



Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Pra-Pembekuan dalam Pengencer Kopi Arabica Produksi Kelompok Usaha Bersama Gemah Ripah Magelang

Annisa Putri Cahyani¹, Bakti Yuny Pamungkas², Rillies Eka Wulandari³, Rindang Sofyan Efendi⁴, Hendro Sukoco⁵, Dias Aprita Dewi^{6*}

^{1,2,3,4,6}Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang, Magelang, Indonesia

⁵Program studi Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 05/10/2023
Diterima dalam bentuk revisi 06/11/2024
Diterima dan disetujui 19/11/2024
Tersedia online 28/11/2024
Terbit 25/12/2024

Kata kunci
Kopi
Sapi limousin
Spermatozoa
Viabilitas

ABSTRAK

Seiring terjadinya pertumbuhan jumlah penduduk, pendapatan, kesejahteraan, dan kesadaran masyarakat akan pentingnya protein asal hewani maka kebutuhan akan daging sapi sebagai sumber protein hewani semakin meningkat setiap tahunnya. Inseminasi buatan telah dikenal oleh peternak sebagai bioteknologi reproduksi peternakan yang efisien. Salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas semen beku adalah bahan pengencer. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas semen sapi limousin secara mikroskopis yaitu viabilitas dalam suplementasi bahan pengencer menggunakan kopi arabica Magelang. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2023 di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Metode dalam penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dan 3 perulangan. Masing-masing perlakuan yakni P0 (*Buffer+Semen*), P1 (*Buffer+Semen+Kopi 0,1ml*), P2 (*Buffer+Semen+Kopi 0,2ml*), dan P3 (*Buffer+Semen+Kopi 0,3 ml*). Pemeriksaan viabilitas dilakukan saat proses *before freezing*, yang selanjutnya setiap perlakuan pengenceran dari P0, P1, P2, P3 di *thawing* selama 30 detik. Data dianalisis dengan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dari dosis P1 ke P2 dan P3 terlihat penurunan presentase secara nyata. Kesimpulan penelitian tentang viabilitas spermatozoa sapi limousin pra-pembekuan dalam pengencer kopi arabica menunjukkan bahwa pengamatan viabilitas dari pembuatan pengenceran semen dengan tambahan kopi arabica pada setiap perlakuan didapatkan bahwa P1 (0,1 gram) menunjukkan dosis yang terbaik. Berdasarkan hasil penelitian kopi arabica pada bahan pengencer semen pra-pembekuan dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa selama pra-pembekuan.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Along with the growth of population, income and social welfare, and awareness of the importance of animal protein, the need for beef as a source of animal protein is increasing every year. Artificial insemination has been known by farmers as an efficient livestock reproductive biotechnology. One of the factors that can affect the quality of frozen semen is the diluent. The research aims to determine the influence of Limousin cattle semen quality microscopically, namely viability in supplementation of diluents using Magelang Arabica coffee. The research was carried out from April to June 2023 at the Ungaran Artificial Insemination Center (BIB), Semarang Regency, Central Java. The method in this research consisted of 4 treatments and 3 repetitions. Each treatment is P0 (Buffer+Cement+Coffee 0.1ml), P1

(Buffer+Cement+Coffee 0.1ml), P2 (Buffer+Cement+Coffee 0.2ml), and P3 (Buffer+Cement+Coffee 0.1ml). .3 ml). Eligibility checks are carried out during the process before freezing, then each dilution treatment from P0, P1, P2, P3 is thawed for 30 seconds. Data were analyzed using quantitative descriptive. The results of the study showed that the treatment from doses P1 to P2 and P3 showed a significant decrease in percentage. The conclusion of research on the viability of pre-freezing Limousin cow spermatozoa in Arabica coffee diluent showed that observing the viability of making semen dilution with the addition of Arabica coffee in each treatment, P1 (0.1 gram) showed the best dose. Based on research results, Arabica coffee as a pre-freezing semen diluent can maintain spermatozoa viability during pre-freezing.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, pendapatan, kesejahteraan, dan kesadaran masyarakat akan pentingnya protein asal hewani maka kebutuhan akan daging sapi sebagai salah satu sumber protein hewani semakin meningkat setiap tahunnya. Hal ini harus didukung oleh pasokan daging masih secara berkelanjutan. Kesenjangan ini dapat diminimalisir dengan berbagai upaya yang dapat meningkatkan produktivitas khususnya pada peternak sapi potong skala kecil (Sol'uf *et al.*, 2021). Salah satu upaya pemerintah daerah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan jumlah populasi dan produktivitas serta kualitas mutu genetik sapi adalah dengan menerapkan teknologi reproduksi seperti Inseminasi Buatan (IB) maupun Transfer Embrio (Mahyun *et al.*, 2021).

