

Antisipasi Coldshock Spermatozoa Sapi Simental pada Penyimpanan Suhu Beku (-5°C) dengan Kemasan Aluminium Foil dan Plastik

Coldshock Anticipation of Simental Cattle Spermatozoa at Frozen Temperature Storage (-5°C) with Aluminum Foil and Plastic Packaging

Muh. Amin¹, Syahriana Sabil², Mirnawati¹, M. Risal¹ dan Nur Rahmi¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan, Universitas Muslim Maros, Sulawesi Selatan, Indonesia.

²Prodi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia.
Email: aminlebah@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang Penelitian ini memanfaatkan sifat aluminium foil dan plastik yaitu sifat kedap udara sehingga mampu menghambat oksidasi. Suhu dingin pada menghambat aktivitas metabolisme spermatozoa yang dapat menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa. Penggunaan aluminium foil dan plastik serta penyimpanan pada suhu -5°C dapat mempertahankan kualitas spermatozoa semen sapi Simental yang telah ditampung. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji apakah penyimpanan semen menggunakan aluminium foil dan atau plastik pada suhu -5°C, dapat meminimalisir penurunan kualitas spermatozoa dari semen sapi Simental yang telah ditampung. Adapun tahapan metode penelitian antara lain: penampungan semen, penilaian makroskopis semen, pengenceran semen, penyimpanan semen, *thawing*, penilaian kualitas spermatozoa. Karakteristik makroskopis semen segar yang digunakan adalah berwarna krem keputih-putihan, pH 5,8, konsistensi sedang, dan volume 6 mL. Karakteristik mikroskopisnya adalah gerakan individu spermatozoa 3+(+++)⁺ dengan konsentrasi 1.000 (juta/mL). Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju penurunan motilitas spermatozoa, tetapi penggunaan jenis kemasan yang berbeda menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap ($P > 0,05$) terhadap laju penurunan motilitas spermatozoa. Laju penurunan persentase hidup spermatozoa yang disimpan pada suhu beku (5°C) dengan jenis kemasan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap motilitas spermatozoa. Kesimpulan penelitian ini adalah motilitas dan persentase hidup sperma yang dikemas dengan aluminium foil dan plastik tidak berbeda dengan tanpa kemasan. Serta Sperma yang disimpan pada suhu beku (-5°C) sampai hari ke-6 masih dapat diinseminasikan.

Kata Kunci: Aluminium foil plastik, *Coldshock* dan Spermatozoa

ABSTRACT

Background This research utilizes the properties of aluminum foil and plastic, namely airtight properties so that they are able to inhibit oxidation. Cold temperatures inhibit the metabolic activity of spermatozoa which can cause a decrease in the quality of spermatozoa. The use of aluminum foil and plastic as well as storage at a temperature of -5°C can maintain the quality of the semen of Simental cattle that has been accommodated. The purpose of this study was to test whether the storage of semen using aluminum foil and or plastic at a temperature of -5°C, can minimize the decrease in the quality of spermatozoa from Simental cattle semen that has been accommodated. The stages of the research method include: semen storage, semen macroscopic assessment, semen dilution, semen storage, *thawing*, spermatozoa quality assessment. The macroscopic characteristics of the fresh semen used were whitish cream in color, pH 5.8, medium consistency, and a volume of 6 mL. Its microscopic characteristic is the movement of individual spermatozoa 3+(+++)⁺ with a concentration of 1000 (million/mL). Storage time had a very significant effect ($P < 0.01$) on the rate of decrease in spermatozoa motility, but the use of different types of packaging showed no significant effect on ($P > 0.05$) on the rate of decline in spermatozoa motility. The rate of decrease in the percentage of viable spermatozoa stored at frozen temperature (-5°C) with different types of packaging had no significant effect ($P > 0.05$) on the motility of spermatozoa. The conclusion of this study is the motility and live percentage of sperm packaged with aluminum foil and plastic are not different from those without packaging. And sperm stored at freezing temperatures (-5°C) until the 6th day can still be inseminated.

Keyword : Aluminum foil plastic, *Coldshock*, and Spermatozoa

PENDAHULUAN

Teknologi Inseminasi Buatan (IB) adalah proses memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi betina. Teknik ini sering dipergunakan peternak karena efisiensi biaya (tidak harus

memelihara ternak jantan), dapat mengatur jarak kelahiran ternak, pencegahan *inbreeding* (yang mungkin terjadi penurunan kualitas genetik ternak), menghindari kecelakaan yang sering terjadi karena perkawinan alami diakibatkan fisik pejantan yang terlalu besar dan agresif, serta menghindari penularan penyakit ternak yang dapat ditularkan melalui proses perkawinan alami.

