

Pengaruh Penambahan Kuning Telur dalam Susu Skim Disimpan pada Suhu 5°C selama 1 Jam terhadap Motilitas dan Fertilitas Spermatozoa Ayam Kampung

The Effect of Adding Egg Yolks in Skim Milk Stored at 5°C For 1 Hour on The Motility and Fertility of Kampung Rooster Spermatozoa

Miftah Laili Dwi Jatra*, Dadang Mulyadi Saleh, & Sigit Mugiyono

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno Karangwangkal - Purwokerto

*Email: miftahlaili.xiipa1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan persentase terbaik penambahan kuning telur ayam niaga petelur pada pengencer susu skim terhadap motilitas dan fertilitas semen ayam kampung. Penelitian dilakukan secara eksperimental dan materi penelitian terdiri dari semen segar yang berasal dari 10 ekor ayam kampung jantan untuk uji motilitas dan inseminasi buatan, ayam niaga petelur Isa Brown sebanyak 40 ekor, telur hasil inseminasi buatan di koleksi selama 9 hari untuk uji fertilitas. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan terdapat 5 ulangan dalam setiap perlakuan dengan masing-masing ulangan terdiri dari 2 ekor ayam niaga petelur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan persentase kuning telur berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap motilitas dan fertilitas. Hasil uji lanjut orthogonal polynomial menginformasikan bahwa pengaruh penambahan kuning telur ayam niaga petelur dalam pengencer susu skim yang disimpan pada suhu 5°C selama 1 jam memberi respon garis linear $Y = 0,3 X + 79,1$ dengan nilai R^2 sebesar 70,75%.

Kata Kunci: Ayam Kampung, Kuning Telur, Susu Skim, Motilitas, Fertilitas

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect and the best percentage of the addition of egg yolk of laying commercial hens to skim milk diluent on the motility and fertility of kampung rooster spermatozoa. The research was carried out experimentally and the research material consisted of fresh semen from 10 kampung rooster for motility and artificial insemination tests, 40 laying isa brown commercial hens, artificially inseminated eggs were collected for 9 days for fertility testing. The design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and there were 5 replications in each treatment with each replication consisting of 2 commercial laying hens. The results of this study concluded that the additional percentage of egg yolk had a very significant effect ($P < 0.01$) on motility and fertility. The results of further orthogonal polynomial tests informed that the effect of adding egg yolk to laying hens in a skim milk diluent stored at 5°C for 1 hour responds to the linear line $Y = 0.3 X + 79.1$ with an R^2 value of 70.75%.

Keywords: Kampung Rooster, Egg Yolk, Skim Milk, Motility, Fertility.

PENDAHULUAN

Ayam kampung merupakan ayam lokal yang mudah dalam pemeliharaannya serta multifungsi dapat digunakan sebagai penghasil telur maupun daging. Saat ini permintaan konsumsi ayam kampung meningkat, karena salah satu alasannya yaitu daging ayam kampung memiliki kandungan gizi lebih tinggi dibandingkan dengan daging ayam jenis yang lain. Ayam kampung dalam pemeliharaannya masih kurang maksimal terutama pada manajemen perkawinannya, karena di lapangan ayam kampung jantan yang berkategori baik banyak terjual sehingga tersisa sedikit ayam kampung jantan yang digunakan untuk mengawini ayam betina dan ayam kampung jantan yang tersisa belum tentu memiliki kualitas yang baik. Diperlukan metode yang efektif berbasis metode inseminasi buatan (IB) agar penggunaan ayam kampung jantan yang berkualitas tinggi bisa lebih efisien (Widowati *et al.*, 2022).

Inseminasi buatan merupakan metode perkawinan unggas menggunakan teknologi modern yang diharapkan dapat meningkatkan mutu genetik sehingga mampu memperbaiki produktivitas unggas (Dako *et al.*, 2022). Penerapan metode IB pada ayam kampung sangat menguntungkan karena produksi ayam akan lebih meningkat, sedangkan penyediaan semen ayam yang digunakan untuk IB masih sangat sedikit. Perlu dilakukan penyadapan semen dari pejantan unggul kemudian diencerkan, dibekukan dan dikoleksi untuk diketahui viabilitas, motilitas, abnormalitas, serta fertilitas sehingga mempermudah dalam proses inseminasi buatan (Nursabani *et al.*, 2020).

Pengenceran semen merupakan salah satu upaya terpenting dalam menentukan keberhasilan metode IB. Pengencer yang digunakan pada penelitian ini yaitu susu skim dengan penambahan kuning telur. Pengenceran semen dilakukan dengan tujuan untuk memperbanyak volume semen sehingga dapat diinseminasikan ke banyak resipien serta untuk mempertahankan kualitas spermatozoa selama penyimpanan (Pratiwi *et al.*, 2019). Kuning telur ayam kampung ditambahkan sebagai pengencer untuk sumber energi, agen protektif dan dapat memberikan efek sebagai penyangga terhadap sperma karena mengandung glukosa, vitamin yang larut dalam air dan larut dalam lemak sehingga menguntungkan spermatozoa (Permatasari *et al.*, 2013).

