

# EVALUASI REPRODUKSI SAPI PERAH PFH PADA BERBAGAI PARITAS DI KUD TANI MAKMUR KECAMATAN SENDURO KABUPATEN LUMAJANG

Endah Kusuma Wardhani<sup>1)</sup>, M. Nur Ihsan<sup>2)</sup> and Nurul Isnaini<sup>2)</sup>

1) Mahasiswa S1 Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya,

2) Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the success of artificial insemination with *Days Open* (DO), *Service per Conception* (S/C), and *Calving Interval* (CI), as well as to know reproductive performance of dairy cows in various parity in KUD Tani Makmur, District Senduro, Lumajang. The method used in this research is a case study of the materials used are 100 dairy cows who have experienced parturition. Descriptive analysis was used to determine the average and standard deviation of the DO, S/C, CI and using the Kurskall Wallis method to look which has better reproductive efficiency by DO, S/C and CI in reproductive performance cattle. The result of the research value of DO in the parity three have better efficiency than other parity is  $140,9 \pm 82,3$  day, while S/C at parity one has a better efficiency than other parity as many  $2,1 \pm 1,0$  times and CI on a parity four have better reproductive efficiency than other parity is  $420.0 \pm 86.5$  days. the result are the average of the DO, S/C, CI, respectively for  $152,7 \pm 100,9$  day;  $2,2 \pm 1,1$ ; and  $429,2 \pm 99,8$  day. It was conclude that the result of evaluation of AI based on average DO, S/C and CI prove that the succes at artifical insemination performed not maximal.

Key word: Artifical Insemination, Days Open, Service per Conception, Calving Interval.

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keberhasilan inseminasi buatan dengan *Days Open* (DO), *Service per Conception* (S/C), dan *Calving Interval* (CI), serta untuk mengetahui performans reproduksi sapi perah di berbagai paritas di KUD Tani Makmur, Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan materi yang digunakan adalah 100 ekor sapi perah betina yang telah mengalami partus. Analisis deskriptif digunakan untuk menentukan rata-rata dan standart deviasi DO, S/C, CI dan menggunakan metode Kurskall Wallis untuk mengetahui paritas manakah yang memiliki efisiensi reproduksi yang lebih baik berdasarkan DO, S/C dan CI. Hasilnya adalah DO pada paritas tiga memiliki efisiensi lebih baik dari paritas lainnya yaitu selama selama  $140,9 \pm 82,3$  hari, sedangkan S/C pada paritas satu memiliki efisiensi lebih baik dari paritas lainnya yaitu sebanyak  $2,1 \pm 1,0$  kali dan CI pada paritas empat memiliki efisiensi reproduksi lebih baik dari paritas lainnya yaitu selama  $420,0 \pm 86,5$  hari. Hasil rataan DO, S/C dan CI diperoleh dari perhitungan statistik berturut-turut  $152,7 \pm 100,9$  hari;  $2,2 \pm 1,1$  kali; dan  $429,2 \pm 99,8$  hari. Disimpulkan bahwa rata-rata DO dan CI yang panjang dan nilai S/C tinggi, membuktikan bahwa keberhasilan IB belum optimal.

Kata kunci: Inseminasi Buatan, Days Open, Service per Conception, Calving Interval