Keberhasilan inseminasi buatan dapat ditunjang dari kualitas semen beku yang digunakan, ketepatan deteksi birahi, kondisi ternak resepien, dan keterampilan inseminator (Susilawati, 2011). Hal yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah untuk mempertahankan kualitas spermatozoa dalam semen beku. Salah satu indikator yang dapat terukur adalah motilitas spermatozoa. Motilitas spermatozoa dapat mengalami penurunan yang disebabkan oleh penurunan suhu secara tiba-tiba, fenomena ini disebut sebagai *coldshock*. Penyimpanan semen beku yang banyak dijumpai menggunakan *container* dan nitrogen cair (Arifiantini dan Yusuf, 2008). Pendinginan dengan menggunakan Nitrogen cair harus dilakukan secara bertahap karena penurunan suhu secara mendadak dapat mengakibatkan penurunan motilitas sperma sehingga sebelum memasukkan ke dalam kontainer terlebih dahulu dimasukkan ke dalam lemari pendingin. Oleh karena itu diharapkan adanya sebuah teknologi praktis tepat guna yang mampu memberi solusi untuk mempertahankan kualitas spermatozoa.

Aluminium foil dan plastik merupakan media kedap udara (mencegah terjadinya oksidasi) dan dapat mempertahankan suhu. Dari sifat inilah yang ingin dimanfaatkan untuk menyimpan semen sapi, agar semen tidak memperoleh cekaman dingin. Kombinasi antara jenis kemasan dan suhu penyimpanan diharapkan mampu menjadi alternatif untuk mencegah terjadinya fenomena *coldshock* pada spermatozoa. Hal inilah yang mendasari gagasan penelitian ini untuk menggunakan aluminium foil dan plastik memiliki sifat kedap udara yang mampu menghambat oksidasi. Suhu dingin pada menghambat aktivitas metabolisme spermatozoa yang dapat menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa. Penggunaan aluminium foil dan plastik serta penyimpanan pada suhu -5°C dapat mempertahankan kualitas spermatozoa semen sapi Simental yang telah ditampung.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tujuh bulan yang dimulai pada bulan Februari 2022 - bulan Agustus 2022, bertempat di Unit Pelaksana Teknis Dinas Inseminasi Buatan (UPTD-IB) Pucak, Kabupaten Maros.

Bahan dan Alat

Ternak sapi yang digunakan untuk penampungan semen yaitu sapi Simental jantan yang telah dewasa (4-5 tahun). Alat-alat yang digunakan pada penelitian adalah vagina buatan, tabung eppendorf, gelas ukur, pipet volume, thermometer, mikroskop, deck glass, obyek glass dan lemari pendingin. Bahan-bahan yang digunakan adalah semen cair sapi potong yang ditampung dengan menggunakan metode vagina buatan, tisu, pengencer andromed[®], aquabidest, aluminium foil, plastik dan pewarnaan eosin nigrosin.

Metode Penelitian dan Pengamatan

Prosedur penelitian secara berurutan diperlihatkan pada Gambar 1.

1. Penampungan Semen

Penampungan semen dilakukan dengan menggunakan metoda vagina buatan (VB). Vagina buatan yang digunakan adalah model Denmark yang dipersiapkan dengan suhu *water jacket* penampungan sekitar 40°C , pelicin dari vaselin pada mulut VB (Utomo, dkk., 2009).

2. Penilaian Semen

Untuk melihat kualitas sperma yang ditampung, dilakukan dengan penilaian sperma secara mikro. Kriteria penilaian sebelum dan setelah penyimpanan yaitu observasi sperma meliputi volume, pH, warna, konsistensi, konsentrasi, gerak massa, motilitas dan mortilitas sperma (Utomo, dkk., 2009).