Inseminasi buatan telah dikenal oleh peternak sebagai bioteknologi reproduksi peternakan yang efisien. Fungsi inseminasi buatan adalah untuk mencegah penularan

penyakit reproduksi, meningkatkan kualitas genetik, menekan biaya produksi, mempermudah pencatatan reproduksi ternak, dan efisiensi pejantan serta mencegah cedera saat perkawinan (Hakim *et al.*, 2017). Untuk menghasilkan semen beku yang berkualitas diperlukan pengencer semen yang mampu menjaga kualitas sel sperma selama proses pendinginan, pembekuan, maupun pada saat thawing (Aboagla & Terada, 2004). Salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas semen beku adalah bahan pengencer. Pengencer harus dapat mendukung kelangsungan hidup spermatozoa. Oleh karena itu perlu suatu bahan pengencer yang dapat menjaga kualitas semen beku salah satunya ialah kemampuan bertahan hidup atau viabilitas spermatozoa setelah diencerkan.

Kandungan nutrisi pada biji kopi meliputi protein, karbohidrat, mineral dan lemak. Selain itu, kopi juga mengandung kafein yang mampu berperan sebagai stimulant dan asam klorogenat, yang merupakan salah satu

jenis senyawa *polyphenol* sebagai antioksidant kuat dalam kopi (Farhaty & Muchtaridi, 2016). Kandungan kafein juga membantu motilitas spermatozoa. Penelitian yang dilakukan oleh Chavda *et al.* (2022) menyebutkan bahwa kafein mampu meningkatkan kualitas semen beku pada sapi jantan pasca *thawing*.

Kelompok Usaha Bersama (KUB) adalah salah satu bentuk kelembagaan ekonomi agraria dalam rangka pemberdayaan generasi muda untuk berkiprah di sektor pertanian. KUB Gemah Ripah adalah salah satu KUB binaan Polbangtan Yogyakarta Magelang yang menghasilkan berbagai macam produk pertanian mulai dari produksi ayam hingga produk pertanian berupa kopi arabica. Melalui KUB ini, diharapkan para petani muda mampu mengimplementasikan prinsip-prinsip pembangunan agribisnis dibidang pertanian, serta mampu memberikan kontribusi positif dalam mewujudkan pencapaian produksi dan produktivitas komoditas pertanian. Kopi arabica yang dihasilkan oleh KUB Gemah Ripah mempunyai cita rasa yang khas dengan aroma yang kental.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diharapkan kopi arabica produksi KUB gemah ripah asal Magelang ini mampu meningkatkan viabilitas spermatozoa dalam proses pengenceran semen, sehingga penulis berpendapat bahwa perlu dilakukan penelitian mengenai “Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Pra-Pembekuan dalam Pengencer Kopi Arabica Produksi Kelompok Usaha Bersama Gemah Ripah Magelang”.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran, Semarang dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) meliputi 3 (tiga) perlakuan dan 5 (lima) ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan meliputi : P0 (*Buffer+Semen*), P1 (*Buffer+Semen+Kopi 0,1ml*), P2 (*Buffer+Semen+Kopi 0,2ml*), dan P3 (*Buffer+Semen+Kopi 0,3 ml*). Data hasil pengamatan viabilitas spermatozoa yang didapatkan dianalisis secara deskriptif

Kopi bubuk disuplementasikan dalam bahan pengencer yang diencerkan terlebih dahulu dengan percobaan P0 (*Buffer+Semen*), P1 (*Buffer+Semen+Kopi 0,1ml*), P2 (*Buffer+Semen+Kopi 0,2ml*), dan P3 (*Buffer+Semen+Kopi 0,3 ml*) lalu diseduh dengan air hangat dan distirrer selama kurang lebih 5 menit di setiap perlakuan. Setiap bahan pengencer disuplementasikan kopi cair yang sudah disiapkan pada setiap perlakuan dengan volume 10 μ l (mikroliter).

Sediaan semen segar yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil penampungan semen dari sapi jenis *Limousin* berumur 2 tahun, bernama Enzo milik Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran, Jawa Tengah. Semen yang telah ditampung kemudian dilakukan pemeriksaan makroskopik yang meliputi pemeriksaan warna, bau, derajat keasaman (pH), dan volume. Pemeriksaan dilanjutkan secara mikroskopik dengan melihat viabilitas atau kemampuan bertahan hidup spermatozoa. Selanjutnya penetapan hasil layak atau tidak layaknya semen untuk dilakukan

penelitian dengan minimal viabilitas diangka 70%.