## PENDAHULUAN

Kebutuhan susu di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat, hal ini disebabkan semakin tingginya pertumbuhan penduduk dan masyarakat mulai menyadari akan pentingnya nilai gizi, namun terkendala dengan harga susu yang masih mahal di Indonesia. Pemenuhan akan kebutuhan susu yang belum maksimal sementara permintaan susu melebihi ketersediaan yang ada. Data Badan Pusat Statistik (BPS) (2014) jumlah populasi sapi perah di Indonesia mulai tahun 2011, 2012, 2013 dan 2014 secara berturut-turut adalah 597.000, 612.000, 444.000 dan 483.000 ekor. Faktor penghambat yang diduga sebagai penyebab penurunan produksi ternak di dalam usaha peternakan adalah manajemen pemeliharaan yang belum optimal, yang ditandai dengan sistem pemeliharaan yang masih tradisional dan tidak memperhatikan faktor produksi (Fanani, Subayo dan Lutojo, 2013). Salah satu cara yang digunakan untuk memperbaiki produksi ternak adalah memperbaiki kinerja reproduksinya. Kemampuan reproduksi yang semakin tinggi akan diikuti pula dengan semakin tingginya produktifitas ternak tersebut. Salah satu cara yang digunakan untuk perkembangbiakan sapi PFH adalah dengan menggunakan teknologi IB.

Efisiensi reproduksi dalam populasi ternak tidak dapat diukur semata-mata oleh proporsi ternak yang tidak mampu menghasilkan anak, namun besarnya peresentase induk yang mampu mencapai performans sifat-sifat reproduksi yang optimum dan konsisten selama periode pemeliharaan. Keberhasilan program IB dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pendeteksian berahi, kesehatan betina,

efisiensi inseminator, dan kesuburan semen serta faktor paritas.

KUD Tani Makmur merupakan salah satu koperasi yang mempunyai lingkup usaha yang mencakup perkebunan, pertanian dan ternak sapi perah. Lambatnya peningkatan produksi sapi perah yang dimiliki oleh peternak karena populasi yang rendah akibat DO yang panjang dan IB yang dilakukan jarang menghasilkan kebuntingan dan diduga ada kaitannya dengan paritas induk, namun belum ada kajian yang bisa membenarkan dugaan tersebut karena belum adanya penelitian yang dilakukan Berlandaskan fakta-fakta tersebut maka perlu dilakukan penelitian guna mengetahui tampilan reproduksi sapi perah, hingga nantinya mampu menjawab masalah-masalah yang dihadapi.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 November 2014 sampai 10 Desember 2014 di Kecamatan Senduro, Kawasan KUD Tani Makmur Kabupaten Lumajang.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sapi perah PFH betina yang telah mengalami *partus* sebanyak 100 ekor pada berbagai paritas yaitu pada paritas 1, 2, 3 dan 4.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dengan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan peternak dan pengamatan langsung di lapang yaitu pengamatan kualitas dan kuantitas pakan. Terkait dengan pakan, hanya diamati jumlah nutrisi pakan yang diberikan dengan perhitungan pemberian BK, PK dan TDN sebagai berikut:

1. Perhitungan Bahan Kering (BK) yang diberikan  

$$\frac{\text{Pakan segar} \times \text{Kandungan BK pakan}}{100}$$
2. Perhitungan Protein Kasar (PK) yang diberikan  

$$\frac{\text{BK pakan} \times \text{Kandungan PK pakan}}{100}$$
3. Perhitungan TDN yang diberikan  

$$\frac{\text{BK pakan yang diberikan} \times \text{TDN pakan}}{100}$$

Selanjutnya data jumlah pemberian BK, PK dan TDN dibandingkan dengan tabel NRC untuk sapi dengan kapasitas produksi susu 10 liter/hari/ekor dan kandungan lemak 4%. Data sekunder diperoleh dari petugas Inseminator dan yang diambil adalah data catatan reproduksi/ perkawinan IB.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, sedangkan data tentang *days open* (DO), *service per conception* (S/C) dan *calving interval* (CI) dianalisis menggunakan *Kruskall Wallis* untuk mengetahui paritas mana yang memiliki efisiensi lebih baik berdasarkan variabel DO, S/C dan CI.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum Lokasi Peternakan

Lokasi penelitian dilakukan di KUD Tani Makmur yang berada di Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang. Kecamatan Senduro terletak disebelah barat Kabupaten Lumajang kurang lebih 17 km dari pusat Kota Lumajang. Senduro memiliki luas wilayah 228,67 km<sup>2</sup> dengan ketinggian 100-2000 m (dpl) dan mempunyai curah hujan 4.176 mm pertahun. Suhu di Senduro adalah 21-34<sup>0</sup> C dengan kelembaban 70%. Keadaan wilayah di Senduro berupa daerah

pegunungan subur yang ditanami banyak pohon dan perkebunan pisang.

