

Penampungan Semen yang Terlalu Sering Menurunkan Daya Hidup Spermatozoa pada Ayam Onagadori

*(SEMEN COLLECTION TOO FREQUENTLY LOWERED
VIABILITY OF SPERMATOZOA IN ONAGADORI CHICKENS)*

**Mawar Datu Allo Dendang¹,
Wayan Bebas², I Gusti Ngurah Bagus Trilaksana²**

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,
²Laboratorium Reproduksi Veteriner
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana
Jl. Sudirman, Sanglah Denpasar, Bali, Indonesia, 80234
Email: mawardendang16@gmail.com

ABSTRACT

One of the unique ornamental chickens that is in great demand by ornamental chicken enthusiasts is the long-tailed chicken or onagadori chicken originating from the city of Nankoku Kochi, Japan. This study was aimed to determine the effect of the frequency of semen collection on spermatozoa quality in onagadori chickens. In the study used a completely randomized design (CRD) with three treatment groups using eight onagadori chickens with an age range of 6-7 months. The first treatment (P1), was cement collection carried out every six days or once a week; the second treatment (P2) was cement collection carried out every three days or twice a week; the third treatment (P3) was cement collection carried out every two days or thrice a week. Each treatment was repeated three times. Observations were made on the quality of onagadori chicken spermatozoa. Semen collection once a week produces a volume of 0.087 mL; concentration 4.7 billion cells/mL; motility 84.66%; abnormality 8.46%; viability 81.44%. Semen collection twice a week produces a volume of 0.09 mL; concentration 4.9 billion cells/mL; motility 83.22%; abnormality 9.1%; viability 83.87. Semen collection three times a week produces a volume of 0.09 mL; concentration 4.7 billion cells/mL; motility 83.57%; abnormality 8.54%; viability 82.32%. The data obtained was analyzed by Analysis of Variant and then followed by the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that the frequency of semen collection at P1, P2, and P3 on volume and concentration, motility, and abnormalities yielded no significant differences ($P > 0.05$), while viability showed significant differences ($P < 0.05$).

Keywords: frequency of semen collection; spermatozoa vitality; motility; abnormality; onagadori chicken

ABSTRAK

Salah satu ayam hias unik yang banyak diminati peminat ayam hias adalah ayam ekor panjang atau ayam onagadori yang berasal dari kota Nankoku Kochi, Jepang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi penampungan semen terhadap kualitas

spermatozoa pada ayam onagadori. Pada penelitian digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kelompok perlakuan penampungan semen menggunakan delapan ayam onagadori dengan kisaran umur 6-7 bulan. Perlakuan pertama (P1) adalah penampungan semen aya onagadori dilakukan setiap enam hari sekali atau seminggu sekali, perlakuan kedua (P2) dalah penampungan semen ayam onagadori dilakukan tiga hari sekali atau dua kali dalam seminggu dan perlakuan ketiga (P3) penampungan semen pada ayam onagadori yang dilakukan dua hari sekali atau tiga kali dalam seminggu. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Pengamatan dilakukan terhadap kualitas spermatozoa ayam onagadori. Penampunagn semen seminggu sekali menghasilkan volume 0,087mL; konsentrasi 4,7 milyar sel/mL; motilitas 84,66%; abnormalias 8,46%; viabilitas 81,44%. Penampungan semen dua kali dalam seminggu menghasilkan volume 0,09 mL; konsentrasi 4,9 milyar sel/mL; motilitas 83,22%; abnormalitas 9,1%; viabilitas 83,87. Penampungan semen tiga kali seminggu menghasilkan volume 0,09 mL; konsentrasi 4,7 milyar sel/mL; motilitas 83,57%; abnormalitas 8,54%; viabilitas 82,32%. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan frekuensi penapungan semen pada P1, P2, dan P3 terhadap volume dan, konsentrasi, motilitas, dan abnormalitas menghasilkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$), sedangkan pada viabilitas menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$).

