

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI INDUSTRI PETERNAKAN

**KUALITAS SEMEN BEKU SAPI BALI *POST THAWING* DENGAN JARAK
DAN WAKTU YANG BERBEDA DI DINAS PERTANIAN PROVINSI
GORONTALO**

***QUALITY OF FROZEN SEMEN OF BALI CATTLE AT THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE
OF GORONTALO PROVINCE POST THAWING WITH DIFFERENT DISTANCES AND TIMES***

Dia Laila Gafur¹, Mohamad Ervandi^{2*}, Terri Repi¹, Ishak Korompot¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Gorontalo
Jalan Prof. Dr. Mansoer Pateda, Pentadio Timur, Telaga Biru, Gorontalo 97181, Indonesia

Article history:

Received: 11-03-2024

Revised: 30-07-2024

Accepted: 31-07-2024

Corresponding author:

Mohamad Ervandi

Program Studi Peternakan, Fakultas

Sains dan Ilmu Komputer,

Universitas Muhammadiyah

Gorontalo

Email: ervandi_husain@yahoo.co.id

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen beku sapi Bali *post thawing* dengan jarak dan waktu yang berbeda di Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo. Peubah yang diamati motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Penelitian ini menggunakan semen beku sapi Bali di Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo yang distribusinya berasal dari BBIB Singosari. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dua arah dengan bantuan *software* SPSS 21. Hasil rerata persentase motilitas spermatozoa tertinggi terdapat pada jarak 10 cm selama 15 detik, rerata persentase viabilitas spermatozoa tertinggi terdapat pada jarak 15 cm selama 20 detik, rerata persentase abnormalitas spermatozoa tertinggi terdapat pada jarak 20 cm selama 20 detik *post thawing*. Jarak dan waktu pemindahan straw dari permukaan nitrogen cair tidak mempengaruhi kualitas semen beku baik motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa sapi Bali *post thawing* namun layak digunakan bagi kegiatan IB di lapangan.

Kata kunci: Semen beku, Jarak dan Waktu Pengangkatan *straw*, *Post thawing*, Sapi Bali

ABSTRACT: This research aims to determine the quality of frozen semen from *post-thawing* Bali cattle at different distances and times at the Gorontalo Province Agricultural Service. The variables observed were Motility, viability and abnormalities of spermatozoa. This research used frozen semen from Bali cattle at the Gorontalo Province Agricultural Service, the distribution of which came from BBIB Singosari. The research used a completely randomized factorial design. The data obtained were analyzed using two-way ANOVA with the help of SPSS 21 software. The highest mean percentage of spermatozoa Motility was at a distance of 10 cm for 15 seconds, the highest mean percentage of spermatozoa viability was at a distance of 15 cm for 20 seconds, the highest mean percentage of spermatozoa abnormalities was at distance of 20 cm for 20 seconds after thawing. The distance and time of straw transfer from the liquid nitrogen surface does not affect the quality of frozen semen, including Motility, viability and spermatozoa abnormalities *post thawing* Bali cattle but is suitable for use for AI in the field.

Keywords: Frozen Semen, Distance and Time Of Straw Removal, *Post thawing*, Bali Cattle,

PENDAHULUAN

Sapi Bali adalah bangsa sapi asli lokal Indonesia dengan keunggulan ciri genetik yang tinggi dibandingkan dengan sapi lain (Hoesni, 2015). Sapi Bali memiliki tingkat produksi dan reproduksi yang tinggi dan bervariasi serta kemampuan adaptasi pada berbagai keadaan iklim di Indonesia sehingga dapat berkembang dengan baik. Ervandi *et al.*, (2013) menyatakan bahwa peningkatan populasi dan mutu genetik ternak sapi dilakukan dengan pemanfaatan bioteknologi reproduksi di antaranya adalah IB. Teknologi IB berperan sangat penting terhadap efisiensi reproduksi dan keberhasilan dalam peningkatan produktivitas ternak (Ervandi, dkk., 2022). Kualitas semen beku dapat menjadi penentu keberhasilan IB. IB merupakan suatu program teknologi reproduksi yang diterapkan dalam bidang peternakan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas genetik keturunan ternak dan meningkatkan populasi ternak secara merata serta mencegah penularan penyakit kelamin (Ervandi, dkk., 2020; Ervandi, dkk., 2023). Rendahnya kualitas semen beku berakibat pada kegagalan IB yang ditandai dengan kawin berulang (Affandy dkk., 2006; Riady, 2006 ; Ervandi, *et al.*, 2019). Kasus kejadian kawin berulang pada ternak sapi terjadi hingga mencapai 5,5-3,3% (Gustafsoon and Emmanuelson, 2002 ; Yusuf *et al.*, 2010 ; Ervandi dan Susilawati, 2021). Oleh karena itu, untuk mencegah bertambahnya kasus kejadian kawin berulang ini perlu adanya perhatian terhadap penyebab kegagalan atau keberhasilan IB salah satunya yaitu kualitas semen beku. Nilai *Post thawing Motility* (PTM) kualitas semen beku dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu teknik *thawing*, ketersediaan nitrogen cair, handling semen beku dan taknik pemindahan *straw* (Selk, 2002; Afiati *et al.*, 2004).