Susu skim digunakan sebagai bahan pengencer untuk melindungi spermatozoa dari pengaruh suhu rendah dengan adanya pelindung berupa lipoprotein dan lesitin yang bekerja pada selubung sel spermatozoa, serta mengandung glukosa (Hoesni, 2014). Berbagai macam protein dan vitamin yang larut dalam lemak sangat menguntungkan bagi spermatozoa (Hoesni, 2016). Daya gerak progresif sangat penting agar spermatozoa dapat berhasil membuahi sel telur (Isnaeni *et al.*, 2019). Fertilitas menandakan berhasil tidaknya hasil inseminasi dan dikatakan berhasil apabila terjadi pembuahan antara sel telur dan spermatozoa di dalam saluran reproduksi betina.

Fertilitas sangat dipengaruhi oleh kualitas semen yang dihasilkan oleh ayam kampung jantan (Iswati *et al.*, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan persentase penambahan kuning

telur ayam niaga petelur pada pengencer susu skim terhadap motilitas dan fertilitas semen ayam kampung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan setiap perlakuan terdapat 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian yaitu P0 : 0,5 ml semen + 1,25 ml pengencer (100% SK + 0% KT), P1 : 0,5 ml semen + 1,25 ml pengencer (90% SK + 10% KT), P2 : 0,5 ml semen + 1,25 ml pengencer (80% SK + 20% KT) dan P3 : 0,5 ml semen + 1,25 ml pengencer (70% SK + 30% KT). Variabel yang diamati adalah motilitas dan fertilitas spermatozoa ayam kampung.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan meliputi ayam kampung jantan dan ayam niaga petelur sebagai objek untuk uji fertilitas semen ayam kampung. Ayam kampung jantan yang digunakan sebanyak 10 ekor umur 1 – 1,5 tahun. Pakan yang diberikan ayam kampung jantan berupa konsentrat LP-3 sebanyak 150 g/ekor/hari dengan kandungan protein kasar 30-32%. Ayam niaga petelur yang digunakan sebanyak 40 ekor berumur 51 minggu dengan berat badan rata-rata 1,65 kg. Pakan yang diberikan ayam betina adalah pakan komersial untuk dan fase produksi, sebanyak 100 g/ekor/hari dengan kandungan protein antara 16-17%. 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, microtube, termos es, erlenmeyer, timbangan digital, gelas ukur, tabung berskala, pengaduk, egg separator, kompor, kertas alumunium foil, kertas pH, kertas saring, termometer, mikroskop, corong, gunting, objek glass, cover glass, object glass neubauer (thoma), alat hitung, pipet eritrosit, spuit 1 ml, label, alat tulis, tissue, mesin tetas otomatis dan egg tray.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi dan uji lanjut menggunakan uji Orthogonal Polynomial (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung

Kualitas spermatozoa merupakan parameter terpenting untuk menentukan keberhasilan semen pada inseminasi buatan (IB). Evaluasi spermatozoa dapat diperiksa melalui pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis meliputi bau, warna, konsistensi, volume dan pH. Pengamatan mikroskopis meliputi motilitas, konsentrasi dan abnormalitas, akan tetapi pada penelitian ini hanya motilitas dan konsentrasi. Nugroho & Saleh (2016), menyatakan bahwa pengamatan evaluasi spermatozoa sangat penting dilakukan agar mengetahui kelayakan spermatozoa yang akan digunakan untuk penelitian. Junaedi *et al.* (2016), menyatakan bahwa pH semen diukur menggunakan pH special indicator papper, konsistensi semen dibedakan menjadi 2 macam yaitu kental dan sedang, penilaian

warna dilihat secara visual terdapat 3 macam perbedaan warna antara lain putih, putih susu dan krem. Kualitas semen dipengaruhi oleh

bangsa, umur, individu, ukuran badan, nutrisi pakan serta frekuensi penampungan semen (Putranto *et al.*, 2020).

Tabel 1. Evaluasi semen dari sepuluh ekor ayam kampung

No	Parameter	Evaluasi semen ayam kampung
1	Bau	Khas
2	Warna	Putih susu
3	Konsistensi	Kental
4	Volume (mL)	0,2
5	Ph	7
6	Gerak massa	+++
7	Motilitas individu (%)	90
8	Konsentrasi ($\times 10^6$ spm/mL)	3910

Hasil evaluasi spermatozoa yang merupakan hasil penampungan spermatozoa dari 10 ekor ayam kampung jantan yaitu pengamatan makroskopis diperoleh bau khas, warna seperti putih susu, konsistensi kental, volume 2 ml dan pH 7. Hasil penelitian ini sudah memenuhi standar sehingga bisa digunakan untuk tahap selanjutnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Octa *et al.* (2014), menyatakan bahwa semen yang layak digunakan untuk penelitian harus memiliki standar berupa warna putih keruh, bau khas, konsistensi kental, $\text{pH} > 6,7$. Junaedi *et al.* (2016) dan Danang *et al.* (2012), menyatakan bahwa volume ayam kampung yang diperoleh masing-masing yaitu $0,20 \pm 0,01$ mL dan 0,3 mL. Perbedaan hasil volume spermatozoa ayam ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan genetik dan lingkungan.

