

REPRODUCTION PERFORMANCE OF LIMOUSIN CROSSBREED IN TANGGUNGUNUNG DISTRICT TULUNGAGUNG REGENCY

Anang Wahyu Eko S¹⁾, Nurul Isnaini²⁾ and Sri Wahjuningsih²⁾

1) Undergraduate Student at the Faculty of Animal Husbandry Brawijaya University

2) Lecturer at the Faculty of Animal Husbandry Brawijaya University

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine reproductive performance of *Limousin* crossbreed cattle including Days Open (DO), Service per Conception (S/C), Calving Interval (CI) and Conception Rate (CR) in Tanggunggunung district, Tulungagung Regency. The material used in this research were *limousin* crossbreed cattle. Data were analyzed by one way ANOVA to know the average and standard deviation of DO, S/C, CI and CR and analysis of test data and continued by LSD test to compare the variety of reproductive performances. The study shows that days open, at parity 1, 2 and 3 respectively were 124.07±15.70 days; 116.09±16.15 days and 125.33±17.73 days. Where as the S/C at parity 1, 2, 3 and 4 respectively were 1.78±0.59; 1.65±0.60; 1.35±0, 48 and 1.41±0.50. The calving interval at parity 1, 2 and 3 respectively were 411.93±21.51 days; 405.07±22.17 days and 413.22±20.33 days and the conception rate at parity 1, 2, 3 and 4 respectively were 30.34%, 41.30%, 65.22% and 58.70%. It was concluded that *Limousin* crossbreed cattle had low reproduction values which were indicated by long days open, long calving intervals and low Conception rate.

Keywords : *Days Open, Service per Conception, Calving Interval, Conception Rate, Limousin Crossbreed.*

TAMPILAN REPRODUKSI SAPI PERANAKAN LIMOUSIN DI KECAMATAN TANGGUNGUNUNG KABUPATEN TULUNGAGUNG

Anang Wahyu Eko Setyono¹⁾, Nurul Isnaini²⁾ dan Sri Wahjuningsih²⁾

1) Mahasiswa Bagian Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

2) Dosen Bagian Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tampilan reproduksi sapi peranakan *Limousin* di Kecamatan Tanggunggunung yang meliputi, *days open, service per conception, calving interval* dan *conception rate*. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 46 ekor induk sapi Peranakan *Limousin* hasil Inseminasi Buatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei. Sampel dipilih secara *purposive sampling*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui rata-rata dan standar deviasi dari DO, S/C, CI dan CR dan *One Way Anova* dari RAL, apabila ada data berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT untuk membandingkan tampilan reproduksi pada paritas yang berbeda. Hasil penelitian nilai dari DO, pada paritas 1, 2 dan 3 berturut-turut 124,07±15,70 hari; 116,09±16,15 hari dan 125,33±17,73 hari. Nilai S/C pada paritas 1, 2, 3 dan 4 berturut-turut 1,78±0,59 kali; 1,65±0,60 kali; 1,35±0,48 kali dan 1,41±0,50 kali. Nilai CI pada paritas 1,2 dan 3 berturut-turut 411,93±21,51 hari; 405,07±22,17 hari dan 413,22±20,33 hari. Nilai

CR pada paritas 1, 2, 3 dan 4 berturut-turut 30,34%; 41,30%; 65,22% dan 58,70%. Disimpulkan bahwa nilai tampilan reproduksi sapi Peranakan Limousin di kecamatan Tanggunggunung tergolong masih kurang efisien meskipun *Service per Conception* baik tetapi untuk parameter yang lainnya meliputi rata-rata *Days open* masih panjang, *Calving interval* yang panjang dan *Conception rate* yang masih rendah.

Kata kunci : *Days Open, Service per Conception, Calving Interval, Conception Rate, Sapi Peranakan Limousin*

PENDAHULUAN

Kebutuhan daging dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya protein hewani. Meningkatnya kesadaran masyarakat berpengaruh pada tingginya permintaan terhadap daging. Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan daging masyarakat yaitu dengan meningkatkan jumlah populasi sapi. Reproduksi sapi merupakan salah satu faktor pendukung yang paling berpengaruh dalam peningkatan jumlah populasi sapi potong dan kebutuhan daging. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan produktivitas sapi di dalam negeri. Berbagai macam bangsa sapi potong telah diimpor baik berupa ternak hidup maupun dalam bentuk semen beku untuk disilangkan dengan ternak lokal sehingga menghasilkan sapi-sapi silangan (Hartati, dkk, 2005).