Teknik pemindahan *straw* terdapat suatu proses yang dapat mempengaruhi kualitas semen beku yaitu proses perhitungan semen yang diletakkan pada rak di atas permukaan nitrogen cair dengan tujuan untuk mencegah kesalahan dan jumlah cacat pada *straw*. Proses tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan suhu lingkungan setelah dicelupkan kedalam nitrogen cair -196°C (Ardiana *et al.*, 2018). Penanganan yang salah dapat menyebabkan perubahan suhu

sehingga semen beku mengalami *cold shock* atau cekaman dingin yang berakibat pada rendahnya nilai motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa atau kerusakan kualitas semen (Susilawati, 2011).

Menurunnya motilitas spermatozoa *post thawing* disebabkan oleh meningkatnya suhu uap nitrogen cair yang dimana hal ini berpengaruh pada kemampuan metabolisme dan integritas membran sel spermatozoa (Ardiana *et al.* 2018). Hal ini menunjukkan bahwa posisi jarak dan lama waktu perhitungan *straw* dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu yang sangat berpengaruh terhadap kualitas semen beku. Penelitian mengenai teknik pemindahan *straw* ini belum banyak dilakukan sehingga sampai saat ini belum ada informasi lebih lanjut tentang hasil proses perhitungan *straw* sapi Bali yang dilakukan pada permukaan nitrogen cair yang terbaik sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hal tersebut.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Alat penelitian yang digunakan yaitu peralatan freezing (kontainer, timer, pinset panjang, sarung tangan kulit), serta dalam pemeriksaan kualitas menggunakan gunting, kertas label, mikroskop, object glass, pemanas, hand counter, cover glass, pipet tipe, mikropipet, wadah semen beku, gelas kimia, pena, buku, penggaris dan stopwatch HP. Bahan penelitian yaitu mini *straw* volume 0,25 ml semen sapi Bali, air, eosin negrosin dan nitrogen cair.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan media percobaan *straw* semen beku sapi Bali yang distribusinya dari BBIB Singosari sebanyak 36 *straw*. RAL terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A (jarak) dan faktor B (waktu) dengan 3 perlakuan dan 4 kali ulangan yang menghasilkan 36 kombinasi perlakuan.

Faktor A (jarak)	Faktor B (waktu)
J1 : 10 cm	W1 : 15 detik
J2 : 15 cm	W2 : 20 detik
J3 : 20 cm	W3 : 25 detik

Variabel Penelitian

Motilitas Individu Spermatozoa

Motilitas spermatozoa diamati dengan meneteskan semen pada object glass, kemudian ditutup dengan cover glass, selanjutnya diamati di bawah mikroskop pada perbesaran 10 X 40 (Kusumawati, dkk., 2018 ; Istiqomah, dkk., 2023). Menghitung motilitas spermatozoa berdasarkan rumus (Hafez and Hafez, 2008 ; Susilawati, 2011). Penentuan persentase motilitas spermatozoa menggunakan rumus dari Feradis (2010) :

$$\text{Motilitas spermatozoa (\%)} = (\text{Tsm}-\text{TStm})/\text{TS} \times 100\%$$

Ket:

Tsm = Total Sperma motil

TStm = Total Sperma tidak motil

TS = Total Spermatozoa

Viabilitas Spermatozoa

Pemeriksaan viabilitas spermatozoa dilakukan dengan cara memberikan satu tetes semen beku dan zat pewarna Eosin-negrosin sebanyak 2% pada object-glass yang telah dipanaskan, diulas lalu dikeringkan kemudian diperiksa menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali untuk mengetahui nilai rerata persentasenya. Zat pewarna tidak akan mampu menembus sel spermatozoa yang hidup dan mampu menembus sel spermatozoa yang mati (Ardiana, *et al.*, 2018). Berwarna merah keunguan pada spermatozoa yang mati dan berwarna putih transparan apabila spermatozoa hidup (Susilawati, *et al.*, 2010). Perhitungan viabilitas spermatozoa dengan cara:

$$\text{Spermatozoa hidup (\%)} = (\text{jumlah spermatozoa hidup})/(\text{jumlah total spermatozoa}) \times 100\%$$

Abnormalitas Spermatozoa

Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan cara: Panaskan terlebih dahulu object glass. Meneteskan semen pada *object glass*, kemudian campurkan larutan *Eosin-negrosin* sebanyak 2%. Diulas kemudian dikeringkan selanjutnya diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Lakukan perhitungan untuk mengetahui nilai rerata persentasenya. Menurut Ridwan (2002), perhitungan persentase abnormalitas ditentukan dengan cara:

$$\text{Spermatozoa abnormal (\%)} = (\text{jumlah spermatozoa abnormal})/(\text{jumlah total spermatozoa yang diamati}) \times 100\%$$

Analisa Data

Analisis statistik dilakukan dengan Analysis Of Variance (ANOVA) dua arah

dengan interaksi dengan signifikansi 0,05. Apabila menunjukkan perbedaan, dilanjutkan dengan pengujian Beda Nyata Terkecil dengan bantuan *software* SPSS 21 (Sudarwati dkk., 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Motilitas Spermatozoa

Motilitas spermatozoa merupakan faktor utama untuk menentukan kualitas semen beku. Banyaknya spermatozoa yang bergerak aktif atau motil progresif menjadi ciri utama dalam menentukan kualitas sperma (Triadi *et al.*, 2022). Hasil pemeriksaan motilitas semen beku sapi Bali *post thawing* pada lama waktu dan jarak yang berbeda dalam proses perhitungan *straw* dalam penelitian inidisajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 2 dapat dilihat nilai motilitas spermatozoa paling tinggi terdapat pada perlakuan J1W1 (10 cm selama 15 detik) yaitu 41,75% di mana kisaran persentase ini sesuai dengan SNI 4689.1:2008 bahwa motilitas spermatozoa *post thawing* atau proses setelah pencairan kembali semen yang dibekukan harus memiliki rerata persentase 40% agar dapat dikatakan layak digunakan untuk IB, sedangkan nilai persentase motilitas terendah terdapat pada perlakuan J2W3 yaitu 31,25%. Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa jarak dan waktu perhitungan *straw* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap motilitas spermatozoa sapi Bali *post thawing*.

Meskipun tidak berpengaruh nyata terjadi penurunan nilai persentase motilitas dari setiap perlakuan, seperti pada perlakuan J2W3, J2W1, J3W1, J1W3, J3W3, J2W2 dan J1W2 yaitu dibawah 40% yang menandakan tidak memenuhi syarat layak untuk IB. Penyebab dari rendahnya nilai motilitas spermatozoa ini diduga karena kualitas *straw* yang berbeda dari setiap perlakuan, dalam penelitiannya Manehat *et al.*, (2021) menyatakan bahwa proses pengolahan serta penyimpanan semen beku dapat menjadi salah satu penyebab menurunnya motilitas semen beku. Selain itu tingginya jarak pengangkatan *straw* dari permukaan nitrogen cair juga berdampak pada nilai motilitas spermatozoa. Hasil penelitian ini didukung oleh pendapat Ardiana *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa jarak tinggi pengangkatan *straw* dari permukaan nitrogen cair menyebabkan rendahnya nilai