Kata-kata kunci: frekuensi penampungan semen; daya hidup spermatozoa; motilitas; abnormalitas; ayam onagadori;

PENDAHULUAN

Ayam ekor panjang atau di negara Jepang disebut dengan ayam Onagadori merupakan unggas ekor panjang yang telah dikembangkan di Jepang sejak abad ke-18. Ayam ini berasal dari kota Nonkoku Kochi, Jepang. Ayam onagadori ini adalah bentuk ayam yang paling unik dari hampir 20 jenis unggas asli Jepang, karena ekornya tumbuh secara terus-menerus, hingga mencapai lebih dari tujuh meter (Hiraoka, 2004). Awal mula ayam onagadori masuk ke Indonesia yaitu bermula dari Ibu Siti Hartinah (Ibu Negara Indonesia 1966-1998) yang mendapat hadiah sebanyak dua pasang ekor ayam onagadori sebagai cinderamata dari asosiasi peternak ayam hias jenis onagadori asal Jepang. Ayam onagadori tersebut lalu dicoba untuk dipelihara dan dibudidayakan di Taman Mini Indonesia Indah (Setiawan *et al.*, 2014).

Salah satu cara yang bisa dikerjakan untuk melestarikan dan meningkatkan

populasi ayam onagadori yaitu melalui teknologi inseminasi buatan atau bisa juga disebut dengan kawin suntik. Hal ini dilakukan karena ayam onagadori memiliki ekor panjang sehingga ayam tersebut mengalami kesulitan dalam mengawini ayam betina sejenis. Inseminasi buatan adalah salah satu teknologi yang digunakan untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak baik itu secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Proses kawin suntik terdiri atas beberapa cara yaitu teknik penampungan semen, teknik pengenceran semen, serta teknik fertilisasi atau pembuahan dan keberhasilannya (Nuryanto *et al.*, 2020).

Inseminasi Buatan (IB) dapat memberikan beberapa keuntungan seperti mengefisienkan penggunaan pejantan, memudahkan seleksi keturunan, mengatasi rendahnya fertilitas akibat kawin alam, serta dapat menghasilkan *Day Old Chick* dalam waktu yang singkat dalam jumlah yang banyak dan seragam (Balitnak, 2015). Ada beberapa faktor yang memengaruhi

inseminasi buatan yaitu kualitas semen, keterampilan inseminator, ketepatan waktu inseminasi, serta penempatan semen atau deposisi semen (Susilawati, 2011). Sementara itu menurut Danang (2012), keberhasilan inseminasi buatan pada unggas dipengaruhi oleh kualitas semen yang digunakan, kebersihan semen yang ditampung, serta keterampilan inseminator, dan faktor yang memiliki peran penting dalam menentukan fertilitas telur adalah kualitas semen. Kualitas semen sangat dipengaruhi oleh musim, ras/breed, umur, lamanya penyinaran, suhu lingkungan, pakan, ukuran testes, dan frekuensi ejakulasi (Zahraddeen *et al.*, 2005; Frangez *et al.*, 2005). Frekuensi ejakulasi pada perkawinan alam ataupun frekuensi penampungan semen pada pelaksanaan IB, memengaruhi volume dan konsentrasi semen (Toelihere, 1993). Burrows dan Quinn (1937) memperkenalkan cara menampung semen ayam dengan metode pemijatan. Berdasarkan uraian tersebut maka dipandang perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi penampungan semen terhadap kualitas spermatozoa ayam onagadori yang berekor panjang.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan delapan ayam onagadori jantan dengan kisaran umur 6-8 bulan sebagai sumber semen yang diambil menggunakan metode pemijatan (*massage*).

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan. Perlakuan yang diberikan yaitu penampungan pertama enam hari sekali (satu kali seminggu), penampungan kedua tiga hari sekali (dua kali seminggu) dan penampungan ketiga tiga dua hari sekali

(tiga kali seminggu).

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kendali. Pada penelitian ini variabel bebas adalah frekuensi penampungan semen ayam ekor panjang yaitu P1, P2, dan P3, variabel terikat adalah kualitas spermatozoa meliputi motilitas, abnormalitas, dan daya hidup, serta variabel kendali adalah umur, pakan, dan bobot badan.

Penampungan Semen

Penampungan semen diawali dengan menyiapkan pejantan ayam onagadori yang diambil contoh semennya dengan menggunakan metode pemijatan (*massage*) pada bagian punggung ayam pejantan tersebut. Pemijatan dilakukan dengan menggunakan jari tangan kanan dengan cara megusap punggung sampai pangkal ekor, diteruskan naik sampai ke ekornya. Selanjutnya melakukan perabaan sehingga cairan bening dan kental keluar dari kloaka dan segera ditampung menggunakan metode Burrows dan Quinn (1937).

