



ABNORMALITAS DAN KEUTUHAN MEMBRAN PLASMA SEMEN SENTOG (*Cairina moschata*) DALAM PENGECER TRIS DENGAN LEVEL KUNING TELUR YANG BERBEDA

THE EFFECT OF EGG YOLK LEVELS IN TRIS DILUENTS ON ABNORMALITY AND PLASMA MEMBRAN INTEGRITY OF SEMEN MUSCOVY DUCK (*Cairina moschata*)

Dzaky Fatih Harsa, Siti Darodjah Rasad, Iwan Setiawan

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Jln. Ir. Soekarno km. 21. Jatinangor, Kab. Sumedang 45363, Jawa Barat

Korespondensi : Dzakyfharsa@gmail.com

Abstract

Entog (*Cairina moschata*) is a very potential waterfowl. The process of increasing the population involves utilizing artificial insemination, where semen is combined with tris diluent. To prevent cold shock, it is essential to introduce egg yolks into the tris diluent. The primary objective of this study is to investigate how the inclusion of egg yolk in Tris diluent impacts the sperm's abnormalities and plasma membrane integrity. This research was conducted in January – February 2022 at the Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University. This study used a completely randomized design (CRD) method with 4 treatments and 5 replications. The treatments used were egg yolk level 5% (T1), 10% (T2), 15% (T3), and 20% (T4) in Tris diluent. Data were analyzed by Duncan Multiple Range Test. Based on the results, the addition of egg yolk levels into the Tris diluent affects the abnormality and plasma membran integrity of sperm. The addition of egg yolk 20% in Tris diluent is the best level to preserve abnormality and plasma membran integrity of sperm.

Keywords: Tris, egg yolk, entog, Abnormality, Plasma membran Integrity

Pendahuluan

Entog merupakan unggas air hasil domestikasi yang berasal dari Amerika Selatan. Entog memiliki nama lain yang populer di Indonesia yaitu Itik Manila. Entog memiliki bobot badan yang lebih besar dibandingkan itik dan ayam. Hal tersebut membuat daging entog sering digunakan untuk daging alternatif. Badan Pusat Statistik (2020) melaporkan bahwa dari tahun 2018 sampai 2020 terjadi fluktuasi produksi daging entog yaitu berturut turut sebesar 8.220,34 ton, 8.443,42 ton, dan 8.121,88 ton. Fluktuasi tersebut menggambarkan bahwa peningkatan produksi daging entog di Indonesia belum stabil. Hal tersebut dapat disebabkan

karena rendahnya tingkat fertilitas kumulatif. Fertilitas kumulatif adalah jumlah telur fertil dalam satu populasi kawin. Entog sangat pemilih untuk kawin, sehingga dapat menghambat proses perkawinan. Entog juga memiliki produksi telur yang rendah, akan tetapi fertilitas kawin alam mencapai 94,8% (Widianingrum, 2020). Teknologi reproduksi yang dapat membantu permasalahan tersebut adalah Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi Buatan (IB) adalah proses memasukan semen pejantan ke alat rerproduksi betina melalui bantuan manusia. IB belum banyak diterapkan pada entog karena fertilitas kawin alam yang tinggi. Upaya untuk meningkatkan keberhasilan IB dapat dilakukan dengan

mengoptimalkan pengencer yang digunakan. Terdapat berbagai jenis pengencer yang digunakan seperti tris, dekstrosa, andromed, tyroid, ringer laktat dan lain – lain.

Tris (*hydroxymethyl*) *aminomethane* banyak digunakan sebagai bahan pengencer karena memiliki nutrisi, energi, serta buffer yang baik untuk spermatozoa sehingga dapat meningkatkan motilitas spermatozoa (Hoesni, 2016). Tris belum memenuhi secara penuh syarat sebuah pengencer. Sebuah larutan dapat dikatakan pengencer apabila tidak bersifat racun, bersifat buffer, dapat memberikan energi untuk spermatozoa, isotonis, meningkatkan volume inseminasi, menghambat pertumbuhan bakteri, dan melindungi dari *cold shock* (Susilawati, 2011). *Cold shock* adalah keadaan ketika spermatozoa mengalami kejutan dingin. Karena perbedaan suhu yang ekstrim. *Cold shock* dapat menyebabkan abnormalitas dan abnormalitas dapat disebabkan juga oleh ketidakseimbangan tekanan osmotik akibat dari metabolisme yang terjadi saat penyimpanan pada suhu 3° C – 5° C (Solihati, 2008). Spermata yang abnormal akan menurunkan fertilitas. Keutuhan membran plasma yang terganggu akibat ketidakseimbangan tekanan osmotik yang disebabkan dari metabolisme saat proses penyimpanan di *refrigerator* dapat membuat penurunan fertilitas karena membran tidak utuh (Lodhi, dkk., 2008). Berdasarkan hal tersebut, abnormalitas dan keutuhan membran plasma akan menurunkan kualitas semen, sehingga pengencer tris harus diberikan suatu bahan tambahan untuk menghindari *cold shock*.

