

## Peningkatan Populasi Ternak Sapi Potong Melalui Aplikasi Inseminasi Buatan di Kabupaten Sigi

OPEN ACCESS

## Increasing Beef Cattle Population Through Artificial Insemination Application in Sigi Regency

Edited by  
Shahabuddin Saleh  
Nur Edy

**Marwa<sup>1</sup>, Mirajudin<sup>2</sup>, Sirajuddin Abdullah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana  
Universitas Tadulako

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana  
Universitas Tadulako

\*Correspondence

Marwa  
[marwa091177@gmail.com](mailto:marwa091177@gmail.com)

Received  
22/07/2021

Accepted  
16/09/2021

Published  
30/09/2021

Citation  
Marwa (2021) Increasing Beef  
Cattle Population Through Artificial  
Insemination Application in Sigi  
Regency.  
Mitra Sains.

### Abstract

This research is a descriptive quantitative study aims to know artificial insemination success rates in population increases cattle district of Kinovaru, Biromaru, dan Marawola, Sigi district of Sulawesi Province the middle. The research has been conducted since Maret- December, 2019. The Variables observed are S/C, CR, and CvR these studies use descriptive and regression analysis at a 95% trust level to identify the relationship between the variable of regression equations. The result showed that the average value of S/C was 1.42, value of C/R was 56.7%, dan CvR was 51%. Regression Analysis showed variable affected in increase the population by Artificial Insemination (IB) is *Service per Conception (S/C)* dan *Conception Rate (CR)*. And didn't affect variable towards the increasing population of IB is *Calving Rate (CvR)*, with R Square Value 60%.

**Key words:** Artificial Insemination, Beef Cattle, Sigi Regency

## Pendahuluan

Sektor peternakan dinilai sebagai sub sektor yang tumbuh positif dibidang sektor lainnya karna mampu memberikan andil cukup besar khususnya kabupaten Sigi pada kemajuan sektor pertanian di Provinsi Sulawesi Tengah. Kabupaten Sigi merupakan salah satu daerah sumber ternak di Sulawesi Tengah yang telah mengembangkan program Intensifikasi Kawin Alam (INKA) dan Insimulasi Buatan (IB) sejak tahun 2013 pada sapi potong, Usaha peternakan sapi potong di kabupaten Sigi mempunyai tujuan untuk meningkatkan mutu genetik ternak dan produktifitasnya, sapi potong yang dikembangkan di Kabupaten Sigi adalah jenis simental, limosin, brahman, bali dan peranakan ongol (PO).

Untuk menunjang usaha peternakan Rakyat, pemerintah melakukan berbagai upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor dalam memenuhi kebutuhan dalam negeri. Pelaksanaan kegiatan IB merupakan salah satu upaya penerapan teknologi tepat guna yang merupakan pilihan utama untuk meningkatkan populasi mutu genetik ternak. Taraf IB di Kabupaten Sigi dengan tujuan penyebaran bibit unggul ternak sapi dapat dilakukan dengan murah, mudah, dan cepat serta dapat meningkatkan pendapatan para peternak (Dirjen Peternakan, 2012).

Untuk pelaksanaan program IB yang efektif di Kabupaten Sigi dengan menambah wilayah IB baru yang melibatkan kelompok ternak melaksanakan pelatihan terhadap inseminator meningkatkan jumlah distribusi semen dan sarana IB, wilayah IB di Kabupaten Sigi saat ini adalah 7 dari 13.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk Mengetahui tingkat keberhasilan IB pada sapi potong ditinjau dari *Service per Conception* (S/C), *Conception Rate* (C/R) dan *Calving Interval* (CI) dan untuk Mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap peningkatan populasi ternak sapi potong melalui Inseminasi Buatan (IB) di Kecamatan Kinovaru, Biromaru dan Marwola, Kabupaten Sigi.

## Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di 3 Kecamatan di Kabupaten Sigi yaitu Kecamatan Kinavaro, Kecamatan Biromaru dan Kecamatan Maraula, pada bulan Maret-Desember 2019 di Kabupaten Sigi. Penentuan lokasi dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan daerah yang sudah menerapkan teknologiin seminasasi buatan. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara simple random sampling yaitu pengambilan data secara acak dan terpilih 120 sampel. Selain pada peternak, wawancara juga dilakukan pada petugas inseminator ternak setempat untuk mendapatkan informasi pendukung.

Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. yaitu data yang berbentuk angka yang meliputi jumlah pelayanan inseminasi buatan, jumlah betina yang di inseminasi buatan, jumlah betina yang bunting hasil inseminasi buatan, jumlah betina yang beranak hasil IB, dan data jumlah sapi betina yang tidak lagi birahi. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari tanggapan peternak terhadap pelaksanaan inseminasi buatan. Data yang diperoleh dari lapangan dianalisis dengan statistik deskriptif dan analisis regresi untuk mengetahui hubungan antar variabel dengan persamaan regresi.

## Operasional Variabel

1. **Jumlah Populasi Sapi Potong hasil Inseminasi Buatan**
2. ***Service Per Conception***

*Service per Conception* (S/C) adalah untuk membandingkan efisiensi relatif dari proses reproduksi diantara individu-individu sapi betina subur, juga sering dipakai untuk penilaian atau perhitungan jumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadinya kebuntingan atau konsepsi (Feradis, 2010).

$$S/C = \frac{\text{jumlah sapi yang dikawinkan (IB)}}{\text{jumlah sapi yang bunting}}$$

### 3. Conception Rate

Menurut Wiryosuhanto (1990), *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 bisa mencapai 60 sampai 70% dan apabila CR setelah inseminasi pertama lebih rendah dari 60% berarti kesuburan ternak terganggu atau tidak normal. *Conception Rate* juga dapat dihitung dengan cara :

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

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

**Tabel 1. Tabel hasil perhitungan *Service per Conception (S/C)* di Kecamatan Kinovaro, Biromaru, dan Morowola, Kabupaten Sigi**

Kecamatan	Jumlah ternak yang di IB (Ekor)	Jumlah ternak yang Bunting (Ekor)	S/C
Kinovaro	100	60	1,40
Biromaru	66	34	1,48
Marawola	32	19	1,40
Jumlah	198	113	4,28
Rata-Rata	-	37,6	1,42

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tabel 1 di Kecamatan Sigi, angka S/C di Kabupaten Kinovaro yaitu 1,4, Kecamatan Biromaru yaitu 1,48 dan Kecamatan Marawola 1,4. Nilai standar *Service per Conception (S/C)* berkisar antara 1,6-2. Semakin rendah nilai S/C maka semakin tinggi kesuburan ternak betina tersebut. Semakin tinggi S/C menunjukkan tidak efisien aktivitas reproduksi sapi tersebut (San et al, 2015).

Hasil penelitian terhadap S/C ini lebih tinggi dari hasil penelitian Sobirin (2011) yang menunjukkan angka S/C hasil IB pertamadi

### 4. Calving Rate

*Calving Rate* (CvR) adalah presentase jumlah kelahiran pedet dari hasil IB (Feradis, 2010). Rumus menghitung *Calving Rate* sebagai berikut :

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

### Hasil dan Pembahasan

Hasil survey terhadap peternak responden menunjukkan karakteristik peternak digambarkan dengan umur, pendidikan, tujuan beternak, manajemen pemeliharaan dan pengetahuan reproduksi.

Kecamatan Buaya Raya tahun 2008 dan 2009 tergolong sangat baik yaitu 1,23 dan 1,03.

Angka S/C jika berada pada angka di bawah 2 yang berarti sapi masih dapat beternak 1 tahun sekali, apabila angka S/C diatas 2 akan menyebabkan tidak tercapainya jarak beranak yang ideal dan menunjukkan reproduksi sapi tersebut kurang efisien. Dengan demikian rata-rata pelayanan IB di ketiga kecamatan tersebut minimal 1,42 kali untuk dapat terjadinya angka kebuntingan 100% dari 198 ekor ternak yang di IB.