3. Pengenceran

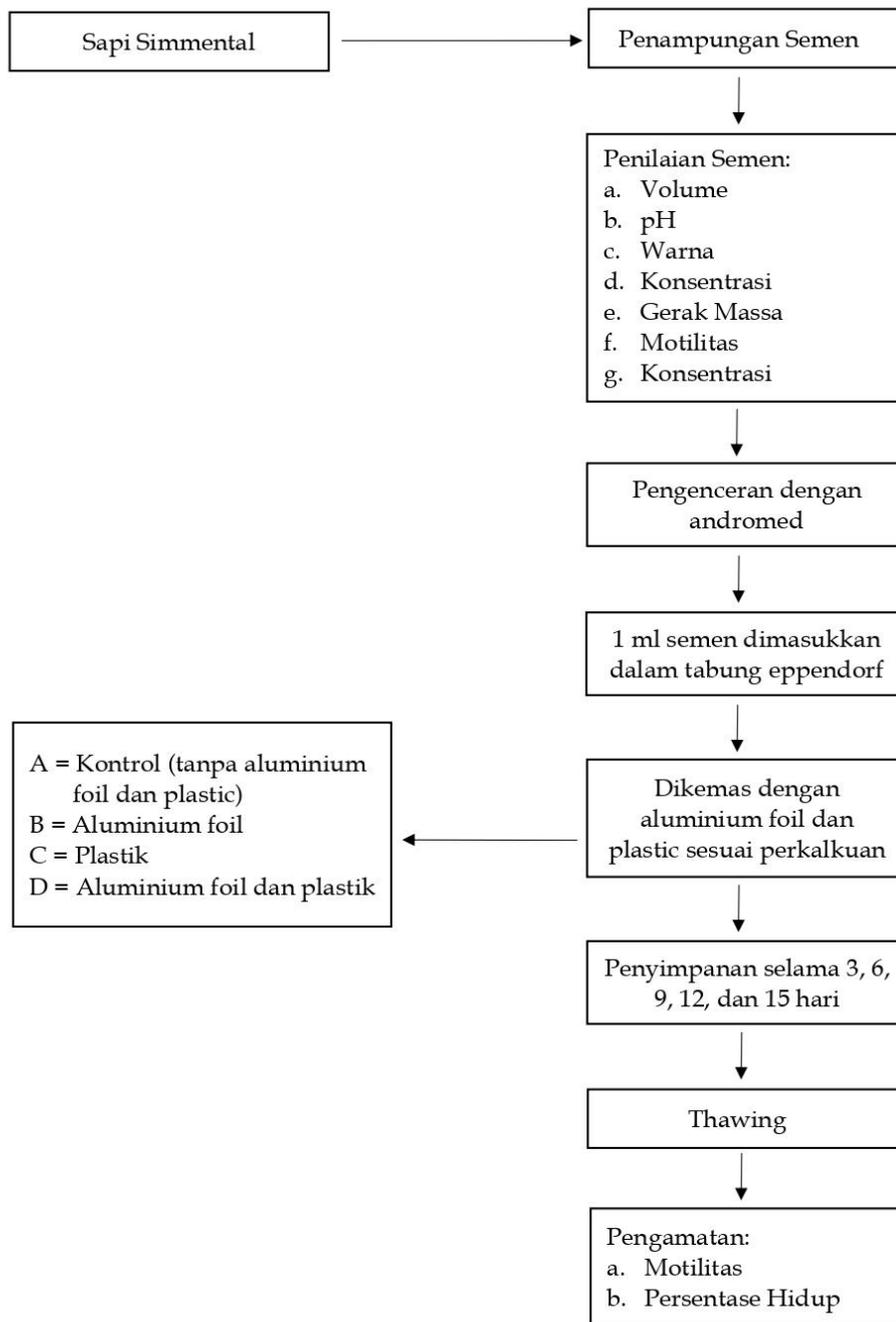
Untuk mempertahankan kualitas semen dan memperbanyak hasil semen maka dapat dilakukan pengenceran. Metode pengenceran yang digunakan yaitu pengenceran dengan andromed® konsentrat 20 ml dalam 100 ml akuabides.

4. Penyimpanan Semen

Setelah dilakukan pengenceran sperma, semen dimasukkan dalam tabung eppendorf 2 ml kemudian memasukkan semen sapi simental sebanyak 1 ml yang sebelumnya telah diencerkan menggunakan pengencer andromed®. Setelah itu dibungkus menggunakan aluminium foil, plastik, aluminium foil dan plastik dengan dua lilitandan kontrol (tanpa aluminium dan plastik). Selanjutnya disimpan dalam refrigerator pada temperatur -5°C. Proses pendinginan dilakukan secara bertahap untuk mencegah *cold shock*, yaitu tabung eppendorf yang berisi sperma dimasukkan dalam *water jacket* sejak dari suhu kamar sampai masuk ke dalam pendingin refrigerator (Utomo, dkk., 2009).

5. Pengamatan Spermatozoa

Setelah penyimpanan selama 3, 6, 9, 12 dan 15 hari, melakukan proses thawing (pencairan semen beku) dan melakukan pengamatan spermatozoa meliputi persentase hidup dengan menghitung jumlah sperma hidup dan mati serta menilai kemampuan gerak aktif sperma atau motilitas (Utomo, dkk., 2009).



