

Pengaruh Penambahan Kuning Telur pada Pengencer Susu Skim dan Lama Penyimpanan pada Suhu 5°C Terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Pelung *The Effect of Addition of Egg Yolk to Skim Milk Diluent and Storage Time at 5°C on Spermatozoa Quality of Pelung Rooster*

Tiara Utami Yuniar, Dadang Mulyadi Saleh dan Sigit Mugiyono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email : yuniarutamitiara@gmail.com

Abstrak

Latar belakang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung. **Materi dan metode.** Materi yang digunakan dalam penelitian adalah semen segar yang dikoleksi dari 10 ekor ayam pelung. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 4 x 4. Penambahan level kuning telur (p) sebagai faktor pertama dan lama penyimpanan (l) sebagai faktor kedua. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama terdiri atas p₁ : 0% kuning telur + 100% susu skim, p₂ : 5% kuning telur + 95% susu skim, p₃ : 10% kuning telur + 90% susu skim, p₄ : 15% kuning telur + 85% susu skim sedangkan faktor kedua terdiri atas l₁ (0 jam), l₂ (3 jam), l₃ (6 jam), l₄ (9 jam). Variabel yang diamati adalah motilitas, viabilitas dan abnormalitas. **Hasil.** Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kelompok atau periode pengoleksian berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi antara penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C berpengaruh tidak nyata (P>0,05) sedangkan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa sebagian besar perbandingan antar perlakuan menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01). **Simpulan.** Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak terdapat keterkaitan antara penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung. Perlakuan penambahan kuning telur 10% pada pengencer susu skim menghasilkan motilitas dan viabilitas yang terbaik sedangkan perlakuan penambahan kuning telur 5% dan 10% pada pengencer susu skim menghasilkan abnormalitas spermatozoa ayam pelung yang terbaik. Lama penyimpanan pada suhu 5°C selama 0 jam menghasilkan motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung yang terbaik.

Kata kunci: ayam pelung, kuning telur, motilitas, viabilitas, abnormalitas.

Abstract

Background. The purpose of this research was to know the interaction effect between the addition of egg yolk to the skim milk diluent and storage time at 5°C on the motility, viability and abnormality of pelung rooster spermatozoa. **Materials and methods.** The materials of this research were collected fresh semen from 10 pelung roosters. This research used was experimental using a

Randomized Completely Block Design (RCBD) with a 4 x 4 factorial pattern. In which egg yolk levels (p) was considered as the first factor and storage time (l) as the second factor. Each of the treatment was replicated three times. The first factor consisted of p₁: 0% egg yolk + 100% skim milk, p₂: 5% egg yolk + 95% skim milk, p₃: 10% egg yolk + 90% skim milk, p₄: 15% egg yolk + 85% skim milk while the second factor consisted of l₁ (0 h), l₂ (3 hrs), l₃ (6 hrs), l₄ (9 hrs). The variables observed were motility, viability and abnormality. **Results.** The results of the analysis of variance showed that the group or collecting period had a very significant effect (P<0.01) on the motility, viability and abnormality of the spermatozoa of pelung roosters. The results of the analysis of variance showed that the interaction between adding egg yolk to skim milk diluent and storage time at 5°C had no significant effect (P>0.05) while the addition of egg yolk to the skim milk diluent, and the storage time at 5°C had a very significant effect (P<0.01) on the motility, viability and abnormality of the spermatozoa of pelung rooster. The results of the HSD test showed that most comparisons between treatments showed very significant differences (P<0.01). **Conclusion.** The conclusion of this study is that there is no relation between addition egg yolk to the skim milk diluent and storage time at 5°C on motility, viability and abnormality of pelung rooster spermatozoa. The treatment of adding 10% egg yolk to the skim milk diluent resulted in the best motility and viability, while the treatment of adding 5% and 10% egg yolk to the skim milk diluent resulted in the lowest abnormality of pelung rooster spermatozoa. Storage time at 5°C for 0 hours resulted in the best motility, viability and abnormality of pelung rooster.

Keywords: pelung rooster, egg yolk, motility, viability, abnormality.

LATAR BELAKANG

Ayam pelung merupakan ayam lokal yang memiliki banyak keunggulan seperti postur tubuh yang besar, pertumbuhan yang cepat, suara kokok yang bagus dan daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan. Permasalahan yang sering terjadi pada perkembangbiakan ayam pelung adalah tingkat fertilisasi yang rendah. Hal tersebut dikarenakan ayam pelung jantan yang banyak beredar di masyarakat memiliki performa yang rendah, biaya pemeliharaan ayam pelung jantan yang tinggi dan masih menerapkan perkawinan alami sehingga ayam pelung jantan tidak dapat mengawini ayam betina dalam jumlah yang banyak. Masalah tersebut dapat diatasi dengan penerapan teknologi inseminasi buatan (IB) sehingga efisiensi penggunaan pejantan meningkat.

Inseminasi buatan dilakukan dengan menggunakan semen pejantan yang dideposisikan ke saluran reproduksi unggas. Kualitas semen tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas pejantan, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas bahan pengencer, lama penyimpanan dan suhu penyimpanan (Kusumawati *et al.*, 2017). Bahan pengencer yang dapat digunakan untuk semen ayam yaitu susu skim dan kuning telur. Susu skim merupakan bahan pengencer yang mudah ditemukan dan dapat digunakan sebagai sumber energi selama masa penyimpanan. Asam laktat yang dihasilkan oleh proses metabolisme spermatozoa dapat dinetralkan dengan menggunakan pengencer susu skim sehingga kualitas spermatozoa tetap terjaga. Kuning telur mengandung lipoprotein dan lesitin yang dapat melindungi membran sel spermatozoa sehingga tingkat motilitas, viabilitas dan abnormalitas

spermatozoa dapat dipertahankan. Kuning telur merupakan krioprotektan esktraseluler yang memiliki fungsi sebagai sumber energi, media penyedia makanan dan pelindung esktraseluler spermatozoa dari *cold shock* (Dwitarizki *et al.*, 2015).

Penyimpanan merupakan faktor yang harus diperhatikan mengingat kondisi ternak jantan yang berada jauh dari ternak betina sehingga penggunaan pejantan menjadi lebih efisien. Penyimpanan pada suhu 5°C dapat menghambat proses metabolisme spermatozoa yang terjadi selama proses penyimpanan baik secara fisik maupun kimia sehingga kualitas spermatozoa dapat dipertahankan (Danang *et al.*, 2012). Kualitas spermatozoa seperti motilitas, viabilitas dan abnormalitas dapat dijadikan indikator keberhasilan inseminasi buatan, maka dari itu perlu diketahui penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung sebelum digunakan untuk inseminasi buatan.

