Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi e-ISSN: 2549-4236, p-ISSN: 1411-8939
Lembaga Penellitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 25, No 1 (2025): Februari, 15-19
DOI: 10.33087/jiubj.v25i1.5843

Kualitas Semen Beku Sapi Bali pada Penyimpanan Suhu Kamar

Fachroerrozi Hoesni, R. Adisetiawan, Farizal*
Magister Ilmu Peternakan Universitas Jambi
Fakultas Ekonomi Universitas Batanghari
*Correspondence: farizal@unja.ac.id, rozi.hoesni@gmail.com, r.adisetiawan@yahoo.co.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tahan hidup semen beku sapi Bali pada permukaan nitrogen cair. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan pengangkatan dan pencelupan semen beku berdasarkan jarak semen beku dari permukaan nitrogen cair pada P0 (Kontrol), P1 (5 cm selama 5 menit), P2 (10 cm selama 5 menit), P3 (15 cm selama 5 menit), P4 (20 cm selama 5 menit), dan P4 (25 cm selama 5 menit). Peubah yang diamati adalah motilitas, persentase hidup dan abnormalitas. Data dianalisis dengan sidik ragam, jika menunjukkan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak Duncan. Hasil penelitian ini menemukan bahwa penempatan semen beku pada jarak yang berbeda menjauhi permukaan nitrogen cair menurunkan motilitas dan persentase hidup dan tidak mempengaruhi abnorrnalitas. Penempatan semen beku sapi Bali setinggi 15 cm atau kurang dari permukaan nitrogen cair selama 5 menit tidak menurunkan kualitas spermatozoa. Penempatan semen beku sapi Bali setinggi 20 cm atau Iebih dari permukaan nitrogen cair selama 5 menit menurunkan kualitas sperrnatozoa.

Kata kunci : Semen Beku Sapi Bali, Sperrnatozoa, Nitrogen Cair, Jarak

Abstract. *This research aims to determine the survival rate of frozen semen from Bali cattle on a liquid nitrogen surface. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and 5 replications. The lifting and immersion treatment of frozen cement is based on the distance of the frozen cement from the liquid nitrogen surface at P0 (Control), P1 (5 cm for 5 minutes), P2 (10 cm for 5 minutes), P3 (15 cm for 5 minutes), P4 (20 cm for 5 minutes), and P4 (25 cm for 5 minutes). The variables observed were motility, survival percentage and abnormalities. The data was analyzed using variance, if it showed a significant effect, it was continued with the Duncan distance test. The results of this study found that placing frozen cement at different distances away from the liquid nitrogen surface reduced motility and survival percentage and did not affect abnormalities. Placing frozen semen from Bali cattle at a height of 15 cm or less from the surface of liquid nitrogen for 5 minutes did not reduce the quality of spermatozoa. Placing frozen Bali cattle semen as high as 20 cm or more above the surface of liquid nitrogen for 5 minutes reduces the quality of spermatozoa.*

Keywords *: Bali Cow Frozen Semen, Sperrnatozoa, Liquid Nitrogen, Castor*

PENDAHULUAN

Sapi Bali merupakan sapi lokal dengan kemampuan produktivitas yang cukup tinggi. Peningkatan jumlah penduduk Indonesia meyebabkan permintaan daging sapi di pasaran meningkat pula. Tingginya permintaan tersebut tidak diimbangi dengan pasokan sapi potong nasional yang mencukupi, sehingga harga daging sapi di pasaran terus meningkat. Menurut Partodihardjo (1992) teknik peningkatan mutu genetik ternak salah satunya dapat ditempuh dengan IB. IB merupakan proses perkawinan yang dilakukan dengan campur tangan manusia, yaitu mempertemukan sperma dengan sel telur agar dapat terjadi proses pembuahan (fertilisasi). Salah satu komponen terjadinya fertilisasi pada makhluk hidup adalah adanya spermatozoa. Teknologi IB dilakukan dengan maksud agar diperoleh efisiensi dan efektifitas alam penggunaan pejantan terpilih menghindari terjadinya penyakit melalui sarana reproduksi, atau untuk mengatasi bila terjadi kendala dalam proses perkawinan alami antara jantan dan betina (Hoesni dkk, 2024).