Pemeriksaan Makroskopis

Volume semen dilihat secara langsung pada skala yang terdapat pada tabung *Eppendorf*.

Pengamatan Motilitas

Sebanyak satu tetes semen ayam diteteskN pada *object glass*. Kemudian diteteskN 2-3 tetes NaCl 0,9% (NaCl fisiologis) lalu dihomogenkan dan ditutup dengan *cover glass*. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop cahaya guna mengamati gerakan motilitas spermatozoa yang bergerak progresif dengan perbesaran 400 kali. Adapun motilitas spermatozoa = $\frac{[(\text{total spermatozoa}) - (\text{total spermatozoa tidak motil})]}{[(\text{total spermatozoa yang diamati})]}^{-1} \times 100\%$.

Pengamatan Abnormalitas

Sebanyak satu tetes semen ayam ditetaskan pada *object glass*. Kemudian ditetaskan 2-3 tetes eosin negrosin sitrat lalu dihomogenkan. Preparat ulas dibuat pada *object glass* yang baru dengan semen ayam dan eosin nigrosin yang telah homogen dan dikeringkan sebentar. Sediaan tersebut diamati di bawah mikroskop cahaya dan dilihat spermatozoa yang mengalami kelainan pada bagian kepala, leher, tengah dan ekor. Abnormalitas spermatozoa = $[(\text{jumlah spermatozoa abnormal}) \times (\text{total spermatozoa yang dihitung})^{-1}] \times 100\%$

Pengamatan Viabilitas

Meneteskan sekitar satu tetes semen ayam pada *object glass*. Kemudian ditetaskan 2-3 tetes eosin negrosin sitrat lalu dihomogenkan. Buat preparat ulas pada *object glass* yang baru dengan semen ayam dan eosin nigrosin yang telah homogen dan dikeringkan sebentar. Amati di bawah mikroskop dimana sperma yang hidup ditandai dengan kepala bening atau transparan, sedangkan sperma yang mati ditandai dengan kepala berwarna merah atau menyerap warna. Viabilitas spermatozoa = $[(\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}) \times (\text{total spermatozoa yang dihitung})^{-1}] \times 100\%$.

Pengamatan Konsentrasi

Semen dihisap dengan pipet eritrosit (*haemocytometer*) sampai skala 0,5. Kemudian, hisap larutan NaCl 3% sampai skala 101. Tutup ujung pipet dengan ibu

jari dan hari tengah, lalu homogenkan dengan cara mengayunkan pipet seperti angka 8. Buang beberapa tetes sebelum ditetaskan ke kamar hirung. Semen yang telah diencerkan kemudian ditetaskan pada kedua ujung kamar hitung *Neubauer Chamber* (ujung atas dan bawah) yang telah ditutup *cover glass*. Semen yang ditetaskan dibiarkan mengalir dibawah gelas penutup sampai daerah hitung terisi. Kemudian kamar hirtung *Neubauer Chamber* diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 40 x 10. Sel seperma dihitung dalam 5 kamar hitung menurut arah diagonal (sudut kiri atas, sudut kanan atas, sudut kiri bawah, sudut kanan bawah, dan tengah) yang masing- masing mempunyai 16 ruangan kecil. Hasilnya dihitung berdasarkan rumus: konsentrasi spermatozoa per ml semen = jumlah spermatozoa terhitung x 25×10^6 .

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji sidik ragam selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan uji sidik ragam satu arah. Bila terjadi perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka data dianalisis dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh frekuensi penampungan semen terhadap kualitas spermatozoa ayam onagadori/ekor panjang, meliputi motilitas, abnormalitas, dan daya hidup spermatozoa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rata-rata \pm SD motilitas, abnormalitas, dan viabilitas spermatozoa ayam onagadori akibat pengaruh frekuensi penampungan semen.