### Conception Rate (CR)

**Tabel 2. Tabel hasil perhitungan *Conception Rate* (CR) diKecamatan Kinovaro, Biromaru dan Marawola, Kabupaten Sigi.**

Kecamatan	Jumlah Ternak yang di IB (Ekor)	Jumlah ternak yang Bunting (Ekor)	CR (%)
Kinovaro	100	60	60
Biromaru	66	34	51
Marawola	32	19	59
Jumlah	198	113	170
Rata-rata	-	37,6	56,7

Berdasarkan data dalam Tabel 2 bahwa nilai CR tertinggi adalah di Kecamatan Kinovaro yaitu 60%, Kecamatan Marawola yaitu 59% dan yang terendah di Kecamatan Biromaru yaitu 51%. Nilai rata-rata CR dari ketiga Kecamatan tersebut adalah 56,7%. Dari hasil analisis data dihasilkan bahwa keberhasilan IB di Kecamatan Kinovaru, Biromaru, dan Marawola di Kabupaten Sigi kurang baik karena semua nilai CR yang dihasilkan berada di bawah 60%. Fanani, dkk

(2013) menyatakan bahwa CR yang baik mencapai 60-70%, apabila CR setelah inseminasi pertama lebih rendah dari 60% berarti kesuburan ternak terganggu atau tidak normal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hariadi,dkk (2014) di Kecamatan Balongpanggung Kabupaten Gresik dengan nilai CR sebesar 60%, yang menandakan kurang baik walaupun sudah mendekati nilai normal yaitu 65-75%.

### Calving Rate (CvR)

**Tabel 3. Tabel hasil perhitungan *Calving Rate* (CvR) diKecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi.**

Kecamatan	Jumlah Ternak yang di IB (Ekor)	Jumlah Anak Sapi yang lahir (Ekor)	CvR
Kinovaro	100	52	52%
Biromaru	66	31	48%
Marawola	32	18	53%
Jumlah	198	101	-
Rata-rata	-	33,6	51%

Berdasarkan data dalam Tabel 5 bahwa nilai *Calving Rate* tertinggi terletak di Kecamatan Marawola yaitu 53%, Kecamatan Kinovaru 52% dan terendah di Kecamatan Biromaru dengan 48%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan *Calving Rate* yang terjadi di Kabupaten Sigi dipengaruhi

oleh kematian embrio yang terlalu dini yang diakibatkan obortus yang disebabkan oleh pertikaian antara indukan dan kecelakaan dialami oleh indukan yang mengakibatkan terjadinya gocangan keras pada badan induk. Kematian embrio juga terjadi akibat kurangnya suplai pakan bernutrisi yang diperoleh

indukan. Rendahnya pengetahuan peternak terhadap penanganan indukan bunting juga menyebabkan penurunan *Calving Rate* di Kabupaten Sigi. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Robi,dkk (2015) yang menyatakan bahwa rata-rata *Calving Rate* ternak sapi potong di Kecamatan Selaawi tahun 2013 adalah 83%, yang artinya tingginya angka kelahiran karena adanya ternak sapi betina yang subur serta ditunjang oleh

perhatian yang serius dari peternak dan inseminator.

### **Pengaruh Peningkatan Populasi Sapi Potong Melalui Inseminasi Buatan**

Hasil analisis regresi pengaruh tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan terhadap peningkatan populasi sapi potong di Kecamatan Kinovaro, Kecamatan Biromaru, dan Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 4. Tabel hasil perhitungan analisis regresi di Kecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi.**

Model	Koeifisien	T	Sig	R square	F	Sig
(konstan)	0,56521	5,599	0,000	0,607	62,30	0,000
S/C (X1)	0,80878	11,040	0,000			
CR (X2)	0,00758	2,577	0,011			
CvR (X3)	-0,0062	-1,928	0,056			

Berdasarkan Tabel di atas, dapat diketahui bahwa Pengaruh Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan terhadap peningkatan populasi sapi potong di Kecamatan Kecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap S/C dan C/R tetapi tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap CvR. Pada analisis regresi linear berganda antara Servis per Conception (X1) dengan populasi (Y) pada tingkat keberhasilan IB menunjukkan angka t sebesar 11,04 dengan tingkat signifikan  $0,000 < 0,05$  maka S/C berpengaruh nyata (signifikan) terhadap peningkatan populasi ternak melalui IB di Kecamatan Kecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi. Hal ini mengindikasikan bahwa S/C berada pada tingkat yang bagus. Rendahnya nilai S/C memberikan dampak yang positif bagi peternak dan inseminator.