Tris belum dapat melindungi spermatozoa dari *coldshock*, oleh karena itu ditambahkan kuning telur. Kuning telur (KT) merupakan bahan tambahan yang sering digunakan untuk melindungi spermatozoa dari *cold shock*. Kuning telur (KT) memiliki kandungan fraksi

low density lipoprotein (LDL) yang dapat melindungi sperma dari *cold shock* (Teja, dkk., 2018). Senyawa yang ditemukan pada fraksi tersebut adalah lesitin dan lipoprotein. Lesitin dan lipoprotein memiliki fungsi untuk melindungi integritas selubung protein dan membran dari spermatozoa sehingga dapat menahan *cold shock* yang berasal dari luar lingkungan sperma (Susilawati, 2011). Semen segar yang telah dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis, akan dimasukkan kedalam *refregrator* bersuhu 3° C – 5° C untuk disimpan sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu panjang.

Level KT yang diberikan kedalam pengencer tris tidak dapat sembarangan. LevelKT yang berlebihan dapat menyebabkan efek racun bagi spermatozoa sehingga membuat motilitas menurun. Penggunaan kuning telur pada pengencer tris dan susu skim memberikan pengaruh yang nyata terhadap fertilitas ayam kampung sekitar 90% (Saleh, dkk., 2020). Penelitian ini dapat mengartikan bahwa penggunaan kuning telur memberikan efek yang baik bagi fertilitas ayam kampung. Penggunaan level KT 15% - 20% dapat melindungi spermatozoa dari *cold shock* akan tetapi menurunkan pergerakan spermatozoa. Karena kepekatannya (Saleh, 2014). Pemilihan jenis telur yang digunakan merujuk pada penelitian Teja (2018) bahwa penggunaan fosfat kuning telur bebek sebagai pegencer dapat memberikan dampak yang positif bagi abnormalitas dan keutuhan membran plasma yang disimpan pada suhu 4°C selama 48 jam. Penambahan berbagai level KT kedalam pengencer tris kemudian akan dilakukan evaluasi melalui abnormalitas dan keutuhan membran plasmanya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai level KT ke dalam pengencer tris dan level terbaik KT terhadap abnormalitas dan keutuhan membran plasma.

Materi dan Metode Penelitian

Objek penelitian yang digunakan adalah semen segar dari seekor entog jantan berumur 2 tahun. Entog diberi pakan campuran konsentrat, jagung dan dedak padi sebanyak 300 gram/ekor/hari dengan kandungan protein kasar sebesar 14%. Entog jantan tersebut dipelihara secara intensif di kandang khusus kawin bebek, Universitas Padjadjaran dengan rasio jantan dan betina 1 : 5. Pada saat akan melakukan koleksi semen, 10 menit sebelumnya betina akan dimasukkan kedalam kandang pejantan untuk melakukan kawin alam. Proses koleksi semen dilakukan ketika pejantan menaiki betina lalu penis pejantan keluar dan ejakulasi ditampung menggunakan gelas cangkir yang kemudian dimasukkan kedalam ampul untuk dilakukan evaluasi. Proses kawin biasanya terjadi pukul 08.00 dan 16.00 WIB. Penelitian dilakukan pada bulan Januari – Februari 2022 di Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 Ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu pemberian level kuning telur 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3), dan 20%

(P4) dalam pengencer Tris. Data diolah menggunakan SPSS 25 dengan *One-Way Anova* dan uji lanjut Duncan. Pengamatan kualitas sperma dilakukan secara makrosopis dan mikropsopis. Dilakukan pembatasan pengamatan hingga motilitas mencapai 40% karena semen dengan nilai motilitas dibawah 40% tidak layak untuk diinseminasikan. Semen segar yang telah ditampung dilakukan pengamatan secara makrosopis meliputi volume, pH, konsistensi, warna, dan bau. Pengamatan mikropsopis yang dilakukan untuk semen segar adalah abnormalitas, motilitas, gerakan massa, konsentrasi sperma total, dan keutuhan membran plasma. Parameter dalam penelitian ini adalah abnormalitas dan keutuhan membran plasma yang akan dihitung sebagai berikut :