Tabel 1. Rata-Rata Persentase Motilitas Spermatozoa

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata ± SEM
	I	II	III	IV	
J1W1	40,00%	40,00%	45,00%	42,00%	41,75% ± 2,36
J1W2	45,00%	40,00%	45,00%	24,00%	38,50% ± 9,95
J1W3	40,00%	30,00%	40,00%	32,00%	35,50% ± 5,26
J2W1	25,00%	35,00%	38,00%	39,00%	34,25% ± 6,40
J2W2	35,00%	40,00%	30,00%	43,00%	37,00% ± 5,72
J2W3	30,00%	32,00%	40,00%	35,00%	31,25% ± 8,54
J3W1	47,00%	25,00%	40,00%	25,00%	34,25% ± 11,06
J3W2	22,00%	45,00%	47,00%	47,00%	40,25% ± 12,20
J3W3	38,00%	30,00%	38,00%	38,00%	36,00% ± 4,00

motilitas spermatozoa.

Selain beberapa faktor di atas, suhu dan lama *thawing* juga berpengaruh pada motilitas spermatozoa pada sapi Bali di lokasi penelitian, hal ini sesuai dengan pendapat Adnyani *et al.* (2015) yaitu *thawing* yang terlalu cepat ataupun lama berpengaruh pada gerak progresif sel spermatozoa yang dapat menyebabkan turunnya kualitas semen beku dan keberhasilan inseminasi buatan sehingga diperlukan adanya pemeriksaan semen beku *post thawing*. Penelitian ini menggunakan metode *thawing* yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu *dithawing* dengan suhu 37°C waktu 30 detik. Pemeriksaan semen beku dilakukan setelah proses pencairan kembali pada suhu 37°C dan 38°C selama 15-30 detik (SNI 4689.1 2008) kemungkinan besar faktor ini juga yang menyebabkan motilitas spermatozoa dalam penelitian ini memiliki nilai persentase yang baik dan memenuhi syarat layak digunakan untuk IB di lapangan. Proses metabolisme pada proses *thawing* dengan suhu 37°C selama 30 detik menjadikan spermatozoa tidak kekurangan substrat energi sehingga motilitas spermatozoa lebih tinggi (Adnyani *et al.* 2018)

Zelpina *et al.* (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa metode *thawing* dengan suhu 37°C dan 39°C tidak mempengaruhi motilitas spermatozoa dengan menghasilkan rerata persentase 49-52%, pada suhu tersebut sel spermatozoa masih bergerak aktif karena sesuai dengan suhu fisiologis ternak dimana sumber energi kimawi dari reaksi enzimatik menjadikan energi gerak berjalan dengan baik pada sel

spermatozoa. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas semen beku terutama motilitas spermatozoa diantaranya metode *thawing*, penambahan nitrogen cair, jarak *straw*, suhu dan kelembapan (Makrifat, 2019).

Viabilitas Spermatozoa

Hasil pemeriksaan viabilitas semen beku sapi Bali *post thawing* pada lama waktu dan jarak yang berbeda dalam proses perhitungan *straw* dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Nilai rerata persentase sel spermatozoa hidup yang layak digunakan untuk IB adalah 50% (Manehat *et al.*, 2021). Hasil pemeriksaan persentase hidup spermatozoa sapi Bali *post thawing* dengan jarak dan lama waktu perhitungan *straw* dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2, diketahui nilai persentase hidup spermatozoa yang paling tinggi terdapat pada perlakuan J2W2 (jarak 15 cm selama 20 detik) yaitu 70.81%, dan terendah terdapat pada perlakuan J3W2 yaitu 48%. Pada waktu 20 detik dengan jarak 15 cm ini spermatozoa masih beradaptasi dengan baik dengan suhu setelah diangkat dari nitrogen cair artinya tidak terjadi kenaikan suhu secara drastis dari suhu nitrogen cair -196°C sehingga tidak terjadi *cold shock* ataupun osmotic stress pada spermatozoa dimana hal ini dapat menyebabkan kematian pada spermatozoa. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Fatimah *et al.* (2018) yang menghasilkan rerata persentase hidup diatas 50% pada lama waktu perhitungan *straw* 15-30 detik. Prastika *et al.* (2018) menyatakan bahwa tidak terjadinya osmotic stress secara ekstrem menjadikan membran plasma sel spermatozoa