Sulaksono dkk (2010) menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai S/C dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain keterampilan inseminator, waktu dalam melakukan inseminasi buatan dan pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi. Angka S/C jika berada pada angka di bawah 2 yang berarti sapi masih dapat

beternak 1 tahun sekali, apabila angka S/C di atas 2 akan menyebabkan tidak tercapainya jarak beranak yang ideal dan menunjukkan reproduksi sapi tersebut kurang efisien yang membuat jarak beranak menjadi lama, sehingga dapat merugikan peternak karena harus mengeluarkan biaya IB lagi. Penyebab tingginya angka S/C umumnya dikarenakan peternak terlambat mendeteksi saat birahi atau terlambat melaporkan birahi sapinya kepada inseminator, adanya kelainan pada alat reproduksi induk sapi, inseminator kurang terampil, fasilitas pelayanan inseminasi yang terbatas, dan kurang lancarnya transportasi (Iswoyo dan Widiyaningrum, 2008).

Conception Rate (CR) merupakan persentase kebuntingan sapi betina pada pelaksanaan IB pertama dan dapat digunakan sebagai alat ukur tingkat kesuburan. Pada hasil penelitian antara Conception Rate (X2) dengan populasi (Y) pada tingkat keberhasilan IB menunjukkan angka t 2,577 dengan tingkat signifikan  $0,011 < 0,05$  maka Conception Rate (C/R) berpengaruh nyata (signifikan) terhadap peningkatan populasi ternak melalui IB di Kecamatan Kecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi. Conception Rate (CR) di lokasi penelitian masih kurang baik, diduga dipengaruhi beberapa factor seperti

kondisi ternak betina sebagai akseptor yang cenderung kurus, waktu IB, dan juga semen beku yang digunakan memiliki kualitas yang rendah. Fanani dkk (2013) menyatakan bahwa nilai CR ditentukan oleh kesuburan pejantan, kesuburan betina, dan teknik inseminasi.

*Calving Rate* adalah persentase jumlah anak sapi yang dilahirkan dari hasil satu kali inseminasi. Hasil penilaian baik bila 85%-95% dari seluruh sapi yang diinseminasi bunting dan melahirkan anak sesudah tiga kali inseminasi. Jika lebih dari tiga kali inseminasi sapi belum bunting, sebaiknya peternak melapor kepada dokter hewan untuk memulihkan kesuburan. Pada hasil penelitian antara *Calving Rate* ( $X_3$ ) dengan populasi ( $Y$ ) pada tingkat keberhasilan IB menunjukkan angka  $t = -1,928$  dengan tingkat signifikan  $0,056 > 0,05$  maka *Conseption Rate* ( $C/R$ ) tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap tingkat keberhasilan IB di Kecamatan Kecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi. Hal ini dipengaruhi oleh kematian embrio yang terlalu dini. Rendahnya pengetahuan peternak terhadap penanganan indukan bunting menyebabkan penurunan *Calving Rate* di Kabupaten Sigi.

