

## Pengaruh Albumin Telur dari Berbagai Jenis Unggas Sebagai Pengganti BSA dalam Pengencer CEP Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (PE) Pada Suhu Penyimpanan 4-5°C

*Effect of Egg Albumin from Various Poultry as Substitute of BSA in CEP Diluent on Etawa Cross-breed Goat at Temperature Storage 4-5°C*

Eha Vagustin Ambarsari\*, Nur Ducha

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

e-mail: eha.17030244044@mhs.unesa.ac.id

**Abstrak.** Kualitas spermatozoa yang rendah selama penyimpanan suhu 4-5°C disebabkan oleh *cold shock* dan adanya *reactive oxygen species* (ROS), untuk menjaga kualitas spermatozoa perlu ditambahkan krioprotektan ekstraseluler salah satunya yaitu albumin. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh albumin dari jenis unggas tertentu yang terbaik dalam menjaga kualitas spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (PE). Desain penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap terdapat 4 perlakuan dengan 5 pengulangan, yaitu KP (CEP); PA (CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam kampung); PB (CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam leghorn); PC (CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur itik). Parameter yang diukur yaitu motilitas dan viabilitas spermatozoa Kambing PE. Analisis data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, lalu uji Anava satu arah dan uji Duncan. Penelitian yang telah dilakukan memperoleh hasil perlakuan CEP tanpa BSA + albumin putih telur itik 0,2% mampu mempertahankan spermatozoa Kambing PE dengan persentase motilitas sebesar 54,63%±0,82, 48,44%±1,28, 40,39%±1,21, 34,75%±1,08, 30,30±1,77 dan persentase viabilitas sebesar 62,12%±2,10, 52,46%±1,46, 44,83%±2,71, 37,59%±1,48, 31,01±3,33 selama 4 hari. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa albumin telur itik merupakan jenis albumin terbaik yang mampu menggantikan BSA untuk mempertahankan motilitas dan viabilitas semen cair Kambing PE pada suhu penyimpanan 4-5°C. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan terkait alternatif pengganti BSA dalam pengencer pada penyimpanan spermatozoa.

**Kata kunci:** albumin telur berbagai jenis unggas; kambing PE; pengencer CEP; BSA.

**Abstract.** The low quality of spermatozoa during storage at 4-5° C can be caused by cold shock and reactive oxygen species (ROS). An extracellular cryoprotectant is necessary to maintain the quality of Spermatozoa is albumin. This study aims to obtain the best albumin of various poultry to maintain the quality spermatozoa of Etawa crossbreed goat (PE). The research design is completely randomized, there are 4 treatments with 5 repetitions, namely KP (CEP); PA (CEP without BSA + 0.2% albumin of native chicken eggs); PB (CEP without BSA + 0.2% albumin of leghorn chicken eggs); PC (CEP without BSA + 0.2% duck egg albumin). Parameters measured were the motility and viability of PE goat spermatozoa. Data analysis used the Kolmogorov-Smirnov test, then the one-way ANOVA test, and the Duncan test. The research that has been carried out obtained results of CEP treatment without BSA + albumin, duck egg white 0.2% was able to maintain PE goat spermatozoa with a motility percentage of 54.63% ± 0.82, 48.44% ± 1.28, 40.39% ± 1.21, 34.75% ± 1.08, 30.30 ± 1.77 and the percentage of viability of 62.12% ± 2.10, 52.46% ± 1.46, 44.83% ± 2, 71, 37.59% ± 1.48, 31.01 ± 3.33 for 4 days. Based on the results study, it can conclude that duck egg albumin is the best type of albumin capable of replacing BSA to maintain the motility and viability of liquid semen of Goat PE at a storage temperature of 4-5° C. The results of this study are expecting to provide knowledge regarding alternatives to BSA substitutes in diluents in spermatozoa storage.