Abnormalitas

Abnormalitas diamati dengan pembesaran mikroskop 10x40 dengan pembuatan preparat ulas menggunakan eosin 2%. Abnormalitas yang diamati hanyalah abnormalitas primer karena dipengaruhi oleh penambahan level kuning telur. Pengamatan dibatasi dengan minimal 200 spermatozoa untuk memperkecil simpangan baku. Rumus untuk menghitung abnormalitas adalah :

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Spermatozoa abnormal}}{\text{total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

Keutuhan Membran Plasma

Keutuhan membran plasma diperoleh melalui perhitungan spermatozoa yang memiliki ekor melengkung seperti kail. Spermatozoa yang memiliki ujung ekor melengkung menandakan bahwa membran plasma masih utuh. Hal tersebut dikarenakan spermatozoa terpapar medium hiposmotik. Metode yang digunakan adalah *Hypoos-*

motiv Swelling Test (HOS Test). Sebanyak 0.2 ml sperma dimasukkan ke dalam 20 ml larutan hypoosmotik lalu diinkubasi kedalam *water bath* (37°C) selama 45 menit (Teja dkk., 2018). Pemeriksaan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 40. Rumus yang digunakan yaitu :

$$KMPS = \frac{\sum \text{sperma yang ekor melengkung}}{\sum \text{sperma yang dihitung}} \times 100\%$$

Keterangan :

KMPS : Keutuhan Membran Plasma Sperma

Analisis

Analisis data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 25.0. Analisis diawali dengan menghitung uji normalitas dan homogenitas untuk melihat distribusi data serta homogenitas data. Uji dilanjut menggunakan *one way ANOVA* untuk melihat pengaruh penambahan berbagai level kuning telur. Setelah dilakukan uji tersebut, apabila hasil menyatakan bahwa KT memberikan pengaruh yang positif maka uji dilanjut menggunakan uji T yaitu uji berjarak Duncan untuk melihat perbedaan antar perla-

kuan. *Margin of error* yang digunakan adalah 0,05.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Semen Segar Entog (*Cairina moschata*)

Karakteristik semen segar akan menggambarkan kualitas dari semen yang telah ditampung. Semen segar hasil penampungan kemudian akan diberikan perlakuan sebagaimana yang telah ditetapkan pada prosedur penelitian. Hasil evaluasi semen segar secara makroskopis dan mikroskopis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Semen Segar Entog (*Cairina moschata*)

Parameter	Penampungan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Makroskopis						
Volume (ml)	0,4	0,7	1	0,2	0,7	0,6 ± 0,2
pH	8	7,5	7,5	7	7,5	7,5 ± 0,3
Konsistensi	Agak Kental	Encer	Agak Kental	Encer	Encer	
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	
Mikroskopis						
Gerakan Massa	++	+++	+++	+++	++	
Konsentrasi Sperma Total (x10 ⁷)	390	800	800	930	440	672 ± 215
Motilitas (%)	87,85	86,51	88,01	88,2	83,11	86,73±1,9
Abnormalitas (%)	6,1	5,3	5,1	5,8	5,7	5,6 ± 0,35
MPU (%)	82,22	84,21	88,2	84,5	77,83	83,40±3,3

Keterangan: MPU: Membran plasma utuh

Berdasarkan Tabel 1, volume semen rata – rata sekali ejakulasi pada entog yang diteliti adalah 0,6 mililiter. Volume semen yang dihasilkan tergolong normal sebagaimana pernyataan Hernawati dkk., (2010) bahwa dalam satu kali ejakulasi entog menghasilkan

volume semen sebanyak 0,1 – 1 mililiter. Volume semen yang dihasilkan tergolong cukup banyak, hal tersebut dikarenakan entog yang dijadikan objek penelitian sudah cukup umur yaitu 2 tahun, memiliki bobot badan yang baik, dan nafsu makan yang tinggi.

Volume ejakulat dipengaruhi oleh *breed* dan metode penampungan (Ulfayani S., dkk., 2022). Metode penampungan yang dilakukan secara kawin alam memiliki volume lebih banyak dibandingkan menggunakan teknik masase karena entog secara alami melakukan ejakulasi dengan ransang betina.

