

PROPORSI X DAN Y, VIABILITAS DAN MOTILITAS SPERMATOZOA DOMBA SESUDAH PEMISAHAN DENGAN PUTIH TELUR

THE PROPORTION OF X AND Y, VIABILITY AND MOTILITY OF RAM SPERMATOZOA SEPARATED USING ALBUMEN

Mohammad Takdir^{1*}, Ismaya², dan Sigit Bintara²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Tengah, 94364

²Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

Submitted: 2 February 2016, Accepted: 17 January 2017

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi X dan Y, viabilitas dan motilitas spermatozoa domba sesudah pemisahan dengan metode albumin putih telur. Sampel sperma berasal dari domba Garut jantan yang ditampung dengan menggunakan vagina buatan. Pengamatan dilakukan pada spermatozoa fraksi atas dan fraksi bawah tiap medium. Terdapat tiga perlakuan putih telur sebagai medium pemisahan, masing-masing medium terdiri dari fraksi atas dan fraksi bawah dengan konsentrasi berbeda: 1) P0 = sperma sebelum pemisahan (kontrol); 2) P1 = konsentrasi 10% fraksi atas + 30% fraksi bawah; 3) P2 = konsentrasi 15% + 45%; 4) P3 = konsentrasi 25% + 75%. Data proporsi X dan Y, viabilitas dan motilitas dianalisis variansi dengan rancangan acak lengkap pola searah dan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* untuk data dengan perbedaan yang nyata. Pemisahan dengan putih telur berpengaruh secara nyata meningkatkan proporsi spermatozoa X dan Y ($P \leq 0,05$), namun cenderung menurunkan viabilitas dan motilitas spermatozoa. Proporsi spermatozoa X dan Y tertinggi terdapat pada perlakuan P3, yakni 76,76% spermatozoa X (25% fraksi atas) dan 79,81% spermatozoa Y (75% fraksi bawah) dengan rerata viabilitas yang didapatkan masing-masing sebesar 68,9% (fraksi atas) dan 59,7% (fraksi bawah), motilitas 77,5% (fraksi atas) dan 84,0% (fraksi bawah). Disimpulkan bahwa putih telur sangat efektif dalam mengubah proporsi spermatozoa X dan Y domba dan kualitas spermatozoanya sesudah pemisahan layak untuk aplikasi inseminasi buatan (IB) atau diproses menjadi sperma beku.

(Kata kunci: Domba Garut, Putih telur, Spermatozoa X dan Y)

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the proportion of X and Y, viability and motility of ram spermatozoa separated using albumen. Sperm was derived from Garut ram, which was collected using an artificial vagina. Three different concentration of separation treatments using albumen : P0= control; P1= 10% + 30%; P2= 15% + 45%; P3 = 25% + 75% for top fraction and for bottom fraction respectively. Each top and bottom of separated spermatozoa medium was observed. Proportion of X and Y, viability and motility data were obtained and analyzed using analysis of variance by completely random design continued by *Duncan's Multiple Range Test*. Separation using albumen increased proportion of X and Y ($P \leq 0.05$), but tended to decrease the viability and motility of the spermatozoa. Treatment of P3 resulted on the highest proportion of X and Y (76.76% of X spermatozoa in 25% top fraction and 79.81% of Y spermatozoa in 75% of bottom fraction); with 68.9% of viability in top fraction and 59.7% in bottom fraction; and 77.5% of motility in top fraction and 84.0% in bottom fraction. It is concluded that separation using albumen is effectively changing the proportion of X and Y of the spermatozoa ram and it is appropriate used for processing of frozen semen.