Hasil pengamatan mikroskopik evaluasi spermatozoa diperoleh gerak massa (+++), motilitas individu $83,60 \pm 3,94$ dan konsentrasi spermatozoa sebanyak 3.910.000.000. Hasil yang diperoleh sesuai dengan pendapat

Danang *et al.* (2012), menyatakan hasil evaluasi spermatozoa mendapatkan konsentrasi sebanyak 3130 juta/mL semen ayam kampung. Junaedi (2016), menyatakan bahwa konsistensi dan warna spermatozoa dapat menggambarkan tingginya konsentrasi spermatozoa yang merupakan parameter terpenting dalam menentukan dosis inseminasi buatan. Konsentrasi diperoleh $3126 \pm 84,22$ juta/mL semen ayam kampung. Gerakan massa spermatozoa dapat menggambarkan gerakan individu spermatozoa, semakin aktif pergerakannya dan bergerak ke depan maka dapat dikatakan bahwa kualitasnya baik. Gerak massa yang baik yaitu (+++) berupa pergerakan yang cepat dan seperti gumpalan awan tebal.

Pengaruh Penambahan Kuning Telur Terhadap Motilitas

Motilitas merupakan kemampuan pergerakan sperma yang dapat dinilai baik pergerakannya secara individu maupun secara massa. Pergerakan sperma ini dipengaruhi oleh

berbagai macam faktor. Motilitas sperma memberikan pengaruh pada tingkat fertilitas sperma. Motilitas harus memiliki kemampuan bergerak yang lincah dan progresif sehingga dapat membuahi ovum betina. Pergerakan spermatozoa ini membutuhkan energi yang bersumber pada ekor spermatozoa dimana terdapat mitokondria yang berfungsi untuk melakukan metabolisme sehingga menghasilkan energi berupa perombakan dari ATP melalui rekasi-reaksi pengurainya. Perlakuan yang diuji terhadap motilitas ada 4

yaitu P0 : 0,25 ml semen + 0,75 ml pengencer (100% Susu Skim + 0% Kuning Telur); P1 : 0,25 ml semen + 0,75 ml pengencer (90% Susu Skim + 10% kuning Telur); P2 : 0,25 ml semen + 0,75 ml pengencer (80% Susu Skim + 20% Kuning Telur) dan P3 : 0,25 ml semen + 0,75 ml pengencer (70% Susu Skim + 30% Kuning Telur). Komposisi susu skim dan kuning telur pada pengamatan motilitas menggunakan perbandingan 1:3. Hasil penelitian motilitas semen ayam kampung terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh penambahan kuning telur dalam susu skim disimpan selama 1 jam pada suhu 5°C terhadap motilitas

No	Perlakuan	Motilitas ^{ss}
1	P ₀	78,80 ± 1,30
2	P ₁	83,00 ± 2,55
3	P ₂	84,20 ± 1,92
4	P ₃	88,40 ± 1,14

Ket: ss =sangat signifikan; P₀ = Penambahan Kuning Telur 0%, P₁ = Penambahan Kuning Telur 10%, P₂ = Penambahan Kuning Telur 20%, P₃ = Penambahan Kuning Telur 30%; $\bar{X} \pm Sd$, dengan kisaran keseluruhan 77 (P₀ U₂) sampai 90 (P₃ U₃)

Hasil penelitian uji laboratorium berbagai macam penambahan persentase kuning telur terhadap motilitas disimpan selama 1 jam pada suhu 5°C yang telah dilakukan yaitu diperoleh rata-rata keseluruhan 83,60 ± 3,94% dengan kisaran antara 0,00% sampai dengan 2,55% terdapat dalam Lampiran 1. Hasil rata-rata setiap perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃ adalah 78,80 ± 1,30%, 83,00 ± 2,55%, 84,20 ± 1,92% dan 88,40 ± 1,14%. Penambahan kuning telur sebanyak 30% menghasilkan motilitas tertinggi dibandingkan dengan P₀, P₁, dan P₂. Hal tersebut diduga karena adanya penambahan susu skim yang mengandung zat lipoprotein serta lesitin dan kuning telur dengan kandungan krioprotektan