Sapi Peranakan Limousin merupakan sapi hasil persilangan antar bangsa (*cross breeding*) Sapi Limousin dan sapi lokal, seperti Sapi Ongole atau Sapi Brahman persilangan antar bangsa dilakukan untuk memadukan sifat-sifat unggul dari kedua bangsa. Menurut Talib (2001), persilangan antar bangsa sapi ditujukan untuk memaksimalkan heterosigositas (terkumpulnya keunggulan dari masing-masing bangsa pada satu individu). Persilangan yang terkenal di dunia adalah antara *Bos taurus* dan *Bos indicus* untuk membentuk bangsa baru yang memiliki keunggulan kedua bangsa tersebut. Persilangan sapi dilakukan dengan cara kawin buatan atau sering

disebut Inseminasi Buatan (IB). Teknologi IB juga diharapkan dapat meningkatkan mutu genetik sapi. Melalui IB beberapa parameter teknis dapat diperbaiki, antara lain kelangkaan pejantan dilokasi peternakan dapat diatasi, produktivitas menghasilkan anak dapat meningkat dengan menekan waktu *Calving Interval*, kualitas bakalan dapat diperbaiki, karena semen IB yang digunakan pada umumnya berasal dari pejantan unggul terpilih, yaitu Simental, Limousin atau Brahman (Kuswaryan, dkk, 2003). Tampilan reproduksi ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah pakan, genetik, manajemen dan umur ternak atau paritas ternak (Wijono dan Setiadi, 2004).

Kecamatan Tanggunggunung adalah salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Tulungagung yang memiliki populasi sapi potong sebesar 5.913 ekor (Anonymous, 2013). Perkembangan populasi sapi potong di Kecamatan Tanggunggunung mengalami peningkatan yang cukup baik dari tahun ke tahun. Peningkatan populasi sapi potong di daerah ini merupakan bukti berhasilnya teknologi IB yang telah lama diterapkan meskipun selama ini belum ada data yang bisa menginformasikan seberapa besar keberhasilan IB yang ada di kecamatan tersebut.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Tanggunggunung, Kabupaten Tulungagung. Pelaksanaan pengambilan data dilakukan pada tanggal 28 Oktober sampai tanggal 22 Nopember 2013.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk Sapi Peranakan Limousin sebanyak 46 ekor yang telah partus empat kali hasil IB.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Data yang diambil adalah data primer dan sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan cara pengamatan dan wawancara langsung dengan peternak menggunakan pertanyaan. Data sekunder diperoleh dari dinas peternakan atau data dari petugas inseminator berupa tanggal IB dan tanggal partus dikonversikan menjadi hari kemudian data diolah agar dapat diketahui dan digambarkan secara deskriptif, selanjutnya diolah menggunakan klasifikasi satu arah (*One Way Anova*), apabila terjadi perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk membandingkan tampilan reproduksi pada paritas yang berbeda berdasarkan DO, S/C, CI dan CR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Tulungagung memiliki luas 1.555,65 km² berada pada garis equator 111⁰ 43' BB-112⁰ 07 BT dan 7⁰ 51' LU-8⁰ 18' LS. Sebagian besar wilayahnya terdiri dari daerah dataran pegunungan dan dataran rendah. Kecamatan Tanggunggunung merupakan sebuah kecamatan yang terletak pada bagian selatan Kabupaten Tulungagung yang terletak pada daerah pegunungan dengan ketinggian antara 400 - 700 m diatas permukaan laut dengan luas wilayah 14.000 ha. Batas Kecamatan Tanggunggunung sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Besuki, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Kalidawir, sebelah utara berbatasan dengan Campurdarat dan sebelah selatan berbatasan dengan Samudra Indonesia (Anonymous, 2013). Sistem pemeliharaan ternak yang dilakukan oleh peternak di Kecamatan Tanggunggunung menggunakan cara tradisional (*ekstensif*) yaitu

mengandalkan pakan dari lingkungan sekitar.