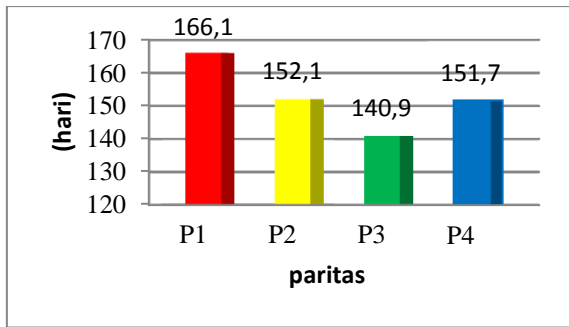
### Tampilan Reproduksi Sapi Perah pada Berbagai Paritas Berdasarkan DO, S/C, dan CI

. Inseminasi Buatan (IB) dapat dievaluasikan keberhasilannya dengan menggunakan beberapa variabel yaitu DO, S/C, dan CI. Variabel-variabel yang digunakan terdapat ketetapan yang dapat dijadikan acuan untuk menentukan keberhasilan IB yang telah dilakukan. Menurut (Izquierdo *et. al*, 2008) periode DO pada sapi adalah 85-115 hari setelah beranak. Nilai S/C yang normal berkisar antara 1,6-2,0 (Wahyudi, Susilawati dan Wahjuningsih, 2012); sedangkan untuk CI yang baik adalah ±13 bulan (Rasad, 2009).

### Days Open (DO)

*Days Open* (DO) merupakan periode atau selang waktu sapi setelah beranak sampai dikawinkan kembali sampai terjadi kebuntingan. Induk sapi perah yang telah beranak (*pasca partus*) membutuhkan waktu untuk memulihkan organ reproduksinya sampai siap untuk dikawinkan kembali atau sering disebut *invulasi utery*. Waktu yang dibutuhkan untuk *invulasi utery* adalah setelah beranak yaitu ±40 hari.

Menurut Izquierdo *et. al*, (2008) periode DO pada sapi adalah 40-60 hari, sedangkan menurut Attabany dkk. (2011) lama DO 85 sampai 115 hari setelah beranak dan tidak ada DO yang kurang dari 30 hari. Hasil dari analisa statistik deskriptif evaluasi keberhasilan IB berdasarkan DO dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram batang rata-rata *days open* (hari)

Gambar 2 menunjukkan bahwa paritas tiga memiliki efisiensi reproduksi lebih baik apabila dibandingkan dengan paritas lainnya yaitu selama selama 140,9±82,3 hari. Anggraeni dkk. (2010) menyatakan bahwa sapi pada paritas ketiga dan keempat memiliki kematangan sel-sel dan sistem hormonal sehingga yang lebih siap untuk bereproduksi. Sapi paritas satu memiliki *DO* yang lebih panjang dibandingkan paritas lainnya karena tanda-tanda birahi sapi pada paritas satu biasanya kurang jelas.

Perhitungan rata-rata *DO* juga menunjukkan rata-rata *DO* ditempat penelitian selama 152,7±100,9 hari. Hasil ini belum sesuai yang diharapkan karena rata-rata *DO* lebih tinggi dibandingkan dengan pendapat Stevenson (2001) yaitu *DO* pada sapi perah PFH yang baik yaitu selama 40-60 hari, sedangkan Ihsan dan Wahyuningsih (2011) menyatakan *DO* sapi PFH yang baik adalah 60-90 hari. Hasil dari penelitian ini mengindikasikan bahwa kesuburan ternak rendah sehingga akan berpengaruh dengan CI.