MATERI DAN METODE

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen segar yang disadap dari 10 ekor ayam pelung jantan yang sudah dewasa kelamin berumur 1-1,5 tahun dengan interval pengoleksian 2 hari sekali yang diberi pakan campuran AD-I PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. (protein kasar 19%, lemak kasar 7%, serat kasar 5%, kalsium 1,1% dan fosfor 0,5%) dan LP-3 Mash PT. CJ Cheiljedang Feed Semarang (protein 16,5 – 19%, lemak 4%, serat kasar 7%, kalsium 3,3 – 4,2% dan fosfor 0,5%) sebanyak 150 gram per ekor per hari dan diberi air minum secara *ad libitum*, kuning telur ayam niaga petelur, susu skim bubuk Tropicana Slim, aquabidestillata, dan zat pewarna eosin nigrosin.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 kandang ayam individu yang berukuran 70 x 70 x 70 cm dengan bahan bambu yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum, *sput*, timbangan digital, *microtube*, gelas ukur, pipet mikro, lemari pendingin, mikroskop cahaya, *object glass* neubauer (thoma), *cover glass*, tabung reaksi, *beaker glass*, corong, gunting, alumunium foil, pemanas bunsen, kertas label, kertas saring, kertas pH, kalkulator, termos, kaca pengaduk, *egg separator*, *counter check* dan tissue.

Metode

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 4 x 4 dengan kelompok adalah periode pengoleksian sebanyak 3 periode dan terdapat 16 unit percobaan. Faktor pertama adalah penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dengan 4 perlakuan yaitu: p₁ : 0% kuning telur + 100% susu skim, p₂ : 5% kuning telur + 95% susu skim, p₃ : 10% kuning telur + 90% susu skim, p₄ : 15% kuning telur + 85% susu skim sedangkan faktor kedua adalah lama penyimpanan pada suhu 5°C yang terdiri atas l₁ (0 jam), l₂ (3 jam), l₃ (6 jam), l₄ (9 jam). Variabel yang diamati adalah motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Kualitas Semen Segar Ayam Pelung

Semen segar yang diperoleh sebaiknya dievaluasi terlebih dahulu untuk mengetahui kualitas semen yang dihasilkan oleh pejantan. Evaluasi ini dapat digunakan sebagai syarat umum untuk mengetahui semen yang layak diproses lebih lanjut dan digunakan untuk inseminasi buatan. Evaluasi yang dilakukan terdiri atas evaluasi makroskopis dan evaluasi mikroskopis. Evaluasi makroskopis terdiri atas volume, warna, konsistensi, bau, dan pH sedangkan evaluasi mikroskopis terdiri atas konsentrasi, motilitas, viabilitas dan abnormalitas. Data hasil pemeriksaan kualitas semen segar ayam pelung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis semen segar ayam pelung

No.	Karakteristik	Rataan \pm Sd
1	Volume (ml) dari 10 ekor ayam pelung	2,10 \pm 0,10
2	Warna	Putih
3	Konsistensi	Kental
4	Bau	Khas
5	pH	7,00 \pm 0,00
6	Konsentrasi (sel/mm ³) x 10 ⁹	4,31 \pm 0,04
7	Motilitas (%)	90,50 \pm 0,50
8	Viabilitas (%)	97,50 \pm 0,50
9	Abnormalitas (%)	3,50 \pm 0,50

Hasil volume semen yang berasal dari 10 ekor ayam pelung diperoleh hasil rata-rata yaitu 2,10 \pm 0,10, artinya setiap satu ekor ayam pelung menghasilkan 0,21 ml semen setiap ejakulasi. Volume yang dihasilkan termasuk normal karena setiap satu ekor ayam lokal menurut Getachew (2016) umumnya memiliki volume rata-rata antara 0,2 sampai 0,5 ml. Semen ayam pelung yang diperoleh dalam penelitian ini memiliki warna putih. Hal tersebut menunjukkan semen memiliki warna yang normal sesuai dengan pendapat Setiono *et al* (2015) bahwa semen segar memiliki warna putih susu. Semen yang memiliki campuran warna lain menunjukkan bahwa semen telah terkontaminasi (Kusumawati *et al.*, 2020).

Konsistensi atau kekentalan semen ayam pelung yang dihasilkan memiliki konsistensi kental menunjukkan bahwa semen tersebut normal. Konsistensi yang baik adalah konsistensi yang tinggi disertai dengan semen yang berwarna putih karena dapat digunakan sebagai indikator dalam menentukan konsentrasi spermatozoa. Putranto *et al* (2020) menyatakan bahwa konsentrasi sperma dapat ditentukan berdasarkan warna dan konsistensi, semen dengan konsentrasi rendah biasanya memiliki konsistensi encer dan warna bening sebaliknya semen dengan konsentrasi tinggi memiliki konsistensi kental dan warna putih pekat. Semen dalam penelitian ini memiliki bau khas yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal. Woli *et al* (2017) menyatakan bahwa semen memiliki bau khas seperti bau amis khas sperma yang disertai dengan bau hewan itu sendiri.

Derajat keasaman atau pH dapat diukur menggunakan kertas indikator pH. Semen ayam pelung dalam penelitian ini memiliki rata-rata pH yaitu 7,00 \pm 0,00 yang menunjukkan pH tersebut normal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Toelihere

(1993) bahwa pH semen segar ayam berkisar antara 7,00-7,60. Konsentrasi spermatozoa merupakan jumlah spermatozoa yang diperoleh setelah semen diejakulasikan. Jumlah konsentrasi yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu $4,31 \pm 0,04$ (sel/mm³) x 10⁹. Jumlah konsentrasi yang didapatkan masih dalam kisaran normal sesuai dengan Toelihere (1993) bahwa konsentrasi spermatozoa ayam berkisar antara 0,03-11 milyar sel/ml.

Persentase motilitas yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu $90,50 \pm 0,50\%$. Nilai motilitas tersebut masih normal dan memenuhi syarat untuk digunakan dalam inseminasi buatan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Mariani dan Kartika (2018) bahwa motilitas spermatozoa di atas 50% dapat digunakan sebagai syarat inseminasi buatan. Rataan persentase viabilitas atau daya hidup spermatozoa ayam pelung yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu $97,50 \pm 0,50\%$. Hasil viabilitas yang diperoleh masih normal dan layak digunakan untuk inseminasi buatan karena nilainya berada di atas 60%. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Lubis (2011) dalam penelitiannya bahwa syarat spermatozoa hidup yang digunakan untuk inseminasi buatan nilainya berkisar antara 60-80%. Persentase abnormalitas yang diperoleh dalam penelitian ini berada dalam rata-rata yang cukup kecil yaitu $3,50 \pm 0,50\%$, hasil tersebut masih normal dan dapat digunakan sebagai syarat inseminasi buatan sesuai dengan pernyataan Saleh dan Sugiyatno (2006) dalam Nugroho dan Saleh (2016) menyatakan bahwa abnormalitas yang digunakan dalam pelaksanaan IB tidak melebihi 20%.