**Key words:** egg albumin of various types of poultry; Etawa Crossbreed; CEP diluent; BSA.

### PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan gizi khususnya protein dapat diperoleh dari daging. Daging kambing merupakan jenis daging yang diminati dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut data Badan Pusat Statistika Nasional (2019), populasi kambing pada tahun 2019 mencapai 36.770.000 ekor. Namun, untuk memenuhi kebutuhan daging dalam negeri perlu adanya peningkatan populasi

kambing dengan lebih baik. Salah satu ternak unggul yang tinggi peminat yaitu Kambing Peranakan Etawa (PE). Menurut Sutarna (2011) Kambing PE memiliki keunggulan diantaranya harga jual yang tinggi, sistem pemeliharaannya mudah serta dapat dimanfaatkan sebagai penghasil susu dan kambing potong. Upaya untuk peningkatan populasi ternak kambing PE adalah melalui penerapan salah satu bioteknologi reproduksi yaitu Inseminasi Buatan, karena teknologi ini memiliki tingkat keberhasilan fertilisasi yang cukup tinggi.

Inseminasi Buatan (IB) merupakan teknik mengumpulkan semen yang kemudian dimasukkan ke dalam vagina atau saluran reproduksi betina pada waktu yang tepat dengan bantuan manusia (Tsuma *et al.*, 2015). Semen yang digunakan untuk IB harus terjaga kualitasnya setelah penampungan. Dalam upaya menjaga kualitas semen setelah ejakulasi maka dikembangkan teknologi penyimpanan dengan menggunakan media pengencer tertentu (Ducha *et al.*, 2013). Menurut Duchá (2016), teknik penyimpanan yang biasa digunakan ada dua, yaitu penyimpanan dalam *refrigerator* pada suhu 4-5°C dan penyimpanan dalam nitrogen cair pada suhu -196°C. Penyimpanan pada suhu *refrigerator* dapat menjadi teknik penyimpanan semen alternatif yang bisa dilakukan pada daerah dengan keterbatasan nitrogen cair. Beberapa keunggulan penyimpanan ini antara lain proses yang mudah dan dapat digunakan pada lokasi yang cukup jauh karena mampu bertahan 2-4 hari.

Metode penyimpanan semen pada suhu rendah dapat menyebabkan *cold shock*. Menurut Duchá (2016), *cold shock* menyebabkan susunan lipid pada membran spermatozoa berubah. Perubahan struktur yang terjadi yaitu hilangnya beberapa komponen fosfolipid dan kolesterol pada membran, sehingga perlu ditambahkan pengencer untuk menjaga membran sel spermatozoa tetap dalam kondisi baik selama proses penyimpanan cair. Pengencer CEP (*Caudal Epididymal Plasma*) merupakan salah satu pengencer yang umum digunakan. Pengencer CEP terbuat dari larutan *aliquot* NaCl, MgCl<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>, CaCl<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>, KCl, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, fruktosa, NaHCO<sub>3</sub>, sorbitol, Tris-base, BSA, *sitric acid*, streptomisin dan penisilin yang selanjutnya disuplementasi dengan kuning telur sebanyak 20% (Ducha, 2018).

Komponen dalam pengencer CEP yang berfungsi sebagai makromolekul salah satunya yaitu BSA (*Bovine Serum Albumin*). BSA adalah protein kompleks makromolekul yang diisolasi dari plasma sapi yang berpengaruh dalam aktivitas ROS, karena fungsinya sebagai penstabil membran (Lee, 2015). Makromolekul dalam pengencer tersebut berfungsi sebagai krioprotektan ekstraseluler untuk melindungi spermatozoa. Menurut Fu (2017) mekanisme BSA dalam melindungi spermatozoa adalah menjaga keseimbangan transpor ion Ca<sup>2+</sup> untuk mengatur kapasitas dan hiperaktivasi sperma di dalam sitoplasma. Indriani *et al.* (2013) menyatakan bahwa BSA mengandung albumin sebesar 100 mg/ml. Namun BSA memiliki harga yang mahal karena merupakan produk impor dan sangat sulit diperoleh.