Perkawinan seekor ternak atau hewan secara alami biasanya hanya mampu mengawini beberapa puluh ekor betina, sementara teknologi IB memungkinkan seekor jantan mengawini ratusan ribu ekor temak yang berada pada lokasi dan waktu yang berbeda dan berjauhan. Menurut Toelihere (1993), teknologi IB ini merupakan teknologi tepat guna yang dapat mempercepat proses peningkatan mutu ternak melalui pemakaian semen pejantan unggul. Selain itu, teknologi IB ini juga telah lama digunakan pada ternak besar dan telah terbukti peranannya dalam meningkatkan populasi ternak, dimana pada perkawinan alam tiap pejantan hanya dapat

melayani 50 sampai 70 ekor betina tiap tahun tetapi dengan IB dapat melayani 5000 sampai 7000 ekor betina per tahun.

Menurut Toelihere (1993), semen beku adalah semen yang telah diencerkan kemudian di bekukan dan disimpan pada container N2 cair suhu -196°C. Semen beku dalam straw telah digunakan pasa inseminasi di Indonesia pada Sapi perah dan Sapi Potong sejak tahun 1974. Keuntungan menggunakan semen beku antara lain memperluas kemungkinan perkawinan dengan pejantan unggul, semen dari pejantan unggul baik yang schat, cacat, pincang, atau tua dapat digunakan sepanjang tahun. Menurut Toelihere (1993), kerugian pengguanaan semen beku adalah biaya produksi yang tinggi dan berpotensi menyebarkan penyakit veneral. Semen beku harus disimpan dalam temperature dan kondisi tertentu untuk mempertahankan spermatozoa agak tetap hidup, Menurut Wildan (1982), perubahan temperatur lingkungan akan mempengaruhi daya hidup spermatozoa, temperatur terlalu tinggi atau terlalu rendah akan merusak pertumbuhan dan kemampuan spermatozoa untuk membuahi.

Menurut Bearden & Fuguay (1980), Kualitas semen dalam straw dapat mengalami perubahan selama waktu distribusi. Hal ini terjadinya karena pengurangan gas nitrogen cair didalam container sehingga terjadi fluktuasi suhu dalam pembekuan. Fluktuasi suhu disebabkan hilangnya nitrogen cair melalui evaporasi selama pengangkutan maupun penyimpanan, terutama karena suhu udara yang tinggi, insulator container yang tidak normal dan tutup container tidak rapat. Keadaan tersebut menyebabkan terjadi kontak semen beku dengan suhu udara didalam container yang tidak dapat dihindarkan sehingga sperma yang berada dalam straw akan mengalami “kejutan” akibat perubahan suhu yang berulang-ulang.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari Tanggal 10 Mei 2024 sampai dengan 20 Juni 2024. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Jambi. Semen beku bersumber dari BIB Lembang sebanyak 25 straw, kemudian dimasukkan kedalam Nitrogen cair yang tertutup rapat. Materi yang digunakan yaitu 25 straw semen beku dari pejantan Sapi Bali dari BIB Lembang, larutan eosin 2%, aguadest 100 ml, nitrogen cair. Peralatan yang digunakan adalah container, mistar, mikroskop video visual, objek glass, cover glass, penjepit, split, gunting, penangas air, thermometer, pipet tetes, gelas piala, stopwatch, dan tisu.

Pengangkatan straw dengan menentukan jarak yang berbeda dari permukaan nitrogen cair selama 5 menit dan dicelupkan kembali kedalam nitrogen cair. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel & Torrie, 1993) dengan 5 perlakuan 5 kali ulangan sehingga akan ada 25-unit percobaan. Adapun Susunan perlakuan straw adalah sebagai berikut: P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan), P1 = Straw dengan jarak 5 cm diatas permukaan N2 cair selama 5 menit, P2 = Straw dengan jarak 10 cm diatas permukaan N2 cair selama 5 menit, P3 = Straw dengan jarak 15 cm diatas permukaan N2 cair selama 5 menit, P4 = Straw dengan jarak 20 cm diatas permukaan N2 cair selama 5 menit.