Pengaruh Penambahan Kuning Telur pada Pengencer Susu Skim dan Lama Penyimpanan pada Suhu 5°C terhadap Motilitas Spermatozoa Ayam Pelung

Hasil motilitas individu berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C memiliki rata-rata keseluruhan persentase motilitas spermatozoa ayam pelung sebesar $70,04 \pm 9,70\%$ dengan kisaran hasil yang terendah pada penambahan kuning telur 0% yang disimpan selama 9 jam (p_{1l_4}) sebesar $53,17 \pm 0,76\%$ dan kisaran hasil yang tertinggi pada penambahan kuning telur 10% yang disimpan selama 0 jam (p_{3l_1}) sebesar $84,67 \pm 3,51\%$. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa motilitas yang dihasilkan masih tergolong normal karena menurut Mariani dan Kartika (2018) motilitas spermatozoa yang dapat digunakan sebagai syarat IB berada di atas 50%. Rataan hasil penelitian motilitas spermatozoa ayam pelung dengan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Motilitas yang dihasilkan berdasarkan perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim pada Tabel 2 menunjukkan bahwa p_1 , p_2 , p_3 dan p_4 menghasilkan motilitas yang layak IB karena nilainya berada di atas 40% serta diperoleh hasil motilitas yang terendah pada p_1 dan hasil motilitas yang tertinggi pada p_3 . Hasil perlakuan lama penyimpanan menunjukkan bahwa lama penyimpanan l_1 , l_2 , l_3 , dan l_4 menghasilkan motilitas yang normal dan dapat

digunakan untuk IB serta diperoleh hasil motilitas yang terendah pada l_4 dan hasil motilitas yang tertinggi pada l_1 . Hasil motilitas dari kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang tergolong normal dan dapat digunakan untuk inseminasi buatan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Solihati *et al* (2006) dalam Kusuma *et al* (2018) bahwa motilitas semen ayam sebesar 40% merupakan motilitas terendah yang masih dapat digunakan untuk inseminasi buatan.

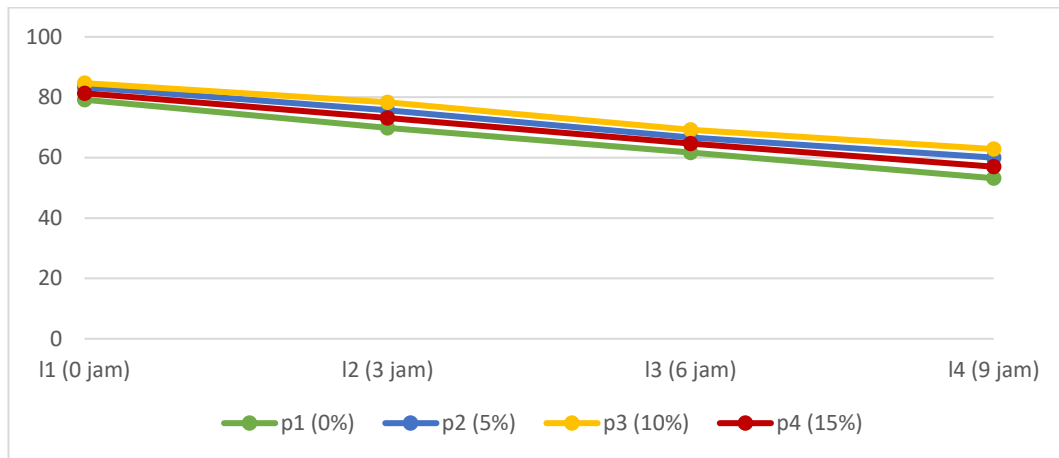
Tabel 2. Rataan dan standar deviasi motilitas spermatozoa ayam pelung dengan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C

Level Kuning Telur (%)	Lama Penyimpanan (jam)				Rataan ± Sd
	l_1	l_2	l_3	l_4	
p ₁	79,17	69,83	61,67	53,17	65,96 ± 11,13 ^a
p ₂	83,33	75,67	66,67	60,00	71,42 ± 10,21 ^c
p ₃	84,67	78,33	69,17	62,83	73,75 ± 9,67 ^d
p ₄	81,33	73,17	64,67	57,00	69,04 ± 10,52 ^b
Rataan ± Sd	82,13 ± 2,40 ^d	74,25 ± 3,62 ^c	65,54 ± 3,17 ^b	58,25 ± 4,14 ^a	70,04 ± 9,70

Keterangan: nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan beda nyata.

Hasil analisis variansi terhadap kelompok (periode pengoleksian) diperoleh hasil yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap motilitas spermatozoa ayam pelung. Hal tersebut diduga karena lingkungan dapat mempengaruhi ternak dan kualitas spermatozoa yang diejakulasikan. Nugroho dan Saleh (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tingkat ketahanan motilitas spermatozoa memiliki kemampuan yang berbeda-beda pada saat disimpan pada suhu 5°C, hal tersebut disebabkan karena suhu lingkungan pada saat pengoleksian dilakukan berbeda sehingga mempengaruhi kualitas spermatozoa ayam pelung yang telah diejakulasikan.

Hasil analisis variansi terhadap interaksi penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap motilitas spermatozoa ayam pelung. Hal tersebut diduga karena perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C memberikan pengaruhnya masing-masing sehingga tidak memberikan pengaruh bersama secara nyata terhadap motilitas spermatozoa ayam pelung. Grafik interaksi antara perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan perlakuan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap motilitas spermatozoa ayam pelung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Interaksi antara perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan perlakuan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap motilitas spermatozoa ayam pelung

Hasil analisis variansi yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kuning telur 0%, 5%, 10% dan 15% pada pengencer susu skim berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap motilitas spermatozoa ayam pelung. Hoesni (2016) menyatakan bahwa penambahan kuning telur dalam pengencer sering digunakan karena kuning telur memiliki daya pelindung terhadap selubung lipoprotein sel spermatozoa dan dapat melindungi spermatozoa dari kejut dingin. Penggunaan kuning telur dalam pengencer dapat berperan sebagai krioprotektan ekstraseluler karena memberikan pengaruh yang positif terhadap motilitas spermatozoa.

Persentase motilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_1 (kuning telur 0%) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan p_2 , p_3 dan p_4 . Motilitas spermatozoa ayam pelung yang hanya diberi penambahan p_1 menghasilkan motilitas yang lebih rendah dibandingkan p_2 , p_3 dan p_4 . Suharyati dan Hartono (2011) menyatakan bahwa penggunaan pengencer susu skim saja dapat memberikan motilitas yang rendah karena banyak spermatozoa yang mati akibat kandungan laktosa yang tinggi yang membuat proses metabolisme berlangsung menjadi lebih cepat sehingga penumpukan asam laktat menjadi semakin banyak dan menjadi racun bagi spermatozoa. Hasil persentase motilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_2 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan p_3 dan p_4 . Hasil persentase motilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_2 lebih rendah dari p_3 dan lebih tinggi dari p_4 . Perbedaan tersebut dapat disebabkan karena perbedaan kandungan nutrisi yang tersedia pada setiap perlakuan yang diberikan. Hasil persentase motilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_3 menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan p_4 . Persentase motilitas p_3 lebih baik dibandingkan p_4 karena penambahan kuning telur pada pengencer susu skim p_3 mempunyai kemampuan untuk mempertahankan motilitas yang terbaik karena kuning telur memiliki kandungan lipoprotein dan lesitin serta energi yang cukup untuk mempertahankan motilitas spermatozoa selama penyimpanan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Santoso *et al* (2020) bahwa motilitas

spermatozoa unggas selama penyimpanan dapat dipertahankan dengan penambahan kuning telur sebanyak 10% pada pengencer susu skim karena dapat menyediakan sumber energi tambahan yang cukup sedangkan apabila penambahan kuning telur pada pengencer susu skim yang diberikan terlalu banyak dapat mempengaruhi aktivitas spermatozoa.