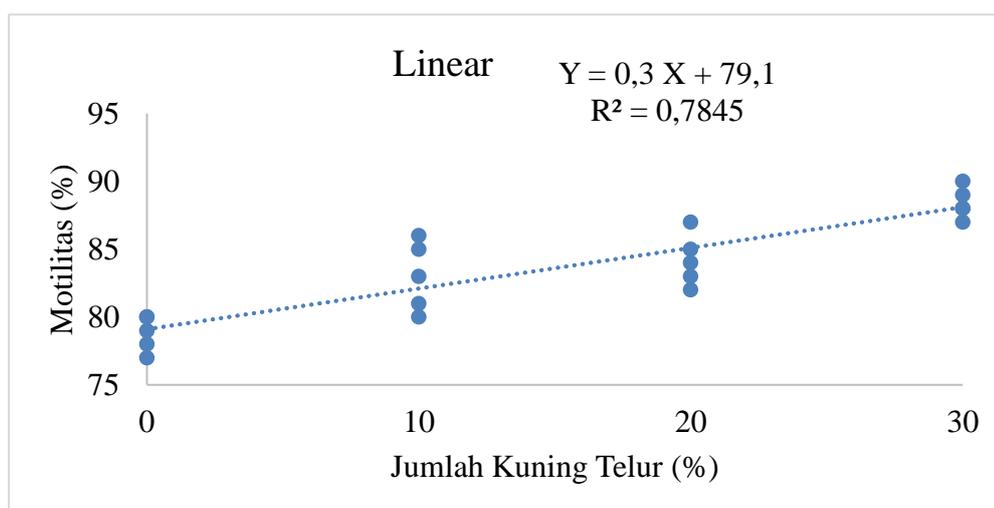
dalam jumlah yang seimbang menjadikan suasana media pertumbuhan spermatozoa menjadi lebih baik dengan terpenuhinya nutrisi yang diberikan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa dalam penyimpanan suhu 5°C motilitas tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ = 88,40 ± 1,14%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Widjaya (2011), menyatakan bahwa dengan adanya pemberian kuning telur dan susu skim dengan jumlah yang ideal terjadi substitusi antara zat-zat nutrisi sehingga mampu mempertahankan motilitas spermatozoa yang disimpan pada suhu 5°C. Sedangkan, motilitas yang terendah pada perlakuan P₀ = 78,80 ± 1,30%. Hal tersebut diduga karena tidak adanya

penambahan sumber nutrisi sehingga spermatozoa banyak yang mengalami kematian. Lubis (2011), menyatakan bahwa semakin lama waktu penyimpanan menyebabkan motilitas spermatozoa terus mengalami penurunan karena spermatozoa melakukan pergerakan dan metabolisme sedangkan persediaan energi sangat terbatas, sehingga perlu adanya penambahan sumber energi agar spermatozoa dapat bertahan dengan baik.

Hasil Analisis Variansi (ANOVA) yang terdapat pada Lampiran 1 menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pemberian 4 perlakuan berbagai macam prosentase penambahan kuning telur yang disimpan selama 1 Jam pada suhu 5°C terhadap motilitas spermatozoa menunjukkan F

hitung dengan nilai 23,64 lebih besar daripada F tabel 0,05 dengan nilai 3,24 artinya perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap motilitas. Hasil analisis variansi kemudian dilakukan uji lanjut orthogonal polynomial mendapat hasil linear yang menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan kuning telur dalam pengencer susu skim berpengaruh sangat nyata terhadap motilitas spermatozoa. Persamaan regresi linear diperoleh $Y = 0,3 X + 79,1$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7845 artinya setiap penambahan 1% kuning telur dapat meningkatkan motilitas sebesar 79,4%. Perubahan pada motilitas ditentukan oleh perubahan penambahan kuning telur seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Penambahan Kuning Telur Terhadap Motilitas

Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata keseluruhan motilitas sebesar $83,60 \pm 3,94\%$. Pemeriksaan motilitas spermatozoa dilakukan selama 5 hari menggunakan obyek glass yang ditetesi semen dan ditutup menggunakan cover glass, perbandingan saat pengenceran semen yaitu 1 : 3, kemudian diamati setelah disimpan

selama 1 jam dalam suhu 5°C dengan perbesaran mikroskop 10 x 10. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lubis (2011), bahwa hasil penelitian motilitas sperma yaitu $77,57 \pm 3,67\%$. Semen unggas normal memiliki motilitas individu antara 60-80% dan motilitas yang baik dapat melalui pembuahan yang sempurna sehingga dapat

meningkatkan fertilitas spermatozoa. Iskandari et al. (2020) menyatakan bahwa pemeriksaan motilitas dengan cara meneteskan spermatozoa ke objek glass dan ditutup menggunakan coverglass kemudian diamati dengan mikroskop untuk mengetahui pergerakan spermatozoa.

