

## KINERJA REPRODUKSI SAPI BETINA SUMBA ONGOLE YANG DIINSEMINASI DENGAN SEMEN BEKU SAPI JANTAN BELGIAN BLUE

### REPRODUCTIVE PERFORMANCES OF SUMBA ONGOLE COWS INSEMINATED WITH FROZEN BELGIAN BLUE SEMEN

Riyan Nugroho Aji, Panjono, Ali Agus, Budi Prasetyo Widyobroto, Tety Hartatik, I Gede Suparta Budisatria, Ismaya, Sigit Bintara\*

Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

Submitted: 15 February 2017, Accepted: 3 October 2017

#### INTISARI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja reproduksi dari sapi betina Sumba Ongole (SO) yang diinseminasi buatan (IB) dengan *semen* beku Belgian Blue (BB). Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam pemeliharaan sapi betina khususnya dalam pelaksanaan IB, serta hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan untuk rujukan atau acuan penelitian-penelitian selanjutnya. Parameter penelitian meliputi tanda-tanda gejala berahi, *service per conception ratio* (S/C ratio), *conception rate* (CR), *non return rate* (NRR), dan lama bunting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar nilai S/C untuk sapi SO  $2,60 \pm 1,81$ , besar nilai CR untuk sapi SO yaitu 40%, nilai NRR sebesar 60%, dan lama bunting sapi SO  $273,80 \pm 4,08$ . Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kinerja sapi betina SO bagus sehingga penggunaan sapi betina SO sebagai indukan untuk disilangkan dengan sapi BB sangat mungkin untuk dilakukan.

(Kata kunci: Belgian Blue, Kinerja reproduksi, Sumba Ongole)

#### ABSTRACT

*The purpose of this study was to observe the reproductive performances of Sumba Ongole (SO) cows inseminated with frozen Belgian Blue (BB) semen. This research was expected to be used as a reference in the cow's maintenance, especially in the implementation of Artificial Insemination (AI), as well as for subsequent studies. Parameter of this study includes the signs of estrus symptoms, S/C ratio, CR, NRR, and pregnancy time. The results showed a large value of S/C for cow SO  $2.60 \pm 1.81$ , great value for cattle CR SO was 40%, the value of NRR was 60%, and the pregnancy time SO was  $273.80 \pm 4.08$ . It is concluded that reproductive performance of SO cows are good, using SO cows to cross with BB cow is possible to do.*

(Key words: Belgian Blue, Reproductive performance, Sumba Ongole)

#### Pendahuluan

Sapi Sumba Ongole (SO) merupakan salah satu bangsa sapi yang memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan sebagai sapi potong, bila dibandingkan dengan bangsa sapi potong lokal lain di Indonesia karena umur dewasa kelamin 9 – 18 bulan, lama berahi 20 – 30 jam, siklus berahi 18–26 hari, umur beranak pertama 3,1 – 3,2 tahun, dan jarak beranak 17 – 19 bulan (Sodiq dan Hidayat, 2014). Di sisi lain, usaha pengembangan sapi potong menggunakan

pengembangan sapi potong menggunakan sapi SO masih dirasa cukup lambat dan kurang, sehingga mengakibatkan jumlah populasi ternak sapi lokal yang ada belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi dan kebutuhan daging di Indonesia. Hal ini menyebabkan pemerintah melakukan upaya pemenuhan kebutuhan daging sapi melalui impor. Selain itu, peningkatan taraf perekonomian masyarakat sebesar 6% per tahun dan pertambahan jumlah penduduk sebesar 1,17% per tahun telah menyebabkan kebutuhan konsumsi daging

\*\* Korespondensi (*corresponding author*):  
Telp. +62 877 3808 9222  
E-mail: sigitbintara@ugm.ac.id

terutama daging sapi mengalami peningkatan, sehingga perlu dilakukan strategi yang komprehensif dalam melakukan usaha penggemukan dan pengembangbiakan sapi potong guna mengatasi permasalahan tersebut (Ditjennak, 2009).