Hasil analisis variansi perlakuan lama penyimpanan 0 jam, 3 jam, 6 jam, dan 9 jam pada suhu 5°C menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap motilitas spermatozoa ayam pelung. Kualitas spermatozoa selama penyimpanan akan mengalami penurunan akibat proses metabolisme yang berlangsung terus menerus baik secara aerob atau anaerob. Sugiarti *et al* (2004) dalam Pubiandara *et al* (2016) menyatakan bahwa selama penyimpanan pada suhu 5°C motilitas spermatozoa akan mengalami penurunan karena proses metabolisme masih tetap berjalan sehingga menghasilkan asam laktat yang menyebabkan pH menjadi menurun diikuti dengan motilitas yang semakin rendah akibat banyak spermatozoa yang mati.

Persentase motilitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan lama penyimpanan l_2 , l_3 dan l_4 . Motilitas yang dihasilkan pada lama penyimpanan l_1 memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan lama penyimpanan l_2 , l_3 dan l_4 . Menurut Lubis (2011) pada penyimpanan l_1 atau 0 jam masih banyak spermatozoa yang progresif karena energi yang tersedia masih banyak selain itu terdapat energi tambahan dan kandungan lainnya yang berasal dari pengencer kuning telur dan susu skim yang mampu melindungi spermatozoa dari kejut dingin. Hasil persentase motilitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan lama penyimpanan l_3 dan l_4 . Lama penyimpanan pada l_2 memiliki persentase motilitas yang lebih tinggi karena hanya disimpan selama 3 jam sedangkan hasil persentase motilitas pada l_3 dan l_4 memiliki persentase motilitas yang lebih rendah karena lama penyimpanannya lebih panjang. Perlakuan lama penyimpanan l_3 menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan persentase motilitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_4 . Hasil persentase motilitas pada lama penyimpanan l_3 lebih tinggi dibandingkan l_4 , namun akan terus mengalami penurunan apabila disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Hal tersebut diduga karena semakin lama penyimpanan kondisi pengencer mengalami penurunan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh spermatozoa dan terjadi penumpukan asam laktat hasil metabolisme yang dapat menurunkan pH sehingga menjadi racun untuk spermatozoa itu sendiri.

Pengaruh Penambahan Kuning Telur pada Pengencer Susu Skim dan Lama Penyimpanan pada Suhu 5°C terhadap Viabilitas Spermatozoa Ayam Pelung

Hasil viabilitas berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C memiliki rata-rata keseluruhan persentase viabilitas spermatozoa ayam pelung sebesar $84,47 \pm 6,38\%$ dengan

kisaran hasil yang terendah pada penambahan kuning telur 0% yang disimpan selama 9 jam (p_1l_4) sebesar $72,00 \pm 1,73\%$ dan kisaran hasil yang tertinggi pada penambahan kuning telur 10% dan lama penyimpanan 0 jam (p_3l_1) sebesar $92,33 \pm 2,08\%$. Hasil penelitian tersebut masih tergolong normal karena menurut Sastrodihardjo dan Resnawati (1999) menyatakan bahwa syarat persentase daya hidup yang digunakan untuk inseminasi buatan yaitu di atas 45%. Rataan hasil penelitian viabilitas spermatozoa ayam pelung dengan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Viabilitas yang dihasilkan berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa p_1 , p_2 , p_3 dan p_4 masih tergolong normal dan layak digunakan untuk IB serta diperoleh viabilitas yang terendah pada p_1 dan hasil viabilitas yang tertinggi pada p_3 . Hasil viabilitas dengan lama penyimpanan l_1 , l_2 , l_3 dan l_4 juga tergolong normal karena nilainya di atas 50% serta diperoleh hasil viabilitas yang terendah pada l_4 dan hasil viabilitas yang tertinggi pada l_1 . Hasil kedua perlakuan tersebut telah memenuhi syarat inseminasi buatan sesuai dengan pernyataan Toelihere (1993) yang menyatakan bahwa semen yang baik memiliki viabilitas minimal 50% yang diperoleh dari pengamatan dengan bantuan zat warna.

Tabel 3. Rataan dan standar deviasi viabilitas spermatozoa ayam pelung dengan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C

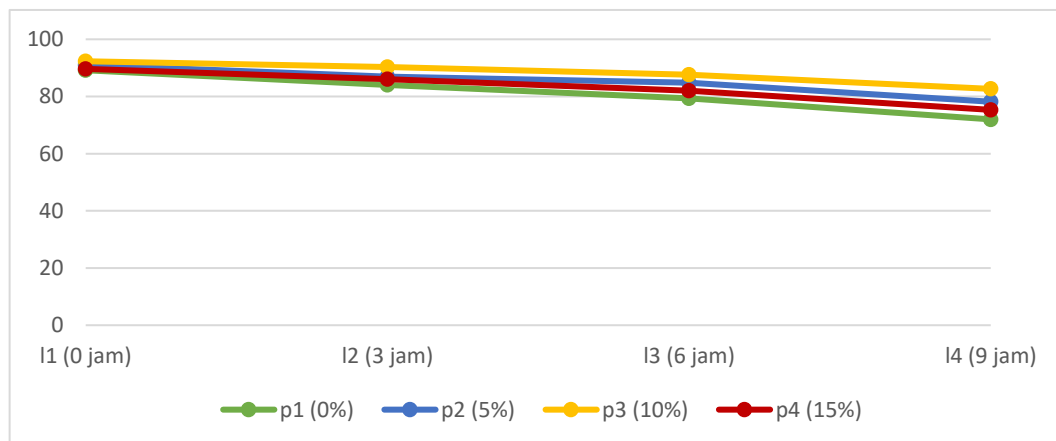
Level Kuning Telur (%)	Lama Penyimpanan (jam)				Rataan \pm Sd
	l_1	l_2	l_3	l_4	
p_1	89,17	84,00	79,33	72,00	$81,13 \pm 7,29^a$
p_2	91,00	87,00	84,83	78,17	$85,25 \pm 5,37^b$
p_3	92,33	90,33	87,67	82,67	$88,25 \pm 4,18^c$
p_4	89,67	86,00	82,00	75,33	$83,25 \pm 6,14^b$
Rataan \pm Sd	$90,54 \pm 1,42^d$	$86,83 \pm 2,65^c$	$83,46 \pm 3,59^b$	$77,04 \pm 4,52^a$	$84,47 \pm 6,38$

Keterangan: nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan beda nyata.