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial 4 x 6 dengan 4 kali ulangan, yang terdiri dari dua faktor. Faktor A (Perlakuan) kemasan meliputi (1) Kontrol (tanpa kemasan aluminium foil dan plastik), (2) kemasan aluminium foil, (3) kemasan plastik, (4) kemasan aluminium foil dan plastik dan Faktor B (Lama Penyimpanan) meliputi (1) 0 hari, (2) 3 hari, (3) 6 hari, (4) 9 hari, (5) 12 hari, (6) 15 hari.

Model matematika yang digunakan untuk pengukuran berulang yaitu sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \pi_{k(i)} + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

- i = 1, 2, 3, 4
- j = 1, 2, 3, 4, 5
- k = 1, 2, 3, 4 (Ulangan)

Keterangan :

- Y_{ijk} : Daya tahan semen (motilitas spermatozoa) pada percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor perlakuan kontrol yaitu tanpa aluminium foil+plastik, aluminium foil, plastik, dan aluminium foil+plastik dan taraf ke-j dari faktor lama pembekuan semen 0 hari, 3 hari, 6 hari, 9 hari, 12 hari dan 15 hari).
- μ : Umum motilitas spermatozoa.
- α_i : Pengaruh semen pada perlakuan (kontrol yaitu tanpa aluminium foil+plastik, aluminium foil, plastik, dan aluminium foil+plastik) terhadap motilitas spermatozoa.
- $\pi_{k(i)}$: Pengaruh galat yang muncul pada taraf ke-i faktor jenis kemasan dalam frekuensi ke-k (galat a)
- β_j : Pengaruh lama pembekuan terhadap daya tahan semen (motilitas spermatozoa)
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara perlakuan aluminium foil/plastik ke-i dan lama pembekuan ke-j.
- ε_{ijk} : Pengaruh galat percobaan pada ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (galat b).

Data yang diperoleh dari hasil penelitian sebelum dianalisa sidik ragam terlebih dahulu ditransformasikan ke $\arcsin\sqrt{X}$ untuk menentukan pengaruh distribusi normal. Data yang berpengaruh nyata diuji menggunakan analisa BNT (beda nyata terkecil). Data yang telah ditransformasikan ke \arcsin dianalisis menggunakan program SPSS 16.0 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Semen Segar

Evaluasi struktural sperma didasarkan pada penampilan, morfologi, konsentrasi, plasma integritas membran, dan integritas kromatin, sedangkan evaluasi fungsional didasarkan pada motilitas, kapasitas, dan reaksi akrosom (Yeol, et al., 2019). Kemajuan teknologi memungkinkan penilaian struktur dan fungsi sperma, seperti: membran plasma dan konstituen genomik, dan memungkinkan penentuan potensi kesuburan sperma yang lebih baik. Kriteria pemilihan sampel semen sapi untuk tujuan pengawetan atau pemuliaan bergantung pada konsentrasi (sperma/mL), motilitas awal (%), dan total sperma dengan morfologi normal (%) (Chenoweth, et al., 2016; Selvaraju, et al., 2018).

Penilaian kualitas semen meliputi (i) penilaian makroskopik yaitu pengukuran volume, pH, warna dan konsistensi; (ii) penilaian mikroskopik yaitu dengan melihat motilitas, persentase hidup dan konsentrasi yang dilakukan setelah penampungan semen. Kontrol kualitas adalah hal mendasar dari pengelolaan pusat produksi semen dalam memasok semen sapi ke peternak dan produsen. Penilaian semen secara objektif dapat juga dilakukan dengan menggunakan bantuan analisis komputer. Jenis aplikasi yang sering digunakan adalah computer assisted sperm analysis (CASA) dan flow cytometry (FC) (Vincent, et al., 2012)

Hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis semen segar sapi yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik semen segar sapi simental yang digunakan pada penelitian

Parameter	Nilai
1. Makroskopis	
Warna	Krem keputih-putihan
pH	5,8
Konsistensi	Sedang
Volume (ml)	6
2. Mikroskopis	
Gerak Massa	+++
Konsentrasi (juta/ml)	1000

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa semen segar sapi Simental yang digunakan pada penelitian ini baik secara makroskopis maupun secara mikroskopis memenuhi standar yang ditetapkan Balai Inseminasi Buatan (BIB) dan layak untuk diproses menjadi semen beku. Semen segar yang diperoleh berwarna krem krem keputih-putihan, ini menunjukkan bahwa semen tersebut normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Feradis (2010) bahwa normal semen sapi berwarna putih atau krem keputih-putihan sampai keruh dan kira-kira sekira 10% semen normal berwarna kekuning-kuningan yang disebabkan oleh riboflavin yang dibawa oleh satu gen autosom resesif dan tidak ada pengaruh terhadap fertilitas. Lebih lanjut oleh Johnson et al. (2000) bahwa faktor yang mempengaruhi warna semen adalah tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi dan kualitas pakan.