Tabel 2. Rata-Rata Persentase Viabilitas Spermatozoa

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata ± SEM
	I	II	III	IV	
J1W1	72,19%	41,17%	48,00%	98,30%	63,92% ± 24,24
J1W2	74,62%	50,90%	42,81%	61,00%	57,33% ± 13,72
J1W3	69,80%	21,23%	64,45%	17,60%	43,27% ± 27,67
J2W1	50,00%	72,72%	61,90%	78,94%	65,89% ± 12,72
J2W2	83,88%	52,90%	65,36%	81,08%	70,81% ± 14,45
J2W3	85,64%	44,50%	62,66%	66,03%	64,71% ± 16,86
J3W1	60,24%	76,08%	47,84%	27,77%	52,98% ± 20,40
J3W2	6,86%	57,93%	71,54%	56,66%	48,00% ± 28,31
J3W3	40,69%	56,66%	50,50%	56,31%	51,04% ± 7,46

masih utuh dimana membran plasma ini memiliki fungsi melindungi organel spermatozoa dan transpor elektrolit untuk metabolisme spermatozoa yang apabila aktivitas metabolisme spermatozoa ini tinggi maka berakibat pada kematian spermatozoa. Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa jarak dan waktu perhitungan *straw* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap motilitas spermatozoa sapi Bali *post thawing*.

Nilai persentase spermatozoa dalam penelitian ini yaitu lebih dari 50% meskipun tidak berpengaruh nyata terjadi penurunan nilai persentase viabilitas spermatozoa hingga 48,00% pada perlakuan J3W2 (20 cm selama 20 detik), hal ini diduga karena terjadi perubahan suhu secara ekstrem sehingga mempengaruhi persentase hidup spermatozoa selama penelitian. Aini *et al.* (2014) mengemukakan bahwa perubahan suhu yang drastis menjadikan proses metabolisme tetap berjalan sehingga daya gerak spermatozoa menurun yang berakibat pada kematian sel spermatozoa. Kenaikan suhu menyebabkan kerusakan spermatozoa *post thawing* karena rusaknya lipoprotein yang ada pada spermatozoa (Fatimah, *et al.*, 2018). Metode *thawing* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan suhu 37°C selama 30 detik, dimana hal ini juga dapat menjadi salah satu faktor dari tingginya nilai persentase hidup spermatozoa. Ningrum, *et al.* (2014) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa suhu dan durasi *thawing* memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap persentase hidup spermatozoa. Selain itu, hasil penelitian yang baik ini dapat juga disebabkan oleh faktor

genetik sapi Bali bahwa sel spermatozoa sapi Bali memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap suhu dan *thawing*. Viabilitas spermatozoa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengamatan viabilitas spermatozoa

Keterangan:

- A. Spermatozoa hidup (tidak terwarnai)
- B. Spermatozoa mati (terwarnai)

Abnormalitas Spermatozoa

Hasil pemeriksaan Abnormalitas semen beku sapi Bali *post thawing* pada lama waktu dan jarak yang berbeda dalam proses perhitungan *straw* dalam penelitian inidisajikan pada Tabel 3.

Abnormalitas spermatozoa ditandai dengan tidak lengkapnya bagian struktur tubuh spermatozoa seperti tanpa kaki atau tanpa kepala. Spermatozoa yang memiliki nilai persentase abnormal >20% tidak layak digunakan untuk IB (Manehat *et al.*, 2021). Hasil pengamatan abnormalitas spermatozoa secara mikroskopis ditunjukkan pada Tabel 3, diketahui bahwa hasil penelitian nilai persentase abnormalitas spermatozoa paling baik terdapat pada perlakuan J3W2 (jarak 20 cm dengan waktu 20 detik) yaitu 6,60% dan yang terendah terdapat pada