BSA dalam pengencer dapat digantikan oleh albumin dari sumber bahan lain. Albumin dapat diperoleh salah satunya yaitu dari putih telur. Pada penelitian ini menggunakan albumin putih telur ayam kampung, albumin putih telur ayam leghorn dan albumin putih telur itik. Penggunaan telur unggas tersebut karena keberadaannya yang melimpah, mudah didapatkan dan memiliki harga yang terjangkau. Albumin mengandung fosfolipid yang berfungsi melindungi membran spermatozoa sebagai makromolekul/krioprotektan ekstraseluler (Susilawati *et al.*, 2016). Menurut Soekarta (2013) 18 asam amino terkandung dalam putih telur yaitu *cystin, histidin, iso leusin, leusin, arginin, asam aspartik, glicin, alanin, prolin, lisin, methionin, serin, fheny alanin, theoronin, triptophan, asam glutamat, tyrosin, dan valin*. Situmorang *et al.*, (2014) menambahkan bahwa kandungan kolesterol dapat mempertahankan fertilitas dan daya hidup sel spermatozoa saat penyimpanan di dalam pengencer semen.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis albumin dari unggas tertentu yang paling efektif sebagai pengganti BSA dalam pengencer CEP untuk mempertahankan nilai motilitas serta nilai viabilitas semen cair Kambing PE pada penyimpanan *refrigerator* (4-5°C).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap. Terdapat 4 perlakuan dengan 5 pengulangan, yaitu KP (CEP); PA (CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam kampung); PB (CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam leghorn); PC (CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur itik).

Bahan pengencer CEP berdasarkan Duchá (2018) antara lain yaitu NaCl, MgCl<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>, CaCl<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>, KCl, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, fructose, NaHCO<sub>3</sub>, sorbitol, Tris-base, BSA, *sitric acid*, streptomycin dan penisilin yang dihomogenkan secara *aliquot* menggunakan *steril water* lalu

disterilisasi dengan membran *miliphore* ukuran 0,22µm. Larutan CEP yang sudah steril tersebut disuplementasi kuning telur 20% lalu didiamkan 3 hari dalam *refrigerator* sampai terbentuk dua lapisan yaitu supernatan dan endapan. Supernatan diambil menggunakan spuit sebagai pengencer CEP. Penambahan albumin telur berbagai jenis unggas menggunakan telur segar yang berusia 1-3 hari meliputi albumin ayam kampung, albumin ayam leghorn dan albumin itik sebesar 0,2% dilakukan saat pengencer akan digunakan.

Semen segar diperoleh dari pejantan Kambing Peranakan Etawa (PE) berusia ±3 tahun dengan cara semen ditampung menggunakan metode *Artificial Vagina* (AV). Evaluasi semen segar meliputi evaluasi makroskopis yaitu pH, bau, konsistensi, warna, konsentrasi dan evaluasi mikroskopis yaitu motilitas individu dan motilitas massa. Evaluasi makroskopis dilakukan dengan cara mengamati semen segar secara langsung, evaluasi mikroskopis dilakukan dengan cara mengamati semen menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x.

Proses pengenceran semen dilakukan didalam *waterbath* suhu 37°C menggunakan rumus pengenceran di bawah ini:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Keterangan :

$V_1$  : volume semen segar kambing (µl)

$M_1$  : volume diluent yang digunakan (µl)

$V_2$  : konsentrasi semen segar ( $n \times 10^6$ )

$M_2$  : konsentrasi semen kambing ( $50 \times 10^6$ )

Setelah pengenceran kemudian semen ditaruh dalam wadah berisi air hangat yang diberi termometer, hal ini disebut metode *water jacket*, kemudian semen dimasukkan *refrigerator* suhu 4-5°C. Pengamatan motilitas mengikuti metode Garner dan Hafez (2008) dengan mengestimasi persentase pergerakan spermatozoa maju ke depan (progresif) yang dinilai oleh 2 orang lalu diambil rata-ratanya. Menurut Bayemi *et al.* (2010) pengujian motilitas dilakukan dengan cara semen diteteskan pada gelas objek lalu ditutup menggunakan cover penutup selanjutnya diamati dengan mikroskop perbesaran 400x.