Salah satu kegiatan atau strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kebutuhan konsumsi daging selain melalui impor adalah dengan melakukan kegiatan pengembangbiakan sendiri dengan cara inseminasi buatan (IB) menggunakan *semen* beku sapi eksotis, sehingga diharapkan dari kegiatan IB tersebut akan mendapatkan sapi bakalan yang baik dan berkelanjutan. Wahyudi et al. (2014) mengatakan bahwa IB sebagai salah satu teknologi yang diperkenalkan kepada peternak, merupakan suatu program yang ditujukan untuk memperbaiki mutu genetik ternak, sehingga diharapkan mampu meningkatkan produksi ternak lokal terutama dalam penyediaan daging sapi.

Reproduksi merupakan kunci utama dalam pengembangbiakan ternak. Untuk melaksanakan kegiatan IB, ada beberapa aspek penting yang harus diperhatikan, selain faktor pakan dan nutrisi, kinerja reproduksi ternak juga harus diperhatikan, karena penampilan reproduksi yang tidak baik dapat menyebabkan kegagalan dalam pelaksanaan IB. Hal ini dapat berpengaruh terhadap rendahnya jumlah produksi anak yang dihasilkan serta kualitas anak yang dihasilkan.

Kegiatan IB pada sapi saat ini kebanyakan menggunakan sperma yang berasal dari sapi Limosin dan Simental, karena kedua bangsa sapi tersebut memiliki postur tubuh yang besar sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Akan tetapi, pada penelitian kali ini sperma yang digunakan adalah sperma dari bangsa sapi Belgian Blue (BB), dikarenakan sapi tersebut memiliki postur tubuh yang lebih besar dan memiliki *double muscle*. Dengan demikian sapi yang diIB dengan sperma sapi BB tersebut akan menghasilkan pedet yang memiliki postur tubuh lebih besar dan daging yang dihasilkan juga akan lebih banyak, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan daging. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja reproduksi sapi betina bangsa Sumba Ongole (SO) yang diIB dengan *semen* beku Belgian Blue (BB). Manfaat dari penelitian ini

diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam pemeliharaan sapi betina khususnya dalam pelaksanaan IB, serta hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan untuk rujukan atau acuan penelitian-penelitian selanjutnya.

## Materi dan Metode

### Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan di PT. Pandanaran Arta Perkasa, Desa Jambakan, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan pada bulan April 2016 hingga bulan Januari 2017.

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari ternak, alat, dan bahan. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi betina SO yang sudah pernah beranak minimal satu kali sebanyak 10 ekor dan memiliki nilai BCS berkisar antara 2,5 hingga 3. Alat dan bahan yang digunakan yaitu hormon PGF2 $\alpha$  merk Lutalyse<sup>TM</sup> (Pfizer Manufacturing Belgium NV/SA Puurs–Belgium) yang berisikan Dinoprost. (Dinoprost. tromethamin) 5 mg Excip.q.s. 1 ml untuk sinkronisasi estrus, seperangkat alat pemeriksaan status fisiologi ternak (stetoskop, *counter*, dan thermometer), seperangkat alat IB (*insemination gun*, *plastic seet*, sarung tangan plastik), *semen* beku Belgian Blue yang diimpor langsung dari Belgia melalui perusahaan BBG (Belgian Blue Group, S.C.R.L. Chemin du Tersoit, 32 B-5590 CINEY Belgium) dan seperangkat alat uji kualitas sperma (kamar *neubauer*, larutan *hayem*, larutan *eosin*, spirtus, pH meter, optilab, *counter*, gelas obyek, dab mikroskop).

### Metode

Urutan kerja dalam tahap penelitian meliputi: pemilihan induk, pemeriksaan kebuntingan (PKB), penyuntikan hormon PGF2 $\alpha$ , pemeriksaan status fisiologi, pengamatan respon gejala dan tingkah laku berahi, pelaksanaan IB, pengambilan data induk dan pedet.

