



Analisa Tingkat Keberhasilan Program Inseminasi Buatan Pada Ternak Sapi di Kabupaten Gorontalo

Analysis of the Success Rate of Cattle Artificial Insemination Programme in Gorontalo District

Ishak W Isa^{1*}, Ramlan Pomolango¹, Ishak Korompot¹, Susan Mokolang¹ & Widiastuti Ardiansyah¹

¹Program Studi Peternakan, Universitas Muhammadiyah Gorontalo. Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda, Gorontalo 96181, Gorontalo, Indonesia

*Corresponding: : ishakisa@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRACT
Status Artikel : Diterima : 17 November 2022 Disetujui : 28 December 2022 Tersedia online : 02 Januari 2023	<i>The purpose of this study was to determine the success rate of artificial insemination programme implementation in Gorontalo District. The method used in this research is survey method. The type of research conducted is descriptive quantitative research using secondary data and primary data to be able to describe or explain descriptively about the Artificial Insemination (IB) programme of cattle in Gorontalo Regency. The results showed that in Gorontalo District, the S/C ratio was 1.44, indicating 1-2 inseminations and then the cattle became pregnant. The number of cattle that did not show re-breeding or Non Return Rate (NRR) was 66% and the percentage of pregnancy (Conception Rate) for one time IB was 54.78%, the success rate of Artificial Insemination in Gorontalo Regency can be categorised as good.</i>
Keywords: NRR, S/C, CR, Keberhasilan IB	
Scan Disini :  Scan disini dengan smart phone untuk diarahkan ke laman website	ABSTRAK Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan program inseminasi buatan ternak sapi di Kabupaten Gorontalo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder dan data primer untuk dapat menggambarkan atau menjelaskan secara deskriptif tentang program Inseminasi Buatan (IB) ternak sapi di Kabupaten Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kabupaten Gorontalo angka S/C rasio 1.50 yang menunjukkan 1-2 kali inseminasi kemudian ternak mengalami kebuntingan. Jumlah ternak sapi yang tidak memerlihatkan birahi kembali atau <i>Non Return Rate</i> (NRR) adalah sebesar 66 % dan persentase kebuntingan (<i>Conception Rate</i>) untuk satu kali IB adalah sebesar 54.78%, Tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan di Kabupaten Gorontalo dapat dikategorikan baik.

PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan diarahkan untuk meningkatkan mutu hasil produksi, meningkatkan pendapatan, memperluas lapangan kerja serta memberikan kesempatan berusaha bagi masyarakat di pedesaan. Peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konsumsi makanan bergizi, meningkatnya pendapatan dan juga meningkatnya jumlah penduduk telah mempengaruhi permintaan masyarakat terhadap produk peternakan terutama daging. Sampai dengan tahun 2019 konsumsi daging sapi per kapita sebesar 0,469 kg atau meningkat sebesar 12,50 persen dari konsumsi daging sapi per kapita tahun 2018. Konsumsi protein per kapita sehari untuk daging pada tahun 2019 sebesar 4,20 gram meningkat sebesar 25,37 persen dibandingkan konsumsi tahun 2018 sebesar 3,35 gram. Dengan demikian maka sebagai ternak penghasil daging utama, populasi sapi perlu ditingkatkan untuk mengimbangi jumlah permintaan konsumsi protein daging yang tinggi. Sebagai salah satu program bioteknologi reproduksi yang banyak dilakukan dimasyarakat peternak yaitu Inseminasi Buatan (IB) telah digunakan pemerintah untuk meningkatkan populasi ternak. Sehingga dapat dikatakan bahwa program IB sangat bermanfaat bagi masyarakat peternak guna meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif maupun kualitatif. IB merupakan teknologi yang sudah berkembang dan bertujuan untuk untuk memperbaiki mutu genetik ternak, yang nantinya juga diharapkan mampu meningkatkan produksi ternak lokal terutama dalam penyediaan daging sapi (Wahyudi, dkk 2014). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan IB antara lain kondisi fisiologis ternak, keterampilan peternak, kualitas semen, dan keterampilan inseminator. Faktorfaktor tersebut saling berkaitan satu dengan yang lain, sehingga apabila salah satu faktor tidak terpenuhi maka akan mengurangi tingkat keberhasilan IB (Supriyanto, 2016).