Hasil uji orthogonal polynomial didapat hasil linear dengan persamaan $Y = 0,3 X + 79,1$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7845 artinya setiap penambahan 1% kuning telur dapat meningkatkan motilitas sebesar 0,3%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Djaelani (2010), menyatakan bahwa kuning telur mengandung kolesterol dan gliserol yang dapat mempertahankan kualitas sel saat terjadi penurunan suhu. Widiastuti et al. (2018) bahwa komposisi kandungan lipoprotein pada kuning telur yaitu 15% protein dan 85% lemak yang terdiri dari 60% trigliserida, 20% fosfolipid dan 5% kolesterol. Kuning telur mampu melindungi spermatozoa dari kejutan dingin karena adanya perubahan suhu saat disimpan selama 1 jam dalam suhu 5°C.

Pengaruh Penambahan Kuning Telur Terhadap Fertilitas

Fertilitas merupakan kemampuan sperma ayam kampung jantan untuk membuahi ovum ayam niaga petelur. Proses

fertilisasi terjadi karena adanya penggabungan inti sel sperma dengan inti sel ovum yang akan menghasilkan zigot, dimana sperma akan melalui beberapa saluran dan hanya spermatozoa yang memiliki kemampuan lebih yang dapat terseleksi. Baik tidaknya motilitas saat pengamatan kualitas spermatozoa sangat perlu diketahui karena dianggap sebagai salah satu faktor terpenting yang paling sering digunakan untuk mengevaluasi hasil dari penelitian mengenai fertilitasi. Fertilisasi juga dipengaruhi oleh factor eksternal seperti proses pengenceran, deposisi semen saat inseminasi buatan, perhitungan dosis inseminasi buatan serta keterampilan inseminator saat melakukan inseminasi. Terdapat 4 perlakuan yang di uji terhadap fertilitas spermatozoa yaitu $P_0 = 0,5$ ml semen + 1,25 ml pengencer (100% Susu Skim + 0% Kuning Telur) 100×10^6 per 0,01; $P_1 = 0,5$ ml semen + 1,25 ml pengencer (90% Susu Skim + 10% kuning Telur) 100×10^6 per 0,01; $P_2 = 0,5$ ml semen + 1,25 ml pengencer (80% Susu Skim + 20% Kuning Telur) 100×10^6 per 0,01 dan $P_3 = 0,5$ ml semen + 1,25 ml pengencer (70% Susu Skim + 30% Kuning Telur) 100×10^6 per 0,01. Hasil penelitian fertilitas semen ayam kampung terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh penambahan kuning telur dalam susu skim disimpan selama 1 jam pada suhu 5°C terhadap fertilitas

No	Perlakuan	Fertilitas ^{ss}
1	P_0	$51,36 \pm 24,15$
2	P_1	$19,63 \pm 15,63$
3	P_2	$32,27 \pm 12,54$
4	P_3	$42,77 \pm 15,12$

Ket: ss=sangat signifikan; P_0 = Penambahan Kuning Telur 0%, P_1 = Penambahan Kuning Telur 10%, P_2 = Penambahan Kuning Telur 20%, P_3 = Penambahan Kuning Telur 30%; $\bar{X} \pm Sd$, dengan kisaran keseluruhan 0 ($P_1 U_4$) sampai 66,67 ($P_3 U_3$)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu Inseminasi Buatan (IB) pada ayam betina ras petelur menggunakan spermatozoa ayam kampung yang telah dicampur dengan pengencer susu skim dan kuning telur ayam niaga petelur pada masing-masing perlakuan sehingga diperoleh hasil rata-rata keseluruhan sebesar $36,51 \pm 13,69\%$ dengan kisaran rata-rata antara $0,00\%$ sampai dengan $24,15\%$ terdapat dalam Lampiran 2. Hasil rata-rata setiap perlakuan P0, P1, P2 dan P3 adalah $51,36 \pm 24,15\%$; $19,63 \pm 15,63\%$; $32,27 \pm 12,54\%$ dan $42,77 \pm 15,12\%$. Perlakuan yang menunjukkan tingkat fertilitas tertinggi yaitu P0 = $51,36 \pm 24,15\%$ tanpa adanya penambahan kuning telur. Hal tersebut diduga susu skim mengandung protein dan glukosa yang dapat digunakan untuk sumber energi pengencer sebagai media pertumbuhan spermatozoa yang disimpan dalam jangka waktu lama sehingga dapat mempertahankan motilitas spermatozoa dengan baik. Adanya penambahan komposisi kuning telur yang kurang tepat atau tidak seimbang ke dalam pengencer susu skim maka dapat menghambat pergerakan spermatozoa karena jumlah lemak yang terlalu berlebihan sehingga spermatozoa sulit bergerak dan dapat menyebabkan kematian.