Setelah data pemeriksaan mikroskopis diperoleh, selanjutnya dilakukan prosedur *water jacket*, dengan cara tabung erlenmeyer yang berisi spermatozoa yang telah ditambahkan dengan diluter A1 dan A2 dimasukkan kedalam gelas beker yang telah diisi dengan air bersuhu 37°C selama 30 menit. Proses *water jacket* bertujuan untuk melindungi spermatozoa dari perbedaan suhu yang disebut juga dengan istilah *thermo sock*, karena dalam proses selanjutnya, sperma akan dikondisikan pada suhu 5°C selama 1 jam. Air dipilih sebagai media *water jacket* karena massa jenisnya yang besar sehingga tidak mudah untuk menjadi panas atau dingin, peningkatan dan penurunan suhu air dapat berlangsung secara perlahan.

Pengamatan viabilitas spermatozoa, dilakukan saat proses *before freezing*, yang selanjutnya setiap perlakuan pengenceran dari P0, P1, P2, P3 *dithawing* selama 30 detik terlebih dahulu agar sperma tidak merasakan suhu *cool shock*. Setelah *thawing* pengenceran semen diletakkan di atas gelas objek pada setiap perlakuan. Perlakuan di setiap uji coba diperiksa dengan mikroskop pembesaran cahaya 40x10. Pemeriksaan mikroskopis

dengan pengamatan viabilitas atau presentase daya hidup dari spermatozoa yang bertujuan untuk mengetahui presentase sperma mati dan sperma hidup dengan pewarnaan deferensial. Pengamatan viabilitas dilakukan dengan cara menggunakan larutan eosin untuk mengidentifikasi spermatozoa yang hidup. Spermatozoa ditetesi larutan eosin pada *object glass* dengan perbandingan 1:1 kemudian diratakan dan ditiriskan, selanjutnya spermatozoa yang hidup ditandai dengan tidak dapat menyerap warna, sedangkan spermatozoa yang mati dapat ditandai dengan penyerapan warna seperti pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Makroskopis

Penampungan semen sapi limousin dilakukan pada hari Senin, 22 Mei 2023 di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dengan persiapan yang meliputi pejantan, vagina buatan, kandang, dan kolektor semen. Selesai penampungan semen, kolektor menyetorkan tumpukan semen ke bagian laboratorium untuk di uji makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan uji makroskopis semen sapi limousin yang didapatkan dari hasil penampungan didapatkan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Makroskopis Semen Segar

Uji Makroskopis	Hasil
Volume total	4,6 ml
Konsistensi	Kental
Warna	Krem
pH	6,8

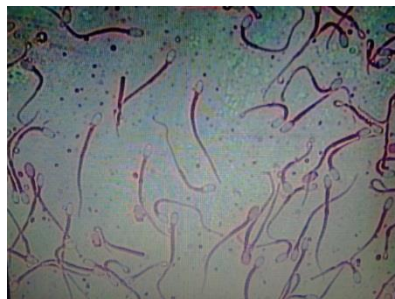
Pemeriksaan Mikroskopis

Selanjutnya dilakukan uji secara mikroskopis menggunakan alat mikroskop

olympus type CX43 dengan perbesaran 40x10 yang didapatkan hasil konsentrasi 1.456(10⁶), gerakan massa ++, nilai motilitas 70%,

viabilitas 75%, dan gerakan individu 70%. Pengecekan ini dilakukan pada saat semen

segar setelah ditampung dari kolektor secara langsung.



Gambar 1. Viabilitas spermatozoa dengan pengamatan mikroskop pembesaran 400x

Tingkat kelangsungan hidup spermatozoa, atau persentase kelangsungan hidup, dapat ditentukan dengan mengamati berapa lama spermatozoa bertahan hidup sampai semuanya mati pada pasca pencairan (Susilawati, 2011). Sel spermatozoa yang hidup tidak menyerap eosin sehingga tidak berwarna, sedang sel-sel yang mati akan menyerap eosin sehingga dapat terwarnai karena terjadi penurunan permeabilitas membran sel, sehingga zat warna eosin mampu dengan bebasnya melewati membran plasma dan

masuk ke dalam sel spermatozoa (Muhammad *et al.*, 2016).

Viabilitas semen. Pengenceran semen dilakukan setelah pemeriksaan mikroskopis yang pertama. Setelah dilakukan uji mikroskopis pertama selanjutnya pengenceran menggunakan bahan-bahan pengencer dan tambahan dari kopi arabica pada setiap perlakuan dengan pemberian dosis yang berbeda sesuai dengan metode. Hasil dari pengamatan viabilitas didapatkan perlakuan sebagai kontrol yaitu:

Tabel 2. Hasil Pengamatan Viabilitas (%)

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	35	30	20	10
2	30	40	20	10
3	30	35	25	5
Rata	31.67±2.89	35.00±5.00	21.67±2.87	8.33±2.89