Waktu Kosong atau *Days Open*

Waktu kosong adalah jumlah periode dari melahirkan sampai ternak bunting kembali. Berdasarkan perhitungan pengamatan DO, didapatkan nilai DO paling tinggi ada pada paritas tiga yaitu 125,33±17,73 hari. Nilai DO lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan nilai (DO) Sapi Peranakan Limousin pada paritas yang berbeda

No	Paritas	Jumlah (ekor)	DO (%)
1	1	46	124,07±15,70 ^b
2	2	46	116,09±16,15 ^a
3	3	46	125,33±17,73 ^b
Rata-rata		46	121,83±16,53

Keterangan : Notasi (a,b) pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata (P<0,05)

Ihsan (2010) berpendapat bahwa masa kosong yang baik adalah 85-115 hari. Hasil rata-rata DO pada tabel 2 lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) yang melaporkan bahwa lama DO sapi adalah 130,27±20,99 dan 149,32±24,19. Rataan masa kosong dari hasil penelitian juga lebih rendah dibandingkan dengan hasil pengamatan yang dilakukan Atabany, dkk (2011) yang menyatakan bahwa rata-rata DO sapi di BBPTU Baturaden adalah 138,8±67,9 hari.

Panjangnya nilai DO ini salah satunya disebabkan oleh peternak yang mengawinkan sapi setelah pedet disapih, penyapihan pedet biasanya dilakukan peternak pada umur 90-110 hari dalam kurun waktu tersebut pedet akan terus menyusu induknya hingga disapih. Hasil uji statistik, terlihat bahwa perlakuan dengan rata-rata DO tertinggi terdapat

pada paritas 3 namun paritas 3 tidak berbeda nyata dengan paritas 1, sedangkan perlakuan dengan rata-rata DO terendah terdapat pada paritas 2. Nilai DO pada paritas 2 ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Nilai rendah pada paritas 2 menunjukkan tingkat kesuburan ternak yang baik dibandingkan DO pada paritas 1 dan paritas 3.

Tingginya nilai S/C juga dapat mempengaruhi panjangnya nilai DO, dalam pengamatan meskipun memiliki nilai S/C dibawah 1,6 lama DO dan CI masih panjang. DO yang panjang dilokasi penelitian juga dipengaruhi oleh deteksi berahi peternak yang kurang cermat bahkan telat melaporkan ke inseminator sehingga pelaksanaan IB dilakukan pada berahi yang ke tiga atau ke empat setelah beranak. Pirlo, *et al* (2000) berpendapat bahwa faktor-faktor yang menyebabkan panjangnya nilai DO adalah berahi yang terlambat, kesalahan dalam deteksi berahi, kurangnya bobot badan dan faktor lingkungan.

Jumlah Inseminasi atau *Service per Conception*

Service per Conception merupakan angka yang menunjukkan jumlah inseminasi untuk menghasilkan kebuntingan dari sejumlah pelayanan (*service*) inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor ternak betina sampai terjadi kebuntingan (Fanani dkk, 2013). Angka S/C dipengaruhi oleh kualitas semen, keadaan ternak yang diinseminasi, ketepatan waktu inseminasi dan ketrampilan inseminator. Berdasarkan pengamatan hasil penghitungan secara deskriptif S/C dapat diketahui pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Rataan nilai *Service per Conception* (S/C) Sapi Peranakan Limousin pada paritas yang berbeda

No	Paritas	Jumlah (ekor)	S/C (kali)
1	1	46	1,78±0,59 ^b
2	2	46	1,65±0,60 ^b
3	3	46	1,34±0,48 ^a
4	4	46	1,41±0,50 ^a
Rata-rata			1,55±0,54

Keterangan : Notasi (a,b) pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Tabel 2. menunjukkan nilai rata-rata S/C pada berbagai paritas sebanyak 1,55±0,54 kali. Rata-rata hasil penelitian dapat digolongkan dalam kategori baik karena masih berada dibawah standar dari S/C. Bestari, dkk (1999) menyatakan bahwa banyaknya kawin perkebuntingan yang normal adalah 1,60 sampai 2,00. Rata-rata nilai S/C pada tabel 2 lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) yang melaporkan bahwa angka S/C pada sapi potong adalah 1,28 dan 1,34, lain halnya dengan hasil penelitian Soeharsono dkk (2010) yang melaporkan bahwa (S/C) sapi potong silangan di DIY sebesar 1,9 kali.