Pengujian viabilitas dengan cara semen di letakkan diatas gelas objek bagian ujung dan ditetesi pewarna eosin-nigrosin selanjutnya dicampur antara semen dan pewarna. Setelah tercampur, kemudian gelas objek lain ditempelkan pada ujung gelas objek yang terdapat semen dan pewarna dengan sudut kemiringan 45° yang selanjutnya diratakan sampai menjadi preparat tipis. Preparat selanjutnya dikeringanginkan dan diamati menggunakan mikroskop perbesaran 400x. Persentase viabilitas didapatkan dengan metode pewarnaan eosin-nigrosin dengan perhitungan spermatozoa hidup per jumlah keseluruhan spermatozoa lalu dikali 100%. Sel spermatozoa yang menyerap warna menandakan sel spermatozoa mati dan sel spermatozoa yang tidak menyerap warna menandakan sel spermatozoa hidup (Bansal dan Bilaspuri, 2008).

Data dianalisis dengan mengubah data lebih dulu ke dalam *archin* lalu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov*. Jika data yang diperoleh memiliki distribusi normal, selanjutnya dilakukan uji Anava satu arah kemudian uji Duncan menggunakan program SPSS 23.0.

## HASIL

Hasil evaluasi semen segar yang didapat pada penelitian ini meliputi volume semen 1,5 ml; pH 6,8; motilitas massa 2+ dan motilitas individu sebesar 90%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai rata-rata persentase motilitas ± SD dan nilai rata-rata persentase viabilitas ± SD spermatozoa Kambing PE selama penyimpanan dengan perlakuan penambahan albumin putih telur berbagai jenis unggas. Rata-rata persentase motilitas berdasarkan hasil uji Duncan ( $\alpha=0,05$ ) selama 4 hari menunjukkan pada perlakuan KP, PA, PB dan PC memiliki perbedaan nyata pada setiap perlakuan karena memiliki notasi yang berbeda (**Tabel 1**).

Hasil rata-rata persentase motilitas tertinggi mulai hari ke-0 hingga hari ke-4 dimiliki oleh perlakuan KP antara lain pada hari ke-0 yaitu 56,17% dan pada hari ke-4 yaitu 32,57% sedangkan nilai rata-rata terendah dimiliki perlakuan PB antara lain pada hari ke-0 yaitu 50,77% dan pada hari ke-4 yaitu 25,09% (**Tabel 1**).

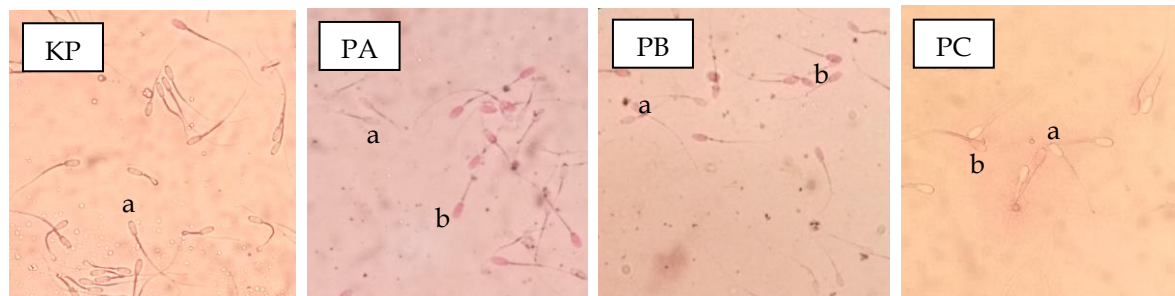
Viabilitas spermatozoa merupakan daya hidup spermatozoa selama di dalam pengencer. Menurut Bjorndahl *et al.* (2004) pengujian viabilitas yang sederhana yaitu teknik pewarnaan menggunakan eosin-negrosin, eosin akan terserap oleh spermatozoa yang mati karena memiliki

permeabilitas dinding sel yang tinggi sehingga berwarna merah, sedangkan nigrosin akan memberi warna latar dari spermatozoa. Rerata persentase viabilitas spermatozoa berdasarkan hasil uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ ) pada hari ke-0 hingga hari ke-2 perlakuan KP, PA, PB dan PC memiliki perbedaan nyata pada setiap perlakuan karena memiliki notasi yang berbeda. Pada hari ke-3 perlakuan KP dan PC serta perlakuan PA dan PB tidak memiliki perbedaan nyata. Pada hari ke-4 perlakuan KP memiliki perbedaan nyata pada setiap perlakuan sedangkan PA, PB dan PC tidak memiliki perbedaan nyata (**Gambar 1**).