Rata - rata pH semen segar entog hasil penelitian adalah 7,5. Nilai tersebut tergolong kedalam kondisi pH yang baik. pH pada ayam memiliki rata-rata 7 - 7,5 (Sopiyana, dkk., 2006). Hal tersebut didukung dengan penelitian Danang, dkk (2012) bahwa pH semen ayam kampung kurang lebih 7. Kondisi pH akan berpengaruh terhadap laju metabolisme semen, oleh karena itu kondisi pH harus baik sebelum dilanjutkan dalam tahap pengelolaan semen. Angka pH tersebut menunjukkan bahwa kondisi semen entog netral atau tidak terlalu asam maupun basa. Apabila semen entog terlalu asam dapat disebabkan oleh aktivitas metabolisme yang membuat produksi asam laktat meningkat sehingga menurunkan pH. Penurunan pH tersebut membuat lingkungan menjadi bersifat racun bagi sperma sehingga motilitas sperma menurun yang membuat kualitas sperma juga menurun. Peningkatan produksi asam laktat membuat terjadinya penurunan pH sehingga motilitas akan menurun (Ariyanti, dkk., 2017).

Rataan konsistensi yang didapatkan adalah encer dengan warna putih susu. Warna semen unggas normalnya adalah putih susu dengan konsentrasi mengikuti tingkat kekeruhan yaitu semakin keruh maka semakin tinggi konsentrasinya (Partodihardjo, 1992). Konsistensi yang didapatkan dapat menggambarkan bahwa konsentrasi semen segar entog rendah. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi spermatozoa yang tinggi memiliki ciri keruh yang ditandai dengan konsistensi

yang kental. Bau pada semen segar entog yaitu khas. Bau khas adalah bau amis hewan pada umumnya. Apabila bau yang ditimbulkan busuk / tidak sedap, maka semen telah terkontaminasi dengan nanah (Kartasudjana, 2001). Adanya nanah pada semen dapat mengindikasikan adanya infeksi bakteri/jamur/virus yang berada didaerah alat reproduksi. Bau yang tidak sedap juga dapat diindikasikan adanya pendarahan pada organ reproduksi. Pendarahan membuat semen memiliki bau yang tidak sedap dan perubahan warna semen jadi kemerahan. Hal tersebut dapat menurunkan kualitas semen.

Berdasarkan Tabel 1, gerakan massa yang aktif, bergerak cepat, berwarna gelap, dan bergelombang besar menunjukkan bahwa kondisi sperma entog yang diteliti tergolong baik dan progresif untuk melakukan fertilitasi terhadap ovum. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifiantinidkk., (2004) bahwa gerakan massa semen yang yang baik (+++) memiliki ciri berwarna gelap, bergelombang besar, bergerak cepat, dan berpindah - pindah tempat.

Rataan konsentrasi sperma total pada 5 kali ulangan adalah $672 \pm 215 \times 10^7$ per milliliter. Hasil tersebut lebih tinggi dari penelitian Rasna (2016) yaitu sebesar $205,17 \pm 31,757$ per milliliter. Semakin tinggi konsentrasi sperma total, maka semakin banyak entog yang dapat diinseminasikan. Konsentrasi sperma total ini dapat dipengaruhi oleh kesehatan pejantan, umur, frekuensi penampungan, kualitas pakan, dan kesehatan reproduksi (Djanuar, 1985; Rasna, 2016).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rataan motilitas adalah $86,73\% \pm 1,9\%$. Nilai tersebut lebih tinggi sedikit dibandingkan dengan penelitian Hernawati dkk., (2010) yaitu $83,79\%$. Tingginya nilai motilitas dikarenakan tersedianya sumber energi dan belum adanya aktivitas metabolisme yang

menghasilkan asam laktat. Faktor lain yang dapat mempengaruhi motilitas adalah temperatur, tekanan aspirasi tinggi, *cold shock*, dan suhu penyimpanan (Hafez, 2000). Nilai rata-rata abnormalitas pada 5 kali ulangan adalah 5,6%. Nilai tersebut lebih baik dibandingkan penelitian sebelumnya. Nilai abnormalitas semen segar entog (*Cairina moschata*) yaitu $10,56\% \pm 1,17\%$ (Fitriani dan Sugiarti, 2019). Rendahnya tingkat abnormalitas ini dikarenakan spermatozoa belum mendapatkan *cold shock*. Presentase abnormalitas dibawah 20% masih tergolong baik karena layak untuk diinseminasikan (Putranti, dkk., 2010).

Rataan nilai membran plasma utuh (MPU) adalah $83,40\% \pm 3,3\%$. Nilai tersebut lebih rendah dari penelitian sebelumnya. Menurut Teja dkk., (2018) bahwa nilai membran plasma utuh (MPU) semen segar ayam pelung

adalah 90%. Hal ini disebabkan oleh adanya cairan pada bagian organ reproduksi jantan yang bertanggung jawab mengganggu keseimbangan membran.