Parameter	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Volume (mL)	0,087 \pm 0,017 ^a	0,09 \pm 0,013 ^a	0,093 \pm 0,018 ^a
Konsentrasi ($\times 10^6$ /mL)	4796,88 \pm 678,55 ^a	4948,44 \pm 711,79 ^a	4772,57 \pm 595,92 ^a
Motilitas (%)	84,66 \pm 1,082 ^a	83,22 \pm 1,161 ^b	83,57 \pm 1,216 ^{ab}
Abnormalitas (%)	8,46 \pm 0,942 ^a	9,10 \pm 0,547 ^a	8,54 \pm 0,334 ^a
Viabilitas (%)	81,44 \pm 1,719 ^a	83,87 \pm 1,591 ^b	82,32 \pm 1,985 ^{ab}

Keterangan: huruf yang berbeda ke arah garis menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). P1: penampungan semen setiap 6 hari sekali (1 kali seminggu); P2: penampungan semen setiap 3 hari sekali (2 kali seminggu); P3: penampungan semen setiap 2 hari sekali (3 kali seminggu).

Setelah dilakukan uji sidik ragam ternyata frekuensi penampungan ayam onagadori pada volume, konsentrasi, dan abnormalitas pada perlakuan pertama, kedua, dan ketiga menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$), sedangkan pada viabilitas dan motilitas menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata (BNT) yang menghasilkan motilitas pada perlakuan P1 berbeda nyata ($P<0,05$) dengan motilitas perlakuan P2, sedangkan motilitas P3 tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan P1 dan P2. Pada abnormalitas, volume, dan konsentrasi menghasilkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$) baik itu perlakuan pertama, kedua, dan ketiga. Perbedaan yang nyata ($P<0,05$) terlihat pada viabilitas P1 dengan P2, sedangkan P3 tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan P1 dan P2.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa volume semen ayam onagadori pada ketiga perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi penampungan semen yang berbeda tidak berpengaruh pada volume semen yang dihasilkan. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata volume yang dihasilkan yaitu 0,09 mL dan hasil ini tidak berbeda jauh dengan ayam arab yang memiliki rata-rata volume semen yakni 0,08-0,09 mL (Pratama, 2011). Unggas tidak memiliki kelenjar aksesoris seperti mamalia, sehingga volume plasma semennya rendah (Ensminger, 1992).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata motilitas spermatozoa ayam onagadori pada perlakuan P1 yaitu 84,66%, pada perlakuan P2 yaitu 83,22% , dan perlakuan P3 yaitu 83,57%. Hal ini sesuai dengan pendapat Irastuti (2007), bahwa kategori persentase motilitas yang baik berkisar antara 80% sampai 100%, sehingga motilitas spermatozoa yang diperoleh pada minggu pertama, kedua, dan ketiga masih berada dalam kisaran yang normal. Khairi

(2014) menyatakan bahwa tingkat motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, jika curah hujan rendah maka dihasilkan motilitas spermatozoa yang tinggi sedangkan jika curah hujan tinggi maka motilitas yang dihasilkan rendah. Rataan motilitas spermatozoa yang didapatkan pada ayam onagadori ini tidak berbeda jauh dengan laporan Iskandar *et al.* (2006) bahwa spermatozoa ayam arab mencapai 80% dan juga pada ayam bangkok yang dilakukan oleh Almahdi *et al.* (2014) bahwa motilitas spermatozoanya sebesar 84%. Salah satu parameter penting untuk menjadi dasar informasi penilaian untuk inseminasi buatan adalah pengujian motilitas spermatozoa (Sopiyana *et al.*, 2006). Motilitas merupakan kemampuan spermatozoa untuk bergerak maju dalam lingkungan cair, sehingga dapat menembus zona pelusida yang mengelilingi sel telur, melewati mukosa serviks dan masuk ke dalam uterus. Pada saat inseminasi gerakan ini sangat penting untuk membantu spermatozoa (Herdis *et al.*, 2005).

Pada pengamatan konsentrasi spermatozoa dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada ketiga perlakuan. Rataan konsentrasi semen yang diperoleh yaitu 4,7-4,9 milyar sel/mL. Toelihere (1993) menyatakan bahwa konsentrasi spermatozoa pada ayam berkisar antara 0,03-11 milyar sel/mL dan konsentrasi spermatozoa ini tergantung dari bangsa hewan, umur, frekuensi penampungan, suhu lingkungan dan nutrisi pakan. Konsentrasi spermatozoa terendah diperoleh pada perlakuan yang ketiga yakni $4772,57 \times 10^6$ sel/mL, dalam perlakuan ini penampungan semen dilakukan tiga kali dalam seminggu. Hasil pengamatan konsentrasi spermatozoa dalam penelitian ini juga tidak berbeda jauh dengan ayam arab, seperti yang dilaporkan oleh Pratama (2018) bahwa frekuensi penampungan 1 kali 2 kali dan 3 kali pada ayam arab yakni 4,7-5,1 milyar sel/mL.