(Keywords: Garut Ram, X and Y spermatozoa and Albumen)

* Korespondensi (corresponding author):
Telp. +62 812 4510 5123
E-mail: dhirddhar31313@gmail.com

Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi pemisahan spermatozoa X dan Y atau lebih sering disebut *sexing sperm* telah menjadi alternatif yang tepat dalam aplikasi inseminasi buatan (IB) terkait upaya peningkatan efisiensi reproduksi dan peningkatan efisiensi usaha peternakan. *Sexing* merupakan upaya untuk mengubah proporsi alamiah spermatozoa X dan Y (50% banding 50%) menjadi proporsi yang diinginkan dengan menggunakan metode tertentu. Teknologi ini diyakini mampu meningkatkan nilai aplikasi IB, karena mampu menghasilkan bibit unggul sesuai jenis kelamin dan tujuan pemeliharaan.

Metode *sexing* telah banyak dilakukan dengan bahan yang digunakan juga berbeda-beda, namun metode yang mudah diaplikasikan adalah separasi dengan albumin (Hafez dan Hafez, 2008). *Sexing* dengan albumen dari putih telur didasarkan pada perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y. Prinsip metode ini adalah membuat medium yang berbeda konsentrasinya, sehingga spermatozoa yang motilitasnya tinggi (Y) akan mampu menembus konsentrasi medium yang lebih pekat, sedangkan spermatozoa X akan tetap berada pada medium yang mempunyai konsentrasi rendah (Sianturi et al., 2004). Putih telur dapat dan mudah dibuat densitas (fraksi/gradien/kolom) pada berbagai konsentrasi yang berbeda, sehingga memenuhi prinsip dari metode ini serta layak dijadikan bahan alternatif sebagai medium pemisahan spermatozoa X dan Y. Kandungan protein yang tinggi pada putih telur juga bermanfaat sebagai sumber energi bagi spermatozoa pada saat proses pemisahan berlangsung. Secara ekonomis putih telur lebih efisien dan menguntungkan dibanding bahan lainnya karena harganya murah, terjangkau dan mudah diperoleh.

Penggunaan putih telur pada berbagai variasi konsentrasi, telah berhasil secara efektif sebagai medium pemisahan spermatozoa sapi Peranakan Ongole (PO) (Saili et al., 2000; Pamungkas et al., 2004; Pratiwi et al., 2006), sapi FH dan peranakan FH (Sianturi et al., 2007), sapi Limousin (Ervandi et al., 2013; Purwoistri et al., 2013), kambing Boer (Sonjaya et al., 2005) dan kambing Bligon (Bintara, 2009) telah berhasil secara efektif. Namun demikian, penggunaan putih telur untuk pemisahan spermatozoa domba belum banyak di laporkan, sehingga

informasi menyangkut konsentrasi putih telur yang tepat untuk menghasilkan proporsi spermatozoa X dan Y tertinggi dengan kualitas spermatozoa terbaik dari hasil pemisahannya, hampir belum ada yang melaporkannya. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui efektifitas dan menentukan konsentrasi terbaik putih telur dalam mengubah proporsi spermatozoa X dan Y domba, dengan viabilitas dan motilitas spermatozoa yang diperoleh tetap tinggi sehingga layak diaplikasikan untuk IB.

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Fakultas Peternakan UGM, berlangsung mulai Agustus 2014 sampai Agustus 2015.

Materi

Sperma segar. Sperma segar diperoleh dari 2 ekor domba jantan Garut dengan cara ditampung menggunakan vagina buatan. Bahan yang digunakan di antaranya; telur ayam ras, pengencer sitrat kuning telur (asam sitrat, glukosa, gliserol, *penicillin*, *streptomycin*), larutan *hypoosmotic* (HOS-test), NaCl fisiologis, larutan Hayem, alkohol 70%, Eosin, Negrosin, aquadestilata dan aquabidestilata. Peralatan yang digunakan antara lain; vagina buatan (satu set), mikroskop cahaya, *haemocytometer improved* Neubauer, *micrometer* Optilabpro viewer® satu set, lemari pendingin, mini straw 0,25 ml, kontainer IB yang berisi N₂ Cair, kamera optilab, termometer, termos air panas, termos tempat tabung penampung sperma, *hand tally counter*, tabung reaksi berskala, sentrifus dan tabung sentrifus, pipet, gelas ukur, objek glass dan cover glass, tabung *Erlenmeyer*, timbangan analitik, kertas saring, aluminium foil, batang pengaduk, mikropipet (*transferpette*®), spoit, pH meter dan pemanas air.

