

**Evaluasi Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan
Program Inseminasi Buatan Pada Sapi Bali *Bos Javanicus*
Di Kecamatan Logas Tanah Darat Dan
Kecamatan Singingi Hilir**

Rynka Pratami², Dihan Kurnia² dan Pajri Anwar³
¹²³Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Kuansing
rynkapratami@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine and evaluate the success rate of Artificial Insemination in Bali Cattle in Logas Tanah Darat Subdistrict, and Singingi Hilir, Kuantan Singingi Regency, Riau Province. This research was conducted by survey method and interview directly to inseminator. Primary data obtained from IB acceptor records and secondary data were obtained from the local Agriculture Service. The research meters include Service per Conception (S / C), Conception Rate (CR), and Calving Rate. The material in this study was Bali cattle which were inseminated in 2017 as many as 523 tails and 876 tails. Data analysis was carried out descriptively by calculating the mean (mean), standard deviation. From the results of the study, the S / C values for 2017 are 1.73 and 1.81, CR 2017 is 57.93% and 55.37%, the Calving Rate for 2017 is 58.70% and 42.69%. The results of evaluation of artificial insemination carried out in Logas Tanah Darat Subdistrict, and Singingi Hilir have been running quite well.

Keywords: *Reproductive efficiency, bali cattle and artificial insemination.*

PENDAHULUAN

Sapi Bali merupakan ternak asli Indonesia, memiliki karakteristik yang khas dan nilai ekonomis yang tinggi. Sapi Bali mulanya berkembang dan menyebar hanya di Pulau Bali, tetapi kini telah menyebar keseluruh pelosok nusantara. Sapi Bali banyak digunakan dalam program penyebaran sapi ke daerah-daerah transmigrasi karena kemampuannya dalam mengolah tanah pertanian dan daya tahannya terhadap panas, dapat tumbuh dan berkembang pada kondisi lingkungan yang kurang baik serta tahan caplak, mampu memanfaatkan hijauan yang bermutu rendah dan memiliki tingkat fertilitas yang tinggi. Kelebihan-kelebihan ini menjadikan Sapi Bali sebagai sapi primadona Indonesia Sampurna dan Suataha (2010).

Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi yang telah dan sedang diprogramkan oleh pemerintah dalam rangka pembangunan peternakan sebagai upaya peningkatan produktivitas ternak demi meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani peternak. Melalui teknologi ini peternak dapat memiliki ternak yang berkualitas tanpa harus memiliki pejantan unggul (Sahili, 2005). Pada kawin alam, seekor pejantan hanya dapat melayani 50-70 ekor sapi betina dalam setahun, sedangkan dengan IB seekor pejantan mampu melayani 5000-10.000 ekor betina dalam setahun.

Inseminasi Buatan memiliki beberapa keuntungan yakni, memaksimalkan pejantan unggul, menghemat biaya pemeliharaan pejantan, mencegah terjadinya *inbreeding*, dapat mengatur jarak kelahiran, mencegah penularan penyakit, memperpendek *Calving Rate (CvR)* (Feradis, 2014). IB juga menjanjikan tingkat kebuntingan yang tinggi pada sapi betina yang telah dewasa tubuh (+ 18 bulan), sehat, organ reproduksinya normal, dan tidak memiliki cacat genetik. Namun bukan berarti setiap pelaksanaan IB akan terjadi kebuntingan. Faktor yang mempengaruhi

keberhasilan IB yaitu kualitas semen, ketepatan waktu IB, Pemahaman Inseminator, dan pemahaman peternak tentang Birahi.

Pelaksanaan IB diharapkan mampu memperbaiki kualitas ternak sapi di Kabupaten Kuantan Singingi, sehingga memungkinkan terjadinya keseimbangan tingkat pemotongan yang pada akhirnya dapat mempertahankan jumlah populasi. Dan upaya peningkatkan mutu genetik dan populasi ternak Sapi Bali demi mengantisipasi tingginya permintaan konsumen akan daging sapi.

Permintaan yang tinggi ini seharusnya diimbangi dengan penambahan jumlah populasi sapi sebagai ternak penghasil daging. Untuk meningkatkan populasi ternak, menurut data dari Dinas Peternakan tahun 2017 total jumlah populasi Sapi di kabupaten Kuantan Singingi adalah 23.503 ekor, sedangkan jumlah populasi sapi bali sebesar 5.249 ekor, yang tersebar luas di beberapa kecamatan yaitu kecamatan kuantan mudik (7930) ekor, Hulu Kuantan (181) ekor, Gunung Toar (341) ekor, Singingi (9343) ekor, Singing Hilir (932) ekor, Kuantan Tengah (549) ekor, Benai (303) ekor, Kuantan Hilir (145) ekor, Pangean (178) ekor, Logas Tanah Darat (643) ekor, Cerenti (201) ekor, Inuman (170) ekor, Kuantan Hilir Sebrang (235) ekor, Sintajo Raya (303) ekor, Pucuk Rantau (105) ekor.