Deteksi berahi pasca beranak dan terjadinya *silent heat* menyebabkan peternak sulit untuk mendeteksi berahi pada ternak. Menurut Fanani dkk. (2013) sapi betina sebaiknya dikawinkan 60-80 hari setelah beranak karena diperlukan waktu minimal 50-60 hari untuk mencapai *invovusi uteri* yang sempurna pada sapi.

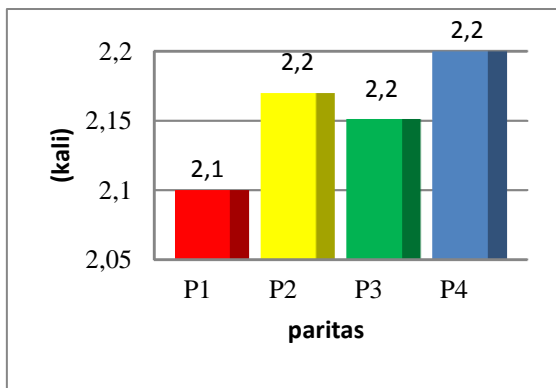
Pengetahuan peternak mengenai keadaan sapi setelah *partus* yang masih kurang baik, atau ada faktor terlalu tergesa-gesa mengawinkan sapi mereka kembali akan mempengaruhi panjangnya *DO*. Dudi, Rahmat dan Dhalika (2006) menambahkan faktor lingkungan berperan terhadap kondisi reproduksi ternak, yaitu pakan (kualitas dan kuantitas), penyakit dan manajemen reproduksi (deteksi berahi, penentuan masa kawin yang optimum serta perhitungan waktu pada tahapan periode reproduksi).

*Days Open* (*DO*) dapat disebabkan oleh keputusan peternak yang terlalu dini mengawinkan sapi betinanya setelah sapi tersebut beranak dan tingginya *DO* disebabkan karena kesulitan untuk mendapatkan kebuntingan setelah beberapa kali sapi tersebut dikawinkan. Sapi yang mempunyai produksi susu tinggi akan mengalami keterlambatan berahi karena energi yang dibutuhkan untuk memproduksi hormon *estrogen* pasca beranak masih kurang akibat perombakan cadangan energi untuk menghasilkan susu. Wahyudi dkk. (2012) menambahkan sapi yang mempunyai produksi susu yang tinggi pada awal laktasi akan mengalami keterlambatan berahi.

Lamanya *DO* dapat dipengaruhi oleh lamanya penyapihan pedet. Pratiwi, Affandhy dan Ratnawati (2008) menambahkan faktor manajemen yang dapat berpengaruh terhadap performans reproduksi sapi induk adalah pola tatalaksana penyapihan pedet dan kondisi induk serta waktu IB yang kurang tepat, khususnya pada usaha ternak rakyat yang waktu penyapihannya 4-6 bulan, sehingga akan berakibat terlambatnya umur beranak pertama, rendahnya angka konsepsi dan panjangnya jarak beranak pada ternak.

### **Service per Conception (S/C)**

*Service per Conception (S/C)* adalah jumlah perkawinan IB atau kawin alam pada ternak betina yang dilakukan sampai terjadinya kebuntingan. Susilawati (2005) S/C yang normal adalah 1,6-2,1 dan semakin rendah nilai S/C maka menunjukkan ternak tersebut semakin subur. Penyebab tingginya S/C antara lain peternak terlambat mendeteksi berahi atau terlambat melaporkan kepada inseminator, terdapat kelainan terhadap reproduksi sapi, kurang terampilnya inseminator, fasilitas pelayanan yang terbatas dan kurang lancarnya transportasi. Data hasil penelitian analisis deskriptif evaluasi IB berdasarkan S/C dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang rata-rata *Service per Conception* (kali)

Gambar 2 menunjukkan bahwa paritas paritas satu memiliki efisiensi lebih baik apabila dibandingkan dengan paritas dua, tiga dan empat yaitu sebanyak  $2,1 \pm 1,0$  kali. Terlambat dilakukannya IB menyebabkan tingginya nilai S/C. Rendahnya tampilan reproduksi terlihat dari rendahnya angka konsepsi, tingginya S/C dan masih panjangnya CI.