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 tidak berbeda sangat nyata ($P > 0,01$) dengan perlakuan P2. Sedangkan perlakuan dengan rata-rata S/C terendah terdapat pada perlakuan P3, perlakuan ini tidak berbeda sangat nyata ($P > 0,01$) dengan perlakuan P4. Hal ini membuktikan bahwa nilai tingkat kesuburan sapi Peranakan Limousin pada paritas 3 dan 4 lebih baik dibandingkan dengan paritas 1 dan 2. Hasil penelitian di atas berbeda dengan pendapat Tjatur dan Ihsan (2011) bahwa rata-rata penampilan reproduksi yang meliputi: DO, S/C dan CI berdasarkan analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan penampilan reproduksi antar paritas. Hal ini dikarenakan jumlah sampel yang diamati terdapat perbedaan yaitu paritas 1 sampai paritas 4.

Jumlah sampel pada penelitian sebanyak 46 ekor, sehingga pembandingan antar paritas tidak seimbang. S/C yang rendah menunjukkan semakin baik kesuburan ternak sebaliknya apabila S/C tinggi maka kesuburan ternak semakin buruk.

Tingginya S/C pada lokasi penelitian disebabkan oleh pemberian pakan ke ternak kurang baik sehingga menyebabkan gangguan pada sistem hormonal reproduksi yang menyebabkan terganggunya fertilitas betina. Nebel (2002) menyatakan bahwa S/C dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya fertilitas betina, fertilitas pejantan, faktor lingkungan dan teknik inseminasi. Fertilitas betina dapat dilihat dari adanya kebuntingan, kondisi saluran reproduksi, pakan yang diberikan, perubahan kondisi tubuh dari kelahiran sampai perkawinan kembali, umur dan bangsa. Ketepatan kedatangan inseminator saat estrus pada sistem pembibitan ternak berpengaruh pada keberhasilan S/C (Soeharsono dkk, 2010).

Jarak Beranak Atau *Calving Interval*

Calving Interval adalah jarak waktu antara satu kelahiran dengan kelahiran berikutnya. *Calving Interval* dipengaruhi oleh lama kebuntingan dan lama waktu kosong ternak. Jarak beranak merupakan salah satu kinerja reproduksi yang perlu diketahui karena keteraturan CI yang setahun sekali menjamin kesinambungan produksi ternak dan *replacement stock* dalam suatu peternakan sapi potong (Luthfi, dkk, 2011). Berdasarkan hasil penghitungan secara deskriptif dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan nilai *Calving Interval* (CI) Sapi Peranakan Limousin pada paritas yang berbeda

No	Paritas	Jumlah (ekor)	CI (hari)
1	1	46	411,93±21,51
2	2	46	405,06±22,17
3	3	46	413,21±20,33
Rata-rata			410,07±21,34

Tabel 4 Menunjukkan nilai rata-rata CI sapi Peranakan Limousin 410,07±21,34 hari. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa CI masih dibawah hasil penelitian Soeharsono, dkk (2010) yang menunjukkan nilai CI ternak potong di kota Yogyakarta sebesar 428 hari dan Hadi dan Ilham (2002) menyatakan bahwa panjangnya nilai CI sapi potong pada pembibitan usaha rakyat sebesar 420 hari, nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil penelitian (tabel 3). Hasil uji statistik menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara paritas 1 paritas 2 dan paritas 3. Meskipun secara numerik paritas 2 lebih rendah dibandingkan paritas 1 dan paritas 3. Nilai CI pada penelitian masih dalam kategori kurang baik karena lebih panjang dari standar yaitu 365 hari. Hadi dan Ilham (2002) menyatakan bahwa jarak waktu beranak (*Calving Interval*) yang ideal adalah 12 bulan, yaitu 9 bulan bunting, 3 bulan menyusui.

Nilai CI pada penelitian yang panjang kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu penyapihan pedet yang cukup lama sehingga mempengaruhi lamanya dari DO, dan pemberian pakan yang kurang memiliki nutrisi yang mencukupi untuk ternak. Sesuai dengan pendapat Soeharsono, dkk (2010) menyatakan bahwa pemenuhan nutrisi pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi induk selain ketepatan dalam penyapihan pedet. Pedet yang terlalu lama disusukan induknya dengan pakan yang diberikan kurang mencukupi kebutuhan nutrisi, dapat menyebabkan *post partum estrus* (birahi pasca melahirkan) menjadi terlambat dan CI juga menjadi panjang sehingga peternak merugi.