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Abnormalitas Spermatozoa

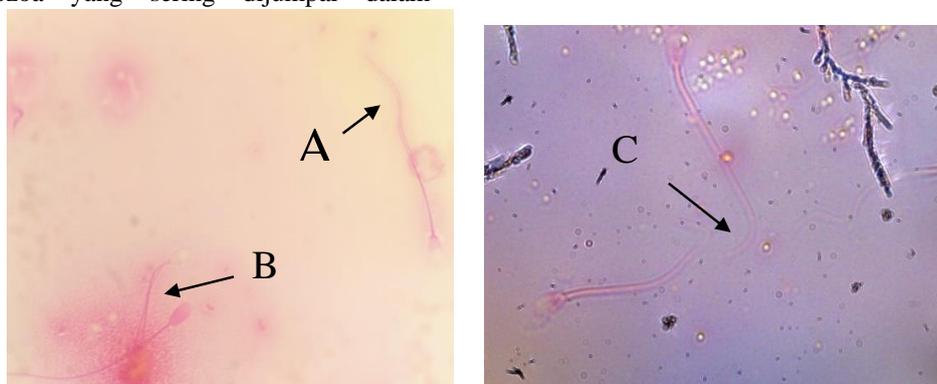
Perlakuan	Ulangan				Rata-rata ± SEM
	I	II	III	IV	
J1W1	4,88%	4,35%	3,63%	16,98%	7,46% ± 6,37
J1W2	17,16%	13,63%	8,50%	8,00%	11,82% ± 4,37
J1W3	19,84%	8,56%	12,04%	7,42%	11,97% ± 5,61
J2W1	8,00%	11,11%	14,28%	9,86%	10,81% ± 2,64
J2W2	12,32%	8,13%	9,80%	9,00%	9,81% ± 1,81
J2W3	10,25%	8,79%	5,00%	23,58%	11,91% ± 8,09
J3W1	7,83%	14,49%	9,56%	8,88%	10,19% ± 2,95
J3W2	2,52%	8,62%	9,61%	5,66%	6,60% ± 3,20
J3W3	11,62%	9,00%	4,37%	13,15%	9,54% ± 3,85

perlakuan J1W3 (jarak 10 cm dengan waktu 25 detik) yaitu 11,97%. Nilai persentase abnormalitas spermatozoa baik primer maupun sekunder harus memiliki nilai <20% untuk dapat dikatakan layak digunakan untuk IB (Susilawati, 2011).

Hasil analisis ragam ANOVA dua arah menunjukkan bahwa jarak dan waktu perhitungan *straw* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap abnormalitas spermatozoa sapi Bali *post thawing* dan masih layak digunakan untuk IB. Hal ini diduga karena proses *thawing* yang tepat, dalam penelitian ini metode *thawing* yang digunakan adalah pada suhu air 37°C selama 30 detik (SNI 4689:1, 2008). Adnyani *et al.*, (2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa proses *thawing* pada suhu dan lama waktu tersebut tidak menyebabkan tekanan yang ekstrem bagi sel spermatozoa sehingga nilai abnormalitas spermatozoa masih baik. Keadaan abnormalitas spermatozoa yang sering dijumpai dalam

penelitian ini, yaitu ditandai dengan ekor putus atau tergulung, ekor bengkok ataupun yang tanpa kepala. Keadaan abnormalitas dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.2.

Spermatozoa yang terkontaminasi air selama proses penelitian, keadaan panas dan dingin yang tidak sesuai serta proses dalam preparat ulas selama penelitian dapat menyebabkan spermatozoa mengalami abnormal (Abdillah, *et al.*, 2015). Meskipun tidak berpengaruh nyata, nilai rerata persentase abnormal yang sangat drastis mencapai angka tinggi hingga >20%, Abdillah, *et al.*, (2015) dalam penelitiannya mengungkapkan *osmotic stress* maupun *cold shock* pada spermatozoa berkitat pada abnormalitas spermatozoa. Abnormalitas spermatozoa disebabkan oleh *cold shock* dimana keadaan ini menyebabkan terjadinya tekanan osmotik karena proses



Gambar 1. 2 Hasil pengamatan Abnormalitas spermatozoa
Keterangan: A. Spermatozoa membran utuh, ekor bengkok bergelombang
B. Spermatozoa tanpa kepala
C. Spermatozoa ekor bengkok