Perhitungan rata-rata S/C juga menunjukkan rata-rata S/C ditempat penelitian sebesar  $2,2 \pm 1,1$  kali. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa nilai S/C tinggi karena melebihi dalam kisaran

1,6 sampai 2,0 kali dan belum sesuai yang diharapkan karena semakin rendah nilai S/C semakin tinggi kesuburan ternak. Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) menyatakan nilai S/C yang normal adalah 1,6 sampai 2,0 kali. Semakin rendah nilai S/C maka semakin tinggi fertilitasnya, sebaliknya semakin tinggi nilai S/C akan semakin rendah tingkat fertilitasnya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai S/C antara lain tingkat kesuburan sapi betina yang dipengaruhi oleh faktor internal dari hewannya, termasuk kesehatan reproduksi hewan dan manajemen pemeliharaan, selain kondisi ternak (kesuburan betina), faktor lain yang juga mempengaruhi nilai S/C adalah keterampilan inseminator dalam melakukan kegiatan inseminasi, yaitu mengenai teknik inseminasi. Hasil dari wawancara kepada inseminator bahwa petugas telah memiliki sertifikat dari BBIB dan mempunyai pengalaman menginseminasi lebih dari 2 tahun, sehingga kecil kemungkinan tingginya S/C karena kurang terampilnya inseminator.

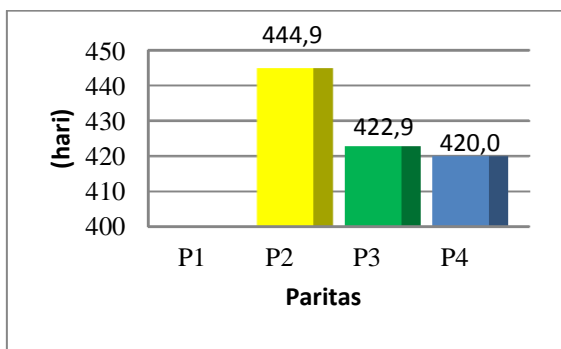
Tingginya S/C disinyalir karena waktu pelaksanaan IB yang dilakukan pada siang hari. Susilawati (2000) menambahkan ketepatan waktu IB adalah saat menjelang ovulasi, yaitu jika sapi menunjukkan tanda-tanda berahi sore maka pelaksanaan IB pagi hari berikutnya. Pelaksanaan IB yang dilakukan pada siang hari akan berdampak pada keberhasilan IB, karena lendir servik mengental pada siang hari, sedangkan pada pagi hari, sore maupun malam lendir servik menjadi encer, sehingga keberhasilan IB saat siang yang lebih rendah daripada saat pagi, sore dan malam.

Faktor lain yang mempengaruhi tingginya S/C adalah kualitas semen beku. Selama penelitian tidak dilakukan uji semen secara mikroskopis, namun

berdasarkan keterangan dari dinas terkait pemeriksaan *Post Thawing Motility* (PTM) sebesar 45-50%, hal ini menunjukkan bahwa straw yang digunakan adalah berkualitas baik. Nugroho, Susilawati dan Wahyuningsih (2014) menambahkan semen yang memiliki PTM dibawah 40% masih layak digunakan untuk IB.