Peubah yang Diamati

1. Motilitas spermatozoa.
   Estimasi Motilitas spermatozoa dapat diamati dengan cara meneteskan semen ke objek glass dan ditutup dengan cover glass, kemudian diamati dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10 x 40. Menurut Toelihere (1993), kemudian dilihat estimasi motilitas spermatozoa secara keseluruhan dari delapan lapangan pandang, motlitas dinyatakan dalam (%).
2. Persentase Hidup
   Persentase spermatozoa yang hidup dan dihitung dengan pembesaran objektif 10 x 40 menggunakan pewarnaan diferensial dengan menggunakan larutan eosin 2%. Spermatozoa yang hidup ditandai dengan kepala yang tidak menyerap warna (transparan), sedangkan spermatozoa yang mati ditandai dengan kepala yang berwarna merah. Persentase hidup dengan menghitung spermatozoa yang diamati minimal 200 ekor spermatozoa. Pemeriksaan dilakukan dengan cara meneteskan setetes eosin dan ditempatkan pada satu gelas objek yang bersih dan hangat, kemudian satu tetes semen ditambahkan dan dicampurkan secara merata. Menurut Arifiantini dkk (2005), setelah kering diperiksa dengan menggunakan mikroskop.
3. Abnormalitas Spermatozoa
   Pemeriksaan abnormalitas dihitung dari jumlah persentase spermatozoa yang masih memiliki sitoplasmik dan spermatozoa yang mengalami abnormalitas sckunder,

Abnormalitas sekunder. Abnormalitas primer meliputi kepala lonjong, kepala besar, ekor patah, leher bengkok, sedangkan yang sekunder meliputi kepala putus, ekor bengkok dan ekor putus, Persentase abnormalitas dihitung menggunakan arat ulas diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x minimal 200 sel spermatozoa.

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), jika perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati. Menurut Steel & Torrie (1993), maka perhitungan data dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

HASIL

Tabel 1
Rataan Persentase Motilitas Semen Beku Sapi Bali

Perlakuan	Ulangan (%)					Rataan (%)
	1	2	3	4	5	
P0	58,75	57,50	53,75	53,12	55,62	55,75 ±2,40^{B}
P1	55,00	56,25	54,37	53,75	53,12	54,50 ±1,20^{B}
P2	56,25	55,00	52,50	53,75	54,37	54,37 ±1,40^{B}
P3	51,80	52,25	50,62	57,50	56,25	53,48 ±3,15^{B}
P4	8,75	13,12	10,00	8,12	7,50	9,5±20,23^{A}

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil pada kolom sama menunjukan berbeda sangat nyata (P<0,01)
Sumber: data olahan

Hasil penelitian menunjukan bahwa semen beku sapi Bali pada permukaan nitrogen cair dengan jarak berbeda yaitu berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap motilitas. Dapat dilihat pada P4 kualitas spermatozoa rendah hal ini diduga pada saat pengangkatan semen beku dengan jarak 20 cm mempengaruhi kualitas sepermatozoa karena dengan penempatan jarak tersebut sudah sampai pada leher kontainer hal ini merupakan suhu kritis yang dapat menurunkan motilitas spermatozoa tersebut. Hal ini sependapat dengan Anonim (2008), straw yang diangkat hingga ke leher kontainer yang berisi nitrogen cair selama 5 menit atau kurang bersuhu -50°C merupakan suhu kritis yang dapat mempengaruhi kualitas semen. Menurut Nebel et al (2000), semen beku yang terpapar pada suhu lebih besar dari -50°C meskipun dalam waktu yang singkat dapat menimbulkan kerusakan pada semen,

Semen beku sapi Bali yang digunakan memenuhi syarat untuk disimpan dan diinseminasikan pada perlakuan P0 sampai dengan P3, dengan nilai motilitas spermatozoa berkisar antara 53,48 - 55,75%, sedangkan P4 tidak memenuhi syarat untuk disimpan dan diinseminasikan pada ternak sapi Bali dengan rataan persentase nilai motilitas spermatozoa berkisar 9,50%. Thawing yang dilakukan pada masing- masing perlakuan dengan suhu 38°C selama 30 detik memperlihatkan persentase motilitas yang lebih tinggi (P<0,01) adalah P4 dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3. Proses pembentukan dan pemanfaatan sumber energy kimiawi spermatozoa diantaranya digunakan untuk energi gerak berlangsung dengan baik. Hal ini termanifestasi pada motilitas spermatozoa. Menurut Borg et al (1997), proses thawing dapat mempengaruhi stabilitas dan fungsi-fungsi hidup membrane sel spermatozoa. Menurut Toelihere (1993), thawing pada air bersuhu 38 9C sampai 40 °C menghasilkan daya tahan hidup sperma yang lebih baik bila dibandingkan dengan suhu rendah. Menurut Sayoko dkk (2007), lama thawing 30 detik memberikan hasil yang lebih baik terhadap persentase spermatozoa hidup daripada thawing selama 15 detik.