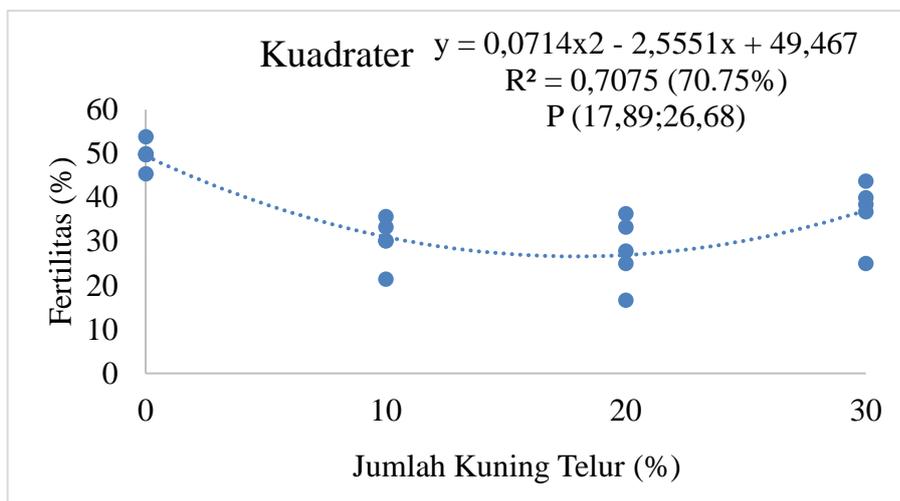
Tabel 3 menunjukkan bahwa fertilitas yang tinggi setelah semen disimpan selama 1 jam dalam suhu 5°C terdapat pada perlakuan P0 = $51,36 \pm 24,15\%$ yaitu perlakuan yang tidak ada penambahan kuning telur (0%) dan fertilitas yang tinggi kedua karena adanya penambahan kuning telur diperoleh pada P3 = $42,77 \pm 15,12\%$. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Iswati *et al.* (2017) menyatakan bahwa fertilitas dapat menurun walaupun

kalau dilihat secara visual masih menunjukkan kualitas spermatozoa yang layak untuk IB. Hanya spermatozoa yang memiliki potensi dan terseleksi yang dapat mencapai tempat fertilisasi. Fertilitas spermatozoa dapat menurun bahkan hilang walaupun secara visual masih hidup karena untuk mencapai proses fertilisasi terdapat beberapa faktor antara lain transport melewati vagina, masuk ke dalam sperm storage tubules yang didukung oleh motilitas spermatozoa, tetapi motilitas yang tepat tidak bisa untuk memastikan berhasilnya pembuahan karena sperma harus melewati proses fisiologis kapasitas dalam saluran reproduksi unggas betina. Transportasi dari SSTs menuju infundibulum juga memerlukan kontraksi uterus dan setelah sampai pada tempat fertilisasi membutuhkan pengikatan antara bagian inner perivitelline. Santoso *et al.* (2020), adanya proses adaptasi sperma terhadap konsentrasi saat pengenceran mengakibatkan kerusakan sel membran spermatozoa yang dapat berdampak pada tingkat motilitas dan fertilitas spermatozoa ayam kampung. Perbedaan tingkat motilitas dipengaruhi oleh spesies, kesehatan, pakan dan waktu pemeriksaan (Ikbal *et al.*, 2021).

Hasil Analisis Variansi yang terdapat pada Lampiran 2 menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang disimpan selama 1 Jam pada suhu 5°C terhadap fertilitas spermatozoa menunjukkan bahwa F hitung dengan nilai 13,17 lebih besar daripada F tabel 0,05 dengan nilai 3,24 artinya perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap fertilitas. Hasil analisis variansi kemudian dilakukan uji lanjut orthogonal polynomial mendapat hasil kuadrater yang menunjukkan bahwa semakin banyak

penambahan kuning telur dalam pengencer susu skim berpengaruh sangat nyata terhadap fertilitas spermatozoa. Persamaan regresi kuadrater diperoleh $Y = 0,0714x^2 - 2,5551x + 49,467$ dengan koefisien determinasi (R^2)

sebesar 70.75% dan diperoleh titik puncak x dan y berturut-turut yaitu 17,89 dan 26,68. Perubahan pada fertilitas ditentukan oleh perubahan penambahan kuning telur seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pengaruh penambahan kuning telur terhadap fertilitas

Hasil uji orthogonal polynomial didapat hasil persamaan regresi kuadrater diperoleh $Y = 0,0714x^2 - 2,5551x + 49,467$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 70.75% dan diperoleh titik terendah pada koordinat X;Y berturut-turut yaitu 17,89;26,7. Grafik menunjukkan bahwa fertilitas yang rendah terdapat pada perlakuan $P_2 = 32,27 \pm 12,54\%$ dengan penambahan kuning telur sebanyak 20%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Novita et al. (2019), bahwa banyaknya penambahan kuning telur mengakibatkan spermatozoa stress dan tidak dapat melalui masa kritis. Ikbal et al. (2021), menyatakan bahwa besarnya presentase kuning telur sejalan dengan banyaknya jumlah lemak membuat pergerakan spermatozoa terhalangi sehingga spermatozoa mengalami peningkatan energy agar lebih aktif untuk melewati butir-butir lemak, mengakibatkan berkurangnya

sumber makanan yang akan menyebabkan kematian atau tidak bergerak karena akibat rusaknya membrane plasma.