### Pemilihan induk

Pemilihan Induk dilakukan pada kelompok sapi SO betina yang sudah pernah beranak minimal satu kali, kemudian

dilakukan pemeriksaan kebuntingan pada masing-masing sapi untuk dilihat kesehatan organ reproduksinya, kemudian sapi-sapi yang sudah terseleksi dan dinyatakan sehat organ reproduksinya akan dipilih 10 ekor untuk dijadikan sebagai probandus, kemudian dilepas dalam satu kandang secara komunal.

### Sinkronisasi estrus

Sinkronisasi estrus dilakukan dengan menggunakan hormon PGF2 $\alpha$  yang di suntikkan secara intramuskular, dosis diberikan 2 kali penyuntikan PGF2 $\alpha$  dengan selang waktu 11 hari secara intramuskular. Wurlina (2005) menyatakan bahwa alasan dilakukan penyuntikan ulangan pada hari ke 11 adalah karena *corpus luteum* telah berfungsi sehingga akan diregresi dan diikuti dengan timbulnya berahi.

### Pengamatan respon gejala dan tingkah laku berahi

Pengamatan ini dilakukan dengan melihat perubahan perilaku dan organ reproduksi yang terjadi pada saat berahi. Deteksi berahi dilakukan 4 kali sehari yaitu pagi, siang, sore dan malam selama 60 menit. Gejala berahi yang diamati secara visual meliputi: diam pada saat dinaiki, aktif menaiki sapi yang lain, keluarnya cairan putih bening menggantung dari dalam vulva atau vagina, atau cairan tersebut telah membekas (kering) di sekitar pantat, kaki, atau ekornya, sapi nampak gelisah, frekuensi melenguh meningkat, vulva nampak bengkak.

### Pengambilan data

Data yang diambil meliputi, S/C, CR, NRR, lama bunting, dan bobot pedet yang dihasilkan

### Analisis data

Data hasil penelitian dicatat dan ditabulasi dengan menggunakan program excel kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif mengacu kepada Rasyad (2003) yang menyatakan bahwa analisis data deskriptif pada dasarnya adalah alat bantu statistik yang digunakan untuk memberikan gambaran/ informasi mengenai karakteristik variabel penelitian.

## Hasil dan Pembahasan

### Kinerja reproduksi induk

Hasil data penelitian kinerja reproduksi induk meliputi S/C, CR, NRR, dan lama bunting, tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kinerja reproduksi induk betina sapi SO  
(reproductive performance of SO cows)

Parameter ( <i>parameter</i> )	Keterangan ( <i>note</i> )
S/C ( <i>service/conception</i> )	2,60 $\pm$ 1,81
NRR (%) ( <i>non return rate (%)</i> ) (0 - 30)	40
CR (%) ( <i>conception rate (%)</i> )	40
Lama bunting (hari) ( <i>pregnancy time (day)</i> )	273,80 $\pm$ 4,08

### Service per conception (S/C)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil data S/C sapi betina yaitu sebesar 2,60 $\pm$ 1,81. Nilai S/C yang diperoleh pada penelitian ini tergolong jelek karena berada di bawah standar ketetapan SNI yaitu untuk nilai S/C sebesar 1,6 – 2,0. Ihsan (2010) menyatakan bahwa nilai S/C yang baik berkisar antara 1,5 – 2,0. Nilai S/C yang tinggi dalam penelitian ini dikarenakan kawin berulang yang diduga terjadi akibat kematian embrio dini, hal tersebut sesuai dengan pendapat Jainudeen dan Hafez (2000) yang menyatakan bahwa sapi bunting dapat mengalami kawin berulang (*repeat-breeder*) yang disebabkan oleh kematian embrio, abortus, dan *fetal mummification*. Selain itu tingginya nilai S/C dalam penelitian ini diduga juga terjadi akibat waktu IB yang tidak tepat dikarenakan kesalahan dan kurang teliti dalam mendeteksi gejala berahi, sehingga menyebabkan proses kapasitas *spermatozoa* tidak sempurna. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) yang menyatakan bahwa IB sebaiknya dilakukan beberapa saat sebelum terjadinya ovulasi, karena *spermatozoa* membutuhkan waktu untuk menyelesaikan proses kapasitas sebelum membuahi ovum.