Konsistensi semen segar sapi Simental yang digunakan pada penelitian ini termasuk kategori sedang dengan konsentrasi 1000 juta/ml, hal ini menunjukkan bahwa semen tersebut berkualitas baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Toelihere (1985), bahwa semen dengan konsistensi krem mempunyai konsentrasi 1000 juta - 2000 juta atau lebih sel spermatozoa per ml. Konsistensi seperti susu encer memiliki konsentrasi 500 juta - 600 juta sel spermatozoa per ml, semen cair yang berwarna atau sedikit kekeruhan konsentrasinya sekitar 100 juta sel spermatozoa per ml, dan yang jernih seperti air kurang dari 50 juta sel spermatozoa per ml.

Derajat keasaman (pH) pada semen yang ditampung pada penelitian ini adalah 5,8. Prasety, et. al.(2020) melakukan penelitian dengan melihat kualitas makroskopis semen segar pejantan sapi peranakan ongole kebumen pada umur yang berbeda melaporkan hasil bahwa nilai derajat keasaman (pH) semen segar sapi PO Kebumen umur 1,5 tahun didapatkan rata-rata pH adalah $7,01 \pm 0,12$ dan $7,00 \pm 0,23$ pada umur 2 tahun di menit 0. Menurut Garner dan Hafez, B. (2000) bahwa kisaran pH yang normal yaitu antara 6,4-7,8 dan nilai pH mengalami menurun pada menit ke-15 dan ke-30. Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh perbedaan waktu pemeriksaan pH semen setelah di ejakulasi. Pada penelitian ini, pengukuran pH dilakukan setelah 5 menit ejakulasi. Semen yang digunakan pada penelitian ini memiliki pH lebih rendah, namun semen ini bukan berarti tidak baik untuk diinseminasikan, karena semen yang berkualitas baik biasanya lebih ke asam, karena pH vagina juga asam sehingga kematian sperma karena melewati kondisi asam dapat berkurang. Hal ini didukung oleh pendapat Toelihere (1985), bahwa motilitas partial dapat dipertahankan pada pH antara 5-10.

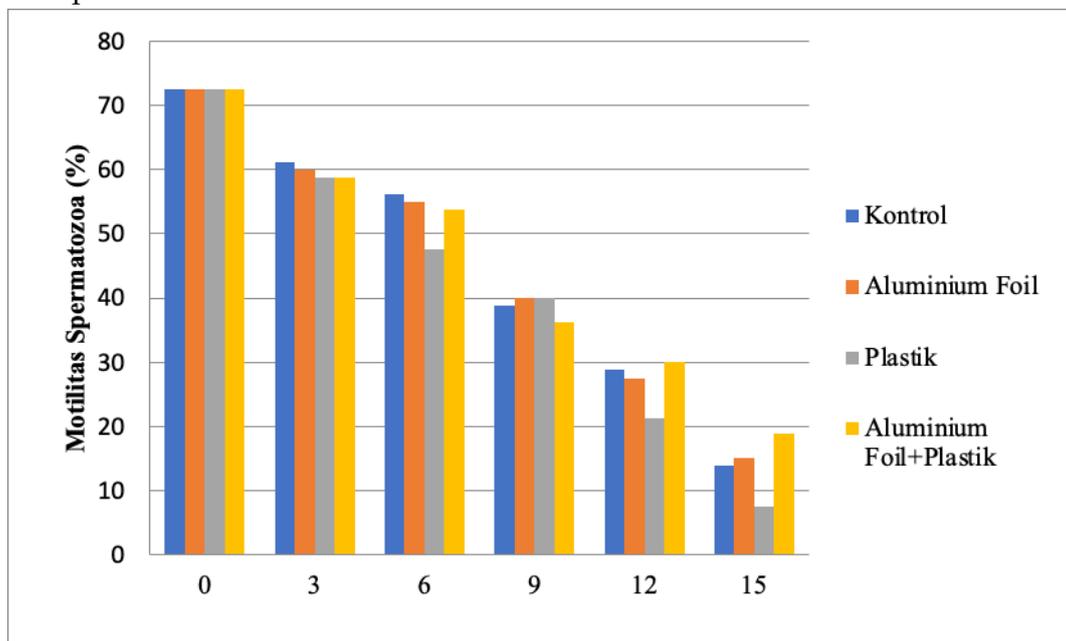
Volume semen sapi Siemental yang diperoleh pada saat pelaksanaan penelitian adalah 6 ml. Volume ini menunjukkan volume semen sapi pada kisaran normal. Volume semen perejakulat berbeda-beda menurut bangsa, umur, ukuran badan, tingkat makanan dan frekuensi penampungan. Suatu peningkatan atau penurunan volume semen yang diejakulasikan umumnya

