 2019. Pengaruh pengencer komersial terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa semen Babi Landrace yang disimpan pada temperatur berbeda. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 2(2), 60-71. <https://doi.org/10.35508/jvn.v2i2>
- Paulenz, H., Kommisrud, E., & Hofmo, P.O. 2000. Effects of long-term storage at different temperatures on the quality of liquid boar semen. *Reproduction in Domestic Animals*, 35(2), 83-87. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0531.2000.00207.x>
- Pursel, V.G., Johnson, L.A., & Rampack, G.E. 1972. Acrosome morphology of boar spermatozoa incubated before cold shock. *Journal of Animal Science*, 34(2), 278-283. <https://doi.org/10.2527/jas1972.342278x>
- Savitri, F.K., & Suharyati, S. 2014. Kualitas semen beku Sapi Bali dengan penambahan berbagai dosis vitamin C pada bahan pengencer skim kuning telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(3): 30-36. https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JI_PT/article/view/499
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2023. Semen Cair Babi. Badan Standarisasi Nasional. SNI 8034:2023. <https://nakeswan.bsip.pertanian.go.id/berita/sni-8034-2023-semen-cair-babi>
- Steel, R.G.D., & Torrie, J.H. 1993. Principles and Procedures of Statistics. 2th Ed. International Student Edition, London.
- Sugiantini, N.L.M., Sumardani, N.L.G., & Suberata, I.W. 2023. Motilitas dan viabilitas spermatozoa babi dengan holding time dan lama thawing berbeda. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 10(2), 9-16. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v10i2.11175>
- Sumardani, N.L.G., Tuty, L.Y., & Siagian, P.H. 2008. Viabilitas spermatozoa babi dalam pengencer BTS (beltsville thawing solution) yang dimodifikasi pada penyimpanan berbeda. *Media Peternakan*, 31(2), 81-86. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/mediapeternakan/article/view/1085>
- Susilowati, S., Hardijanto, & Triana, I.N. 2016. Protein kasar plasma seminalis sapi menurunkan kejadian nekrosis spermatozoa kambing yang disimpan pada suhu dingin. *Jurnal Veteriner*, 17(1), 57-63. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/19158/12651>
- Watson, P.F. 1996. Cooling of Spermatozoa and Fertilizing Capacity. *Reproduction in Domestic Animals*, 31(1), 135-140. <https://doi.org/10.1111/j.14390531.1995.tb00016.x>
- Zou, C.X., & Yang, Z.M. 2000. Evaluation on sperm quality of freshly ejaculated boar semen during in vitro storage under different temperatures. *Theriogenology*, 53(7), 1477-1488. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00290-9](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00290-9)