Persamaan regresi kuadrater diperoleh $Y = 0,0714x^2 - 2,5551x + 49,467$ dengan titik terendah pada koordinat X;Y yaitu 17,89;26,7 artinya penambahan kuning telur cenderung dapat menurunkan fertilitas pada taraf 0% sampai 17,89% dan cenderung meningkatkan fertilitas pada taraf diatas 17,89%. Adanya penurunan fertilitas pada taraf 0% sampai 17,89% sesuai dengan pendapat Permatasari et al. (2013) yang menyatakan bahwa motilitas terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan kuning telur 0% yaitu sebesar $\geq 40\%$ dan lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan kuning telur 10% karena tanpa adanya penambahan kuning telur sudah memiliki kandungan lesitin dan lipoprotein yang sama dengan pengencer yang ditambahkan kuning

telur. Berkurangnya butiran-butiran lemak pada pengencer dan konsumsi energi spermatozoa untuk bergerak sehingga asam laktat yang dihasilkan juga semakin sedikit maka pergerakan spermatozoa dapat dipertahankan. Tingginya asam laktat mengakibatkan penurunan kecepatan pergerakan spermatozoa bahkan tidak bergerak karena adanya kerusakan membrane plasma. Rusaknya membrane plasma mengakibatkan terganggunya metabolisme sel spermatozoa, pembentukan ATP dan penurunan motilitas spermatozoa (Junaedi *et al.*, 2016). Sedangkan, adanya peningkatan fertilitas pada taraf diatas 17,89% sesuai dengan pendapat Bebas *et al.* (2015), bahwa kuning telur mengandung senyawa krioprotektan golongan karbohidrat salah satunya yaitu laktosa yang merupakan senyawa pereduksi mampu meredam senyawa-senyawa pengoksidasi sehingga berperan dalam meminimalkan terjadinya reaksi oksidasi, menstabilkan membrane plasma sel spermatozoa selama masa transisi melewati zona suhu yang kritis, mengubah sifat mekanik pengencer melalui peningkatan viskositas serta berperan menggantikan posisi air pada permukaan membrane plasma yang langsung berhubungan dengan pengencer.

Inseminasi buatan (IB) dilaksanakan sore hari dengan dosis spermatozoa 100×10^6 per 0,1 ml dengan hasil rata-rata keseluruhan $36,51 \pm 13,69\%$. Pengoleksian telur selama 9 hari dengan 2 periode inkubasi yaitu hari ke 2 sampai hari ke 5 masuk ke inkubasi pertama dan hari ke 6 sampai hari ke 9 masuk ke inkubasi kedua. Candling di laksanakan pada hari ke 7 setelah inkubasi yaitu pada tanggal 12 dan 16 November 2020. Hal tersebut sesuai

dengan pendapat Asmarawati *et al.* (2013), bahwa dosis IB 25X106/0,1 ml menghasilkan fertilitas $44,13 \pm 20,84$ dimana persentase fertilitas berada di bawah rata-rata normal yang seharusnya 62 – 77%. Penyebabnya yaitu dosis yang rendah menyebabkan jumlah spermatozoa tidak mencukupi untuk proses fertilisasi pada beberapa telur yang saat ovoposisinya memiliki jangka waktu beberapa hari setelah waktu di IB dilakukan. Hanya >20% jumlah spermatozoa yang diinseminasikan dapat masuk ke dalam sperm storage tubulus (SST) karena adanya sebagian spermatozoa yang terdorong keluar sejak 30-60 menit setelah pelaksanaan IB yang merupakan akibat dari kontraksi vagina.

