

PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI LAKTOSA DAN SARI KEDELAI PADA KUALITAS SEMEN KAMBING BOER YANG DIPRESERVASI

NOVIAN, M. A., M. RIYADHI, A. S. NURSYAM, DAN M. RIZAL

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian,
Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: mriyadhi@ulm.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi laktosa dan sari kedelai untuk pengencer semen kambing Boer. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan empat perlakuan dan enam kali ulangan yang terdiri dari: 80% laktosa + 20% kuning telur sebagai kontrol (P0), 97% laktosa + 3% sari kedelai (P1), 95% laktosa + 5% sari kedelai (P2), dan 93% laktosa + 7% sari kedelai (P3). Semen kemudian disimpan pada suhu 3-5°C dan diamati motilitas dan persentase spermatozoa hidup setiap hari selama empat hari. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi sari kedelai berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase motilitas dan spermatozoa hidup kambing Boer setelah pendinginan pada hari ketiga. Konsentrasi sari kedelai 3% yang dikombinasikan dengan pengencer laktosa 97% menghasilkan persentase motilitas dan persentase hidup spermatozoa kambing Boer yang lebih baik.

Kata kunci: kualitas semen, kambing Boer, laktosa, sari kedelai

THE IMPACT OF VARIOUS LACTOSE AND SOYBEAN MILK CONCENTRATION IN THE PRESERVED BOER GOAT SEMEN QUALITY

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of lactose and soybean milk concentrations as semen extenders for Boer goat semen. The research method employed a Completely Randomized Design (CRD), consisting of four treatments and six replications, namely: 80% lactose + 20% egg yolk as a control (P0), 97% lactose + 3% soybean milk (P1), 95% lactose + 5% soybean milk (P2), and 93% lactose + 7% soybean milk (P3). The semen samples were then stored at 3-5°C, and motility and live spermatozoa percentage were observed daily for four days. The results obtained from the research indicated that the concentration of soybean milk significantly affected ($P < 0.05$) the motility and live spermatozoa percentage of Boer goats after cooling on the third day. The combination of 3% soybean milk with 97% lactose as an extender resulted in improved motility and live spermatozoa percentage in Boer goat semen.

Key words: semen quality, Boer goat, lactose and soybean extract

PENDAHULUAN

Proses preservasi dan kriopreservasi semen dalam pelaksanaan teknologi inseminasi buatan (IB) memiliki banyak manfaat dan keuntungan. Namun demikian proses tersebut masih memiliki kendala pada beberapa ternak, terkait komposisi bahan pengencer yang digunakan.

Penambahan bahan pengencer semen diharapkan dapat memberikan perlindungan pada sel spermatozoa terhadap terjadinya kejutan dingin, mempertahankan motilitas dan kemampuan fertilitas spermatozoa serta menjaga kestabilan membran plasma dan ketersediaan substrat energi untuk spermatozoa (Pamungkas dan Krisnan, 2017). Pengencer yang umum digunakan

adalah campuran pengencer kimia sintetis dan kuning telur seperti, tris-kuning telur, sitrat-kuning telur, dan laktosa-kuning telur serta sumber lain dari susu.

Pemanfaatan kuning telur sebagai bagian pada proses pengenceran semen dikarenakan kuning telur memiliki kandungan kolesterol, fosfolipid, dan *low density protein* yang dapat mencegah pembentukan kristal es sehingga melindungi integritas membran plasma terhadap kejutan dingin selama proses kriopreservasi (Pamungkas dan Krisnan, 2017). Menurut Bertuzzi *et al.* (2020) kuning telur memiliki efek perlindungan pada spermatozoa, terutama pada spermatozoa kambing Boer, dan efek ini disebabkan oleh kemampuannya berinteraksi dengan lapisan ganda lipid membran plasma.