Metode

Pembuatan bahan pengencer. Bahan pengencer berfungsi untuk memperbanyak volume semen juga untuk mendapatkan konsentrasi spermatozoa sesuai dosis IB yang diinginkan. Konsentrasi spermatozoa per dosis inseminasi yang ditetapkan untuk pengenceran adalah 100 juta sel dan dosis IB 0,25 ml. Pengencer yang digunakan adalah pengencer dasar sitrat kuning telur, dengan

komposisi bahan terdiri dari; sodium sitrat 2,8 g, glukosa 2,85 g, aquadestilata 100 ml, *penicillin* sebanyak 100.000 IU/100 ml dan *streptomycin* sebanyak 0,05 g/100 ml.

Pembuatan medium sexing. Untuk keperluan pemisahan, putih telur dibuat dalam 4 medium sesuai perlakuan, yakni; medium A, B, dan C. Masing-masing medium terdiri dari fraksi atas sebanyak 2 ml dan fraksi bawah 2 ml. Konsentrasi tiap fraksi (atas dan bawah) berbeda pada setiap medium, dibuat dengan cara mencampurkan putih telur dan bahan pengencer sitrat kuning telur pada satu tabung dengan komposisi yang telah ditentukan. Putih telur yang telah dicampur dengan bahan pengencer (sesuai konsentrasi fraksi atas dan bawah) dimasukkan dalam 3 (tiga) tabung perlakuan yang berbeda, yakni tabung A, B dan C. Putih telur dengan konsentrasi tertinggi dituangkan terlebih dahulu dan konsentrasi terendah dituang kemudian sehingga konsentrasi tertinggi akan berada pada fraksi bawah dan yang terendah berada pada fraksi atas. Volume total tabung (fraksi atas dan bawah) masing-masing medium adalah 4 ml.

Sexing spermatozoa. Sperma segar setelah ditampung dievaluasi kualitasnya secara makroskopis (volume, warna, pH, kekentalan) dan mikroskopis (konsentrasi, viabilitas dan motilitas). Sperma yang dianggap layak digunakan langsung diencerkan dengan bahan pengencer dasar sitrat kuning telur. Setelah diencerkan sperma dimasukkan sebanyak 2 ml ke dalam masing-masing tabung medium perlakuan yang telah berisi putih telur dengan konsentrasi fraksi atas dan bawah berbeda sesuai perlakuan, yakni; Medium A; 10% (fraksi atas) dan 30% (fraksi bawah) (P1), Medium B; 15% dan 45% (P2), dan Medium C; 25% dan 75% (P3), lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu 28°C. Selanjutnya spermatozoa pada fraksi atas dan bawah semua medium perlakuan, disedot dan dituangkan ke dalam tabung yang telah berisi 2 ml pengencer, lalu disentrifugasi pada kecepatan 2.500 rpm selama 10 menit. Hasil sentrifugasi (supernatan) dibuang sebanyak 3 ml, sehingga volume akhir hasil pemisahan dalam bentuk pellet adalah 1 ml. Sperma hasil sexing diperiksa sesuai parameter yang diambil.

Identifikasi spermatozoa X dan Y.