Nilai S/C yang dikatakan normal dan baik pada sapi adalah jika berkisar antara 1,5 – 2,0 (Ihsan, 2010), 2,2 – 2,3 (Hadi dan Ilham, 2002), dan dikatakan normal namun kurang baik jika nilai S/C 2,5 – 3,0 (Wahyudi *et al.*, 2014) dan 2,4 dengan nilai maksimal 3 (Sodiq dan Hidayat, 2014). Susilawati (2011) menyatakan bahwa semakin rendah nilai S/C maka semakin tinggi tingkat kesuburan ternak tersebut.

### Conception rate (CR)

Angka kebuntingan atau *Conception Rate* (CR) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan IB yang dinyatakan dalam satuan persen. Tabel 1 menunjukkan nilai CR sapi SO adalah sebesar 40%. Hal tersebut menjelaskan bahwa jumlah ternak yang mengalami kebuntingan yang berasal dari satu kali perkawinan sebanyak 40 %. Wahyudi *et al.* (2014) menyatakan bahwa rata-rata CR pada sapi PO sebesar 18,51% – 44,44%.

Hasil CR yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong rendah namun masih dalam kisaran normal karena untuk ukuran daerah tropis seperti Indonesia nilai CR sudah dianggap baik apabila mencapai nilai 45% – 50%, namun lebih rendah dari penelitian yang dilakukan oleh Fanani *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa nilai CR yang baik mencapai 60% – 70%. Nilai CR ini mempunyai hubungan dengan nilai S/C dan NRR, apabila terdapat nilai CR yang tinggi maka nilai S/C rendah dan nilai NRR akan tinggi. (Afiati *et al.*, 2013), hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, bahwa rata-rata S/C dan NRR cukup tinggi sehingga menyebabkan nilai CR menjadi rendah.

Rendahnya nilai CR sapi SO dan BX diduga terjadi karena deteksi berahi dan pelaksanaan IB yang kurang tepat sehingga menyebabkan tidak terjadinya proses fertilisasi. Sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) yang menyatakan bahwa deteksi berahi yang tepat berpengaruh terhadap meningkatnya keberhasilan perkawinan, karena apabila waktu perkawinan tepat maka proses fertilisasi akan terjadi.

### Non return rate (NRR)

Nilai NRR pada penelitian ini adalah 40% (Tabel 1). Nilai NRR (0-30) sapi betina SO pada penelitian ini tergolong rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa nilai NRR pada sapi PO adalah berkisar antara 64,19% hingga 74,07%. Iswoyo dan Widyaningrum (2006) menyatakan bahwa nilai NRR yang baik adalah sebesar 79,53% hingga 87,72%.

Rendahnya nilai NRR diduga akibat terjadinya kematian embrio dini yang disebabkan karena sebagian ternak yang

digunakan sebagai indukan sedang dalam fase menyusui dan tidak dipisahkan dari pedetnya, hal tersebut berdampak pada tidak terjadinya implantasi di dalam uterus, hal tersebut sesuai dengan pendapat Jousan *et al.* (2005) menyatakan bahwa kematian embrio dini banyak terjadi pada ternak-ternak yang sedang menyusui, disebabkan oleh terhambatnya proses implantasi fetus di dalam endometrium induk dikarenakan rendahnya jumlah hormon steroid dalam tubuh induk.

### Lama bunting

Lama bunting adalah periode dari terjadinya fertilisasi oleh sperma dengan sel telur sampai terjadinya kelahiran anak yang berkisar antara 278 sampai 291 hari (Prasojo *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil data penelitian lama bunting sapi betina SO sebesar 273,80 ± 4,08 hari, data lama bunting yang diperoleh pada penelitian ini tergolong normal dan sesuai dengan standar. Casas *et al.* (2011) menyatakan bahwa rata-rata lama bunting sapi adalah 288 hari dengan lama bunting minimum adalah 254 hari dan lama bunting maksimum adalah 308 hari. Prasojo *et al.* (2010) menyatakan bahwa lama bunting pada sapi berkisar antara 278 – 291 hari.