Sangat disayangkan pengencer yang berasal dari produk hewan seperti kuning telur dan susu sulit untuk dijadikan standar karena bervariasi kualitas pengencer dan dapat menyebabkan kontaminasi mikroba (Anzar *et al.*, 2019). Selain itu kuning telur juga teridentifikasi akan bereaksi dengan sekresi kelenjar *bulbouretralis* (Çebi şen *et al.*, 2015). Semen mengandung protein SBU III dan enzim pembekuan kuning telur/*egg yolk coagulating enzyme* (EYCE) dari kelenjar *bulbouretralis* yang dapat menyebabkan toksisitas pada spermatozoa (Ferreira *et al.*, 2014).

Kedelai memiliki tingkat kontaminasi bakteri yang lebih rendah dibandingkan dengan kuning telur, memiliki kemampuan mengurangi stres oksidatif dan mengandung bahan-bahan yang serupa dengan lesitin pada kuning telur (Pamungkas dan Krisnan, 2017). Fakta ini menunjukkan kedelai memiliki potensi menggantikan kuning telur sebagai anti *cold shock* dalam proses kriopreservasi.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat dari bulan Agustus sampai Oktober.

Penampungan, Pengolahan Semen dan Evaluasi

Semen pejantan kambing Boer di koleksi dengan menggunakan vagina buatan, kemudian dievaluasi meliputi : volume, konsentrasi, motilitas, hidup/mati, dan abnormalitas. Semen segar selanjutnya dimasukkan dalam empat buah tabung reaksi dengan volume sama dan diencerkan dengan empat jenis pengencer yaitu pengencer 80% laktosa + 20% kuning telur digunakan sebagai kontrol (P0), 97% laktosa + 3% sari kedelai (P1), 95% laktosa + 5% sari kedelai (P2), dan 93% laktosa + 7% sari kedelai (P3). Komposisi pengencer dasar laktosa terdiri atas 9,3g laktosa + 1,24g fruktosa dilarutkan dengan akuabidestilata hingga mencapai volume 100 ml.

Pembuatan pengencer sari kedelai sebagai bahan pengencer diperlukan kacang kedelai yang harus direndam dan dibersihkan terlebih dahulu, kemudian diambil sarinya dengan menggunakan *juicer*. Sari kedelai selanjutnya disaring menggunakan kapas steril dan kertas saring sebanyak dua kali lalu diencerkan dengan akuabidestilata dengan perbandingan 1:5 agar tidak terlalu kental, kemudian dikombinasikan dengan pengencer laktosa sesuai perlakuan. Pengencer ditambahkan antibiotik streptomisin 1 mg/ml dan penisilin sebanyak 1.000 IU/ml pengencer.

Selanjutnya tabung reaksi ditutup rapat kemudian dimasukkan ke gelas piala yang berisi air bersih dan

dipreservasi di *refrigerator* yang bersuhu sekitar 5°C. Setiap perlakuan dievaluasi kualitasnya meliputi motilitas dan hidup/mati. Evaluasi untuk mengetahui kualitas spermatozoa dilakukan setiap hari sampai persentase motilitas spermatozoa mencapai minimum 40%.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati setiap harinya meliputi persentase motilitas dan hidup/mati. Evaluasi motilitas dilakukan berdasarkan persentase spermatozoa yang bergerak progresif dengan menggunakan mikroskop pembesaran 40x. Evaluasi spermatozoa hidup/mati dilakukan melalui metode pewarnaan differensial menggunakan eosin 2%.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam kali ulangan sehingga terdapat dua puluh empat satuan percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen Segar Kambing Boer

Kualitas semen segar kambing Boer hasil penelitian adalah volume 1,00 ml, konsentrasi 2.667 juta/ml, motilitas 75%, persentase hidup 84,85% dan abnormalitas 7,05%. (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik semen segar kambing Boer.

Variabel yang diamati	Rataan ± SEM
Volume (ml)	1,00 ± 0,20
Konsentrasi spermatozoa (juta/ml)	2.667 ± 7,00
Persentase motilitas (%)	75 ± 0,00
Persentase Hidup (%)	84,85 ± 1,74
Persentase abnormalitas (%)	7,05 ± 0,09

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa volume dan konsentrasi spermatozoa berada pada kisaran normal. Penelitian terdahulu menunjukkan volume dan konsentrasi yang bervariasi, masing-masing 0,80 ml dan 4,125 juta sel/ml (Pamungkas *et al.*, 2014), 1,14 ml dan 4.350,4 juta sel/ml (Rhochim *et al.*, 2017) serta 0,64 ml dan 3.016 juta sel/ml (Rizal *et al.*, 2018).