Jenis spermatozoa X dan Y diketahui dengan cara mengukur panjang dan lebar kepala spermatozoa, mengikuti metode yang dilakukan oleh Bintara (2009), yakni;

spermatozoa diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran kuat (objektif 40x) kemudian dilakukan pemotretan. Secara acak sebanyak 200 sel (per lapang pandang) spermatozoa hasil pemotretan diukur panjang dan lebar bagian kepalanya menggunakan *micrometer* dan *image raster* pada perangkat lunak optilabpro. Total hasil pengukuran (panjang x lebar) digunakan untuk mengetahui hubungan antara ukuran panjang dan lebar kepala dengan luas kepala spermatozoa (LKS), dihitung menggunakan metoda integral *Riemann*. Ukuran kepala spermatozoa yang lebih besar dari rerata diidentifikasi sebagai spermatozoa X, sedangkan ukuran kepala yang lebih kecil dari rerata diidentifikasi sebagai spermatozoa Y. Spermatozoa domba Garut memiliki ukuran panjang rerata 6,59 μm (6 – 7 μm), lebar 3,99 μm (3,5 – 4,5 μm) (Rizal *et al.*, 2003).

Analisis data

Data kualitas dan proporsi spermatozoa X dan Y hasil *sexing* dianalisis dengan Analisis Keragaman Satu Arah (*One Way Analysis of Variance*) dan diuji dengan Uji *Duncan's Multiple Range Test* menggunakan bantuan program *SPSS for Window* versi 15.0.

Hasil dan Pembahasan

Hasil identifikasi spermatozoa X dan Y

Berdasarkan hasil identifikasi terlihat bahwa LKS pada fraksi atas lebih besar dibanding kontrol dan fraksi bawah, sedangkan spermatozoa fraksi bawah lebih kecil dibanding kontrol (Tabel 1).

Ukuran LKS spermatozoa yang diperoleh pada fraksi atas rerata sebesar 23,24 \pm 2,43 μm dan pada fraksi bawah sebesar 21,53 \pm 2,9 μm . Susilawati (2014) menyatakan bahwa ukuran kepala spermatozoa yang lebih besar dari rerata ukuran kontrol diidentifikasi sebagai spermatozoa X sedangkan ukuran kepala spermatozoa yang lebih kecil diidentifikasi sebagai spermatozoa Y. Berdasarkan hal tersebut maka spermatozoa yang berada pada fraksi atas yang diperoleh dalam penelitian ini diidentifikasi sebagai spermatozoa X, sedangkan pada fraksi bawah diidentifikasi sebagai spermatozoa Y.

Proporsi spermatozoa X dan Y

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemisahan dengan putih telur pada

Tabel 1. Rerata ukuran panjang, lebar dan luas kepala spermatozoa domba sesudah pemisahan dengan albumin putih telur
(the average of length, width and area sizes of spermatozoa head of the ram separated using albumen)

Fraksi (fraction)	Spermatozoa (spermatozoa)	Panjang (µm) (length (µm))	Lebar (µm) (width (µm))	Luas (µm) (area (µm))
Kontrol (control)	200	6.59±0.14	4.01±0.01	22.01±0.67
Atas (top)	200	6.67±0.36	4.15±0.34	23.24±2.43
Bawah (bottom)	200	6.49±0.45	4.02±0.33	21.53±2.9

konsentrasi yang berbeda berpengaruh ($P \leq 0,05$) terhadap proporsi spermatozoa X dan Y dibanding kontrol. Rerata proporsi spermatozoa X dan Y domba pada fraksi atas semua perlakuan medium lebih didominasi oleh spermatozoa X, sedangkan fraksi bawah di dominasi spermatozoa Y (Tabel 2).

Dominasi spermatozoa X yang didapatkan pada fraksi atas dan spermatozoa Y di fraksi bawah disebabkan adanya perbedaan ukuran dan kecepatan antara keduanya. Spermatozoa X memiliki ukuran yang lebih besar dengan pergerakan lambat hanya dapat bermigrasi sampai ke medium fraksi atas saja, sedangkan spermatozoa Y memiliki ukuran kepala yang lebih kecil dengan kecepatan yang lebih tinggi daripada spermatozoa X sehingga lebih mampu bermigrasi dan menembus medium pemisah hingga ke fraksi paling bawah yang konsentrasinya lebih tinggi. Hafez (2000) dan Afiati (2004) menyatakan bahwa spermatozoa Y akan bergerak ke bawah sedangkan spermatozoa X tetap berada pada lapisan atas, karena spermatozoa pembawa kromosom Y memiliki motilitas lebih tinggi dibanding spermatozoa pembawa kromosom X.