tidak berhubungan dengan fertilitas atau sterilitas pejantan kecuali kalau tidak terjadi ejakulasi. Volume ejakulasi sperma dapat dipengaruhi oleh umur ternak, hal ini sesuai dengan pendapat Aminasari (2009) bahwa umur berperan penting terhadap volume semen yang diejakulatkan. Pendapat ini kemudian didukung oleh Ismaya (2014) bahwa umur mempengaruhi volume semen dan semakin tua umur sapi cenderung menghasilkan volume semen lebih banyak, kemudian berangsur-angsur menjadi sedikit seiring dengan penambahan jaringan testes, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif umur individu sapi terhadap volume semen.

Gerak massa spermatozoa yang diamati dengan pemeriksaan gerakan massa atau gerakan-gerakan individu spermatozoa dengan menggunakan mikroskop diperoleh gerakan massa (+++) ditandai dengan gerakan massa sperma berupa gelombang-gelombang tebal gelap, cepat dan berpindah-pindah tempat. Hal ini menunjukkan bahwa sperma tersebut dapat digunakan untuk proses selanjutnya atau dengan kata lain dapat diinseminasikan pada sapi betina. Hal ini didukung oleh Rachim, dkk (2007), bahwa gerakan massa yang bernilai (++) hingga (++++) dapat diinseminasikan pada ternak betina. Pada peraturan Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan No. No. 314/KPTS/PK.210/F/10/2014 - Standar Nasional Inseminasi Buatan di Indonesia juga menyebutkan, bahwa motilitas massa minimal (+++) untuk semen segar.

2. Motilitas Spermatozoa Setelah *Thawing*

Motilitas merupakan faktor terpenting dalam penilaian kualitas sperma yang telah dibekukan untuk melihat kemampuan sperma bertahan selama proses pembekuan (Santoso, et al. 2021). Data rata-rata motilitas spermatozoa yang disimpan pada suhu beku (-5°C) setelah *thawing* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rataan motilitas yang disimpan pada suhu beku (-5°C) setelah *thawing*

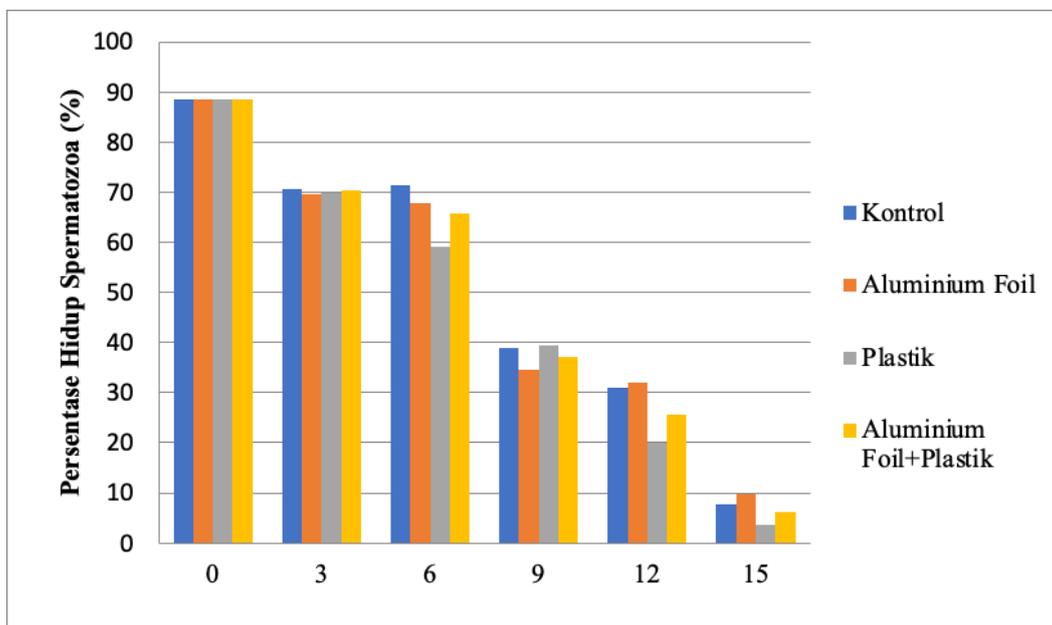
Pada Gambar 2. menunjukkan bahwa terjadi penurunan motilitas sperma dari 0 hari sampai penyimpanan 15 hari. Hal ini dapat terjadi karena larutan pengencer yang digunakan pada penelitian ini yaitu andromed® mengandung gliserol yang merupakan krioprotektan sehingga medium pengencer yang mengandung spermatozoa diencerkan tidak ikut membeku. Sperma dalam larutan pengencer yang dibekukan diduga masih melakukan pergerakan dan metabolisme sehingga sperma tersebut masih membutuhkan energi untuk bergerak, konsekuensinya energi