Angka konsepsi atau *Conception Rate*

Conception Rate adalah besarnya persentase angka konsepsi ternak betina bunting pada pelayanan inseminasi pertama dari sejumlah keseluruhan ternak betina yang di inseminasi (Riyanto, 2000). CR hasil penelitian yang paling tinggi ada

pada paritas 3 yaitu 65,2 % dan yang paling rendah pada paritas 1 yaitu 30,43 %. Nilai CR lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan nilai *Conception Rate* (CR) Sapi Peranakan Limousin pada paritas yang berbeda

No	Paritas	Jumlah (ekor)	CR (%)
1	1	46	30,43
2	2	46	41,31
3	3	46	65,22
4	4	46	58,70
Rataan			48,91±15,93

Tabel 5 menunjukkan rata-rata nilai CR sapi Peranakan Limousin sebesar 48,91±15,93 % dan sekaligus menggambarkan bahwa nilai CR hasil penelitian ini dibawah standar, karena nilai CR yang baik adalah lebih dari sama dengan 60 %. Partodiharjo (1992) menyatakan angka konsepsi yang baik yaitu 60% atau lebih. Hasil rata-rata pada Tabel 4 lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Pratiwi, dkk (2008) yang menyatakan bahwa angka konsepsi pada induk yang mempunyai pedet disapih umur 20 minggu sebesar 70,0%.

Nilai CR dari urutan terendah pada paritas 1 yaitu 30,43% (14 ekor), paritas 2 yaitu 41,30% (19 ekor), paritas 4 yaitu 58,7% (27 ekor) dan yang tertinggi dari 4 paritas yaitu paritas 3 dengan nilai CR 65,22% (30 ekor). Hasil penelitian Rasyid dan Krishna (2009) bahwa di Kecamatan Padang Kabupaten Lumajang presentase jumlah sapi yang bunting pada inseminasi pertama berdasarkan nilai CR cukup rendah yaitu 23%, hasil tersebut masih lebih rendah dibandingkan dengan nilai CR pada penelitian ini.

Angka CR yang rendah pada lokasi penelitian disebabkan asupan nutrisi pada pakan ternak yang kurang, terlebih pada saat musim kemarau umumnya peternak hanya memberikan pakan jerami saja. Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) menyatakan bahwa nutrisi pakan yang

diterima oleh sapi sebelum dan sesudah beranak juga berpengaruh terhadap CR. Hal ini didukung oleh Rasyid dan Krishna (2009) yang menyatakan bahwa kegagalan reproduksi dapat disebabkan karena faktor pengelolaan diantaranya kurang gizi, defisiensi mineral termasuk teknik inseminasi dan faktor internal ternak itu sendiri.

Angka CR rendah dilokasi penelitian ini juga dipengaruhi oleh peternak yang kurang cermat mengamati estrus dan waktu pengawinan yang kurang tepat serta jarak rumah inseminator dengan akseptor cukup jauh ± 10-15 km dengan medan yang sulit sehingga menghambat datangnya inseminator untuk melakukan inseminasi. Sesuai dengan pendapat Hastuti (2008) menyatakan bahwa besarnya angka konsepsi dipengaruhi oleh kesuburan betina, keterampilan petugas inseminator, keterampilan peternak dalam mendeteksi berahi ternaknya, penanganan semen beku di pos IB dan kemudahan sarana komunikasi maupun prasarana jalan dan peralatan IB yang lengkap.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian nilai tampilan reproduksi sapi Peranakan Limousin di kecamatan Tanggunggunung masih dalam kategori rendah yang dapat dilihat dari parameter evaluasi keberhasilan IB yaitu panjangnya rata-rata *Days Open*, *Calving Interval* yang panjang dan *Conception Rate* yang masih rendah.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan nilai tampilan reproduksi sapi Peranakan Limousin peternak disarankan untuk memperbaiki tatalaksana reproduksi salah satunya dengan pengamatan birahi yang lebih intensif lagi yaitu dengan memperhatikan tanda-tanda birahi diikuti dengan pelaporan birahi ke inseminator untuk dilakukan inseminasi buatan yang tepat waktu. Selain itu, perlunya perbaikan data