### **Calving Interval (CI)**

*Calving Interval* (CI) adalah jarak beranak antara kelahiran satu dengan kelahiran berikutnya pada ternak betina. Faktor yang mempengaruhi tingginya nilai CI adalah DO dan S/C. Semakin panjang DO dan S/C maka nilai CI semakin tinggi. Hasil analisa statistik deskriptif evaluasi keberhasilan inseminasi buatan berdasarkan CI dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram batang rata-rata *Calving Interval* (hari)

Gambar 3 menunjukkan adanya perbedaan CI secara numerik pada berbagai paritas. *Calving interval* (CI) pada paritas empat memiliki efisiensi reproduksi lebih baik daripada paritas tiga dan dua yaitu selama  $420,0 \pm 86,5$  hari. Menurut Nuryadi dan Wahyuningsih (2011) menyatakan bahwa CI ditentukan oleh lama bunting dan lama kosong, sehingga semakin tinggi DO dan lama bunting maka angka CI semakin tinggi.

Perhitungan rata-rata CI juga menunjukkan rata-rata CI sapi adalah  $429,2 \pm 99,8$  hari, lebih tinggi dari

penelitian Anggraeni, dkk. (2010) yang mempunyai CI 367 hari, sehingga setiap tahun dapat beranak. Penelitian yang dilakukan oleh Fanani dkk. (2013) mempunyai CI pada sapi perah PFH rata-rata 13 bulan, artinya nilai CI pada Gambar 3 masih lebih tinggi.

Faktor yang menyebabkan CI yang panjang pada lokasi penelitian adalah DO yang panjang dan nilai S/C yang tinggi, sehingga sapi perah tidak dapat dikawinkan tepat waktu. Affandi, dkk. (2006) menambahkan faktor lain yang mempengaruhi CI adalah pakan, suhu, dan lingkungan.

Pakan yang diberikan oleh peternak di lokasi penelitian berupa hijauan antara lain rumput gajah, pucuk tebu, dan konsentrat yang diperoleh dari KUD Tani Makmur. Peternak juga memberikan pakan tambahan berupa tepung ampas tahu. Endrawari, dkk. (2010) menambahkan kekurangan protein kasar pada pakan akan menyebabkan *silent heat* dan tubuh kurus saat beranak. Pemberian pakan yang baik dan manajemen yang efisien diperlukan untuk menjamin suatu proses reproduksi yang normal dan baik. Kualitas pakan tersebut dihitung berdasarkan konsentrasi BK, PK, dan TDN, dan kemudian dibandingkan dengan tabel kebutuhan NRC dengan kapasitas produksi 10 liter/hari/ekor dengan kandungan lemak 4%. Dapat diketahui bahwa pemberian BK yang cukup hanya dilakukan 60% peternak dan 40% peternak masih kurang dalam pemberian BK; pemberian PK yang cukup dilakukan 40% oleh peternak dan 60% lainnya masih kurang dalam pemberian PK; dan 60% peternak sudah melakukan pemberian TDN dengan cukup dan 40% lainnya masih kurang. Perhitungan tersebut menunjukkan terjadinya defisiensi nutrisi pakan di beberapa peternakan milik rakyat dengan produksi susu mencapai  $10 \pm 1,26$

liter/ekor/hari. Level kurangnya nutrisi pakan di lokasi penelitian relatif sangat sedikit jadi kemungkinan mempengaruhi panjangnya CI.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Berdasarkan hasil perhitungan *Days Open* pada paritas tiga memiliki efisiensi lebih baik dari paritas lainnya, sedangkan *Service per Cenception* pada paritas satu memiliki efisiensi lebih baik dari paritas lainnya dan *Calving Interval* pada paritas empat memiliki efisiensi reproduksi lebih baik dari paritas lainnya.