Frekuensi ejakulasi yang terlalu sering dibandingkan dengan pengisiannya, maka dapat menyebabkan penurunan volume dan penurunan konsentrasi spermatozoa (Bebas dan Laksmi, 2013). Semakin meningkat frekuensi ejakulasi maka membuat banyak sel spermatozoa yang belum mengalami proses pematangan (*immature*) akan ikut terejakulasi sehingga dapat memengaruhi konsentrasi spermatozoa.

Abnormalitas spermatozoa pada penelitian ini menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) pada ketiga perlakuan yang artinya perbedaan frekuensi penampungan semen tidak berpengaruh terhadap abnormalitas spermatozoa ayam onagadori. Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata abnormalitas spermatozoa pada perlakuan P1 sebesar 8,46%, perlakuan P2 sebesar 9,1%, dan perlakuan P3 sebesar 8,54. Hal ini sesuai dengan pendapat Toelihere (1993) bahwa persentase abnormalitas unggas berkisar antara 5-20%, yang artinya abnormalitas spermatozoa pada penelitian ini berada dalam kisaran yang normal. Semen yang bisa digunakan untuk inseminasi buatan yaitu spermatozoa yang memiliki abnormalitas tidak boleh lebih dari 15%, jika abnormalitasnya lebih dari 25% maka dapat menurunkan fertilitasnya (Ihsan, 2009).

Setiap ejakulasi selalu ditemukan spermatozoa dengan abnormalitas morfologi, tetapi mempunyai dampak yang berbeda pada fertilitas seperti kelainan kepala spermatozoa berupa *pear shape* yang dapat menghambat pembuahan dan mengganggu perkembangan embrio (Afiati *et al.*, 2015). Penampungan yang terlalu sering dengan teknik pemijatan (*massage*) bisa menyebabkan bagian leher dari saluran reproduksi seperti ampula vas deferens bagian posterior dan kloaka mengalami sedikit peradangan yang berdampak terhadap konsentrasi dan abnormalitas spermatozoa (Bebas dan Laksmi, 2013).

Viabilitas spermatozoa dari penelitian ini memiliki rata-rata tertinggi pada perlakuan P2 yakni 83,87% dan terendah pada perlakuan P1 yakni 81,44%. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Yumte *et al.* (2013) bahwa semen yang baik memiliki persentase viabilitas di atas 50%, dan persentase viabilitas spermatozoa berhubungan positif dengan banyaknya spermatozoa yang memiliki integritas yang bagus, sehingga nilai viabilitasnya akan baik. Menurut Saleh dan Isyanto (2011), viabilitas spermatozoa dipengaruhi oleh derajat keasaman (pH), dan dalam penelitian ini menunjukkan pH yakni skala 7. Derajat keasaman semen unggas yang baik yaitu dengan skala 7 atau normal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa frekuensi penampungan semen yang dilakukan sekali, dua kali dan tiga kali seminggu pada ayam onagadori memiliki kualitas spermatozoa yang layak untuk digunakan dalam proses inseminasi buatan. Penampungan semen seminggu sekali menghasilkan volume 0,087 mL; konsentrasi 4,7 milyar sel/mL; motilitas 84,66%; abnormalitas 8,46%; viabilitas 81,44%. Penampungan semen dua kali dalam seminggu menghasilkan volume 0,09 mL; konsentrasi 4,9 milyar sel/mL; motilitas 83,22%; abnormalitas 9,1%; viabilitas 83,87. Penampungan semen tiga kali seminggu menghasilkan volume 0,09 mL; konsentrasi 4,7 milyar sel/mL; motilitas 83,57%; abnormalitas 8,54%; viabilitas 82,32%.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui frekuensi penampungan semen pada ayam onagadori yang masih memenuhi syarat untuk