yang tersedia dalam larutan pengencer terus berkurang mengakibatkan sperma kehabisan energi dan tidak mampu lagi bergerak. Menurut, Fraser, et al. (2014) bahwa penyimpanan dalam waktu yang lama memiliki efek pada motilitas, fungsi mitokondria dan integritas membran plasma spermatozoa. Proses metabolisme yang terus berjalan selama penyimpanan akan mengakibatkan energi berkurang sehingga motilitas spermatozoa semakin lama semakin menurun, selain itu dengan adanya metabolisme pada kondisi anaerob (*fructolisis*) secara terus menerus menyebabkan penimbunan asam laktat sehingga akan menurunkan pH yang menyebabkan motilitas menurun.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju penurunan motilitas spermatozoa, tetapi penggunaan jenis kemasan yang berbeda menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap ($P > 0,05$) terhadap laju penurunan motilitas spermatozoa. Nilai motilitas mulai dari 80-40% dengan lama penyimpanan 0-6 hari menunjukkan bahwa semen masih layak untuk diinseminasikan pada ternak betina. Hal ini didukung oleh Arifiantini, et al. (2004) dan ICAR (2012) yang menjelaskan bahwa motilitas spermatozoa setelah thawing minimal 40 % untuk prosese inseminasi, jika kurang dari 40 % maka semen beku tersebut tidak layak diinseminasikan. Rata - rata kemampuan motilitas spermatozoa yang dikemas dengan aluminium foil, plastik, plastik dan aluminium foil dan tanpa kemasan pada suhu penyimpanan beku (-5°C) yaitu 44,1%.

3. Persentase Hidup Spermatozoa Setelah Thawing

Data rata-rata persentase hidup spermatozoa yang disimpan pada suhu beku (-5°C) setelah *thawing* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rataan persentase hidup yang disimpan pada suhu beku (-5°C) setelah *thawing*

Pada hasil pengamatan laboratorium sperma hidup berwarna bening sedangkan sperma yang mati berwarna merah muda. Garner & Hafez, B. (2000), mendeskripsikan evaluasi viabilitas dengan pewarnaan vital eosin-nigrosin bahwa sperma yang hidup tidak menyerap warna (bening) sedangkan sperma yang mati akan menyerap warna eosin yaitu merah muda atau merah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase hidup spermatozoa. Berdasarkan hasil penelitian, persentase hidup selama penyimpanan 0-6 hari berkisar 90-60%, sementara pada hari 9-15 yaitu 37-7%. Hal ini berarti

semen yang disimpan hingga hari ke-6 masih layak untuk diinseminasikan ke ternak betina karena persentase hidupnya masih >40%. Hal ini sesuai dengan pendapat Ditjennak (2000), bahwa evaluasi yang dilakukan setelah pencairan kembali ialah penghitungan persentase hidup dan gerakan individual dari spermatozoa. Standar minimal untuk persentase hidup adalah 40 % dengan gerakan individu spermatozoa 3⁺(+++).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa laju penurunan persentase hidup spermatozoa yang disimpan pada suhu beku (-5°C) dengan jenis kemasan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap motilitas spermatozoa. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan dapat menurunkan persentase hidup spermatozoa sekalipun telah diberi perlakuan pengemasan aluminium foil dan plastik. Selama proses pembekuan biasanya terjadi penurunan persentase hidup spermatozoa yang disebabkan karena stres akibat proses pembekuan, yakni selama pembekuan terjadi perubahan suhu, tekanan osmotik dan komponen pengencer. Krioprotektan yang terdapat pada pengencer yang digunakan menyebabkan sperma tidak membeku pada saat penyimpanan pada suhu beku (-5°C), sehingga sperma masih tetap bergerak dan melakukan metabolisme. Energi yang digunakan yang diperoleh dari nutrisi yang terkandung dalam bahan pengencer lama - kelamaan akan berkurang hingga akhirnya habis menyebabkan sperma mati. Kualitas spermatozoa dikatakan baik jika memiliki jumlah spermatozoa hidup tinggi dan spermatozoa mati < 15% (Bintara, 2011).