Kabupaten Gorontalo yang terdiri dari 19 kecamatan merupakan salah satu sentra peternakan sapi di Propinsi Gorontalo, hal ini mengingat kondisi Kabupaten Gorontalo yang potensial untuk pemeliharaan dan pengembangan ternak sapi. Sapi potong ini tersebar di seluruh kecamatan dengan populasi terbanyak di Kecamatan Tibawa 8.880 ekor dan paling sedikit di Kecamatan Biluhu yaitu 1.515 ekor. Feradis (2010) efisiensi reproduksi adalah suatu ukuran keberhasilan reproduksi sekelompok ternak sapi betina pada perkawinan atau IB pertama. Lebih lanjut dijelaskan oleh Feradis kondisi alat reproduksi paska partum erat hubungannya dengan penampilan reproduksi periode berikutnya sekaligus sebagai indikator untuk mengukur efisiensi reproduksi seekor ternak. Sapi mempunyai peluang pendapatan petani perlu mendapat perhatian dalam hal perbaikan mutu genetik dan peningkatan populasi melalui teknologi IB (Supriyanto, 2016). Tingkat keberhasilan teknologi IB di suatu wilayah dapat digambarkan dengan melihat data S/C, CR dan NRR (Susilowati, 2011). Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penulis merasa sangat perlu untuk melaksanakan penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan program IB di Kabupaten Gorontalo menggunakan

semen beku pada ternak sapi potong yang menggunakan parameter keberhasilan IB meliputi *Non Return Rate (NRR)*, *Service per Conception (S/C)* dan *Conception Rate (CR)*.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder dan data primer untuk dapat menggambarkan atau menjelaskan secara deskriptif tentang program Inseminasi Buatan (IB) ternak sapi di Kabupaten Gorontalo.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Data kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka, meliputi jumlah ternak sapi betina yang sudah mendapatkan program Inseminasi Buatan sapi di Kabupaten Gorontalo.
2. Data kualitatif yaitu data yang berbentuk kata, kalimat dan tanggapan. Data tersebut meliputi pernyataan-pernyataan peternak mengenai program inseminasi buatan di Kabupaten Gorontalo.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari responden, dimana responden disini adalah peternak sapi potong di Kabupaten Gorontalo.
2. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait, pemerintah setempat, dan lain-lain yang telah tersedia yang berupa keadaan umum lokasi yang meliputi gambaran lokasi, dan lain-lain.

Adapun teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Observasi yaitu dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada peternak yang melaksanakan program IB pada ternak sapi di Kabupaten Gorontalo.
- b. Dokumentasi yaitu teknik dengan melakukan dokumentasi terhadap data-data program inseminasi buatan.
- c. Wawancara yaitu mengadakan diskusi langsung pada responden dengan mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan dengan menggunakan kuisioner yang telah disiapkan.
- d. Kuisioner, melakukan pengumpulan data melalui daftar pertanyaan kepada responden.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati adalah, *Service per Conception (S/C)*, *Non Return Rate (NRR)* dan *Conception Rate (CR)*.