Berdasarkan hasil uji Duncan proporsi spermatozoa X pada fraksi atas antar medium perlakuan berbeda nyata ($P \leq 0,05$) dan lebih tinggi daripada proporsi spermatozoa X sebelum pemisahan (Tabel 2).

Pada Tabel 2, semakin tinggi konsentrasi medium putih telur semakin meningkat pula proporsi spermatozoa X yang diperoleh pada fraksi atas. Hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi putih telur sebagai medium pemisah turut meningkatkan kepekatan larutan pemisah, akibatnya spermatozoa semakin sulit menembus larutan pemisah hingga ke fraksi paling bawah dengan konsentrasi lebih tinggi dan lebih banyak terkonsentrasi pada fraksi atas, terlebih lagi terhadap spermatozoa X yang diketahui memiliki ukuran lebih besar dan pergerakan lebih lambat. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi putih telur yang digunakan pada fraksi atas cukup efektif meningkatkan proporsi spermatozoa X dari rasio alamiahnya. Proporsi spermatozoa X tertinggi didapatkan pada perlakuan medium D (konsentrasi putih telur 25%), sehingga apabila diinginkan untuk kelahiran anak betina maka dapat digunakan metode putih telur medium D dengan mengambil fraksi atasnya.

Berdasarkan hasil uji Duncan proporsi spermatozoa Y pada fraksi bawah antar medium perlakuan berbeda nyata ($P \leq 0,05$), dan lebih tinggi daripada proporsi spermatozoa Y sebelum pemisahan (Tabel 2).

Tabel 2 menggambarkan bahwa semakin tinggi konsentrasi medium putih telur semakin meningkat pula proporsi spermatozoa Y yang diperoleh pada fraksi

Tabel 2. Rerata proporsi spermatozoa X dan Y domba sesudah pemisahan dengan albumin putih telur
(the average of X and Y spermatozoa of the ram separated using albumen)

Parameter (parameters)	Kontrol (control)	Perlakuan 1 (treatments 1)	Perlakuan 2 (treatments 1)	Perlakuan 3 (treatments 1)
Fraksi atas (top fraction):				
Sperma X (%)	57,38±1,7 ^a	64,50±1,3 ^b	68,11±1,1 ^c	76,76±0,1 ^d
Sperma Y (%)	42,62±1,7 ^d	35,49±1,3 ^c	31,88±1,8 ^b	23,23±0,4 ^a
Fraksi bawah (bottom fraction):				
Sperma X (%)	57,38±1,7 ^a	32,03±0,3 ^b	28,09±0,3 ^c	20,81±0,1 ^d
Sperma Y (%)	42,62±1,7 ^d	67,96±0,3 ^c	71,90±0,2 ^b	79,18±0,1 ^a

^{a,b,c,d} Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$) (different superscripts at the same row and column indicate significant differences ($P \leq 0.05$)).

bawah. Peningkatan konsentrasi putih telur yang diikuti peningkatan kepekatan larutan pemisah, tidak menjadi penghalang bagi spermatozoa Y untuk dapat bermigrasi hingga ke fraksi paling bawah. Sebagaimana diketahui bahwa spermatozoa Y ukurannya lebih kecil dan motilitasnya lebih tinggi, sehingga lebih mampu bermigrasi hingga ke fraksi paling bawah yang konsentrasinya lebih tinggi. Susilawati (2014) menyatakan bahwa spermatozoa memiliki motilitas tinggi sehingga memiliki kemampuan memisah lebih besar dalam menembus medium albumin, sehingga menghasilkan spermatozoa dengan konsentrasi tinggi.