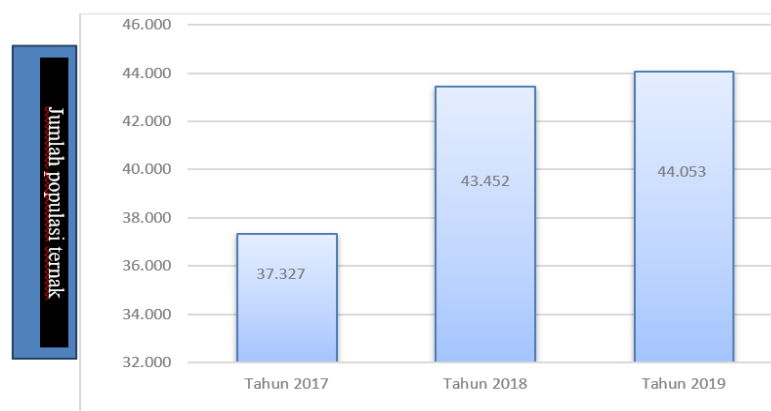
Berdasarkan output yang tertera pada tabel di atas diperoleh angka  $R$  Square  $0,607$ . Hal ini diketahui bahwa  $R$  Square merupakan besarnya variansi yang dijelaskan oleh prediktor yaitu variabel devenden ( $Y$ ) dan variabel Independen ( $X$ ) besarnya kontribusi variabel *Conseption Rate*, *Servis per Conseption* dan *Calving Rate* terhadap peningkatan populasi ternak melalui IB di

Kecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada faktor lain yang mempengaruhi tingkat keberhasilan IB di daerah tersebut. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar  $0,617$ . Nilai ini berarti bahwa sebesar 60% perubahan atau variasi dari nilai populasi bisa dijelaskan oleh variasi dari  $S/C$ ,  $C/R$  dan  $CvR$ . Untuk menguji persamaan regresi, dapat dilihat dari nilai  $F$  hitung pada table anova. Nilai  $F$  hitung pada output diatas adalah  $62,30$  dengan signifikansi sebesar  $0,000$  yang berarti bahwa model ini signifikan (nyata). Persamaan regresi diatas dapat ditulis dengan:

$$Y = 0,56 + 0,8X_1 + 0,007X_2 - 0,006X_3 + \varepsilon$$

### Perkembangan Populasi Sapi di Kabupaten Sigi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi IB di Kabupaten Sigi dilakukan dari pertengahan tahun 2017 sampai dengan sekarang. Berdasarkan data pada Gambar 3 menggambarkan perubahan populasi yang terjadi di Kabupaten Sigi dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2018 sangat signifikan bila dibandingkan perubahan populasi dari tahun 2018 sampai dengan 2019, selisih populasi sapi antara tahun 2017 sampai 2018 adalah 6125 ekor, sedangkan antara tahun 2018 sampai 2019 adalah 601 ekor. Rendahnya selisih populasi antara tahun 2018 sampai tahun 2019 disebabkan oleh jumlah kelahiran yang rendah pasca gempa. Perhatikan gambar dibawah ini:



Gambar 1. Populasi Sapi Potong di Kabupaten Sigi antara Tahun 2017-2019



**Tabel 5. Dinamika Populasi Ternak Sapi di Kabupaten Sigi**

No	Uraian	Kabupaten Sigi
1	Populasi awal 2017	37.327
2	Populasi awal 2018	43.452
	Kelahiran	-
	a. IB (inseminasi Buatan)	175
	b. KA (Kawin Alami)	573
3	Data Populasi awal 2019	44.034
	Kelahiran	-
	a. IB	487 ekor
	b. KA	132 ekor
4	Pemasukan (Pengadaan)	518 ekor
5	Data Populasi ternak awal 2020	45.171
6	Penambahan populasi dari 3 Kecamatan	101 Ekor
7	Pengeluaran ternak dari 3 Kecamatan lokasi Penelitian	63 Ekor

Sumber :Dinas Pertanian Kabupaten Sigi (2019)

Berdasarkan data dalam Tabel 7 bahwa populasi awal 2018 yaitu 43.452 ekor ternak, pada tahun 2019 populasi ternak sapi potong di Kabupaten Sigi meningkat menjadi 44.034 ekor ternak. Peningkatan populasi ternak di Kabupaten Sigi nilai tertinggi dipengaruhi oleh kelahiran ternak yaitu 487 ekor ternak secara IB dan 132 ekor ternak secara KA, serta pemasukan ternak dari luar daerah sebanyak 518 ekor ternak. Perbedaan perubahan tingkat populasi tersebut menggambarkan bahwa penggunaan teknologi IB di Kabupaten Sigi adalah berhasil. Menurut badan statistik Kabupaten Sigi (2019) penggunaan teknologi IB dalam membantu meningkatkan populasi sapi di Kabupaten Sigi sudah mencapai 68%, dan teknologi IB sudah di adopsi dengan baik oleh masyarakat. Tingginya pengaruh program IB di Kabupaten Sigi, mengindikasikan bahwa program IB di Kabupaten Sigi sudah berhasil dan dapat menjadi program pembantu dalam mewujudkan swasembada daging di Kabupaten Sigi.