Tabel 2
Rataan Persentase Hidup Semen Beku Sapi Bali

Perlakuan	Ulangan (%)					Rataan (%)
	1	2	3	4	5	
P0	P0	70,62	70,10	75,60	77,17	72,70
P1	P1	76,63	71,42	70,42	73,14	72,54
P2	P2	69,47	79,48	66,41	65,83	64,80
P3	P3	64,21	65,75	66,25	66,41	65,04
P4	P4	13,85	18,54	17,02	14,35	9,72

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil pada kolom sama menunjukan berbeda sangat nyata (P<0,01).
Sumber: data olahan

Hasil pemeriksaan spermatozoa terlihat spermatozoa yang hidup memiliki membran utuh sehingga meskipun lingkungan di sekitarnya berwarna, kepala tetap tidak akan berwarna (transparan) dikarenakan permeabilitas membran masih normal, sedangkan spermatozoa yang mati maka, membran tidak mampu untuk mencegah masuknya pewarna karena telah rusak. Sebagai akibatnya, kepala spermatozoa akan berwarna sesuai dengan warna eosin yaitu merah muda.

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa rataan pada empat perlakuan ini memiliki angka yang berbeda, nilai yang didapat pada P4 lebih rendah dibandingkan P0, P1,P2 dan P3, hasil yang didapat yaitu berbeda sangat nyata (P<0,01), hal ini diduga pada hidup mati spermatozoa terjadi perbedaan dalam membrane akan tetapi jumlah hidup mati yang dihasilkan oleh spermatozoa kemampuannya akan menurun sehingga dapat diindentifikasikan bahwa yang hidup tidak semua motil karena diduga pada semen beku telah banyak kehilangan energi pada saat perlakuan dan juga persentase hidup akan terjadi penurunan yang diakibatkan adanya proses penyimpanan dan proses pembekuan.

Dapat dilihat pada P4 kualitas spermatozoa rendah hal ini diduga pada saal pengangkatan semen beku dengan jarak 20 cm mempengaruhi kualitas sepermatozoa karena dengan penempatan jarak tersebut sudah sampai pada leher kontainer hal ini merupakan suhu kritis yang dapat menurunkan persentase hidup spermatozoa tersebut. Hal ini sependapat dengan Anonim (2008), straw yang diangkat hingga ke leher kontainer yang berisi nitrogen cair selama 5 menit atau kurang bersuhu -50°C merupakan suhu kritis yang dapat mempengaruhi kualitas semen.

Tabel 3
Rataan Persentase Abnormalitas Semen Beku Sapi Bali

Perlakuan	Ulangan (%)					Rataan (%)
	1	2	3	4	5	
P0	P0	70,62	70,10	75,60	77,17	72,70
P1	P1	76,63	71,42	70,42	73,14	72,54
P2	P2	69,47	79,48	66,41	65,83	64,80
P3	P3	64,21	65,75	66,25	66,41	65,04
P4	P4	13,85	18,54	17,02	14,35	9,72

Sumber: data olahan

Penelitian diatas abnormalitas yang didapat pada semen beku sapi Bali tidak berbeda nyata (P>0,01). Menurut Saili (1999), abnormalitas merupakan keadaan dimana spermatozoa mengalami kecacatan pada salah satu atau seluruh bagian tubuh spermatozoa. Menurut Toclihere (1993), abnormalitas spermatozoa diklasifikasikan kedalam dua kelompok yaitu abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Menurut Garner & Hafez (2016), abnormalitas primer terjadi pada proses spermatogenesis dalam testis, sedangkan abnormalitas sekunder terjadi selama perjalanan spermatozoa di epididimis. Bentuk abnormalitas spermatozoa primer, antara lain kepala yang terlampau kecil (microcephalic) atau terlalu besar (macrocephalic), kepala yang lebar, kepala pendek, memanjang, berganda dan berbentuk seperti buah piri (pyriformis), badan atau ekor berganda.