Hasil analisis variansi terhadap kelompok (periode pengoleksian) diperoleh hasil yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viabilitas spermatozoa ayam pelung. Faktor cuaca, suhu dan iklim pada saat pengoleksian dilakukan dapat mempengaruhi kualitas spermatozoa yang dihasilkan oleh ternak. Aisah *et al* (2017) menyatakan bahwa perubahan cuaca yang tidak menentu dapat menyebabkan ternak menjadi stres kemudian suhu testis akan meningkat dan suhu udara yang tinggi dapat menyebabkan proses spermatogenesis menjadi terganggu sehingga apabila proses pengoleksian dilakukan bisa terdapat spermatozoa yang belum matang sempurna atau mengalami kegagalan pembentukan ikut terejakulasikan yang nantinya dapat mempengaruhi daya hidup spermatozoa.

Hasil analisis variansi terhadap interaksi penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C menunjukkan pengaruh

yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap viabilitas spermatozoa ayam pelung, artinya antara keduanya tidak mempunyai pengaruh bersama terhadap viabilitas spermatozoa ayam pelung. Keadaan tersebut dikarenakan lama penyimpanan pada suhu 5°C lebih dominan berpengaruh dibandingkan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim. Permatasari *et al* (2013) menyatakan bahwa lesitin dan lipoprotein dapat mencegah kerusakan membran plasma spermatozoa selama proses penyimpanan karena lesitin dan lipoprotein dapat melindungi integritas selubung spermatozoa, namun semakin lama penyimpanan spermatozoa akan terus bermetabolisme yang menghasilkan ATP, asam laktat dan radikal bebas. Radikal bebas yang dihasilkan dalam proses metabolisme dapat merusak membran plasma sehingga proses pembentukan ATP menjadi terganggu yang akhirnya menyebabkan jumlah ATP yang dihasilkan menjadi lebih sedikit. Grafik interaksi antara perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan perlakuan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap viabilitas spermatozoa ayam pelung dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Interaksi antara perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan perlakuan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap viabilitas spermatozoa ayam pelung

Hasil analisis variansi yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kuning telur 0%, 5%, 10% dan 15% pada pengencer susu skim berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap viabilitas spermatozoa ayam pelung. Lesitin dan lipoprotein yang terkandung di dalam kuning telur mampu mempertahankan integritas membran spermatozoa dan molekul-molekul yang terkandung di dalam kuning telur berukuran besar sehingga aman digunakan karena tidak dapat menembus membran sel spermatozoa (Sugiarto *et al.*, 2014). Teja *et al* (2018) menyatakan bahwa spermatozoa dapat mengalami kematian apabila perlindungan yang diberikan kuning telur terhadap membran plasma spermatozoa tidak sempurna karena membran tidak mampu untuk mempertahankan air yang ada di dalam sel spermatozoa sedangkan apabila

perlindungan kuning telur yang diberikan sempurna maka membran dapat menyerap air yang berasal dari lingkungan dalam keadaan yang hipotonis.

Persentase viabilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan p_2 dan p_3 sedangkan p_1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan p_4 . Persentase viabilitas yang dihasilkan pada p_1 lebih rendah dibandingkan p_2 , p_3 dan p_4 . Perbedaan tersebut diduga karena penggunaan pengencer susu skim tanpa kuning telur belum bisa mempertahankan viabilitas spermatozoa secara optimal. Laju metabolisme dapat berlangsung semakin cepat akibat kandungan laktosa yang tinggi pada susu skim sehingga penumpukan asam laktat yang semakin banyak menjadi racun bagi spermatozoa (Suharyanti dan Hartono, 2011). Hasil persentase viabilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan p_3 . Hasil viabilitas pada p_2 jumlahnya lebih sedikit dibandingkan p_3 , hal tersebut disebabkan karena perbedaan jumlah penambahan kuning telur dapat menyebabkan jumlah nutrisi yang tersedia untuk spermatozoa bertahan hidup selama penyimpanan berbeda sedangkan p_2 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan p_4 artinya penambahan p_2 dan p_4 menghasilkan viabilitas spermatozoa ayam pelung yang hampir sama. Hasil persentase viabilitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_3 dalam pengencer susu skim menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan p_4 . Viabilitas yang dihasilkan pada penambahan p_3 lebih tinggi dibandingkan p_4 karena pada p_3 menyediakan kuning telur yang cukup dibandingkan pada p_4 jumlah kuning telurnya lebih banyak sehingga menyebabkan energi pada spermatozoa menjadi cepat habis karena spermatozoa harus bergerak terus menerus menghindari lemak kuning telur yang dapat menyebabkan spermatozoa menjadi mati. Penambahan kuning telur pada pengencer susu skim p_3 (kuning telur 10%) mempunyai kemampuan untuk mempertahankan viabilitas karena kandungan kuning telur yang ditambahkan dalam pengencer susu skim menyediakan nutrisi tambahan yang cukup bagi spermatozoa untuk bertahan hidup dan menurut Tahseen *et al* (2019) kandungan kasein yang terdapat pada susu dapat mengurangi terjadinya kerusakan pada membran sel spermatozoa sehingga dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa.

Hasil analisis variansi perlakuan lama penyimpanan 0 jam, 3 jam, 6 jam, dan 9 jam pada suhu 5°C menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viabilitas spermatozoa ayam pelung. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan mempengaruhi viabilitas spermatozoa ayam pelung. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yulnawati dan Setiadi (2005) dalam Wiyanti *et al* (2013) tingkat kematian spermatozoa akan terus mengalami kenaikan sejalan dengan lama penyimpanan sehingga dapat menurunkan viabilitas, selain itu spermatozoa yang mati dapat menjadi toksik bagi spermatozoa lain sehingga kualitasnya menjadi menurun.

Persentase viabilitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan lama penyimpanan l_2 , l_3 dan l_4 . Persentase viabilitas lama penyimpanan l_1 menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi

dibandingkan l_2 , l_3 dan l_4 . Hal tersebut disebabkan karena pada lama penyimpanan l_1 atau 0 jam spermatozoa masih memiliki nutrisi yang banyak dan jumlah asam laktat masih sedikit dibandingkan pada lama penyimpanan l_2 , l_3 dan l_4 . Menurut Ulus *et al* (2019) lama penyimpanan dapat mempengaruhi viabilitas spermatozoa karena jumlah cadangan makanan yang semakin berkurang menyebabkan suplai makanan untuk spermatozoa menjadi terhambat sehingga spermatozoa dapat mengalami kematian. Hasil persentase viabilitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan lama penyimpanan l_3 dan l_4 . Viabilitas pada lama penyimpanan l_2 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan l_3 dan l_4 , penyimpanan yang semakin lama dapat menurunkan viabilitas spermatozoa karena spermatozoa akan bermetabolisme terus menerus sehingga mengakibatkan pH menjadi turun. Perlakuan lama penyimpanan l_3 menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan lama penyimpanan l_4 . Viabilitas yang dihasilkan pada l_4 lebih rendah dibandingkan l_3 karena menurut Pratiwi *et al* (2015) penyimpanan yang semakin lama dapat menyebabkan membran plasma mengalami kerusakan sehingga proses metabolisme menjadi terganggu dan menyebabkan spermatozoa menjadi lemah serta mengalami kematian akibat proses metabolisme yang tidak berjalan lancar.