**Tabel 1.** Hasil rata-rata persentase motilitas  $\pm$  SD spermatozoa Kambing PE dengan albumin telur berbagai jenis unggas.

Perlakuan	Rata-rata motilitas (%) + SD				
	H0	H1	H2	H3	H4
KP	56,17 <sup>d</sup> $\pm$ 0,84	51,36 <sup>d</sup> $\pm$ 1,31	41,55 <sup>d</sup> $\pm$ 1,64	37,74 <sup>d</sup> $\pm$ 2,10	32,57 <sup>d</sup> $\pm$ 0,86
PA	52,24 <sup>b</sup> $\pm$ 0,00	44,14 <sup>b</sup> $\pm$ 1,28	36,86 <sup>b</sup> $\pm$ 0,81	32,26 <sup>b</sup> $\pm$ 0,86	28,30 <sup>b</sup> $\pm$ 1,21
PB	50,77 <sup>a</sup> $\pm$ 1,46	41,26 <sup>a</sup> $\pm$ 1,29	34,44 <sup>a</sup> $\pm$ 1,28	30,32 <sup>a</sup> $\pm$ 0,72	25,09 <sup>a</sup> $\pm$ 0,82
PC	54,63 <sup>c</sup> $\pm$ 0,82	48,44 <sup>c</sup> $\pm$ 1,28	40,39 <sup>c</sup> $\pm$ 1,21	34,75 <sup>c</sup> $\pm$ 1,08	30,30 <sup>c</sup> $\pm$ 1,77

Keterangan : notasi (a,b,c,d) yang beda di satu kolom sama mengindikasikan perlakuan memiliki perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). H0 = hari-0, H1 = hari-1, dst. KP = CEP, PA = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam kampung, PB = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam leghorn, PC = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur itik.



**Gambar 1.** Viabilitas spermatozoa berbagai perlakuan perbesaran 400x. (Sumber : dokumentasi pribadi)

Keterangan : spermatozoa hidup (a); spermatozoa mati (b); KP = CEP, PA = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam kampung, PB = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam leghorn, PC = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur itik.

**Tabel 2.** Hasil rata-rata persentase viabilitas  $\pm$  SD spermatozoa Kambing PE dengan albumin telur berbagai jenis unggas.

Perlakuan	Rata-rata viabilitas (%) + SD				
	H0	H1	H2	H3	H4
KP	63,30 <sup>d</sup> $\pm$ 3,27	57,43 <sup>c</sup> $\pm$ 3,92	49,41 <sup>c</sup> $\pm$ 2,46	38,95 <sup>b</sup> $\pm$ 3,85	33,77 <sup>b</sup> $\pm$ 1,60
PA	58,53 <sup>b</sup> $\pm$ 1,92	50,37 <sup>ab</sup> $\pm$ 1,47	42,33 <sup>b</sup> $\pm$ 1,08	33,99 <sup>a</sup> $\pm$ 0,84	29,72 <sup>a</sup> $\pm$ 2,88
PB	53,43 <sup>a</sup> $\pm$ 1,46	47,02 <sup>a</sup> $\pm$ 3,86	37,94 <sup>a</sup> $\pm$ 2,09	32,53 <sup>a</sup> $\pm$ 1,30	28,50 <sup>a</sup> $\pm$ 2,42
PC	62,12 <sup>c</sup> $\pm$ 2,10	52,46 <sup>b</sup> $\pm$ 1,46	44,82 <sup>b</sup> $\pm$ 2,71	37,59 <sup>b</sup> $\pm$ 1,48	31,01 <sup>a</sup> $\pm$ 3,33

Keterangan : notasi (a,b,c,d) yang beda di satu kolom sama mengindikasikan perlakuan memiliki perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). H0 = hari 0, H1 = hari 1, dst. KP = CEP, PA = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam kampung, PB = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur ayam leghorn, PC = CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur itik.