KESIMPULAN

Penambahan kuning telur ayam niaga petelur dalam pengencer susu skim yang disimpan pada suhu 5°C selama 1 jam dapat meningkatkan motilitas dengan persamaan linear $Y = 0,3 X + 79,1$ dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7845. Perlakuan penambahan kuning telur secara kuadrat cenderung dapat menurunkan fertilitas pada taraf 0% hingga 17,9% dan cenderung meningkatkan fertilitas pada taraf diatas 17,9%. Hal tersebut sesuai dengan grafik kuadrat dimana titik balik terdapat pada koordinat X;Y yaitu 17,9;26,7. Perlakuan penambahan kuning telur 30% pada pengencer susu skim menghasilkan motilitas yang terbaik sedangkan perlakuan penambahan kuning telur 0% dan 30% pada pengencer susu skim menghasilkan fertilitas spermatozoa ayam kampung yang terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Prof. Ir. Dadang Mulyadi S., MS., M.Agr.Sc., Ph.D dan Ir. Sigit Mugiyono, MS yang telah membimbing penulis dalam penelitian ini dan penulis berterima kasih kepada pihak lain yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Marinasi daging paha ayam menggunakan ekstrak buah pepaya dengan waktu yang berbeda memberikan perbedaan yang nyata terhadap aroma dan tingkat keempukan. Perlakuan marinasi selama 45 menit memberikan nilai pH dan organoleptik yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Marinasi 45 menit menghasilkan jaringan ikat daging semakin menyempit dengan serabut otot yang melebar sehingga menghasilkan daging yang lebih empuk dibandingkan dengan lama marinasi 15 menit dan 30 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, M., Dwiloka, B., Setiani, B. E. 2013. Perubahan warna, profil protein, dan mutu organoleptik daging ayam broiler setelah direndam dengan ekstrak daun senduduk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(3): 116-120.
- Amertaningtyas, D. 2012. Kualitas daging sapi segar di Pasar Tradisional Kecamatan Poncokusmo Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 7(1), 42-47.
- Arini S.M.T. 2012. Pengaruh perendaman daging sapi pada sari buah nanas dan sari buah pepaya terhadap tekstur dan warna daging sapi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- BSN. 2009. Mutu Karkas dan Daging Ayam. SNI 3924:2009.
- Firmansyah, A. A. 2017. Pengaruh perendaman daging ayam kampung (*Gallus domesticus*) bagian paha dalam ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*), buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap kadar pH, susut masak dan keempukan. *Simki-Techsain*. 1(6) : 1-16.
- Hajrawati, H., Fadliah, M., Wahyuni, W., Arief, I. I. 2016. Kualitas fisik, mikrobiologis dan organoleptik daging ayam broiler pada pasar tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan (JIPTHP)*, 4(3): 386-389.
- Hidayah, R., Ambarsari, L., Subiharta. 2019. Kajian sifat nutrisi, fisik dan sensori daging ayam KUB di Jawa Tengah. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 21(2): 93-101. <https://doi.org/10.25077/jpi.21.2.93-101.2019>
- Ismanto, A., & Basuki, R. 2017. Pemanfaatan ekstrak buah nanas dan ekstrak buah pepaya sebagai bahan pengempuk daging ayam parent stock afkir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 6(2):60-69. <https://doi.org/10.33230/JPS.6.2.2017.5081>
- Krisnaningsih, A. T. N., Yulianti, D. L. 2015. Pemanfaatan kombinasi ekstrak buah nanas dan pepaya untuk meningkatkan kualitas daging itik petelur afkir. *Buana Sains*. 15(1): 1-6. <https://doi.org/10.33366/bs.v15i1.343>
- Lismawati., Razali., Ferasyi, T. R. 2017. Daya pengempukan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dan ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap daging paha ayam kampung dinilai dari daya putus dan gambaran mikroskopis. *IMVET*, 1(4): 788-793. <https://doi.org/10.21157/jim%20vet.v1i4.5519>

- Martantyo, D. 2013. Isolasi Enzim Papain dari Getah Buah dan Sari Daun Pepaya (*Carica papaya L.*). Universitas Diponegoro.
- Sangadji, I., Jurianto., Rijal, M. 2019. Lama penyimpanan daging ayam broiler terhadap kualitasnya ditinjau dari kadar protein dan angka lempeng total bakteri. *Jurnal Biology Science & Education*, 8(1): 47-58. <http://dx.doi.org/10.33477/bs.v8i1.846>
- Sari, K., Yohana, W. 2015. Tekstur makanan: Sebuah bagian dari food properties yang terlupakan dalam memelihara fungsi kognisi. *Makassar Dental Journal*, 4(6): 184-189. <https://doi.org/10.35856/mdj.v4i6.236>
- Siti, N. W., Sukmawati, N. M. S., Ardika, I. N., Sumerta, I. N., Witari, N. M., Kusumawati, N. N. C., Roni, N. G. K. (2016). Pemanfaatan ekstrak daun pepaya terfermentasi untuk meningkatkan kualitas daging ayam kampung. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 19 (2): 51-55. <https://doi.org/10.24843/MIP.2016.v19.i02.p01>
- Sukmawati, N. M. S., Sampurna, I. P., Wirapartha, M., Siti, N. W., Ardika, I. N. 2015. Penampilan dan komposisi fisik karkas ayam kampung yang diberi jus daun pepaya terfermentasi dalam ransum komersial. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 18 (2): 39-43. <https://doi.org/10.24843/MIP.2015.v18.i02.p01>
- Susanti, A. M., Darmawati, S., Maharani, E. T. M. 2019. Profil protein lima jenis daging yang direndam daun pepaya berbasis SDS-PAGE. *Gorontalo Journal of Public Health*. 2(1): 132-138. <https://doi.org/10.32662/gjph.v2i1.482>
- Triyono., Riyanti, R., Wanniatie, V. 2021. Pengaruh penggunaan sari buah pepaya muda terhadap keempukan, pH, dan daya ikat air daging itik petelur afkir *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 5(1): 14-21.
- Zusfahair., Dian., R, D., Habibah, F. N. 2014. Karakteristik papain dari daun pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Molekul*. 9(1):44-55. <http://dx.doi.org/10.20884/1.jm.2014.9.1.149>