Pengaruh Penambahan Kuning Telur pada Pengencer Susu Skim dan Lama Penyimpanan pada Suhu 5°C terhadap Abnormalitas Spermatozoa Ayam Pelung

Hasil abnormalitas berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa abnormalitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C memiliki rata-rata keseluruhan persentase abnormalitas spermatozoa ayam pelung sebesar $6,48 \pm 0,57\%$ dengan kisaran hasil yang terendah pada penambahan kuning telur 5% yang disimpan selama 0 jam (p_{2l_1}), penambahan kuning telur 5% yang disimpan selama 3 jam (p_{2l_2}) dan penambahan kuning telur 15% yang disimpan selama 3 jam (p_{3l_2}) sebesar $6,00 \pm 0,50\%$ dan kisaran hasil yang tertinggi pada penambahan kuning telur 0% yang disimpan selama 9 jam (p_{1l_4}) sebesar $7,33 \pm 0,29\%$. Persentase hasil abnormalitas spermatozoa ayam pelung dari seluruh perlakuan masih normal dan bisa digunakan untuk inseminasi buatan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Danang *et al* (2012) menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa yang nilainya dibawah 15% masih layak digunakan untuk inseminasi buatan. Rata-rata bentuk abnormalitas yang ditemukan pada penelitian ini termasuk abnormalitas tersier dengan ciri-ciri yaitu ekor yang patah dan putus, ekor yang melingkar, kepala yang membengkak dan membran plasma yang rusak. Saleh dan Mugiyono (2017) menyatakan bahwa abnormalitas tersier terjadi bukan karena faktor pejantan melainkan karena faktor eksternal seperti pemberian perlakuan dan pembuatan preparat ulas, abnormalitas tersier ini ditandai dengan ekor yang melingkar, ekor yang putus dan kepala yang membesar. Persentase rata-rata hasil penelitian abnormalitas spermatozoa ayam

pelung dengan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Abnormalitas yang dihasilkan berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa p₁, p₂, p₃ dan p₄ masih normal karena nilainya berada di bawah 20% serta diperoleh hasil yang terendah pada p₃ dan hasil abnormalitas yang tertinggi pada p₁. Hasil perlakuan lama penyimpanan l₁, l₂, l₃ dan l₄ juga masih normal serta diperoleh hasil abnormalitas yang terendah pada l₁ dan hasil motilitas yang tertinggi pada l₄. Hasil abnormalitas dari kedua perlakuan tersebut sudah memenuhi syarat untuk IB sesuai dengan pernyataan Saleh dan Sugiyatno (2006) dalam Nugroho dan Saleh (2016) bahwa abnormalitas semen ayam yang besarnya tidak melebihi 20% masih dapat digunakan untuk IB sedangkan apabila besarnya melebihi 20% jarang digunakan untuk IB karena diduga dapat menurunkan fertilitas.

Tabel 4. Rataan dan standar deviasi abnormalitas spermatozoa ayam pelung dengan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C

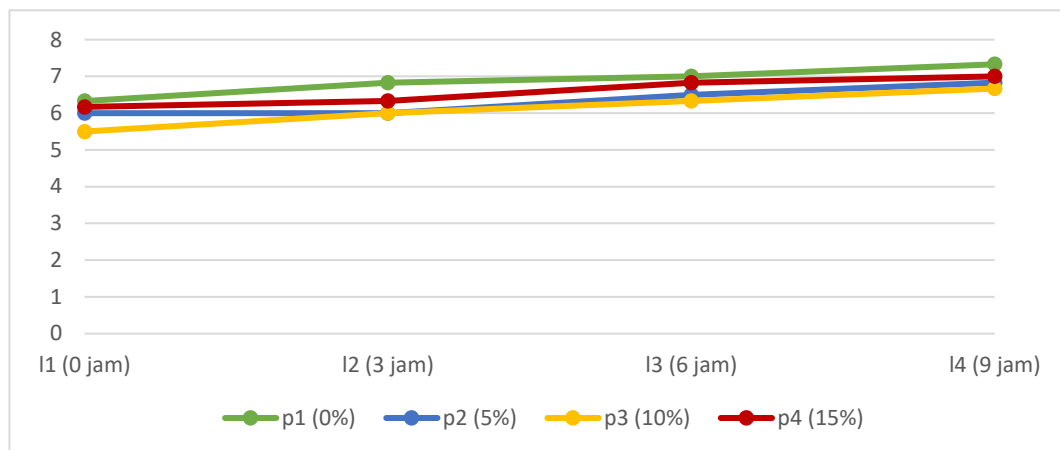
Level Kuning Telur (%)	Lama Penyimpanan (jam)				Rataan ± Sd
	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	
p ₁	6,33	6,83	7,00	7,33	6,88 ± 0,42 ^c
p ₂	6,00	6,00	6,50	6,83	6,33 ± 0,41 ^{ab}
p ₃	5,50	6,00	6,33	6,67	6,13 ± 0,50 ^a
p ₄	6,17	6,33	6,83	7,00	6,58 ± 0,40 ^{bc}
Rataan ± Sd	6,00 ± 0,36 ^a	6,29 ± 0,39 ^b	6,67 ± 0,30 ^c	6,96 ± 0,28 ^d	6,48 ± 0,57

Keterangan: nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan beda nyata.

Hasil analisis variansi terhadap kelompok (periode pengoleksian) diperoleh hasil yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap abnormalitas spermatozoa ayam pelung. Hal tersebut diduga karena kondisi cuaca dan suhu yang berbeda setiap kali dilakukan koleksi serta pembuatan preparat ulas yang belum seragam untuk pengamatan dapat mempengaruhi abnormalitas spermatozoa ayam pelung. Ardhani *et al* (2019) menyatakan bahwa abnormalitas dapat terjadi akibat spermatozoa yang syok karena proses adaptasi dengan lingkungan serta bercampurnya cairan eksudat dengan pengencer yang dapat menyebabkan spermatozoa mengalami perubahan bentuk. Abnormalitas yang terjadi pada spermatozoa dapat mempengaruhi keberhasilan IB.