Nilai rata-rata persentase viabilitas tertinggi dari hari ke-0 hingga hari ke-4 dimiliki oleh perlakuan KP antara lain pada hari ke-0 yaitu 63,30% dan pada hari ke-4 yaitu 33,77% sedangkan nilai rata-rata terendah dimiliki perlakuan PB antara lain pada hari ke-0 yaitu 53,43% dan pada hari ke-4 yaitu 28,50% (**Tabel 2**).

## PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian Duncan ( $\alpha = 0,05$ ) yang telah dilakukan, rata-rata persentase motilitas spermatozoa memiliki perbedaan nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan KP (CEP) dan PC (CEP tanpa BSA + 0,2% albumin telur itik) memiliki nilai rata-rata persentase motilitas tertinggi selama 4 hari penyimpanan. Pengujian viabilitas juga memperoleh hasil yang sama yaitu pada perlakuan KP dan PC memiliki nilai rata-rata persentase viabilitas tertinggi selama 4 hari penyimpanan. KP memiliki nilai persentase motilitas dan viabilitas tertinggi karena adanya BSA dalam pengencer mampu menstabilkan membran spermatozoa. Amide  $\text{NH}_3$  dan berbagai macam asam amino yang

terdapat dalam BSA dapat melindungi spermatozoa dari *cold shock*. Menurut Ducha (2018) BSA mengandung protein albumin yang berperan sebagai penghubung transisi ion  $\text{Cu}^+$  dan  $\text{Fe}^{2+}$  sehingga meminimalisir peroksidasi lipid spermatozoa karena adanya radikal hidroksil (OH $\cdot$ ).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa albumin putih telur itik menunjukkan hasil terbaik dilihat dari persentase motilitas dan viabilitas pada perlakuan PC lebih tinggi dibandingkan perlakuan PA dan PB selama penyimpanan hari ke-0 hingga hari ke-4. Albumin putih telur itik mengandung total asam amino (TAA) yang lebih tinggi yaitu sebesar 46,32% dibandingkan total asam amino (TAA) pada albumin putih telur ayam yaitu sebesar 43,23% (Sun *et al.*, 2019). Menurut Fu (2017) albumin dapat mempertahankan kelimpahan protein sperma dengan melindungi membran plasma dan akrosom. Perumal *et al.*, (2015) menyatakan bahwa albumin merupakan antioksidan yang sangat penting karena adanya transport  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Cu}^+$  yang dapat meminimalkan radikal hidroksil (OH $\cdot$ ). Liu *et al.*, (2015) juga menyatakan bahwa *Leu*, *Asp*, *Ser*, *Glu* dan *Lys* yang terdapat dalam albumin putih telur merupakan asam amino yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan.

Protein putih telur terutama terdiri dari ovalbumin sebesar 54%, ovotransferrin sebesar 12%, lisozim sebesar 3,4% dan ovomisin sebesar 3,5% (Liu *et al.*, 2015). Alcaay *et al.*, (2019) menyatakan mekanisme perlindungan albumin terhadap *cold shock* dengan menempel pada membran spermatozoa kemudian merubah komposisi lipid dan menurunkannya menjadi konsentrasi fosfolipid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa albumin putih telur itik mampu menggantikan BSA dalam pengencer dengan mempertahankan motilitas spermatozoa sampai hari ke-4. Hal ini sesuai dengan Susilawati *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa putih telur karena mengandung 50% albumin mampu melindungi spermatozoa selama penyimpanan karena terdapat kandungan kolesterol dan asam-asam amino.