Pemerintah telah melakukan berbagai program bioteknologi reproduksi salah satunya yaitu Inseminasi Buatan (IB) untuk meningkatkan jumlah populasi. Program IB merupakan cara yang ampuh yang pernah diciptakan oleh manusia guna meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif maupun kualitatif (Taurin, dkk 2000). Hasil penelitian Arissandi (2017) menyatakan bahwa salah satu parameter keberhasilan teknologi IB di lapangan adalah *Service Per Conception (S/C)*, *Conception Rate (C/R)*, dan *Calving Rate (CvR)*.

Jumlah populasi sapi bali yang cukup tinggi yakni 458 ekor untuk kecamatan logas tanah darat dan 700 ekor di kecamatan singingi hilir selain itu inseminator dua kecamatan ini memiliki catatan inseminasi yang terlengkap, pada tahun 2016 logas tanah darat melaksanakan IB sebanyak 1.217 ekor (semua jenis sapi), sedangkan singingi hilir melaksanakan IB sebanyak 362 ekor (semua jenis sapi).

Dilihat dari uraian latar belakang diatas maka peneliti mengevaluasi tingkat keberhasilan IB di dua kecamatan yakni kecamatan logas tanah darat, dan singingi hilir. Evaluasi ini bertujuan untuk melihat perkembangan inseminasi buatan di dua kecamatan ini maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “evaluasi tingkat keberhasilan pelaksanaan Program inseminasi buatan pada sapi bali di Kecamatan Logas Tanah Darat dan Kecamatan Singingi Hilir.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kecamatan Logas Tanah Darat, dan Singingi Hilir, Kabupaten Kuantan Singingi, Propinsi Riau, Pada bulan April 2018.

Materi

Materi dalam penelitian ini adalah sapi bali yang di inseminasi dalam wilayah Kecamatan Logas Tanah Darat, dan Singingi Hilir Kabupaten Kuantan Singingi, Propinsi Riau pada tahun 2017, pengambilan data dan lokasi penelitian berdasarkan jumlah populasi sapi bali yang tertinggi yakni 523 ekor untuk kecamatan Logas Tanah Darat dan 876 ekor di Kecamatan Singingi Hilir selain itu, pemilihan lokasi penelitian juga dilakukan berdasarkan Kinerja inseminator yang mempunyai catatan inseminasi yang terlengkap, pada tahun 2016 Logas Tanah Darat melaksanakan IB sebanyak 1.217 ekor (Semua Jenis Sapi), sedangkan Singingi Hilir melaksanakan IB sebanyak 362 ekor (Semua Jenis Sapi). Alat – alat yang digunakan dalam

penelitian ini adalah alat dokumentasi meliputi kamera, peralatan tulis (pena, pensil dan note book).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode survey dan wawancara langsung kepada inseminator. Data primer yang diperoleh dari catatan akseptor IB dan Data data sekunder diperoleh dari dinas peternakan setempat.

Parameter Penelitian:

1. *Service per Conception (S/C)*

Service per Conception (S/C) adalah penilaian atau perhitungan jumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadinya kebuntingan atau konsepsi (Feradis, 2010). *Service per Conception* dapat dihitung dengan rumus:

$$S/C = \frac{\Sigma \text{ IB Atau service yang dilakukan}}{\Sigma \text{ betina yang di IB}}$$

2. *Conception Rate (CR)*

Conception Rate (CR) adalah persentase kebuntingan sapi betina pada pelaksanaan IB pertama dan dapat dipakai sebagai alat ukur tingkat kesuburan. Ternak yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi, CR bias mencapai 60% sampai 70% dan apabila CR setelah inseminasi pertama lebih rendah dari 60% sampai 70% berarti kesuburan ternak terganggu atau tidak normal Susilawti (2013). *Conception Rate* juga dapat dihitung dengan cara :

$$S/C = \frac{\Sigma \text{ betina bunting pada IB pertama}}{\Sigma \text{ seluruh betina yang di IB}} \times 100\%$$

3. *Calving Rate (CvR)*

Calving Rate adalah persentase jumlah anak yang lahir hasil dari satu kali inseminasi (apakah pada inseminasi pertama atau kedua dan seterusnya) (Feradis, 2010).

$$CvR = \frac{\text{Jmlah Sapi yng Bernak dalam satu kali IB}}{\text{Jmlah Sapi yng di IB dalam satu kali IB}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Service Per Conception

Koibur (2005) menyatakan bahwa service per conception adalah jumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadinya kebuntingan atau konsepsi. Hasil perhitungan nilai S/C pada Sapi Bali dikecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir pada tahun 2017 dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4. Service Per Conception Sapi Bali dikecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir pada tahun 2017.