Service per Conception (S/C)

Service per Conception adalah angka yang menunjukkan jumlah inseminasi untuk menghasilkan kebuntingan dari sejumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor ternak betina sampai terjadi kebuntingan (Feradis, 2010).

$$S/C = \frac{\text{Jumlah inseminasi yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah sapi yang bunting}} \times 100 \%$$

Non Return Rate (NRR)

Nilai NRR merupakan persentase sapi betina akseptor IB yang tidak kembali berahi setelah pelaksanaan IB (Feradis, 2010). Sapi yang menunjukkan tanda-tanda berahi setelah IB pertama maka dianggap gagal. Dapat dikatakan bahwa *Non Return Rate* adalah persentase ternak sapi yang tidak menunjukkan birahi kembali atau bila tidak ada permintaan inseminasi lebih lanjut dalam waktu 28 sampai 35 hari atau 60 sampai 90 hari

$$NRR = \frac{\text{Jumlah sapi di IB} - \text{Jumlah sapi di IB ulang}}{\text{Jumlah sapi di IB}} \times 100\%$$

Conception Rate (CR)

Conception Rate adalah persentase sapi yang bunting hasil satu kali inseminasi, dua kali inseminasi dan seterusnya (Feradis, 2010).

$$CR = \frac{\text{Jumlah sapi yang bunting}}{\text{Jumlah sapi yang di IB}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN**Populasi Ternak Sapi di Kabupaten Gorontalo**

Seperti daerah lainnya di Propinsi Gorontalo, populasi ternak ruminansia di Kabupaten Gorontalo terdiri dari sapi, kambing dan kerbau, dengan populasi terbesar adalah ternak sapi seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Peternak Sapi Akseptor Program Inseminasi Buatan di Satuan Pelayanan Inseminasi Buatan (SPIB) Kabupaten Gorontalo

SPIB	Kecamatan	Ternak Sapi Akseptor (Ekor)	Jumlah Responden
SPIB I (Satu)	Telaga	790	16
	Telaga Jaya	652	13
	Tilango	881	18
	Telaga Biru	923	18
	Limboto	1.122	22
SPIB II (Dua)	Limboto Barat	1.225	25
	Tibawa	1.021	20
	Pulubala	1.277	25
	Bongomeme	982	20
	Dungalio	856	17
	Tabongo	1.178	23
	Batudaa	1.340	27
SPIB III (Tiga)	Mootilango	1.196	24
	Bilato	843	17
	Boliyohuto	1.374	27
	Tolangohula	1.239	25
	Asparaga	1.319	26
J u m l a h		18.218	363 .

Berdasarkan Tabel 1 diatas terlihat bahwa jumlah ternak sapi yang diikutsertakan dalam program IB sebanyak 18.218 ekor betina. Bangsa sapi yang dipelihara peternak secara umum yaitu : Bali, Limosin, PO, Madura, Onggole dan Brahman, dan. Dalam pelaksanaan IB di kabupaten ini digunakan semen beku yang berasal dari pejantan unggul dari BIB Lembang Jawa Barat.

Keterampilan Inseminator

Inseminator yang bertugas di kabupaten ini telah mengikuti latihan di BBIB Lembang dan BBIB Singosari. Pos IB di Kabupaten Gorontalo memiliki 18 (delapan belas)) orang tenaga inseminator dengan wilayah operasional mencakup seluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Gorontalo. Sistem pelayanan IB bersifat sistem pasif, dimana pelayanan IB dilakukan setelah peternak melaporkan bahwa ternaknya birahi kepada inseminator. Pelayanan inseminasi dari pos IB ke kandang ternak ditempuh

DOI: [10.31314/jstt.1.1.29-38.2023](https://doi.org/10.31314/jstt.1.1.29-38.2023)

Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

oleh inseminator dengan menggunakan sepeda motor. Inseminator di Kabupaten Gorontalo sebanyak 18 orang inseminator yang menangani seluruh kecamatan yang ada. Pendidikan inseminator pada umumnya lulusan SMA sebagai pendidikan formal namun sangat mahir dan aktif dalam menjalankan tugasnya sebagai inseminator. Keahlian sebagai inseminator diperoleh melalui pendidikan Inseminasi (kursus IB) sebagai syarat untuk menjadi inseminator. Pendidikan IB ini diperoleh melalui pelatihan di Balai Besar IB Singosari dan Lembang Jawa Barat dan pelatihan IB daerah. Hal ini diharapkan agar inseminator yang menjalankan tugasnya benar-benar berkualitas. Pengalaman seorang inseminator menentukan tingkat ketepatan waktu inseminasi buatan, serta tepatnya penempatan semen dalam saluran reproduksi betina, yang semuanya merupakan faktor penunjang keberhasilan suatu program IB. Selain itu, inseminator di daerah penelitian memiliki sertifikat inseminasi dan surat izin melakukan Inseminasi Buatan (SIMI), memiliki keahlian PKB (Pemeriksaan Kebuntingan), sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian (2012) yang menyatakan bahwa pelaksanaan teknis IB di lapangan memerlukan petugas yang memiliki keterampilan khusus yang tidak mudah dilakukan oleh setiap orang.

Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan

Dalam pelaksanaan IB, tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas semen, pemilihan sapi akseptor, akurasi para peternak dalam mendeteksi birahi dan keterampilan inseminator. Masing-masing faktor tersebut saling berhubungan dan saling terkait satu dengan lainnya. Oleh karena itu inseminator dan peternak sebagai ujung tombak pelaksanaan IB memiliki tanggung jawab terhadap tingkat keberhasilan program IB di lapangan.

Tabel 2. Tabel Nilai keberhasilan Inseminasi Buatan Kabupaten Gorontalo dilihat dari *Conseption Rate (CR) Servis per Conception (S/C), Non Return Rate (NRR)*.

Kinerja Reproduksi	Service	Jumlah (ekor)	Persentase (%)	Nilai
S/C	1	89	61,81	89
	2	37	25,69	74
	3	18	12,50	54
	Total	144	100,00	1.50
NRR	144	95	66,00%	Baik
	IB Pertama	Bunting	Persentase (%)	
C/R	115	63	54,78	Baik

Service per Conception (S/C)

Wilayah kerja SPIB II Kabupaten Gorontalo memiliki nilai S/C 1.50 (tergolong sangat baik). Hal ini berarti setiap kali pelaksanaan IB dapat langsung menghasilkan kebuntingan. Ervandi dan Susilawati, (2021) normalnya nilai S/C berkisar antara 1,6 sampai 2,0 kali servis. Selanjutnya Payne (1990) menambahkan bahwa nilai S/C untuk daerah tropis berkisar antara 1,3 sampai 1,6 kali servis, dengan asumsi dalam satu kali inseminasi jumlah sapi yang berhasil bunting hingga melahirkan 60 hingga 70%. Dari beberapa hasil penelitian dilaporkan bahwa nilai S/C untuk ternak sapi di daerah Tanah Datar 1,57 (Elmirizal, 1993), di daerah 50 Kota 1,51 (Asrar, 1995), di daerah Bukit Sunda 1,14 (Putri, 2002) dan di daerah Kayu Aro 1,12 (Hidayati, 2002). Nilai S/C dapat dipengaruhi oleh keaktifan kerja inseminator dalam mengontrol ternak setelah menerima laporan dari peternak, selain itu juga dipengaruhi oleh tingkat pemahaman peternak dalam mengenal tanda-tanda berahi serta saat yang tepat mengawinkan sapi. Menurut Hafez dan Hafez (2008) terdapat tiga faktor yang mempengaruhi nilai S/C, yaitu kesuburan induk betina, keterampilan inseminator memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi induk betina serta kemampuan peternak mendeteksi saat birahi sapi.