Hasil persentase motilitas, hidup, dan abnormalitas juga berada dalam kisaran normal. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa persentase motilitas, hidup, dan abnormalitas juga bervariasi, masing-masing 79,55%, 85,29%, dan 2,53% (Pamungkas *et al.*, 2014), 89,00%, 87,00%, dan 0,77% (Rhochim *et al.*, 2017) serta 78,00%, 89,20%, dan 4,60% (Rizal *et al.*, 2018).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa persentase sari kedelai 3% (P1 48,33%) memiliki motilitas spermatozoa lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan sari kedelai 5% (P2 42,50%) dan 7% (P3 40,00%). Kondisi

dimungkinkan karena tingginya konsentrasi sari kedelai akan berdampak pada pekatnya pengencer yang digunakan, sehingga membatasi pergerakan spermatozoa. Dari kondisi di atas, dapat disimpulkan bahwa semen segar kambing Boer yang dipergunakan untuk penelitian layak untuk proses lebih lanjut.

Kualitas Spermatozoa Selama Preservasi

Dari hasil penelitian yang dilakukan, motilitas spermatozoa dengan pengencer menggunakan kuning telur menurun secara cepat, dimana P0 (22,50%) nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dari P1 (48,33%), P2 (42,50%) dan P3 (40,00%) (Tabel 2).

Tabel 2. Motilitas spermatozoa kambing Boer preservasi

Perlakuan	Rataan Persentase Motilitas hari ke-%			
	1	2	3	4
P0	75,00 ± 00	54,17 ± 1,87 ^a	22,50 ± 1,12 ^a	10,00 ± 0,00 ^a
P1	75,00 ± 00	60,00 ± 1,30 ^b	48,33 ± 1,05 ^c	35,00 ± 1,29 ^c
P2	75,00 ± 00	56,67 ± 1,67 ^{ab}	42,50 ± 1,12 ^b	31,66 ± 1,05 ^{bc}
P3	75,00 ± 00	52,50 ± 1,12 ^a	40,00 ± 1,29 ^b	30,83 ± 2,00 ^b

Keterangan:
abc superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Penurunan motilitas yang besar pada perlakuan P0 diduga dipengaruhi adanya kandungan kuning telur yang bereaksi dengan *Egg-yolk coagulating enzyme* (EYCE) hasil sekresi dari *bulbouretralis*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pamungkas dan Krisnan (2017), yang menyatakan bahwa EYCE atau disebut juga enzim fosfolipase A yang disekresikan oleh kelenjar *bulbouretralis* dapat mengakibatkan kematian pada spermatozoa. Pendapat ini memperkuat pernyataan sebelumnya yang menyatakan bahwa protein SBU III dan enzim pembekuan kuning telur/*egg yolk coagulating enzyme* (EYCE) dari kelenjar *bulbouretralis* menyebabkan toksitas pada spermatozoa (Ferreira *et al.* 2014).

Hasil pengamatan terhadap persentase spermatozoa hidup kambing Boer selama preservasi dalam berbagai pengencer cenderung mengalami penurunan. Hasil analisis menunjukkan persentase spermatozoa hidup perlakuan P0 lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan P1, P2 dan P3 pada hari ke-3 (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase spermatozoa hidup kambing Boer preservasi

Perlakuan	Rataan Persentase Hidup hari ke-%			
	1	2	3	4
P0	84,85 ± 00	60,39 ± 0,73 ^a	37,51 ± 1,51 ^a	17,53 ± 0,30 ^a
P1	84,85 ± 00	70,34 ± 1,05 ^c	53,12 ± 0,62 ^d	43,72 ± 0,85 ^c
P2	84,85 ± 00	67,49 ± 0,95 ^{bc}	45,99 ± 0,76 ^c	36,62 ± 0,44 ^b
P3	84,85 ± 00	65,15 ± 1,17 ^b	42,15 ± 1,02 ^b	35,60 ± 0,54 ^b