Hasil yang diperoleh ini juga semakin menguatkan prinsip dari metode ini, yakni membuat medium yang berbeda konsentrasinya sehingga spermatozoa yang mempunyai motilitas tinggi (Y) akan mampu menembus konsentrasi medium yang lebih pekat, sedangkan spermatozoa X akan tetap berada pada medium yang mempunyai konsentrasi rendah (Sianturi *et al.*, 2004). Dengan demikian, konsentrasi medium putih telur yang digunakan pada fraksi atas cukup efektif meningkatkan proporsi spermatozoa Y dari rasio alamiahnya. Proporsi spermatozoa Y tertinggi di fraksi bawah diperoleh pada perlakuan medium D (konsentrasi putih telur 75%), sehingga apabila diinginkan untuk kelahiran anak jantan maka dapat digunakan metode putih telur medium D dengan mengambil fraksi bawahnya.

Viabilitas spermatozoa

Berdasarkan hasil analisis variansi diketahui bahwa pemisahan dengan putih telur pada konsentrasi yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata ($P \leq 0,05$) terhadap viabilitas spermatozoa (Tabel 3).

Rerata viabilitas spermatozoa atau persentase spermatozoa hidup dan mati

setelah pemisahan pada semua medium perlakuan lebih rendah dibanding sebelum pemisahan, baik pada fraksi atas maupun fraksi bawah. Hal ini terjadi karena spermatozoa yang mati tidak dapat bergerak sehingga tidak dapat bermigrasi ke dalam medium pemisahan, baik pada konsentrasi yang paling rendah (fraksi atas) maupun sampai medium dengan konsentrasi yang paling tinggi (fraksi bawah). Selain itu, dugaan adanya sejumlah spermatozoa yang masih hidup tetapi *immotil* dan abnormal tersaring pada medium pemisah, sehingga turut menurunkan jumlah spermatozoa yang hidup diperoleh pada masing-masing fraksi medium.

Antar medium perlakuan fraksi atas maupun fraksi bawah, semakin tinggi konsentrasi medium putih telur semakin menurun pula persentase viabilitas spermatozoa tiap medium perlakuan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa antar medium perlakuan terjadi perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$), dan ketiganya lebih rendah dibanding viabilitas spermatozoa kontrol. Perlakuan medium D fraksi atas (konsentrasi putih telur 25%) dan fraksi bawah (konsentrasi putih telur 75%) memperoleh persentase viabilitas spermatozoa terendah dibanding perlakuan medium lainnya, yakni sebesar 68,9% pada fraksi atas (spermatozoa X) dan 59,7% di fraksi bawah (spermatozoa Y) (Tabel 3).

Berdasarkan hasil uji Duncan perbandingan antara fraksi atas dan bawah pada semua perlakuan menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa pada fraksi atas berbeda nyata ($P \leq 0,05$) lebih tinggi dibanding viabilitas spermatozoa di fraksi bawah. Dari semua medium perlakuan, persentase viabilitas spermatozoa tertinggi yang didapatkan pada fraksi atas berkisar 68,9 – 74,2%, sedangkan di fraksi bawah berkisar

Tabel 3. Rerata viabilitas dan motilitas spermatozoa X dan Y domba sesudah pemisahan dengan albumin putih telur
 (the average of viability and motility of spermatozoa of the ram separated using albumen)

Parameter (parameters)	Kontrol (control)	Perlakuan 1 (treatments 1)	Perlakuan 2 (treatments 1)	Perlakuan 3 (treatments 1)
Spermatozoa X (%) :				
Viabilitas (viability)	86,59±0,8 ^a	74,6±1,1 ^b	73,6±1,2 ^c	68,9±0,3 ^d
Motilitas (motility)	81,84±1,4 ^a	70,8±0,4 ^b	74,1±0,4 ^c	77,5±0,5 ^d
Spermatozoa Y (%) :				
Viabilitas (viability)	86,59±0,8 ^d	73,0±0,7 ^c	68,6±0,4 ^b	59,7±0,4 ^a
Motilitas (motility)	81,84±1,4 ^d	71,8±1,5 ^c	73,4±0,9 ^b	84,0±2,3 ^a

^{a,b,c,d} Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (different superscripts at the same row and column indicate significant differences ($P \leq 0,05$)).