Persentase motilitas mengalami penurunan selama penyimpanan semen cair, hal ini terjadi di setiap perlakuan dikarenakan waktu penyimpanan yang semakin lama mengakibatkan energi dan nutrisi untuk respirasi semakin terbatas sehingga motilitas menurun. Ducha (2012) menyatakan bahwa spermatozoa yang disimpan pada suhu rendah dapat mengalami kerusakan pada membran sel, menurunkan struktur dan fungsinya. Selain itu, menurut Rahimizadeh *et al.*, (2020) produksi ROS yang berlebihan menyebabkan kerusakan protein sperma, DNA, dan lipid, yang selanjutnya mengurangi fungsi spermatozoa selama pengawetan suhu rendah.

Persentase motilitas pada perlakuan KP dan PC memiliki nilai diatas 40% (Standard SNI) pada penyimpanan hari ke-2 namun mengalami penurunan pada hari berikutnya sedangkan perlakuan PA dan PB dibawah 40%. Pada penelitian ini persentase motilitas yang memenuhi syarat IB yaitu  $\leq 40\%$  (SNI, 2017) bertahan sampai hari ke-2. Putih telur memiliki kandungan air sebesar 88% dan protein sebesar 11% (Hui, 2006). Kandungan air yang tinggi diduga menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme dalam pengencer. Berdasarkan hasil tersebut substitusi BSA dengan albumin putih telur dapat dikatakan mampu mempertahankan daya hidup spermatozoa dan mengganti BSA secara efektif selama 4 hari penyimpanan pada lingkungan yang terkontrol.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa albumin putih telur itik merupakan jenis albumin terbaik yang dapat mengganti BSA selama penyimpanan sampai hari ke-4 dengan persentase motilitas sebesar  $30,30\% \pm 1,77$  dan persentase viabilitas sebesar  $31,01\% \pm 3,33$ . Albumin putih telur itik mampu mempertahankan kualitas semen Kambing PE pada penyimpanan *refrigerator* (4-5°C).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alcaay S, Cakmak S, Cakmak I, Mülkpinar E, Toker MB, Üstüner B, Hasan ŞEN and Zekariya N, 2019. Drone Semen Cryopreservation with Protein Supplemented TL-Hepes Based Extender. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 25(4) : 556-557.
- Bansal AK and Bilaspuri GS, 2008. Effect of manganese on bovine sperm motility, viability, and lipid peroxidation in vitro. *Anim Reprod*. 5(3) : 90-96.
- Bayemi PH, Leinyuy I, Nsongka VM, Webb EC, and Ebangi AL, 2010. Viability of cattle sperm under different storage conditions in Cameroon. *Trop Anim Health Prod*. 42(8) : 1779-1783.
- Bjorndahl I, Soderlund I, Kvist I, 2004. Evaluation of The OneStep Eosin-Negrosin Staining Technique for Human Sperm Vitality Assessment. *Journal Human Reproduction*. Vol. 18 (04) : 813- 816.
- Badan Pusat Statistika, 2019. Statistik Indonesia 2018. Indonesia (Jakarta): Badan Pusat Statistik.
- Ducha N, 2016. Motilitas Spermatozoa dari Semen Sapi yang Berbeda Selama Penyimpanan pada Suhu 4-5°C dalam Pengencer CEPD dengan Suplementasi Kuning Telur. Artikel disajikan dalam *Prosiding Semnas Biologi 2016*.