metabolik masih terus berlangsung (Manehat *et al.*, 2021). Struktur sel yang abnormal dapat menyebabkan gangguan dan hambatan pada saat fertilisasi yang parahnya dapat menyebabkan gagal bunting, oleh karena itu pemeriksaan abnormalitas menjadi salah satu hal penting yang mendukung penentuan kualitas semen beku (Yulnawati, *et al.*, 2009).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nilai rerata persentase motilitas spermatozoa tertinggi terdapat pada perlakuan jarak 10 cm selama 15 detik yaitu 41,75%, nilai rerata persentase viabilitas spermatozoa tertinggi didapat dari perlakuan jarak 15 cm selama 20 detik yaitu 70,81% dan nilai rerata persentase abnormalitas spermatozoa terbaik didapat pada perlakuan jarak 20 cm selama 20 detik. Secara statistik hasil penelitian ini tidak berpengaruh nyata, akan tetapi hasil ini dapat dijadikan rekomendasi bagi kegiatan pelaksanaan IB di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada staf Laboratorium Universitas Muhammadiyah Gorontalo dan staf pegawai Laboratorium Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo, yang banyak memberikan bantuan teknis maupun membantu dalam pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L. Solihati, & N. Rasad, S. D. 2015. Pengaruh Metode gliserolisasi Terhadap Kualitas Semen Domba *Post thawing*. Students e-Journal 4 (3) : 1-10
- Adnyani, N. L. A., Sumardani, N. L. G., & Sarini N. P. 2018. Pengaruh Lama *Thawing* pada Uji Kualitas Semen Beku Sapi Bali Produksi UPT BIBD Baturiti Sebelum Didistribusikan. Journal of Tropical Animal Science 6 (3): 629-635.
- Affhandy, L., Pamungkas, D., Wijono, B., Prihandini, P. W., Situmorang, P., & Pratiwi, W. C. 2006. Peningkatan Produktivitas Sapi Potong Melalui Efisiensi Reproduksi. Laporan Akhir. Loka Penelitian Sapi Potong.
- Afianti, F., Kaain, E.M., Gunawan, M., Said, S., & Tappa, B. 2004. Kualitas Dan Kemampuan Hidup Sperma Beku Sapi PO Setelah *Thawing*. J. Protein, 11(2) : 205-212.
- Aini, K., Sri, S., & Madi, H., 2014. Pengaruh Jarak *Straw* Dengan Nitrogen Cair Pada Proses Pree Freezing Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Limousin. Jurnal Peternakan Terpadu, 2 (3): 62-68. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v2i3.p%25p>
- Ardiana, L., Hardijanto, R. Damayanti, T. Sardjito, I. Mustofa, B. Utomo 2018. Pengaruh Lama Waktu Perhitungan *Straw* Dan Posisi Jarak *Straw* Diatas Permukaan Nitrogen Cair Terhadap Motilitas Dan Viabilitas Semen Beku Sapi Madura *Post thawing*. Ovozoa: Journal of animal reproduction, 7(2), 114-118. <https://doi.org/10.20473/ovz.v7i2.2018.114-119>
- Ervandi, M, M. N. Ihsan, S. Wahjuningsih, & T. Susilawati. 2020. Pregnancy Rate and Reproductive Disorders Examination of Inseminated Brahman Cross by Rectal Palpation and Ultrasonography. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 15 (1): 73-80. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2020.73.80>
- Ervandi, M. S. Mokoolang, W. Ardiansyah & Suci Ananda. 2023. Efektivitas Kombinasi Ekstak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk) dan Air Kelapa Hijau Terhadap Kualitas Semen Sapi Bali Selama Simpan Dingin. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan. 9 (2) : 161-176. <https://doi.org/10.24252/jiip.v9i2.40465>
- Ervandi, M. & T. Susilawati. 2021. Kegagalan Reproduksi Sapi Brahman Cross. UB Press. Malang
- Ervandi, M. M. N. Ihsan, S. Wahjuningsih, A.P.A. Yekti & T. Susilawati. 2019. Reproductive Performance Of Brahman Cross Cows On Difference Time Intervals Of Artificial Insemination. Asian Journal of Microbiol. Biotech. Env. Sc. 21 (4) : 915-919
- Ervandi, M. T. Susilawati, & S. Wahjuningsih. 2013. Pengaruh Pengencer Yang Berbeda Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Hasil Sexing Dengan Gradien Albumin (Putih Telur). Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner,