pelaksanaan inseminasi buatan. Selain itu dalam penerapan inseminasi buatan di lapangan, frekuensi penampungan semen yang terbaik adalah penampungan setiap dua kali seminggu karena selain kualitas semen yang dihasilkan juga bisa mengefisienkan penggunaan pejantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditulis kepada Dekan FKH Universitas Udayana, yang telah memfasilitas penelitian ini. Serta semua pihak yang membantu penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPT]. Balai Penelitian Ternak. 2015. *Teknologi Inseminasi Buatan pada Unggas*. Bogor. BPT Ciawi.
- Afiati F, Yulnawati, Riyadi M, Arifiantini RI. 2015. Abnormalitas Spermatozoa Domba dengan Frekuensi Penampungan Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(4): 930-934
- Almahdi, A.B., Y.S. Ondho, and Sutopo. 2014. Comparative studies of semen quality on different breed of chicken in poultry breeding center Temanggung-Central Java. *Journal of Engineering and Science* 3(2): 94-103.
- Bebas W, Laksmi DNDI. 2013. Konsentrasi Spermatozoa dan Motilitas Spermatozoa Ayam Hutan Hijau (*Gallus varius*). *Buletin Veteriner Udayana* 5(1): 57-62.
- Burrows WH, Quinn JP. 1937. The Collection of Spermatozoa from the Domestic Fowl and Turkey. *Poultry Sci* 16(1): 19-24.
- Danang IN. 2012. Pengaruh lama simpan spermatozoa terhadap kualitas spermatozoa ayam kampung dalam pengencer ringer's pada suhu 4 °C. *Jurnal Ternak Tropika* 13: 47-57
- Ensminger RC. 1992. *Poultry Science*. New York. The International Printer and Publisher. Inc.
- Herdis, M., Rizal, A. Boediono., R.I. Arifiantini., T. Saili., A.S. Aku dan Yulnawati. 2005. Optimalisasi Kualitas Semen Beku Domba Garut Melalui Penambahan Trehalosa ke dalam Pengencer Kuning Telur. *J Indon Trop Anim Agric* 30(4):229-236.
- Hiraoka H. 2004. A History of The Onagadori Fowl in Nankoku City. *Bulletin Kochi Gakuen College* 35: 21-30
- Ihsan NM. 2009. *Bioteknologi Reproduksi Ternak*. Malang. Universitas Brawijaya.
- Khairi F, Muktiani A, Ondho YS. 2014. Pengaruh Suplementasi Vitamin E, Mineral Selenium dan Zink terhadap Konsumsi Nutrien, Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simental. *Jurnal Agripet* 14(1): 6-16.
- Nuryanto N, Akimi A, Fadhilah N. 2020. Persepsi Peternak Terhadap Penerapan Inseminasi Buatan (IB) pada Ayam Petelur Sebagai Penghasil Telur Tetas Ayam Kampung Super. *Jurnal Penelitian Peternakan Terpadu* 2(3): 164-172.
- Saleh DM, Isyanto AY. 2011. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Motilitas dan Fertilitas Spermatozoa Ayam Kate Lokal. *Jurnal Cakrawala Galuh* 1(1): 1-6.
- Setiawan SC, Hagijanto AD. 2014. Perancangan Buku Esai Fotografi Pengenalan Ayam Onagadori di Surabaya. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Adiwarna* 2(5): 1-10.

- Sopiyana S, Iskandar S, Susanti T, Ogaswara DY. 2006. *Pengaruh Krioprotektan DMA, DMF dan Glycerol pada Proses Pembekuan Semen Ayam Kampung*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan *Peternakan*.
- Susilawati T. 2011. *Spermatology*. Malang. Universitas Brwawijaya Press.
- Toelihere MR. 1993. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Cetakan Keenam. Bandung. Penerbit Angkasa.
- Yumte K, Benny W, Edwin DQ. 2013. Perbedaan motilitas spermatozoa sapi jantan (Frisian Holstein) setelah pemberian cairan kristaloid-ringer laktat. *Jurnal e-Biomedik* 1(1) 184-189.
- Zahraddeen D, Butswat ISR, Kalla DJU, Sir SM, Bukar MT. 2005. Effect of Frequency of Ejaculation on Semen Characteristics in Two Breeds of Turkeys (*Meleagris gallopavo*) Raised in a Tropical Environment. *Int J Poult Sci* 4(4): 217-221