- Ducha N, Susilawati T and Wahyuningsih S, 2013. Motilitas dan viabilitas spermatozoa sapi Limousin selama penyimpanan pada refrigerator dalam pengencer CEP-2 dengan suplementasi kuning telur. *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 7(1) : 5-8.
- Ducha N, 2018. The Test about Blood Serum Capabilities in Maintaining The Quality of Bull Spermatozoa During Storage in CEP Diluent at Refrigerator Temperature. *Journal Earth and Environmental Science*. Vol 130 : 1-5
- Fu J, Li Y, Wang L, Zhen L, Yang Q, Li P, & Li X, 2017. Bovine serum albumin and skim-milk improve boar sperm motility by enhancing energy metabolism and protein modifications during liquid storage at 17 °C. *Theriogenology*. 102 : 87-97.
- Garner DL and Hafez ESE, 2008. Spermatozoa and Plasma Semen. In *Reproduction in Farm Animal*. Hafez ESE, and Hafez B (eds.). 7 th ed. Lippincott & Williams. Baltimore, Maryland, USA.
- Hui YH, 2006. Handbook of food science, technology, and engineering. *CRC Press, Taylor and Francis Group*. New York : 90-3.
- Indriani, Susilawati T, and Wahyuningsih S, 2013. Daya Hidup Spermatozoa Sapi Limousin yang Dipreservasi dengan Metode Water Jacket dan Free Water Jacket. *Jurnal Veteriner*. Vol. 14(2) : 379-386.
- Lee SH and Park CK, 2015. Antioxidative effects of magnetized extender containing bovine serum albumin on sperm oxidative stress during long-term liquid preservation of boar semen. *Biochemical and biophysical research communications*. 464(2) : 467-472.
- Liu J, Jin Y, Lin S, Jones GS and Chen F, 2015. Purification and identification of novel antioxidant peptides from egg white protein and their antioxidant activities. *Food chemistry*. 175 : 258-266.
- Perumal P, Nahak AK, Vupru K, Khat, Balamurugan and Krupakaran, 2015. Effect of Addition of Bovine Serum Albumin on the Liquid Storage (5°C) of Mithun (*Bos frontalis*) Semen. *Journal of Cell and Tissue Research*. 15(1) : 4795-4800.
- Rahimizadeh P, Rezaei TT, Bucak MN, Ziarati N, Hasirbaf A, Taher-Mofrad SMJ, Maroufizadeh S and Shahverdi A, 2020. Effect of Bovine Serum Albumin Supplementation in Tris-Soybean Lecithin-Based Extender on Quality of Chilled Ram Epididymal Spermatozoa. *Biopreservation and Biobanking*: 1-8.
- Situmorang R, I. Wayan Bebas dan Trilaksana GNB, 2014. Kualitas Semen Ayam Kampung Pada Suhu 3-5° C Pada Pengenceran Fosfat Kuning Telur dengan Penambahan Laktosa. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3(4) : 259-265.
- SNI, 2017. Semen Beku-Bagian 1 : Sapi. Diakses melalui <http://bibit.ditjenpkh.pertanian.go.id/sites/default/files/SNI%204869-1-2017%20Semen%20beku%20-%20Bagian%201%20Sapi.pdf>
- Soekarta T, 2013. Teknologi penanganan dan pengolahan telur. *Alfabeta*. Bandung.
- Sun C, Liu J, Yang N and Xu G, 2019. Egg quality and egg albumen property of domestic chicken, duck, goose, turkey, quail, and pigeon. *Poultry science*. 98(10) : 4516-4521.
- Susilawati T, Wahyudi F.E, Anggraeni I, Isnaini N and Ihsan MN, 2016. Penggantian Bovine Serum Albumin Pada Pengencer CEP-2 dengan Serum Darah Sapi dan Putih Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Limousin Selama Pendinginan. *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*. 10(2) : 98-102.
- Sutama IK, 2011. Inovasi teknologi reproduksi mendukung pengembangan kambing perah lokal. *Pengembangan inovasi pertanian*. 4(3) : 231-46.
- Tsuma VT, Khan MS, Okeyo AM and Ibrahim MN, 2015. A training manual on artificial insemination in goats. *ILRI Manual*, 19.

**Published:** 31 Mei 2021

**Authors:**

Eha Vagustin Ambarsari, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: [eha.17030244044@mhs.unesa.ac.id](mailto:eha.17030244044@mhs.unesa.ac.id), [vagustineha@gmail.com](mailto:vagustineha@gmail.com)  
 Nur Ducha, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: [nurducha@unesa.ac.id](mailto:nurducha@unesa.ac.id)

**How to cite this article:**

Ambarsari EV, Ducha N, 2021. Pengaruh Albumin Telur dari Berbagai Jenis Unggas Sebagai Pengganti BSA dalam Pengencer CEP Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (PE) Pada Suhu Penyimpanan 4-5°C. *LenteraBio*; 10(2): 207-212