- 18 (3) : 177-184. DOI: 10.14334/jitv.v18i3.319
- Ervandi, M., W. Ardiansyah, T. Repi, S. Mokoolang, I. Korompot, & R. Pomolango. 2022. Edukasi Masyarakat Peternak Dalam Pemanfaatan Teknologi IB Untuk Mendukung Produksi Bibit Sapi Bali. *HUIDU : Jurnal Pengabdian Masyarakat Geoscience.1* (2) :73-79
- Fatimah, S. N., Wurlina, & Retno, S. W. 2018. Pengaruh Jarak Dan Lama Waktu Proses Perhitungan *Straw* Sebelum Distribusi Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Simental *Post thawing*. *Ovozoa: Journal of reproduction*, 7(2) : 126-129. <https://doi.org/10.20473/ovz.v7i2.2018.126-130>
- Feradis. 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Bandung. Alfabeta
- Hoesni, F. 2015. Pengaruh Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Antara Sapi Bali Dara Dengan Sapi Bali Yang Pernah Beranak Di Kecamatan Pematang Kabupaten Batanghari. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 15 (4) : 20. <http://dx.doi.org/10.33087/jiu.bjv15i4.119>
- Istiqomah, H.N. M. Ervandi, I. Korompot, T. Repi, & I. S. Buhang. 2023. Kualitas Semen Beku Sapi Bali (*Bos sondaicus*) Pada Lama *Thawing* yang Berbeda di Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 9 (1) : 20-30. <https://doi.org/10.24252/jiip.v9i1.35393>
- Manehat, X. F., Dethan, A. A., & Tahuk, P. K. 2021. Motilitas, Viabilitas, Abnormalitas Spermatozoa dan pH Semen Sapi Bali Dalam Pengencer Sari Air Tebu-Kuning Telur Yang Disimpan Dalam Waktu Yang Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(2) : 81-87. <https://doi.org/10.323928/jtast.v3i2.1032>
- Ningrum, S. P., Hartono, M., & Santosa P. E. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama *Thawing* di Dataran Tinggi Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Brahman. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 2 (3). <https://dx.doi.org/10.23960/jipt.v2i3.p%25p>
- Prastika, Z., Susilowati, S., Agustono, B., Safitri, E., Fikri, F. & Prastiyah, R. A. 2018. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Rambon di Desa Kemiren Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner* 1 (2) : 38-40.
- Ridwan, 2002. Fertil Life Dan Periode Fertilspermatozoa Ayam Buras Pasca Inseminasi Buatan. Tesis. Bandung. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran Bandung.
- SNI. 2017. Semen Beku – bagian 1: Sapi. BSN. 4689-1:2008.
- Sudarwati, H., Natsir, M.H. & Nurgiatiningsih, V.M. A. 2019. Statistika dan Rancangan Percobaan Penerapan Dalam Bidang Peternakan. Universitas Brawijaya (UB Prees). Malang.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. UB Press. Malang.
- Susilawati, T. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda Pada Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(2) : 15-24.
- Susilowati, S., Hardijanto, T. W., Suprayogi, T., Sardjito, & Hernawati, T. 2010. Penuntun Praktikum Inseminasi Buatan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga: Surabaya.
- Triadi, Ervandi, M. Fahrullah, Repi, T., & Indrianti, M. A. 2022. Kualitas Semen Ayam KUB Menggunakan Pengencer Ringer Dextros Dan Ringer Laktat Pada Suhu 5°C. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 11 (1) : 45-48. <https://doi.org/10.36706/JPS.11.1.2022.16641>
- Yulnawati. Herdis, H. Maheswari, Boediono, & M. Rizal, A. 2009. Potensi Reproduksi dan Upaya Pengembangbiakkan Kerbau Belang Tana Toraja. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau*. Brebes, 11-13 November. 152-158
- Yusuf, M. T. Nakao, R.B. Kumari Ranasinghe, G. Gautam, S. T. Long, C. Yoshida, K. Koike, & A. Hayashi 2010. Reproductive Performance Of Repeat Breeders In Dairy Herds. *Theriogenology*, 73: 1220-1229. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.01.016>
- Zelpina, A. Rosadi, B. & Sumarsono, T. 2012. Kualitas Spermatozoa *Post thawing* Dari

Semen Beku Sapi Perah. Jurnal Ilmu-Imu
Peternakan, 15 (2) : 96-98.
<https://doi.org/10.22437/jiiip.v15.1796>