Tahun 2017	Jumlah Service	Jumlah kebuntingan	S/C
LTD	523	303	1.73
Singingi Hilir	876	485	1.81

Pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa nilai S/C pada Sapi Bali yang di IB di Kecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir sudah baik yaitu LTD 1.73 sedangkan Kecamatan Singingi Hilir 1.81. Hasil S/C pada sapi di LTD dan Singingi Hilir yang ada dilapangan sudah cukup baik jika dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Trantono (2007) dan Pramono (2008).

Baiknya nilai S/C di daerah ini tidak terlepas dari kerja inseminator yang selalu aktif dalam mengontrol ternak yang berahi setelah adanya laporan peternak. Disamping itu juga disebabkan karena peternak sudah mengetahui dengan jelas tanda-tanda berahi dan waktu yang tepat untuk mengawinkan sapi. Nilai S/C dipengaruhi oleh kemampuan peternak dalam mendeteksi birahi, keterampilan inseminator dalam meletakkan spermatozoa dalam saluran reproduksi betina, dan kesuburan betina itu sendiri (Hafez,2000). Keterampilan inseminator sangat mempengaruhi keberhasilan dalam setiap IB. Menurut Sugoro (2009) ada beberapa faktor yang mempengaruhi Inseminasi Buatan yakni semen beku, deteksi birahi, inseminator, dan kesehatan reproduksi.

Menurut Feradis (2010) Nilai S/C yang normal berkisar antara 1,6 sampai 2,0. Makin rendah nilai S/C, makin tinggi kesuburan hewan-hewan betina dalam kelompok tersebut. penelitian ini lebih tinggi di bandingkan hasil penelitian Afriani (2007) di Kecamatan IV Angkat Candung yaitu 1.35. Menurut Rusumawati dan Leondro (2014), keberhasilan S/C tergantung tingkat kesuburan ternak jantan maupun betina, waktu inseminasi, dan teknik inseminasi yang digunakan. Pengetahuan dan keahlian tentang deteksi birahi yang dimiliki para peternak akan meningkatkan. Para peternak sudah mampu dan bisa melakukan pengamatan dan pendeteksian birahi sendiri sehingga dapat memanggil Inseminator tepat waktu sehingga meningkatkan keberhasilan IB. Beberapa penelitian lain mengenai pencapaian rata-rata angka S/C sapi adalah sebesar 2,74 kali (Trantonio, 2007), dan 1,98 kali (Pramono, 2008).

Menurut Soeharsono dan Paggi (1978) dalam Afriani (2007) bahwa untuk memperkecil S/C diperlukan keterampilan inseminator, keterampilan peternak dan mengelola ternaknya terutama dalam proses reproduksi. Kesuburan sapi ditunjang oleh mutu genetik dari sapi tersebut serta IB yang dilakukan tepat pada waktunya. Sesuai dengan pendapat Salisbury dan VanDemark

(1985) dalam Prasetya (2013) bahwa angka konsepsi tertinggi akan tercapai bila sapi itu dikawinkan terhitung diantara pertengahan berahi sampai akhir berahi dan dengan hasil yang baik bila dikawinkan sampai 6 jam sesudah akhir berahi. Menurut Herawati (2012) secara praktek dilapangan sulit untuk menentukan awal berahi dan waktu ovulasi karena tidak dapat dideteksi dari luar sewaktu ovulasi terjadi.

Conception Rate (CR)

Conception Rate (CR) adalah persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama, CR di *diagnosa per rectal*. Evaluasi CR dilakukan 40-60 hari setelah inseminasi Dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa Conception Rate Sapi Bali dikecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir pada tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Conception Rate Sapi Bali dikecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir tahun 2017