## Kesimpulan

Peningkatan populasi sapi potong di Kabupaten Sigi berdasarkan hasil IB pertama pada tahun 2019 adalah 60% berdasarkan nilai S/C, CR dan CvR.

Angka S/C rasio di Kabupaten Sigi dengan rata-rata 1,42 kali inseminasi kemudian ternak mengalami kebuntingan. Conception Rate (CR) di Kabupaten Sigi kurang baik karena diperoleh nilai CR dibawah 60% yaitu 56,7%. Sedangkan Calving Rate (CvR) juga kurang baik di karenakan persentase yang dihasilkan kurang dari 60%.

Variabel yang berpengaruh nyata terhadap Peningkatan populasi IB di kecamatan Kinovaro, Biromaru, Marawola, Kabupaten Sigi yaitu *Service per Conception* (S/C) dan *Conception Rate* (CR). Sedangkan variabel yang tidak berpengaruh terhadap Peningkatan populasi IB adalah *Calving Rate* (CvR).

Keberhasilan IB di Kabupaten Sigi dapat lebih di tingkatkan apabila daya dukung

pemerintah sebagai fasilitator terhadap kelengkapan sarana dan prasarana di perbaiki menjadi lebih baik seperti penyediaan laboratorium reproduksi ternak dan balai pembibitan ternak yang dapat memproduksi semen beku, sehingga inseminator mudah untuk menjalankan program IB.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Kepala Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Sigi Bapak Tugiran S.Pt. M.Si, Kepala bidang sarana, prasarana dan penyuluhan Kabupaten Sigi yaitu Bapak Iksan S.Pt dan kepala petugas Inseminasi Buatan (IB) yaitu Bapak Ishak, dan seluruh Peternak yang terlibat dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat menjadi sumbangan yang bermanfaat dan mendorong lahirnya karya ilmiah yang lebih baik dikemudian hari.

## Daftar Pustaka

- Agustinadi, Robi., dkk. 2015. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan di Kecamatan Selaawi Kabupaten Garut Tahun Pelaksanaan 2013. *JANHUS Journal of Animal Husbandry Science*. Fakultas Pertanian. Universitas Garut: 2548-7914.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2012. *Pedoman Pelaksanaan Pelayanan IB pada Ternak Sapi dan Kerbau*. Jakarta, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Fanani, S., Subagyo, Y.B.P., Lutojo. 2013. *Kinerja Reproduksi Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Bandung: Alfa beta.
- Hariadi, M., S. Hardjopranto., Wurlina., H.A. Hermadi., B. Utomo., Rimayanti., I.N. Triana dan H. Ratnani. 2014. *Buku Ajar Ilmu Kemajiran Pada Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Iswoyo dan Widiyaningrum, P. 2008. Performans Reproduksi Sapi Peranakan Simmental (Psm) Hasil Inseminasi Buatan di kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 11(3): 125-133.
- San, D.B.A., I.K.G.Y.2015. Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Simental-PO (SIMPO) di Kecamatan Patean dan Platungan Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Anim Agric J*. 4(1): 171-176.
- Sobirin.2011. Evaluasi Inseminasi Buatan di Kecamatan Bunga Raya Kabupaten Siak. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sulaksono, A., Suharyati, S., dan Santoso, E. P. 2010. *Penampilan Reproduksi (Servise Per Conception, Lama Bunting dan Selang beranak) Kambing Boerawa Di Kecamatan Gedong Tataan dan Kecamatan Gisting*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Wiryosuhanto, D. S. 1990. *Teknik dan Pengembangan Peternakan*. (Jakarta: Buletin Peternakan).