59,7 – 73,0% (Tabel 3). Hal ini disebabkan konsentrasi medium putih telur pada fraksi bawah lebih tinggi daripada fraksi atas, sehingga kemampuannya dalam menyaring spermatozoa lebih tinggi, termasuk menyaring spermatozoa yang hidup tetapi *immotil* dan abnormal. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa putih telur memenuhi syarat yang diperlukan untuk memisahkan antara spermatozoa yang hidup dan memiliki motilitas tinggi dengan spermatozoa yang mati, *immotil* dan abnormal (Bearden et al., 2004).

Motilitas spermatozoa

Rerata motilitas spermatozoa setelah pemisahan pada semua medium perlakuan menurun lebih rendah dibanding motilitas spermatozoa kontrol, baik pada fraksi atas maupun fraksi bawah (Tabel 3). Penurunan motilitas terjadi karena spermatozoa hasil pemisahan telah mengalami perlakuan yang membutuhkan banyak energi untuk tetap menormalkan kondisi fisiologisnya, hal ini pada akhirnya mengakibatkan motilitas menjadi menurun dan bahkan tidak bergerak sama sekali atau mati (Susilawati, 2014; Afiati, 2004). Sianturi et al. (2004) menyatakan bahwa penurunan motilitas dapat mencapai sekitar 20% akibat dari adanya perlakuan sentrifugasi selama proses pemisahan.

Antar masing-masing medium perlakuan baik pada fraksi atas maupun fraksi bawah, terlihat semakin tinggi konsentrasi putih telur semakin meningkat pula motilitas spermatozoa tiap medium perlakuan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa antar medium perlakuan berbeda nyata ($P \leq 0,05$) dan ketiganya lebih rendah dibanding motilitas spermatozoa kontrol. Perlakuan medium D fraksi atas dan fraksi bawah memperoleh persentase motilitas tertinggi dibanding perlakuan medium lainnya, yakni sebesar 77,5% fraksi atas dan 84,0% di fraksi bawah.

Berdasarkan hasil uji Duncan perbandingan antar fraksi pada semua perlakuan menunjukkan bahwa secara keseluruhan motilitas spermatozoa di fraksi bawah berbeda nyata ($P \leq 0,05$) lebih tinggi dibanding motilitas spermatozoa di fraksi atas. Hal ini dapat terjadi, mengingat metode pemisahan menggunakan medium putih telur didasarkan atas perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y. Oleh karena itu, spermatozoa yang memiliki motilitas tinggi

(fraksi atas) akan lebih mampu menembus larutan pemisah yang lebih pekat. Dari semua perlakuan medium, persentase motilitas spermatozoa tertinggi yang didapatkan pada fraksi bawah berkisar 71,4 – 84,0%, sedangkan di fraksi atas berkisar 70,4 – 77,5% (Tabel 3).

Kesimpulan

Putih telur sangat efektif digunakan untuk pemisahan spermatozoa X dan Y domba. Proporsi spermatozoa X dan Y tertinggi diperoleh pada perlakuan medium D fraksi atas (konsentrasi putih telur 25%) dan fraksi bawah (konsentrasi putih telur 75%) yakni sebesar 76,76% : 23,23% pada fraksi atas dan 20,81% : 79,18% pada fraksi bawah. Viabilitas dan motilitas spermatozoa hasil pemisahan dengan metode putih telur dalam kategori baik dan layak digunakan untuk IB atau diproses lebih lanjut untuk pembekuan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kementerian Pertanian RI atas kesempatan dan kepercayaan kepada penulis untuk menerima beasiswa dalam Program Tugas Belajar Jangka Panjang Dalam Negeri (TBJP-DN) lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Tahun 2013.