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa motilitas dan persentase hidup sperma yang dikemas menggunakan aluminium foil maupun plastik menunjukkan hasil yang tidak berbeda dibandingkan dengan sperma tanpa kemasan. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan media kemasan tersebut tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kualitas sperma. Selain itu, sperma yang disimpan pada suhu beku (-5°C) hingga hari ke-6 masih memiliki viabilitas yang cukup baik dan layak untuk digunakan dalam proses inseminasi buatan.

Saran

Untuk diinseminasikan pada ternak betina, sebaiknya menggunakan semen dengan lama penyimpanan sampai 6 hari yang sebelumnya dilakukan uji fertilitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminasari, P.D. (2009). Pengaruh Umur terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Limousin. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Arifiantini, M.I. (2004). Proses Produksi Semen Beku Kerbau dengan Sistem Minitub. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Arifiantini, R dan Yusuf, T.,L. 2008. *Keberhasilan Penggunaan Tiga Pengencer Dalam Dua Jenis Kemasan Pada Proses Pembekuan Semen Sapi Frisien Holstein*. Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bintara, S. (2011). Rasio X:Y dan Kualitas Sperma pada Kambing Kacang dan Peranakan Ettawa. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. *Sains Peternakan*, 9(2):65-71.
- Chenoweth PJ, McPherson FJ. (2016). Bull breeding soundness, semen evaluation and cattle productivity. *Anim Reprod Sci*, 169: 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2016.03.001>

- Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2014). Standar Nasional Inseminasi Buatan di Indonesia.
- Ditjennak. (2000). *Petunjuk Teknis Pengawasan Mutu Bibit Ternak*. Direktorat Perbibitan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Feradis. (2010). Bioteknologi reproduksi pada ternak. Alfabeta. Bandung.
- Fraser, L., Strzeżek, J., & Kordan, W. (2014). Post-thaw sperm characteristics following long-term storage of boar semen in liquid nitrogen. *Animal Reproduction Science*, 147(3-4): 119-127. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2014.04.010>
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. (2000). Spermatozoa and Seminal Plasma. In : *Reproduction in Farm Animal* 7th Ed. E. S. E. Hafez (ed.). Lea and Febiger, Philadelphia. pp: 96-125.
- International Congres on Animal Reproduction (ICAR). (2012). *Manual of Andrology*.
- Ismaya. (2014). Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi Dan Kerbau. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. ISBN: 979-420-848-5.
- Johnson, L. A., K. F. Weitze, P. Fiser and W. M. C. Maxwell. (2000). Storage of Boar Semen. *J. Anim. Sci.* 62:143-172. DOI: 10.1016/s0378-4320(00)00157-3
- Prasetyo, H., Ondho, Y, S., dan Samsudewa, D. (2020). Kualitas Makroskopis Semen Segar Pejantan Sapi Peranakan Ongole Kabumen pada Umur yang Berbeda. *Journal of Animal Research Applied Sciences (ARAS)*. 2 (1): 1-5.
- Rachim, A., R., Matilda, K., A dan Todingan, L. (2007). *Pedoman Produksi Semen Pada Balai Inseminasi Buatan Daerah*. Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan, Makassar.
- Santoso, Herdis, Arifiantini, R.I., Gunawan, A., and Sumantri, C. (2021). Characteristics and Potential Production of Frozen Semen of Pasundan Bull. *Tropical Animal Science Journal*, 44 (1): 24-31. DOI: <https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.1.24>
- Selvaraju S, Parthipan S, Somashekar L, et al. (2018). Current status of sperm functional genomics and its diagnostic potential of fertility in bovine (*Bos taurus*). *Syst Biol Reprod Med*, 64:484-501. <https://doi.org/10.1080/19396368.2018.1444816>
- Susilawati, T. (2011). *Pedoman Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau*. Malang: UB Press.
- Toelihere, M.R. 1985. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Penerbit Angkasa Bandung, Bandung.
- Utomo, S., Suwarta, F., Rasminati, N., Rosningsih, S. Dan Dewi, S.H.C. (2009). Penyimpanan Sperma dengan Aluminium Foil dalam Lemari Pendingin Untuk Pelestarian Genetik Kambing Peranakan Ettawa (PE) di Kelompok Tani Mandiri Kambing PE Dusun Nganggring, Desa Girikerto, Kec. Turi, Sleman. LPPM Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.
- Vincent P, Underwood S.L, Dolbec C, et al. (2012). Bovine Semen Quality Control in Artificial Insemination Centers. *Anim Reprod*, 9(3): 153-165.
- Yeol Y, Kim SH, Bang S-G, Oh MG, Park CH, Yoon JT. (2019). Effect of Extenders with TCG and DMSO on the Viability of Rabbit Sperm. *J Anim Reprod Biotechnol*, 34(2): 100-105. <https://doi.org/10.12750/JARB.34.2.100>.