Berdasarkan hasil analisis variansi terhadap interaksi penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap abnormalitas spermatozoa ayam pelung, artinya setiap perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan lama penyimpanan pada suhu 5°C tidak memberi pengaruhnya secara bersama tetapi memberikan pengaruhnya masing-masing. Penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dapat berperan sebagai krioprotektan ekstraseluler dan sumber nutrisi selama penyimpanan karena kuning telur menyediakan lesitin dan lipoprotein yang terkandung di dalamnya, namun spermatozoa akan terus bermetabolisme selama penyimpanan pada suhu 5°C sehingga akan menyebabkan

penumpukan asam laktat yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan ketidakseimbangan tekanan osmotik (Tuhu *et al.*, 2013). Grafik interaksi antara perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan perlakuan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap abnormalitas spermatozoa ayam pelung dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Interaksi antara perlakuan penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dan perlakuan lama penyimpanan pada suhu 5°C terhadap abnormalitas spermatozoa ayam pelung

Hasil analisis variansi yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kuning telur 0%, 5%, 10% dan 15% pada pengencer susu skim berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap abnormalitas spermatozoa ayam pelung. Penambahan kuning telur pada pengencer susu skim dengan level yang berbeda akan menyediakan nutrisi dengan jumlah yang berbeda sehingga hal tersebut akan mempengaruhi kualitas spermatozoa, selain itu perbedaan level tersebut dapat mempengaruhi daya adaptasi spermatozoa. Ihsan (2011) menyatakan bahwa penambahan pengencer dapat menyebabkan kerusakan sel dan gangguan proses metabolisme karena spermatozoa perlu beradaptasi dengan bahan pengencer yang memiliki konsentrasi berbeda sehingga akan mempengaruhi kualitas spermatozoa.

Persentase abnormalitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan p_2 dan p_3 sedangkan p_1 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan p_4 . Abnormalitas yang dihasilkan pada p_1 memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan p_2 dan p_3 sedangkan p_1 memiliki perbedaan yang tidak terlalu jauh dengan p_4 . Perbedaan penambahan kuning telur pada setiap perlakuan tersebut dapat menyebabkan terjadinya abnormalitas pada spermatozoa karena kandungan nutrisi pada setiap perlakuan komposisinya berbeda. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ihsan (2011) bahwa sel spermatozoa dan membran permeabilitasnya dapat mengalami kerusakan serta gangguan akibat proses adaptasi dengan bahan pengencer yang memiliki konsentrasi berbeda-beda sehingga kerusakan membran tersebut dapat mengakibatkan terjadinya abnormalitas. Hasil persentase

abnormalitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_2 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan p_3 dan p_4 . Hal tersebut menunjukkan bahwa abnormalitas yang dihasilkan pada penambahan p_2 , p_3 dan p_4 menghasilkan abnormalitas yang hampir sama. Menurut Teja *et al* (2018) *low density lipoprotein* atau LDL yang terkandung di dalam kuning telur mampu melindungi spermatozoa dari kejut dingin yang dapat menyebabkan spermatozoa mengalami perubahan struktur sehingga penambahan kuning telur dengan persentase yang tidak berbeda jauh akan menghasilkan selisih abnormalitas yang hampir sama. Hasil persentase abnormalitas spermatozoa ayam pelung yang diberi penambahan p_3 dalam pengencer susu skim menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan p_4 . Abnormalitas pada penambahan p_3 lebih rendah dibandingkan p_4 , menurut Permatasari *et al* (2013) bahwa perbedaan persentase kuning telur yang ditambahkan dapat mempengaruhi pergerakan spermatozoa karena jumlah lemak kuning telur akan semakin banyak sehingga spermatozoa harus bergerak aktif untuk menghalangi lemak kuning telur tersebut yang menyebabkan energi menjadi habis dan asam laktat semakin menumpuk yang semakin lama dapat menyebabkan spermatozoa mengalami kerusakan membran.

Hasil analisis variansi perlakuan lama penyimpanan 0 jam, 3 jam, 6 jam, dan 9 jam pada suhu 5°C menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap abnormalitas spermatozoa ayam pelung. Solihati (2008) dalam Pubiandara *et al* (2016) menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu 5°C dapat menyebabkan spermatozoa mengalami kejut dingin dan terjadi ketidakseimbangan tekanan osmotik yang berasal dari proses metabolisme yang bisa mengakibatkan spermatozoa mengalami perubahan bentuk sehingga abnormalitas menjadi meningkat. Lama penyimpanan dapat menyebabkan spermatozoa mengalami kerusakan akibat penurunan pH dan ketersediaan nutrisi yang semakin terbatas sehingga abnormalitas menjadi meningkat. Penurunan pH tersebut terjadi karena adanya penumpukan asam laktat yang semakin banyak sesuai dengan penelitian Feka *et al* (2016) bahwa pH semen dengan pengencer sitrat kuning telur mengalami penurunan selama 4 jam mulai dari pH 5,5 menjadi 5,0 dikarenakan penumpukan asam laktat yang berasal dari sisa metabolisme.

Persentase abnormalitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan l_2 sedangkan l_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan l_3 dan l_4 . Persentase abnormalitas pada l_1 lebih rendah dibandingkan l_2 sedangkan perbedaan l_1 juga lebih rendah dibandingkan dengan l_3 dan l_4 namun jarak perbedaan abnormalitasnya lebih besar. Perbedaan tersebut disebabkan karena lama penyimpanan yang semakin lama dapat menyebabkan membran plasma mengalami kerusakan akibat penurunan pH sedangkan pada penyimpanan l_1 (0 jam) abnormalitas lebih rendah karena membran plasma spermatozoa masih dalam keadaan yang baik. Hasil persentase abnormalitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan abnormalitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_3 dan l_4 . Abnormalitas pada lama penyimpanan l_2 lebih rendah dibandingkan dengan l_3 dan l_4 , perbedaan hasil

abnormalitas tersebut disebabkan karena penurunan pH yang terjadi selama penyimpanan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pubiandara *et al* (2016) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan spermatozoa akan mendapat pengaruh dari stres dingin dan tekanan osmotik yang disebabkan karena pH yang semakin asam dan hal tersebut dapat menyebabkan abnormalitas spermatozoa menjadi meningkat. Lama penyimpanan l_3 menunjukkan hasil berbeda nyata ($P>0,05$) dengan persentase abnormalitas spermatozoa ayam pelung dengan lama penyimpanan l_4 . Abnormalitas pada lama penyimpanan l_3 dan akan terus mengalami kenaikan abnormalitas sampai pada lama penyimpanan l_4 . Menurut Herdiawan (2004) dalam Varasofiari *et al* (2013) perubahan struktur spermatozoa yang ditandai dengan ekor yang bengkok dan kepala yang terlepas dapat disebabkan karena perubahan tekanan osmotik selama penyimpanan dan perubahan fisik media pengencer sehingga abnormalitas spermatozoa menjadi meningkat seiring penyimpanan yang semakin lama.