Tahun 2017	Jumlah Sapi Betina (ekor)			CR (%)
	Yang di IB	Bunting IB 1	Tidak Bunting IB 1	
LTD	523	294	216	57.93
Singingi Hilir	876	420	391	55.37

pada Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai rata-rata CR sapi yang di IB tahun 2017 di Kecamatan Logas Tanah Darat 57.93% dan Singingi Hilir yaitu 55.37%. Angka ini kurang baik sesuai dengan pendapat Taurin dkk (2000) bahwa nilai CR yang baik untuk peternakan sapi adalah di atas 60 %. Angka CR ini lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Neppi (2009) di Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan yaitu 81.66 %. Tapi lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Fermana (2007) di Kecamatan Luak Kabupaten 50 Kota yaitu 47.48 %. Rendahnya angka CR ini diduga disebabkan oleh 3 faktor yaitu kesuburan pejantan,

kesuburan betina dan teknik IB. Hasil pengamatan peneliti dari 2 inseminator dilapangan, teknik yang digunakan sudah baik tetapi kurang memperhatikan hal-hal kecil, seperti kebersihan vulva serta pemakaian peralatan yang kurang lengkap sehingga akan mempengaruhi hasil IB. serta Keahlian peternak dalam pendeteksian birahi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi angka konsepsi adalah kesuburan pejantan, kesuburan hewan betina dan keterampilan inseminator (Feradis, 2014). Dan menurut Koibur (2005) bahwa kekurangan pakan dapat menurunkan angka kebuntingan. Ditambahkan oleh rusumawati dan Leondro (2014) faktor fisiologi ternak sapi betina juga mempengaruhi angka conception rate yaitu faktor genetik, faktor lingkungan, anatomi reproduksi dan kondisi hormonal, bodi condition score, dan eko parasit dan endo parasit. Hasil CR yang hampir sama dari kedua kecamatan Ini diasumsikan bahwa kesuburan betina, kesuburan pejantan dan keterampilan inseminator relatif sama antara kedua tempat penelitian tersebut. Selain itu menurut petugas Inseminator di kedua kecamatan ini rendahnya angka CR juga dikarenakan banyaknya sapi bali yang mati dikarenakan terinfeksi oleh penyakit jembrana dan parasit darah, dan sapi betina yang dijual peternak.

Calving Rate

Persentase kelahiran pedet dihitung dari hasil pedet yang dihasilkan dari satu kali inseminasi (apakah pada inseminasi yang pertama atau kedua dan seterusnya). Calving rate Sapi Bali dikecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir pada tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 6. Calving Rate Sapi Bali dikecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir pada tahun 2017

Tahun	Jumlah sapi (ekor)		Calving Rate (%)
	IB	Anak yang Lahir IB 1	
LTD	523	265	55.45%

Pada Tabel 6. dapat dilihat bahwa calving rate Sapi Bali di kecamatan Logas Tanah Darat pada tahun 2017 yaitu 55.45%. Dari hasil penelitian terlihat bahwa jumlah kelahiran pedet dari hasil inseminasi di LTD sudah baik hal ini di karenakan pengalaman para peternak dalam melakukan deteksi birahi cukup baik dengan metode pengamatan visual yang didapatkan dari penyuluhan petugas inseminator atau penyuluh dari dinas peternakan selain itu juga didapat dari lama pengalaman beternak dari peternak itu sendiri. Tanda-tanda birahi biasanya terlihat 21 hari sekali dan deteksi birahi dilakukan oleh dokter hewan/mantri setelah 60-90 hari sesudah inseminasi dilakukan.

Hasil ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Rusumawati dan Leondro (2014), efisiensi reproduksi dianggap baik bila calving rate berkisar antara 45%-65%. Nilai Calving Rate dikecamatan Singingi Hilir yaitu 45.21%, hasil ini sudah baik. Ini disebabkan suksesnya peternak dalam mendeteksi birahi serta tercukupunya kebutuhan protein dalam ransum pada periode akhir masa kebuntingan. Namun hasil ini lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Afriani (2007) yaitu 68.61%. selain itu dari hasil wawancara dengan petugas nilai Calving rate dikedua kecamatan ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain yakni, peternak tidak melaporkan kelahiran kepada petugas, kematian pada saat sapi bunting dikarenakan wabah penyakit jembrana dan parasit darah, dan sapi dijual peternak saat keadaan bunting. Menurut Koibur, (2005) Calving rate dipengaruhi oleh kesanggupan induk dalam memelihara anak dalam kandungan sampai waktu melahirkan. Kekurangan protein dalam ransum pada periode akhir masa kebuntingan pada sapi merupakan faktor utama yang menyebabkan kematian pedet muda yang dilahirkan (San *et al*, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

S/C 2017 sebesar 1.73 untuk LTD dan 1.81 untuk Singingi Hilir angka ini masi tergolong baik karna Nilai S/C yang normal berkisar antara 1,6 sampai 2,0. Namun untuk nilai Conception Rate (CR) belum berjalan dengan baik, hal ini dapat dilihat dari angka Conception Rate LTD (CR) 57.93. sedangkan Conception Rate Singingi Hilir 55,37%. dan untuk nilai dari Calving Rate LTD dan Singingi Hilir sudah berjalan dengan baik nilai Calving Rate LTD 55.37%. sedangkan Calving Rate Singingi Hilir 45.21%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan IB dikecamatan Logas Tanah Darat dan Singingi Hilir sudah berjalan cukup baik.