Pengaruh Penambahan Level Kuning Telur Ke dalam Pengencer Tris Terhadap Abnormalitas Sperma Semen Entog (*Cairina moschata*)

Abnormalitas menjadi salah satu parameter yang sering digunakan untuk melihat kualitas semen. Morfologi sperma yang sempurna membuat sperma berfungsi secara utuh. Abnormalitas pada sperma membuat sperma kesulitan untuk membuahi ovum yang berdampak pada menurunnya tingkat fertilitas. Pengamatan pada penelitian ini dibatasi hingga motilitas mencapai 40%. Berdasarkan pengamatan diperoleh rata-rata nilai abnormalitas sperma yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Abnormalitas dan uji berjarak Duncan Sperma Entog Yang Ditambahkan Kuning Telur Pada Pengencer Tris.

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
%			
1	24,60	30,56	24,09	18,57
2	21,00	24,03	21,70	17,82
3	33,99	22,30	18,54	15,92
4	23,08	26,11	17,24	14,15
5	28,64	26,31	22,67	17,69
Total	131,30	129,31	104,24	84,16
Rataan	26,26	25,86	20,85	16,83
Notasi Huruf	b	b	a	a

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menyatakan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Keterangan :

P₁ = Penambahan level kuning telur 5%

P₂ = Penambahan level kuning telur 10%

P₃ = Penambahan level kuning telur 15%

P₄ = Penambahan level kuning telur 20%

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 2, didapatkan bahwa terdapat perbedaan presentase abnormalitas

pada setiap perlakuan. Rentang rata-rata presentase abnormalitas semen hingga tingkat motilitas 40% dari setiap perla-

kuan adalah 16,83% - 26,26%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan kuning telur dalam pengencer Tris memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap abnormalitas sperma. Pengujian selanjutnya dilakukan menggunakan uji jarak berganda Duncan untuk melihat respons antar perlakuan. Pengujian dilakukan untuk mencari perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap abnormalitas. Hasil berjarak Duncan menunjukkan bahwa penambahan KT 15% dan 20% berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan KT 5% dan 10%, sedangkan antara kedua tidak saling berbeda nyata. Hasil pada rataan menunjukkan tingkat abnormalitas terendah berada pada KT 20%, sehingga dapat dinyatakan bahwa pemberian KT 15% dan 20% memberikan pengaruh terbaik bagi abnormalitas yang disimpan pada suhu 4°C

Semakin besar penambahan kuning telur pada pengencer Tris membuat sperma dapat menekan nilai abnormalitasnya dan begitupun sebaliknya. Hal ini erat kaitannya dengan kandungan kuning telur yang tidak saja mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk sperma, tetapi juga mampu melindungi kekuatan membran spermatozoa pada saat mengalami *cold shock* akibat penyimpanan pada suhu rendah. Kuning telur memiliki lipoprotein dan lesitin yang dapat mempertahankan dan melindungi integritas selubung protein dan membran spermatozoa (Susilawati, 2011)

Penambahan kuning telur pada pengencer Tris sebesar 15 - 25% membuat spermatozoa terlindungi dari *cold shock*, akan tetapi dapat menurunkan pergerakan sperma karena pengencer yang pekat (Saleh, dkk., 2014). Pemberian kuning telur membuat spermatozoa terlindungi dari *cold shock*. Semen yang telah masuk ke dalam *refrigerator* akan

mengalami *cold shock* karena perbedaan suhu semen dengan media. Kondisi tersebut dapat memicu terjadi abnormalitas. Abnormalitas dapat disebabkan karena penyimpanan pada suhu 3 - 5 °C dikarenakan *cold shock* dan ketidakseimbangan tekanan osmotik akibat dari metabolisme (Solihati, dkk., 2008). Semen cair dingin yang disimpan dalam jangka tertentu akan mengalami metabolisme yang membuat ketersediaan makanan akan berkurang. Semen kemudian akan mengalami ketidakseimbangan tekanan osmotik dari proses metabolisme yang membuat perubahan fisik pada spermatozoa (abnormalitas). Semakin meningkatnya presentasi abnormalitas maka semakin tidak layak semen tersebut untuk diinseminasikan. Batas maksimal presentasi abnormalitas yang layak untuk diinseminasikan adalah 20% (Putranti, dkk., 2010)

Pengaruh Penambahan Kuning Telur Kedalam Pengencer Tris Terhadap Membran Plasma Utuh (MPU) Sperma Semen Cair Dingin Entog (*Cairina moschata*)

Membran plasma merupakan bagian yang penting bagi sperma. Membran plasma yang utuh membuat proses metabolisme yang dilakukan oleh sperma tidak akan terganggu. Hal tersebut akan meningkatkan kualitas sperma. Pengujian keutuhan Membran plasma dilakukan menggunakan metode *Hypoosmotic Swelling Test* (HOS Test). Sperma yang memiliki Membran plasma utuh akan mengalami pembengkakan yang ditandai dengan ekor melengkung ke dalam, sedangkan sperma yang membrannya rusak tidak akan mengalami reaksi tersebut. Berdasarkan pengamatan diperoleh rataan nilai Keutuhan Membran Plasma Sperma dan hasil uji duncan sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Keutuhan Membran Plasma dan uji berjarak Duncan Sperma Entog Yang Ditambahkan KuningTelur Pada Pengencer Tris.