Iskandar (2011) menyatakan bahwa lama masa kebuntingan sapi lokal berkisar antara 275 – 285 hari, dan lama bunting dipengaruhi oleh bangsa sapi, jenis kelamin, jumlah anak yang dikandung, umur induk, musim, dan letak geografis. Casas *et al.* (2011) menyatakan bahwa lama bunting sapi British, Brahman, Boran, Tuli, dan Belgian Blue secara berturut-turut adalah 285, 292, 292, 290, dan 285 hari.

### Bobot dan ukuran pedet

Bobot dan ukuran tubuh pedet sapi betina SO yang diIB dengan sperma beku BB dapat dilihat pada (Tabel 2). Bobot lahir pedet sapi betina SO yang diIB dengan sperma beku BB masih dalam kisaran normal jika dibandingkan dengan pedet BB hasil persilangan antara sapi BB dengan sapi bangsa lain. Sesuai dengan penelitian Arthur (1995) menyatakan bahwa bobot lahir sapi dengan karakter *double muscle* yang disilangkan dengan sapi normal memiliki bobot badan lahir berkisar antara 26,9 – 34,7 kg, sedangkan sapi *double muscle* yang disilangkan dengan sapi *double muscle* yang

sama memiliki bobot badan lahir berkisar antara 31,9 – 42,2 kg. Lunstra dan Cundiff (2003) menyatakan bahwa bobot lahir Belgian Blue adalah 44,2 kg, sedangkan Casas *et al.* (2011) menyatakan bahwa bobot lahir Belgian Blue jantan adalah 43,9 kg dan untuk yang betina adalah 40,8 kg.

Tabel 2. Nilai bobot dan ukuran pedet sapi betina SO yang dilB dengan semen beku BB (the value of weight and size SO calves inseminated with frozen BB semen)

Parameter (parameter)	Keterangan (note)
Bobot badan (kg) (birth weight (kg))	31,33±4,93
Panjang badan (cm) (body length (cm))	64,66±4,16
Tinggi gumba (cm) (withers high (cm))	68,33±4,57
Lingkar dada (cm) (heart girth (cm))	71,68±1,54

Bobot lahir pedet sapi SO dilB dengan sperma beku BB sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan pedet yang dihasilkan dari peranakan sapi Limosin maupun Simental yang disilangkan dengan sapi limpo. Seperti pernyataan Susanti *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa bobot lahir sapi persilangan antara sapi Simental dengan sapi Limpo berkisar antara 34,16±2,10 hingga 35,46±2,86. Hal tersebut dikarenakan mutasi gen miostatin *double muscle* pada pedet BB terjadi pada saat umur pedet mencapai satu bulan.

Panjang badan, tinggi gumba, dan lingkar dada pedet sapi SO yang dilB dengan sperma beku BB menunjukkan berbeda tidak nyata, namun ukuran panjang badan pedet SO persilangan dengan BB yang dihasilkan masih dalam kisaran normal, seperti pendapat Utomo *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa rata-rata panjang badan sapi persilangan adalah 53,17 hingga 60,28 cm, sedangkan rata-rata tinggi gumba adalah 67,25 hingga 72,92 cm, dan rata-rata lingkar dada adalah 74,08 hingga 76,97 cm.

### Kesimpulan

Disimpulkan bahwa kinerja reproduksi yang meliputi S/C, CR, NRR, dan lama bunting sapi betina SO cukup baik. Bobot lahir pedet persilangan sapi SO dan sapi BB normal dan menggambarkan antara sapi SO dan sapi BB.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Prof. Pascal Leroy dari Faculty of Veterinary Medicine, Liege University dan Patrick Hoyoux selaku *President of chamber of commerce Wallonia in Indonesia*, yang telah menginisiasi kerjasama sehingga dapat diperoleh semen beku Belgian Blue, serta pimpinan dan seluruh staf perusahaan PT Widodo Makmur Perkasa (WMP) group Klaten, yang telah memberikan fasilitas induk sapi serta kandang dan pakan selama penelitian, sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan baik.