recording reproduksi ternak agar dapat terkontrol dengan baik dan mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2013. *Hasil Sensus Pertanian Kabupaten Tulungagung Badan Pusat Statistik Tulungagung*. Badan Statistik Tulungagung
- Atabany A., Purwanto B. P., Toharmat T. dan Anggraeni A. 2011. *Hubungan Masa Kosong dengan Produktifitas pada Sapi Perah Friesian Holstein di Baturraden Indonesia*. Media Peternakan. Jawa Barat. 34 (2): 77-82.
- Bestari J. I. A., Rahman S I., Polmer S. I., Yulvian S dan Razali H. M. 1999. *Penampilan Reproduksi Sapi Induk Peranakan Limousin, Charolais, Droughmaster, dan Hereford pada Program IB di Kabupaten Agam Propinsi Sumatera Barat*. Balai Penelitian Temak, Ciawi Bogor.
- Fanani S., Subagyo Y. B. P. dan Lutojo. 2013. *Kinerja Reproduksi Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Puduk, Kabupaten Ponorogo*. Tropical Animal Husbandry. 2 (1): 21-27.
- Hadi U. P dan Ilham N. 2002. *Problem dan Prospek Pengembangan Usaha Pembibitan Sapi Potong di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian. 21 (4) : 148-157.
- Hartati, Maryono dan Wiyono D. 2005. *Respons Pertumbuhan Sapi Peranakan Ongole dan Silangan pada Kondisi Pakan Berbasis Low External Input*. Loka Penelitian Sapi Potong. Grati Pasuruan.
- Hastuti D. 2008. *Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Potong di Tinjau dari Angka Konsepsi dan Service per Conception*. 4 (1): 12- 20.
- Ihsan M. N dan Wahjuningsih S. 2011. *Penampilan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Bojonegoro*. J. Ternak Tropika. 12 (2): 76-80.
- Kuswaryan S., Firman A., Firmansyah C dan Rahayu S. 2003. *Nilai Tambah Finansial Adopsi Teknologi Inseminasi Buatan pada Usaha Ternak Pembibitan Sapi Potong Rakyat*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran
- Luthfi M. Anggraeny Y. N. dan Purwanto. 2011. *Perbedaan Performan Reproduksi Sapi PO dan Brahman Cross di Berbagai Lokasi di Jawa Tengah dan Jawa Timur*. Loka Penelitian Sapi Potong. Grati Pasuruan.
- Nebel R. L. 2002. *What Should Your Conception Rate Be?*. Reproductive Management. Extension Dairy Scientist. Virginia State University.
- Nuryadi dan Wahjuningsih S. 2011. *Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Onggole dan Peranakan Limousin di kabupaten Malang*. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang. J. Ternak Tropika. 12 (1): 76-81.
- Partodiharjo S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Jakarta.
- Pirlo G., Milflor F. and Speroni M. 2000. *Effect of Age at First Calving on Production Traits and Difference Between Milk Yield and Returns and Rearing Cost in Italian Holsteins*. Journal dairy science. 83 (3): 603-608.
- Pratiwi W. C., Affandy L. dan Ratnawati D. 2008. *Pengaruh Umur Penyapihan Terhadap Performans Induk dan Pertumbuhan Pedet Sapi Potong di Kandang Kelompok*. Loka

- Penelitian Sapi Potong. Grati Pasuruan.
- Rasyid A dan Krishna N. H. 2009. *Produktifitas Sapi Potong Dara Hasil Persilangan F1 (PO X Limousin dan PO X Simmental) di Peternakan Rakyat*. Loka Penelitian Sapi Potong. Grati Pasuruan.
- Riyanto J. 2000. *Reproduksi Ternak*. Politeknik Negri Jember. Jember.
- Soeharsono, Saptati dan Dwiyanto. 2010. *Kinerja Reproduksi Sapi Potong Lokal dan Sapi Persilangan Hasil Inseminasi Buatan di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Yogyakarta.
- Talib C. 2001. *Pengembangan Sistem Perbibitan Sapi Potong Nasional*. Balai Penelitian Ternak. Bogor
- Tjatur A. N. K. dan Ihsan M. N. 2011. *Penampilan Reproduksi Sapi Perah Friesian Holstein (FH) pada Berbagai Paritas dan Bulan Laktasi di Ketinggian Tempat yang Berbeda*. J. Ternak Tropika. 11 (2): 1-10.