Hasil penelitian tentang viabilitas spermatozoa sapi limousin pra-pembekuan dalam pengencer kopi arabica menunjukkan bahwa pengamatan viabilitas dari pembuatan pengenceran semen dengan tambahan kopi arabica pada setiap perlakuan didapatkan bahwa P1 (0,1 ml) menunjukkan dosis yang

terbaik. Perlakuan dari dosis P1 ke P2 dan P3 terlihat penurunan presentase secara nyata, hal ini dikarenakan kopi mengandung kafein. Kandungan kafein pada kopi mampu meningkatkan produksi *cyclic adenosine monophosphate* (camp) yang membantu stimulasi pergerakan spermatozoa secara

intraseluler dengan mengendalikan fosfodiesterase yang menganalisis enzim camp yang mengganggu stimulasi fosforilasi tirosin pada kapasitas spermatozoa dan secara langsung merangsang pergerakan spermatozoa (Dja'afara *et al.*, 2015). Kopi mengandung kafein yang cukup tinggi menjadikan sperma banyak yang mengalami kematian karena jumlah dosis yang tinggi karena membran sel sperma yang tidak kuat bertahan hidup. Viabilitas memiliki hubungan dengan motilitas yang ditentukan oleh kekuatan membran plasma spermatozoa (Azzahra *et al.*, 2016). Metabolisme spermatozoa mampu mempengaruhi viabilitas spermatozoa, hal ini dikarenakan spermatozoa yang memiliki aktivitas metabolisme tinggi mampu menghasilkan asam laktat yang tinggi dan dapat membunuh spermatozoa (Varasofiari *et al.*, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian tentang viabilitas spermatozoa sapi limousin pra-pembekuan dalam pengencer kopi arabica didapatkan perlakuan 1 (Buffer+Semen+Kopi 0,1 ml) menunjukkan dosis yang terbaik, sehingga pengencer Kopi Arabica Produksi Kelompok Usaha Bersama Gemah Ripah Magelang dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa selama pra pembekuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang yang telah memberikan support dana dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini dan Balai Inseminasi Buatan Ungaran (BIB) Ungaran yang telah berkenan

menyediakan fasilitas laboratorium yang digunakan dalam penelitian ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Penulis 1 merupakan anggota peneliti yang melakukan penelitian ini. Penulis 2, 3, dan 4 membantu dalam teknis penelitian. Penulis 5 membantu dalam penulisan naskah ini, dan Penulis ke 6 merupakan ketua tim penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboagla, E. M.-E., & Terada, T. (2004). Effects of egg yolk during the freezing step of cryopreservation on the viability of goat spermatozoa. *Theriogenology*, 62(6), 1160–1172.
- Azzahra, F. Y., Setiatin, E. T., & Samsudewa, D. (2016). Evaluasi motilitas dan persentase hidup semen segar sapi PO Kebumen pejantan muda. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 11(2), 99-107.
- Chavnda, B.P., Vala, K.B., Singh, V.K., Solanki, G.B., Prajapati, S.G. (2022). Caffeine Supplementation In Semen Extender Protects Buffalo Spermatozoa From Cryodamage. *Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology*, 18(4), 1-5.
- Dja'afara, A. L., Wantouw, B., & Tendean, L. (2015). Pengaruh pemberian kopi terhadap kualitas spermatozoa tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok. *Jurnal E-Biomedik*, 3(2), 3–7.
- Farhaty, N., & Muchtaridi. (2016). Tinjauan kimia dan aspek farmakologi senyawa asam klorogenat pada biji kopi : review. *Farmaka*, 14(1), 214–227.
- Hakim, L., Suyadi, S., Nurgiartiningsih, V. M. A., Nuryadi, N., & Susilawati, T. (2017). Model rekording dan pengolahan data untuk program seleksi sapi bali. *Sains Peternakan*, 5(2), 39.
- Mahyun, J. C., Poli, Z., Lomboan, A., & Ngangi, L. R. (2021). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan (IB)

berdasarkan program sapi induk wajib bunting (SIWAB) di Kecamatan Sangkub. *Zootec*, 41(1), 122.

- Muhammad, D., Susilowati, T., & Wahjuningsih, S. (2016). Pengaruh Penggunaan cep-2 dengan suplementasi kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi fh (frisian holstein) kualitas rendah selama penyimpanan suhu 4-5°C. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 17(1), 66–76.
- Sol'uf, M. M., Krova, M., & Nalle, A. A. (2021). Pemahaman manajemen peternak dalam meningkatkan produktivitas usaha ternak sapi potong di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(2), 156–163.
- Susilawati, T. (2011). Semen deposition in filial ongole (PO) cattle. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(2), 15–24.
- Varasofiari, L. N., Setianto, & Sutopo. (2013). Evaluasi kualitas semen segar sapi jawa brebes berdasarkan lama waktu penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 201–208.