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
%.....			
1	50,00	52,38	58,82	58,57
2	36,00	47,12	40,91	54,46
3	44,07	61,11	54,39	64,15
4	46,30	45,54	60,00	59,32
5	50,00	52,38	58,82	58,57
Total	226,36	258,52	272,94	295,08
Rataan	45,27	51,70	54,59	59,02
Rataan	a	ab	b	b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menyatakan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Keterangan :

P₁ = Penambahan level kuning telur 5%

P₂ = Penambahan level kuning telur 10%

P₃ = Penambahan level kuning telur 15%

P₄ = Penambahan level kuning telur 20%

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 3, rata-rata presentase Membran plasma utuh (MPU) semen cair dingin entog dari terkecil menuju terbesar berturut - turut yaitu 45,27% (P₁), 51,70% (P₂), 54,59% (P₃), dan 59,02% (P₄). Rataan terendah berada pada P₁, sedangkan rata-rata tertinggi berada pada P₄. Secara keseluruhan perlakuan tidak ada yang memberikan persentase membran plasma utuh yang memenuhi syarat untuk diinseminasikan, hanya P₄ (penambahan level kuning telur 20%) yang mendekati syarat minimal MPU untuk diinseminasikan yaitu 60% (Rizal, dkk., 2016)

Hasil Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa pengaruh penambahan kuning telur 5% (P₁) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan penambahan kuning telur 10% (P₂) terhadap membran plasma. Hasil sama ditunjukkan oleh penambahan kuning telur 10% (P₂) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan P₃ dan P₄. Sementara itu, pe-

ngaruh penambahan kuning telur 15% (P₃) dan 20% (P₄) memberikan keutuhan membran plasma yang nyata lebih besar ($P < 0,05$) dibandingkan dengan dengan Penambahan kuning telur 5% (P₁). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kuning telur 10% - 20% memberikan pengaruh yang sama terhadap keutuhan membran plasma (MPU).

Hasil pengamatan menggambarkan bahwa semakin tinggi level kuning telur yang ditambahkan dalam pengencer Tris membuat presentase membran plasma utuh (MPU) semakin baik. Kandungan lesitin dan lipoprotein yang berbeda dalam setiap perlakuan pengencer akan memberikan respons yang berbeda terhadap membran plasma utuh. Membran plasma merupakan senyawa fosfolipid yang berfungsi sebagai gerbang masuk dan keluarnya zat asing. Zat asing sebelum memasuki plasma sperma, dilakukan filtrasi oleh membran plasma agar hanya zat - zat

yang mendukung metabolisme sperma saja yang dapat masuk. Pada saat proses pendinginan, semen dimasukkan ke dalam *refrigerator* bersuhu 4°C – 5°C. Semakin lama penyimpanan semen maka membuat nilai MPU akan semakin menurun. Hal ini dipicu oleh terjadinya cekaman dingin yang merusak membran plasma. Pendinginan dapat memicu stress pada sperma dikarenakan perubahan konfigurasi fosfolipid membran plasma sehingga fungsi dari permeabilitas membrannya terganggu (Cooter dkk., 2005).

Pada saat proses pendinginan terjadi depolarisasi atom – atom pada penyusun membran yang membuat destabilitas membran kemudian berdampak pada penurunan fungsi fisiologis Membran (Fuller dan Shields 1998; Mustaqilla dkk., 2020). Destabilitas juga membuat suplai energi untuk sperma akan terganggu. Kerusakan membran plasma membuat suplai energi terganggu sehingga menurunkan motilitas (Solihati, 2006). Berkurangnya suplai energi memaksa sperma untuk melakukan metabolisme secara anaerob dengan hasil metabolisme berupa asam laktat yang membuat pH turun dan motilitas menurun. Kerusakan membran plasma juga membuat reaksi – reaksi biokimia pada membran sel akan terganggu. Kerusakan Membran plasma membuat enzim aspartat amino transferase akan menghilang dan perombakan energi tidak terjadi yang membuat spermatozoa kehilangan daya geraknya (Colenbrander dkk, 1992; Septiyani, dkk., 2013).