### Daftar Pustaka

- Afiati, F., Herdis, dan S. Said. 2013. Pembibitan Ternak Dengan Inseminasi Buatan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Arthur, P. F. 1995. Double muscling in cattle: A review. *Aust. J. Agric. Res.* 46: 1493-1515.
- Casas. E., R. M. Thallman, and L. V. Cundiff. 2011. Birth and weaning traits in crossbred cattle from Hereford, Angus, Brahman, Boran, Tuli, and Belgian Blue sires. *J. Anim. Sci.* 89: 979-987.
- Ditjennak. 2009. Data Statistik Peternakan Direktorat Jenderal Peternakan 2010-2014. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian RI, Jakarta.
- Fanani, S., Y. B. P. Subagyo, dan Lutojo. 2013. Kinerja Reproduksi Sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo. *J. Tropical Animal Husbandry.* 2: 21-27.
- Hadi, P. U. dan N. Ilham. 2002. Problem dan prospek pengembangan usaha pembibitan sapi potong di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 21: 148-157.
- Ihsan, M. N. 2010. Indek fertilitas sapi PO dan persilangannya dengan Limousin. *Jurnal Ternak Tropika.* 11: 82-87.
- Iskandar. 2011. Performan reproduksi sapi po pada dataran rendah dan dataran tinggi di provinsi Jambi. *J. Ilmiah Ilmu-Peternakan* 14: 51-61.
- Iswoyo dan P. Widyaningrum. 2006. Performans reproduksi sapi Peranakan Simental (PSM) hasil inseminasi buatan di Kabupaten

- Sukoharjo Jawa Tengah. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 11: 125-133.
- Jainudeen, M. R. and E. S. E. Hafez. 2000. Cattle and Buffalo dalam Reproduction. In: Farm Animals. 7<sup>th</sup> edn. Edited by Hafez E. S. E. Lippincott Williams & Wilkins. Maryland, USA.
- Jousan, F. D., M. Drost, and P. J. Hansen. 2005. Factors associated with early and mid-to-late fetal loss in lactating and nonlactating Holstein cattle in a hot climate. J. Anim. Sci. 83: 1017-1022.
- Lunstra, D. D. and L. V. Cundiff. 2003. Growth and pubertal development in Brahman, Boran, Tuli, Belgian Blue, Hereford and Angus sired F1 bulls. J. Anim. Sci. 2003. 81: 1414-1426.
- Prasojo, G., I. Arifiantini dan Mohamad, K., 2010. Korelasi antara lama kebuntingan, bobot lahir dan jenis kelamin pedet hasil inseminasi buatan pada sapi bali. Jurnal Veteriner 11: 41-45.
- Rasyad, R. 2003. Metode Statistik Deskriptif untuk Umum. Grasindo, Jakarta.
- Sodiq, A. dan N. Hidayat. 2014. Kinerja dan perbaikan sistim produksi peternakan sapi potong berbasis kelompok di pedesaan. Jurnal Agripet 14: 56-64.
- Susanti, I., M. N. Ihsan, dan S. Wahyuningsih. 2015. Pengaruh bangsa pejantan terhadap pertumbuhan pedet hasil IB di wilayah Kecamatan Bantur Kabupaten Malang. Jurnal Ternak Tropica 16: 41-47.
- Susilawati, T., 2011. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi *semen* yang berbeda pada sapi Peranakan Ongole. Jurnal Ternak Tropica 12: 15-24.
- Utomo. B., Prawirodigdo, Sarjono, dan Sudjatmogo. 2006. Performans pedet sapi perah dengan perlakuan induk saat masa akhir kebuntingan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 2006.
- Wahyudi, L., Susilawati, T., dan Isnaini, N., 2014. Tampilan reproduksi hasil inseminasi buatan menggunakan *semen* beku hasil *sexing* pada sapi persilangan Ongole di peternak rakyat. Jurnal Ternak Tropica 15: 80-88.
- Wurlina. 2005. Pengaruh berbagai dosis Prostaglandin F<sub>2α</sub> terhadap kualitas berahi pada kambing lokal. Media Kedokteran Hewan 21: 84-87.