Sedangkan Ervandi, dkk., (2020) berpendapat bahwa nilai S/C ternak yang ikut serta IB dipengaruhi kemampuan induk betina menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Dengan kata lain tingginya nilai S/C ini disebabkan kemampuan ternak dalam beradaptasi dengan lingkungannya. Lebih lanjut Soeharsono dan Panggi (1988) mengatakan bahwa untuk memperbaiki nilai S/C diperlukan keterampilan peternak dalam menangani ternaknya khususnya dalam hal proses reproduksi, juga keterampilan inseminator. Salisbury dan Van Demark (1985) menambahkan bahwa, apabila sapi dikawinkan diantara pertengahan saat berahi sampai akhir birahi maka akan dicapai angka konsepsi yang tinggi dan angka konsepsi tertinggi akan tercapai bila sapi dikawinkan sampai 6 jam sesudah

DOI: [10.31314/jstt.1.1.29-38.2023](https://doi.org/10.31314/jstt.1.1.29-38.2023)

Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

akhir masa birahi. Berdasarkan nilai S/C 91,44) yang didapatkan dalam penelitian ini, maka dapat dikatakan bahwa tingkat kesuburan sapi betina yang diikuti sertakan dalam program IB sudah tinggi karena memiliki nilai rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Ervandi, et al., (2019) yang menyatakan bahwa makin rendah nilai S/C yang diperoleh, maka semakin tinggi tingkat kesuburan betina induk dalam kelompok tersebut, sebaliknya jika nilai S/C yang didapat semakin tinggi maka semakin rendah tingkat kesuburan betina induk dalam kelompok tersebut.

Non Return Rate (NRR)

Berdasarkan hasil analisa data penelitian terlihat NRR sebesar 66%. Nilai NRR merupakan persentase sapi betina akseptor IB yang tidak kembali berahi setelah pelaksanaan IB (Feradis, 2010). Sapi yang menunjukkan tanda-tanda berahi setelah IB pertama maka dianggap gagal. Nilai *Non Return Rate* ini berada pada kisaran antara 60 hingga 75 hari. Hal ini yang sesuai dengan pendapat yang dinyatakan oleh Gomes (1977) bahwa waktu yang tepat untuk melaksanakan program IB yaitu 12 jam setelah timbul gejala berahi. Sedangkan Partodihardjo (1992), mengatakan bahwa *Non Return Rate* adalah persentase ternak sapi yang tidak menunjukkan birahi kembali atau bila tidak ada permintaan inseminasi lebih lanjut dalam waktu 28 sampai 35 hari atau 60 sampai 90 hari.

Conception Rate (C/R)

Untuk mengukur tingkat kesuburan ternak, maka digunakan nilai *Conseption Rate* (CR) yang diperoleh dari persentase kebuntingan induk sapi betina pada pelaksanaan IB pertama. Nilai CR di wilayah kerja SPIB II Kabupaten Gorontalo adalah 54.78%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pelaksanaan program IB termasuk kategori baik. Sebab penentuan nilai CR pada kelompok ternak dipengaruhi besarnya rata-rata nilai S/C, dengan demikian semakin rendah S/C nilai CR semakin tinggi. Sejalan dengan pendapat Ihsan (2010) bahwa semakin tinggi angka konsepsi secara umum menunjukkan tingkat kesuburan yang tergolong bagus dan angka konsepsi yang tinggi juga berarti menunjukkan keterampilan dan kesigapan inseminator dalam pelaksanaan program IB. Selain itu tingginya angka konsepsi juga menunjukkan kesadaran peternak dalam mendukung program IB, sehingga pada akhirnya program IB meningkat. Menurut Iskandar dan Farizal (2011) faktor yang berpengaruh terhadap nilai CR adalah manajemen pemberian pakan dan kondisi lingkungan. Lebih lanjut Hartati *et al* (2009) juga mengatakan bahwa kualitas dan kuantitas pakan yang kurang bagus dapat mengakibatkan terganggunya proses reproduksi ternak, penundaan umur kawin pertama, juga penundaan umur pertama beranak sebagai akibat ketepatan deteksi estrus dan keberhasilan IB.