Destabilitas membran plasma dapat dihindari dengan meminimalisir cekaman dingin (*cold shock*) agar membran plasma tetap stabil. Dampak dari stabilnya membran plasma ini adalah berfungsinya membran plasma sebagai pintu terluar sel agar dapat melakukan filtrasi terhadap zat – zat di luar sel. Pemberian kuning telur membuat

membran terlindungi karena kandungan lesitin dan lipoprotein yang akan membungkus sel agar tetap berada dalam keadaan isotonis. Apabila terjadi keseimbangan elektrolit maka suplai energi berupa ATP akan berjalan lancar sehingga spermatozoa memiliki daya gerak yang baik. Semakin tinggi konsentrasi kuning telur maka semakin tinggi pula kandungan lipoprotein dan lesitin yang terkandung dalam pengencer (Mustaqilla, dkk., 2020). Perbedaan level ini membuat perbedaan nilai dari setiap MPU. Hal ini sejalan dengan penelitian Mustaqilla, dkk., (2020) bahwa konsentrasi sitrat kuning telur yang semakin tinggi membuat presentase integritas membran plasma sperma sapi aceh meningkat. Penambahan kuning telur dengan konsentrasi tinggi membuat presentase MPU semakin meningkat yang berdampak pada terpenuhinya syarat-syarat inseminasi. Nilai MPU tidak akan berbeda jauh dengan nilai motilitas dan viabilitas (Rizal, 2004).

Kesimpulan

Penambahan kuning telur dalam pengencer Tris memberikan pengaruh terhadap abnormalitas dan keutuhan membran plasma semen entog (*Cairina moschata*). Penambahan kuning telur dalam pengencer Tris sebanyak 20% memberikan pengaruh paling optimum terhadap abnormalitas dan keutuhan membran plasma semen entog (*Cairina moschata*).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Kikin Winangun A.Md. selaku Pranata Laboratorium Pendidikan di Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan, Fakultas Peternakan UNPAD dan Bapak Nana selaku Teknisi Kandang di Laboratorium Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan UNPAD yang telah membantu jalannya penelitian.

Daftar Pustaka

- Arifiantini, R.I., dan T.L. Yusuf. 2004. *Keberhasilan penggunaan tiga pengencer dalam dua jenis kemasan pada proses pembekuan semen sapi Frisien Holstein*. Fakultas Kedokteran hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Ariyanti, R., N. Ulupi., T. Suryati dan R. I. Arifiantini. 2017. *Performa Produksi dan Reproduksi Ayam Sentul dengan Konsentrasi IgY Berbeda dalam Serum Darah*. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 5: 89-93.
- Badan Pusat Statistik. *Produksi Daging Iti Manila Menurut Provinsi*. Internet. Tersedia pada <https://www.bps.go.id/indikator/24/489/1/produksi-daging-itik-itik-manila-menurut-provinsi.html>
- Colenbrander., A. R. Fazeli, B. A. Van, J. Parlevliet, dan B. M. Gadella. 1992. *Assesment of Sperm Cell membran Integrity in The Horse*. *Acta. Vet.scand. suppl*. 88 : 49 – 58.
- Cooter, P.Z., H.A. Goolsby, and S.D. Prien . 2005. *Preliminary evaluation of a unique freezing technology for bovine sperm cryopreservation*. *Reproduction Domestic Animal*. 40:98- 99.
- Danang DR, N Isnaini , P Trisunuwati. 2012. Pengaruh lama simpanan semen terhadap kualitas spermatozoa ayam kampung dalam pengencer ringer's pada suhu 4oc. *Jurnal Ternak Tropika*. 13(1):47-57.
- Djanuar. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Iseminasi Buatan pada Sapi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Fitriani dan Sugiarti. 2019. *Pengaruh Bahan dan Tingkat Pengencer Semen Entog Yang Berbeda Terhadap Motilitas Pada Suhu Ka-*
mar. ZIRAA'A. 4(3) : 377– 381.
- Fuller, G.M. and D. Shields, 1998. *Molecular Basic of Medical Cell Biology*. Prentice Hall International. Inc. USA
- Hafez, E.S.E. 2000. *Semen Evaluation*. In. Hafez, E. S. E and B. Hafez (eds). *Reproduction in Farm Animals*. 7 th Ed. Lippincott Wiliams and Wilkins. Pp. 376-389.
- Hernawati, T., D. H. Fevianita, M. Hariadi, dan R. Kurnijasanti. 2010. *Vibilitas dan Motilitas Spermatozoa Entok (Cairina moschata) dalam Kombinasi Bahan Pengencer Susu Skim, Fruktosa, dan Kuning Telur*. *Vetenaria Medika*. 3(1) : 49 – 52.
- Hoesni, F. 2016. *Efek Penggunaan Susu Skim Dengan Pengencer Tris Kuning Telur Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi*. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 16(3) : 46 – 56.
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Pada Ternak*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Lodhi, L., A., M. Zubair, Z.I. Qereshi, I. Ahmad dan H. Jamil. 2008. *Correlation Between Hypo-Osmotic Swelling Test and Various Conventional Semen Evaluation Parameters In Fresh Nili-Ravi Buffalo and Sahiwal Cow Bull Semen*. *Pakistan Veteriner Journal*. 28(4).
- Mustaqilla, S., Dasrul, dan Hamdan. 2020. *Effect Of Goose Egg Yolk Concentration in Citrate Medium and different chilling period at 5°C on Aceh Cattle Spermatozoa Plasma membran Integrity*. *Jurnal Ilmu Mahasiswa Veteriner*. 4(1) : 30 – 38.
- Partodihardjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Penerbit Mutiara Sumber Widia. Jakarta
- Putranti, O. D., Kustono dan Ismaya. 2010. *Pengaruh penambahan*