### Saran

Saran yang dapat disampaikan dari hasil penelitian ini adalah:

- Peternak disarankan untuk meningkatkan pola pemeliharaan ternak yaitu dengan melakukan pengamatan berahi yang lebih intensif lagi dengan memperhatikan tanda-tanda berahi.
- Peternak melakukan pelaporan ke inseminator apabila terjadi berahi secepat mungkin.
- Peternak disarankan melakukan pencatatan reproduksi yang meliputi tanggal berahi, tanggal IB dan tanggal partus untuk memperoleh hasil reproduksi yang maksimal.
- Peternak disarankan untuk memperbaiki manajemen pemberian pakan agar ternak tidak mengalami defisiensi nutrisi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy, L., D. Ratnawati dan Mariyono. 2006. *Performans Reproduksi Sapi Perah Eks-Import dan Lokal pada Tiga Periode Kelahiran di SP<sub>2</sub>T, KUTT Suka Makmur-Grati, Pasuruan*. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020.
- Anggraeni, A., Y. Fitriyani, A. Atabany, C. Sumantri dan I. Komala. 2010. *Pengaruh Masa Laktasi, Masa Kering, Masa Kosong dan Selang Beranak pada Produksi Susu Sapi Friesian-Holstein di BPPT SP Cikole, Lembang*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010.
- Atabany, A., B. P. Purwanto, T. Toharmat dan A. Anggraeni. 2011. *Hubungan Masa Kosong dengan Produktifitas pada Sapi Perah Friesian Holstein di Baturaden, Indonesia*. Media Peternakan. 34(2):77-82.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Jumlah Populasi Ternak*. <http://bps.go.id/> diakses 14 Januari 2015.
- Dudi, D. Rahmat, dan T. Dhalika. 2006. *Evaluation of Dairy Cattle Genetic Potency of Fries Holland (FH) in KSU Tandangsari Sumedang*. Jurnal Ilmu Ternak. 6(1):42-47.
- Endrawati, E., E. Biliarti dan S.P.S. Budhi. 2010. *Performance Of Simmental–Ongole Crossbred Cow and Ongole Crossbred Cow*

- Fed with Forage and Concentrate Feed.* Buletin Peternakan. 34(2):86-93.
- Fanani, S., Y.B.P. Subayo dan Lutojo. 2013. *Kinerja Reproduksi Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Puduk, Kabupaten Ponorogo.* Journal Tropical Animal Husbandry. 2(1):21-27.
- Ihsan, M.N. dan S. Wahyuningsih. 2011. *Penampilan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Bojonegoro.* Jurnal Ternak Tropika. 12(2):76-80.
- Izquierdo, C.A., Campos, V.M.X., Lang, C.G.R., Oaxaca, J.A.S., Soares, S.C., Jimenez, M.S.C., Betancurt, S.D.P. and Liera, J.E.G. 2008. *Effect of the Offspring's Sex on Open Days in Dairy Cattle.* Journal Animal Veteriner. 7(10):1329-1331.
- Nugroho, Y., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2014. *Kualitas Semen Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Cep-2 dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Kuning Telur dan Sari Buah Jambu Biji (Psidium Guajava).* Jurnal Ternak Tropika. 15(1):31-42.
- Nuryadi dan S. Wahyuningsih. 2011. *Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin di Kabupaten Malang.* Jurnal Ternak Tropika. 12(1): 76-81.
- Rasad, S.D. 2009. *Evaluasi Penampilan Reproduksi Sapi Perah (Studi Kasus di Perusahaan Peternakan Sapi Perah KUD Sinarjaya).* Agripet. 9(1): 43-49.
- Stenvenson, J.S. 2001. *Reproductive Management of Dairy Cow in High Milk-Producing Herds.* Journal Dairy Science. 84(3):128-143.
- Susilawati, T. 2000. *Analisa Membran Spermatozoa Sapi pada Proses Seleksi Jenis Kelamin.* Disertasi Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga. Surabaya.
- Susilawati, T. 2005. *Tingkat Keberhasilan Kebuntingan dan Ketepatan Jenis Kelamin Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Sexing pada Sapi Peranakan Ongole.* Animal Production. 7(3):161-167.
- Wahyudi, L., Susilawati, T., dan Wahyuningsih, S. 2013. *Tampilan Reproduksi Sapi Perah pada Berbagai Paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang.* J. Ternak Tropika Vol. 14(2):13-22.