Fanani et al (2013) mengatakan bahwa teknik inseminasi, kesuburan induk betina dan kesuburan pejantan menentukan nilai CR. Petugas inseminator memiliki tanggung jawab terhadap pelaksanaan program IB, sedangkan peternak dan dokter hewan memiliki tanggung jawab terhadap kesuburan induk betina sedangkan kesuburan pejantan merupakan tanggung jawab Balai Inseminasi Buatan (BIB)

sebagai produsen semen beku dan manajemen penyimpanan di tingkat inseminator. Apriem et al., (2012) menjelaskan bahwa fertilitas ternak dan nilai konsepsi berkaitan dengan tinggi rendahnya nilai CR. Sedangkan nilai CR dipengaruhi oleh deteksi birahi, *Conception* dan *Calving Interval*, deteksi *estrus* dan pengelolaan reproduksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa di wilayah kerja SPIB II Kabupaten Gorontalo keberhasilan program IB pada ternak sapi dilihat dari nilai S/C mencapai 1,50 hal ini menunjukkan sapi dilokasi penelitian di IB 1-2 kali saja kemudian ternak tersebut bunting. Nilai NRR mencapai 66 % dan persentase kebuntingan CR untuk satu kali IB sebesar 54.78%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Gorontalo yang telah membantu dan memfasilitasi penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Apriem, F., Ihsan, N., dan Poetro, S. B. 2012. Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Onggole Berdasarkan Paritas di Kota Probolinggo Jawa Timur. Fakultas Peternakan. Universita
- Ervandi, M., dan T. Susilawati. 2021. Kegagalan Reproduksi Sapi Brahman Cross. UB Press. Malang
- Ervandi, M., M. N. Ihsan, S. Wahjuningsih, A. P. A. Yekti, & T. Susilawati. 2020^b. Relationship between body condition score on the service per conception and conception rate of Brahman Cross cows. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 30 (1), 80-85.
- Ervandi, M., M. N. Ihsan, S. Wahjuningsih, A. P. A. Yekti, & T. Susilawati. 2019. Reproductive Performance Of Brahman Cross Cows On Difference Time Intervals Of Artificial Insemination. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc.* 21. (4) : 915-919
- Fanani S. 2013. Kinerja Reproduksi Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Puduk, Kabupaten Ponorogo. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Feradis, 2010. Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak. Alfabeta. Bandung.
- Gomes, W.R. 1977. Artificial Insemination. Dalam H.H. Cole dan P.T. Cupps (Ed.). *Reproduction in Domestic Animals*. 3rd Ed. Academic Press Inc. New York.
- Hafez, E.S.E., and B. Hafez, 2008. Folliculogenesis, Egg Maturation, and Ovulation. *Reproduction in Farm Animal*. Edited by B. Hafez, and E.S.E. Hafez 7th Edition. Blackweell Publishing. USA

DOI: [10.31314/jstt.1.1.29-38.2023](https://doi.org/10.31314/jstt.1.1.29-38.2023)

Published by Program Study Animal Husbandry Muhammadiyah University of Gorontalo

- Hartati E, Saleh A, Sulistidjo ED. 2009. Optimalisasi proses fermentasi rumen dan pertumbuhan sapi bali melalui suplementasi Zn-Cu isoleusin dan ZnSO₄ pada ransum berbasis standinghay rumput kume (*Andropogon timorensis*) amoniase. Laporan Penelitian Fundamental Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Ihsan M. N. 2010. Ilmu Reproduksi Ternak Dasar. UB Press. Malang
- Iskandar dan Farizal. 2011. Prestasi reproduksi sapi persilangan yang dipelihara di dataran rendah dan dataran tinggi Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 13 (1): 25-28.
- Payne, W.J.A. 1990. *Cattle Production in the Tropics* Vol. 1. Logman Group Ltd. London.
- Supriyanto, 2016. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Program Inseminasi Buatan (IB) Pada Ternak Sapi Potong. *Jurnal Triton*, . 7 (2) :69-64
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Wahyudi L.,T. Susilawati, dan N. Isnaini, 2014. Tampilan Reproduksi Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Hasil Sexing Pada Sapi Persilangan Ongole Di Peternakan Rakyat. *Jurnal Ternak Tropika*. 15 (1) : 80-88