- crude tanin pada sperma cair kambing Peranakan Etawa yang disimpan selama 14 hari terhadap viabilitas spermatozoa. Bulletin Peternakan.* 34 (1): 1 – 7.
- Rasna, N. M. A. 2016. *Daya Tahan Hidup Spermatozoa Itik Manila (Cairina moschata) Dalam Berbagai Bahan Pengencer.* Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Bali.
- Rizal, M. dan M. Riyadhi. 2016. *Fertilitas Semen Kerbau Rawa (Bubalus bubalis carabanesis) yang Diencerkan Dengan Pengencer Nira Aren.* *Jurnal Veteriner.* 17(3) : 457 – 467
- _____. dan Nasrullah. 2004. *Pemanfaatan Spermatozoa Epididimis Dalam Teknologi Reproduksi.* *Wartazoa.* 14(1)
- Saleh, D. M., M. S. Sumayardi, A. P. Nugroho, and C. N. Hidayah. 2020. *Penggunaan Pengencer Standar Pada Semen Ayam Kampung.* Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII–Webinar: Prospek Peternakan di Era Normal Baru Pasca Pandemi COVID-19. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. 539 – 544
- _____. 2014. *Optimization of Semen Processing and Cryopreservation Techniques in Philippines Native Roosters.* Thesis Doctor of Philosophy. UPLB, Philippine.
- Septiyani, R., R. I. Arifiantini, dan T. Susnawati. 2013. *Hubungan Antara Viabilitas, Motilitas, dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Semen Beku Limosin.* Prosiding Seminar Nasional Asosiasi Reproduksi Hewan Indonesia. 83 – 87.
- Solihati, N., R. Idi, S.D. Rasad, M. Rizal, dan M. Fitriati. 2008. *Kualitas spermatozoa cauda epididimis sapi peranakan Ongole (PO) dalam pengencer susu, tris dan sitrat kuning telur pada penyimpanan 4-5°C.* *Animal Production.* 10(1): 22-29.
- _____. Idi, R. Setiawan, I.Y. Asmara. 2006. *Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Cair Ayam Buras pada Suhu 5°C terhadap Periode Fertil dan Fertilisasi Sperma.* *E-Journal Universitas Padjadjaran.* Sumedang.
- Sopiyana S, T Iskandar ,D Susianti dan Yogaswara. 2006. Pengaruh kriptektan dma, dmf dan glycerol pada proses pembekuan semen ayam kampung (effect of dma, dmf and glycerol cryoprotectant on freezing of native chicken semen). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hlm 702-708.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology.* UB Press. Malang. 21 – 140.
- Teja, D. N. G. S., W. Bebas. I. G. N. B. Trilaksana. 2018. *Pengencer Kuning Telur Berbagai Jenis Unggas Mampu Mencegah Abnormalitas dan Kerusakan Membran Plasma Spermatozoa Ayam Pelung.* *Indonesia Medicus Veterinus.* 7(3): 262 – 270.
- Ulfayani, S., R. Badaruddin, dan T. Saili. 2022. *Kualitas Spermatozoa Ayam Bangkok yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Kulit Ari Biji Kedelai Terfermentasi.* *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo.* 4(1) : 46 – 51.
- Widianingrum, D., T. Widjastuti, A. Anang, and I. Setiawan. 2020. *Comparison Production and Reproduction Performance of Muscovy Duck from Different Regions.* *Sys Revv Pharm.* 11(12): 527 – 533.