Daftar Pustaka

- Afiati, F. 2004. Proporsi dan karakteristik spermatozoa X dan Y hasil separasi kolom albumin. *Jurnal Media Peternakan* 27: 16-20.
- Bearden, H. J., J. W. Fuquay, and S. T. Williams. 2004. *Applied animal reproduction*. 6th edn. Prentice-Hall, Inc. United States of America.
- Bintara, S. 2009. Peningkatan kinerja reproduksi induk kambing Bligon melalui seleksi pejantan, identifikasi dan separasi spermatozoa serta suplementasi energi protein. Disertasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ervandi, M., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2013. Pengaruh pengencer yang berbeda terhadap kualitas spermatozoa sapi hasil sexing dengan gradien albumin (Putih Telur). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 18: 177-184.

- Hafez, E. S. E. 2000. Anatomy of Male Reproduction. In: Reproduction in Farm Animals. B. Hafez (ed). 7th edn. Lippincott William and Wilkins. A Wolter Kluwer Company.
- Hafez, E. S. E. and B. Hafez. 2008. X and Y Chromosome Bearing Spermatozoa. Reproduction in Farm Animals. E.S.E. Hafez (ed). 7th edn. Blackwell Publishing Professional USA: 390-394.
- Pamungkas, D., L. Affandhy, I. Sriyana, dan Hartati. 2004. Pemisahan spermatozoa pada sapi potong menggunakan gradien putih telur. loka penelitian sapi potong. Puslitbangnak, Balitbangtan, Kementerian Pertanian.
- Pratiwi, W. C., D. Pamungkas, L. Affandhy, dan Hartati. 2006. Evaluasi kualitas spermatozoa pada kemasan straw dingin yang disimpan pada suhu 5°C selama 7 hari. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. pp. 143-150.
- Purwoistri, R. F., T. Susilawati, dan S. Rahayu, 2013. Kualitas spermatozoa hasil *sexing* menggunakan pengencer andromed dan *cauda epididymal plasma-2 84* (CEP-2) ditambah kuning telur 10%. Jurnal Kedokteran Hewan 7: 116-119.
- Rizal, M., M. R. Toelihere, T. L. Yusuf, B. Purwantara, dan P. Situmorang. 2003. Karakteristik penampilan reproduksi pejantan domba Garut. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 8: 134-140.
- Saili, T., M. R. Toelihere, A. Boediono, dan B. Tappa. 2000. Keefektivan albumin sebagai media pemisah spermatozoa sapi pembawa kromosom X dan Y. Jurnal Hayati 7: 106-109.
- Sianturi, R. G., P. Situmorang, E. Triwulanningsih, dan D. A. Kusumaningrum. 2004. Pengaruh Isobutil Metilxantina (IMX) dan waktu pemisahan terhadap kualitas dan efektifitas pemisahan spermatozoa dengan metode kolom albumin putih telur. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 9: 246-251.
- Sianturi, R. G., P. Situmorang, E. Triwulanningsih, dan D. A. Kusumaningrum. 2007. Pengaruh penambahan glutathione dan kolesterol pada pemisahan spermatozoa x dan y dengan metode kolom albumin putih telur. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 21-22 Agustus 2007. Bogor, Indonesia. 207-213.
- Sonjaya, H., Hasbi, Sutomo, dan Hastuti. 2005. Pengaruh penambahan *calcium ionophore* terhadap kualitas spermatozoa kambing Boer hasil *sexing*. Jurnal Sains dan Teknologi 2: 90-101.
- Susilawati, T. 2014. *Sexing* spermatozoa. Hasil penelitian laboratorium dan aplikasi pada sapi dan kambing. Universitas Brawijaya (UB) Press, Malang.