Saran

Untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak perlu adanya kerjasama yang baik antara peternak dan inseminator. Oleh karena itu, pengetahuan peternak tentang pengelolaan reproduksi dan kinerja inseminator hendaknya ditingkatkan lagi agar tercapainya efisiensi reproduksi yang lebih tinggi. Disarankan kepada dinas terkait untuk mengevaluasi hasil dari Program IB dengan melakukan pencatatan yang lebih baik dan melakukan kontrol terhadap hasil kebuntingan serta menambah tenaga inseminator untuk memenuhi kebutuhan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, T. 2006. Tingkat keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan ternak sapi di Kecamatan IV Angkat Candung Kabupaten Agam. *Jurnal Peternakan Indonesia*. Universitas Andalas, Padang. Vol. 12 No. 02 :136-141.
- Arisandi Risal. 2017. Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Dikecamatan Tombolopao Kabupaten Goa. *Skripsi* (Makasar : Fakultas Peternakan Universitas allaudin)
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Bandung: Alfa beta.
- Feradis. 2014. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Alfabeta Bandung.
- Fermanda, D. 2007. Tingkat Keberhasilan Inseminasi buatan (IB) pada ternak sapi PO dan Simmental Cross di pos IB Pakan Sabtu Kecamatan Luak Kabupaten 50 Kota. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Hafez, E. S. E. 1993. Artificial insemination. In:HAFEZ, E.S.E. 1993. *Reproduction inFarm Animals*. 6.
- Hafez, E. S. E. 1993. Preservation and Cryopreservation of Gametes and Embryos. *In* : E.S.E, Hafez (Ed.). *Reproduction in Farm Animals*. 6th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. Hal. 96-109
- Hafez, E.S.E, dan Hafez B. 2000. *Reproduction in Farm Animal*. 7th . Lea and Febiger . Philadelphia. USA.pp. 41-46.
- Herawati, T. 2012. *Peran Inseminator Dalam Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Perah*. Bogor: Hasil Penelitian Balai Penelitian ternak.

- Koibur, J.F. 2005. *Evaluasi Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan pada Sapi Bali di Kabtjpaten Jayapura*. Buletin Peternakan Vol. 29 (3), 2005..
- Neppi, Z. H. 2009. Evaluasi keberhasilan IB pada sapi (Bali dan Simmental) di Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Pramono, A., 2008. *Calving Interval Sapi Perah di Daerah Istimewa Yogyakarta Ditinjau dari Kinerja Reproduksi dan Imbangan Ransum yang Diberikan*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rusmawati. D. E dan Leondro Henny. 2014. Buku Ajar Inseminasi Buatan. Malang.
- Sahili. 2005. Peranan bioteknologi reproduksi dalam peningkatan populasi ternak sapi. Pidato Pengukuhan. Universitas Andalas, Padang.
- Salisbury G. W dan N. L. Van Demark, 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Gadjah Maja University Press. Yogyakarta.
- Sampurna, P I. Suataha, K, I. 2010. Pertumbuhan Alometri Dimensi Panjang dan Lingkaran Tubuh Sapi Bali Jantan. *Jurnal*. Laboratorium Anatomi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana Bukit. Jimbaran. Bali.
- San, A.B.D, Mas Yase. G.K.I, Setiatin. 2015. Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Simental – PO (SIMPO) di Kecamatan Pantean dan Plantungan Kabupaten Jawa Tengah. *Journal*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Diponegoro.
- Sugoro, I. 2009. Pemanfaatan Inseminasi Buatan untuk Meningkatkan Produktifitas Sapi. Bandung. Kajian Biotika Institut Teknologi Bandung.
- Susilawati, T. 2013. Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak. Universitas Of Brawijaya. Malang.

Taurin, B., S, Dewiki dan S. Y. P. Koeshardini. 2000. Inseminasi Buatan. Universitas Terbuka, Jakarta.

Trantono, Y., 2007. *Kinerja Reproduksi Sapi Potong dan Sapi Perah di Stasiun Pos Inseminasi Buatan Ngemplak Sleman*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.