SIMPULAN

Penambahan kuning telur 10% pada pengencer susu skim menghasilkan motilitas dan viabilitas spermatozoa ayam pelung yang terbaik sedangkan penambahan kuning telur 5% dan 10% pada pengencer susu skim menghasilkan abnormalitas yang terbaik. Lama penyimpanan pada suhu 5°C menghasilkan motilitas, viabilitas dan abnormalitas yang berbeda dan lama penyimpanan pada suhu 5°C selama 0 jam menghasilkan motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa ayam pelung yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, S., N. Isnaini, dan S. Wahyuningsih. 2017. Kualitas Semen Segar dan *Recovery Rate* Sapi Bali pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27(1):63-79.
- Ardhani, F., J. R. Manullang, dan B. M. Boangmanalu. 2019. Abnormalitas Morfologi Spermatozoa Ayam Nunukan Asal Ejakulat. *Jurnal Pertanian Terpadu* 7(1):122-131.
- Danang, D. R., N. Isnaini, dan P. Trisunuwati. 2012. Pengaruh Lama Simpan Semen terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung dalam Pengencer Ringer's pada Suhu 4°C. *Jurnal Ternak Tropika* 13(1):47-57.
- Dwitarizki, N. D., Ismaya, dan W. Asmarawati. 2015. Pengaruh Pengenceran Sperma dengan Air Kelapa dan Aras Kuning Telur Itik serta Lama Penyimpanan Terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Domba Garut Pada Penyimpanan 5°C. *Buletin Peternakan* 39(3):149-156.
- Feka, W. V., A. A. Dethan, dan V. Y. Beyleto. 2016. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas dan pH Semen Babi Landrace yang Diencerkan Menggunakan Bahan Pengencer Sitrat Kuning Telur. *Journal of Animal Science* 1(3):34-35.
- Getachew, T. 2016. A Review Article of Artificial Insemination in Poultry. *World Veterinary Journal* 6(1):25-33.

- 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.
- Ihsan, M. N. 2011. Penggunaan Telur Itik sebagai Pengencer Semen Kambing. *Jurnal Ternak Tropika* 12(1):10-14.
- Kusuma, P. W., W. Bebas, dan M. K. Budiasa. 2018. Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Ayam Pelung dalam Pengencer Kuning Telur Fosfat yang Disimpan pada Suhu 29°C. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(2):115-122.
- Kusumawati, E. D., A. T. N. Krinaningsih, dan A. U. K. Walangara. 2020. Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung dan Ayam Arab dengan Lama Simpan yang Berbeda pada Suhu Ruang. *Jurnal Sains Peternakan* 8(1):41-56.
- Kusumawati, E. D., K. N. Utomo, A. T. N. Krisnaningsih, dan S. Rahadi. 2017. Kualitas Semen Kambing Kacang dengan Lama Simpan yang Berbeda pada Suhu Ruang Menggunakan Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur. *JITRO* 4(3):42-51.
- Lubis, T. M. 2011. Motilitas Spermatozoa Ayam Kampung dalam Pengencer Air Kelapa, NaCl Fisiologis dan Air Kelapa-NaCl Fisiologis pada 25-29°C. *Agripet* 11(2):45-50.
- Mariani, Y., dan N. M. A. Kartika. 2018. Pengaruh Jenis Pengencer dan Konsentrasi Spermatozoa Ayam Pelung terhadap Periode Fertil Telur Ayam Arab. *Journal Unmas Mataram* 12(1):81-85.
- Nugroho, A. P. dan D. M. Saleh. 2016. Motilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Ayam Kampung dengan Pengencer Ringer Laktat-Putih Telur dan Lama Simpan pada Suhu 5°C selama 48 jam. *Acta Veterinaria Indonesiana* 4(1):35-41.
- Permatasari, W. D., E. T. Setiatin, dan D. Samsudewa. 2013. Studi Tentang Pengencer Kuning Telur dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Jawa Brebes. *Animal Agriculture Journal* 2(1):143-151.
- Pratiwi, D. N. E. P., Soeparno, dan N. Solihati. 2015. Pengaruh Level Madu di dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Daya Hidup dan Keutuhan Membran Plasma Sperma Domba Lokal. *Student e-Journal* 4(4):1-12.
- Pubiandara, S., S. Suharyati, dan M. Hartono. 2016. Pengaruh Penambahan Dosis Rafinosa dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur Terhadap Motilitas, Persentase Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Ongole. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 4(4):292-299.
- Putranto, H. D., Nurmeiliasari, dan K. T. Harferry. 2020. Studi Kualitas Semen Ayam Burgo. *Buletin Peternakan Tropis* 1(1):10-15.
- Saleh, D. M. dan S. Mugiyono. 2017. Kualitas Spermatozoa Ayam Sentul. In: *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto*. p 109-117.
- Santoso, I. B., D. M. Saleh, dan S. Mugiyono. 2020. Pengaruh Level Kuning Telur pada Pengencer Susu Skim dan Lama Waktu Penyimpanan terhadap Motilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Ayam Kampung. *Journal of Animal Science and Technology* 2(1):1-11.
- Sastrodihardjo, S. dan H. Resnawati. 1999. *Inseminasi Buatan Ayam Buras*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Setiono, N., S. Suharyati, dan P. E. Santosa. 2015. Kualitas Semen Beku Sapi Brahma dengan Dosis Krioprojektan Gliserol yang Berbeda dalam Bahan Pengencer Tris Sitrat Kuning Telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(2):61-69.
- Sugiarto, N., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2014. Kualitas Semen Cair Sapi Limousin selama Pendinginan Menggunakan Pengencer CEP-2 dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Sari Kedelai. *Jurnal Ternak Tropika* 15(1):51-57.
- Suharyati, A. dan M. Hartono. 2011. Preservasi dan Kriopreservasi Semen Sapi Limousin dalam Berbagai Bahan Pengencer. *Jurnal Kedokteran Hewan* 5(2):53-58.
- Tahseen, A. Al-Saedi, A. A. I. Al-Juaifari, dan A. H. J. Al-Mahmoudi. 2019. The Effect of Different Extenders on Some Fertility Properties of Roosters Semen. *International Journal Poultry Science* 18(11):504-507.
- Teja, D. N. G. S., W. Bebas, dan I. G. N. B. Trilaksana. 2018. Pengencer Kuning Telur Berbagai Jenis Unggas Mampu Mencegah Abnormalitas dan Kerusakan Membran Spermatozoa Ayam Pelung. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(3):262-270.
- Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Tuhu, A. D., Y. S. Ondho, dan D. Samsudewa. 2013. Pengaruh Perbedaan Waktu Pelepasan *Water Jacket* dalam Proses Ekuilibrasi terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Jawa pada Tahap *Before Freezing* dan *Post Thawing*. *Animal Agriculture Journal* 2(1):466-477.
- Ulus, E., E. D. Kusumawati, dan A. T. N. Krisnaningsih. 2019. Pengaruh Pengencer dan Lama Simpan Semen Ayam Kampung pada Suhu Ruang terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa. *Jurnal Sains Peternakan* 7(1):29-40.
- Varasofiari, L. N., E. T. Setiatin, dan Sutopo. 2013. Evaluasi Kualitas Semen Segar Sapi Jawa Brebes Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan. *Animal Agriculture Journal* 2(1):201-208.
- Wiyanti, D. C., N. Isnaini, dan P. Trisunuwati. 2013. Pengaruh Lama Simpan Semen dalam Pengencer NaCl Fisiologis pada Suhu Kamae terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). *Jurnal Kedokteran Hewan* 7(1):53-55.
- Woli, S. L., E. D. Kusumawati, dan A. T. N. Krisnaningsih. 2017. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Ayam Kampung pada Suhu 5°C Menggunakan Pengencer dan Lama Simpan yang Berbeda. *Jurnal Sains Peternakan* 5(2):138-144.