Keterangan:
abcd superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Penggunaan kuning telur pada bahan pengencer P0 diduga kuat menjadi penyebab utama rendahnya persentase hidup spermatozoa. Adanya enzim fosfolipase A yang terdapat pada semen kambing Boer yang apabila bereaksi dengan kuning telur dapat menyebabkan kematian pada spermatozoa. Sesuai dengan yang dilaporkan Ferreira *et al.* (2014), menyatakan bahwa interaksi antara kuning telur dan enzim ini menghasilkan efek toksik bagi sel spermatozoa.

Pengencer yang hipertonik menandakan bahwa molekul-molekul atau partikel-partikel di luar sel lebih banyak daripada di dalam sel yang mengakibatkan terjadinya pengeluaran air dari dalam sel untuk mengencerkan molekul-molekul di luar sel, sehingga sel akan mengerut. Kondisi ini dapat berdampak terhadap kerusakan pada organel-organel intraseluler, sehingga akan memunculkan gejala *osmotic-shock* pada spermatozoa (Susilawati, 2011).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan pengenceran semen kambing Boer dengan pengencer laktosa dan sari kedelai (P1, P2, dan P3) dapat mempertahankan kualitas spermatozoa yang disimpan selama tiga hari dalam suhu 5°C dan dapat digunakan dalam program IB. Hal ini berdasarkan SNI semen beku kambing dan domba 4869.3-2023, motilitas spermatozoa yang digunakan dalam program IB minimum 40%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anzar, M., K. Rajapaksha, and L. Boswall. 2019. Egg yolk-free cryopreservation of bull semen. *Plos ONE*. 14(10): 22-30. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223977>
- Bertuzzi, M.L., E.Y. Torres, T. Huanca, D. Neild, and M.I. Carretero. 2020. Comparison of extenders with the addition of egg yolk for cooling alpaca sperm obtained from Deferent Ducts. *Frontiers in veterinary science*. 7: 1-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7733988/>
- Çebi Şen, Ç. , K. TEKİN and E.Akçay. 2015. Effect of Egg Yolk and Removal of Seminal Fluid on Semen Cryopreservation in Norduz Goat. *Harran Üniv Vet Fak Derg*. 4 (2): 64-67. <http://web.harran.edu.tr/assets/uploads/sites/53/files/2015-205-16122015.pdf>
- Ferreira, V.S. , M.R.B. Mello, C.E.M. Fonseca, A.C.F. Dias, J.M. Cardoso, R.B. Silva, and W.P.M. Junior. 2014. Effect of seminal plasma and egg yolk concentration on freezability of goat semen. *Rev Bras Zootec*. 43(10): 513-518. <https://www.scielo.br/j/rbz/a/>

- TxJgrNwmSjhYByDzJH6ZcZc/
Pamungkas, F.A., A. Batubara, dan Anwar. 2014. Kriopreservasi spermatozoa kambing Boer: perbandingan dua bahan pengencer terhadap kualitas post-thawing dan kemampuan fertilisasinya. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 19: 130-137.
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20153070684>
- Pamungkas, F.A. dan R. Krisnan. 2017. Pemanfaatan Sari Kedelai Sebagai Bahan Pengencer Pengganti Kuning Telur Untuk Kriopreservasi Spermatozoa Hewan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 36(1):21-27.
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20153070684>
- Rizal, M., M. Riyadhi, dan A. Sulaiman. 2018. The Quality of Boer Goat Semen Preserved with Sugar Palm Juice. *Buletin Peternakan*. 42 (2): 97-102.
<https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpeternakan/article/view/28236>
- Rhochim, A., M. A. Salim, N. Isnaini, dan T. Susilawati. 2017. Pengaruh penghilangan rafinosa dalam pengencer Tris aminometan kuning telur terhadap kualitas semen kambing Boer selama simpan dingin. *Jurnal Ternak Tropika*. 18:27-35.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/296/269>. 2023.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2023. Semen Beku Bagian 3: Kambing dan Domba (SNI 48693: 2023).