Menurut Garner & Hafez (2016), bentuk abnormalitas sekunder meliputi bagian ekor yang melipat adanya butiran-butiran sitoplasmik proksimal atau distal, dan selubung akrosom yang terlepas dari kepala tanpa adanya ekor, dan ekor yang terputus. Abnormalitas yang teramati dalam penelitian ini adalah abnormalitas sekunder yang dapat dilihat bagian dari ekor spermatozoa melingkar/membengkok dan ekor putus. Bentuk abnormalitas primer dan sekunder yang ditemukan dalam penelitian ini merupakan pengaruh proses spermatogenesis di dalam testis dan kelainan yang terjadi dalam epididimis, bukan akibat pengaruh perlakuan thawing. Abnormalitas yang terjadi pada penelitian ini hanya terdapat abnormalitas sekunder dan tidak berpengaruh pada perlakuan. Jadi, tingkat

kerusakan akibat penempatan semen beku pada P4 dengan jarak 20 cm tidak sampai menimbulkan kerusakan fisik yang menyebabkan peningkatan abnormalitas. Setiap spermatozoa yang abnormal tidak dapat membuahi sel telur, tanpa memandang abnormalitas tersebut yang terjadi di dalam tubuli seminiferi, dan epididimis. Abnormalitas yang didapat tidak lebih dari 10% jadi semen tersebut masih layak digunakan sesuai dengan pendapat Toelihere (1993), selama abnormalitas spermatozoa belum mencapai 20% dari contoh semen, maka semen tersebut masih dapat dipakai untuk inseminasi. Karena abnormalitas yang tinggi dapat mempengaruhi kualitas semen yang dihasilkan. Menurut Hafez (1993), apabila jumlah spermatozoa abnormal sangat tinggi maka akan menurunkan tingkat fertilitas spermatozoa.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa pada penempatan semen beku sapi Bali setinggi 15 cm atau kurang dari permukaan nitrogen cair selama 5 menit tidak menurunkan kualitas spermatozoa sedangkan penempatan semen beku sapi Bali setinggi 20 cm atau lebih dari permukaan nitrogen cair selama 5 menit menurunkan kualitas spermatozoa.

DAFTAR PUSTAKA

Arifiantini, L. T. L., Yusuf, & D. Yanti. 2005. Kaji Banding Kualitas Spermatozoa Beku Sapi Friesian Holstein menggunakan Pengencer dari Berbagai Balai Inseminasi Buatan di Indonesia. *Animal Production*. 7(1), 168-176.

Anonim. 2008. *SNI Semen Beku-Bagian 1 (Sapi)*. Badan Standarisasi Nasional SNI 4869

Bearden, H. J. & John W. Fuguay. 1980. *Applied Animal Reproduction Reston Publishing Company*. Inc. A. Printice Hall Company, Reston Virginia.

Borg, K., Colenbrander, B., Fazeli, A., Parlevliet, J.M., & Malmgren, L. 1997. Influence of thawing method on motility, plasma membrane integrity and morphology of frozen-thawed stallion spermatozoa. *Theriogenology*, 48(4), 531-536.

Hoesni, F., Adisetiawan, R., Farizal, Firmansyah, 2024, Efek Penyimpanan Semen Beku Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Simental Pada Suhu 5° C, *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 24(1), 131-134

Garner, D. L., & Hafez, E. S. E. 2016. *Spermatozoa and Seminal Plasma. Reproduction in Farm Animals,* 96–109.

Hafez, E.S.E. 1993, *Reproduction in Farm Animals*. 6th Edition, Lea & Febiger, Philadelphia

Nebel, R & Dransfield, M & Jobst, Shelly & Bame, J. 2000. Automated electronic systems for the detection of oestrus and timing of AI in cattle. *Animal reproduction science*. 60-61. 713-23.

Partodihardjo. S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara, Jakarta.

Saili. T. 1999. Efektifitas Penggunaan Albumin Sebagai Medium Separasi dalam Upaya Mengubah Rasio Alamiah Spermatozoa Pembawa Kromosom X dan Y Pada Sapi. *Tesis*, Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sayoko. Y. M., Hartono., & P. E. Silitonga. 2007. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Persentase Spermatozoa Hidup Semen Beku Sapi pada Berbagai Inseminator di Lampung Tengah. *Kumpulan Abstrak Skripsi Jurusan Produksi Ternak*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Steel. R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Toelihere. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.

Wildan, Y. 1982. *Reproduksi dan Embriologi*. Bandung: Penerbit Tarsito.