

Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Peranakan Limousin di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek

Cahyo Andi Yulyanto, Trinil Susilawati dan M. Nur Ihsan

Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang – Jawa Timur

trinil_susilawati@yahoo.com

ABSTRACT: The purpose of this study was to evaluate artificial insemination program on the reproduction performance of Ongole crossbred and Limousin crossbred cattle. The materials of the study were Ongole crossbred and Limousin crossbred cattle. Descriptive analysis was used to determine *service per conception* (S/C), *days open* (DO), *calving interval* (CI), *conception rate* (CR) and *calving rate* (CvR). Meanwhile, t-test was used to analyse differences among those variables. The study showed that the value of S/C, DO and CI between Ongole crossbred and Limousin crossbred cattle differed significantly ($P < 0.05$). The average S/C, DO, CI of Ongole crossbred cattle were 1.3 ± 0.32 ; 156.9 ± 29.33 days; 430 ± 43.72 days respectively. In addition, Ongole crossbred cattle had calving rate (CvR) as well as conception rate (CR) was 74%. Meanwhile Limousin crossbred cattle had 1.5 ± 0.39 of S/C; 172.9 ± 19.21 days of DO; 451.3 ± 19.61 days of CI. Moreover, calving rate (CvR) and conception rate (CR) of Limousin crossbred cattle was 52%. The study concluded that reproduction performances of Ongole crossbred cattle were better than that of Limousin crossbred cattle.

Keywords : days open, service per conception, calving interval, cattle

PENDAHULUAN

Sapi potong merupakan ternak penghasil daging dan merupakan sumber protein hewani yang bergizi tinggi. Konsumsi daging sapi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya populasi penduduk di Indonesia. Direktorat Jenderal Peternakan (2012) menyatakan bahwa kebutuhan daging sapi pada tahun 2012 untuk konsumsi dan industri sebanyak 484.000 ton sedangkan ketersediaannya sebesar 399.000 ton (82,52%) dicukupi dari sapi lokal, sehingga terdapat kekurangan penyediaan sebesar 85.000 ton (17,5%). Kekurangan

ini dipenuhi dari impor berupa sapi bakalan dan daging yaitu sapi bakalan sebanyak 283 ribu ekor (setara dengan daging 51 ribu ton) dan impor daging beku sebanyak 34 ribu ton.

Upaya peningkatan populasi sapi potong dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya adalah meningkatkan mutu genetik dan efisiensi reproduksi yakni dengan program Inseminasi Buatan (IB). Program IB merupakan salah satu teknologi reproduksi yang mampu dan telah berhasil meningkatkan perbaikan mutu genetik ternak, sehingga dalam waktu pendek dapat menghasilkan anak

dengan kualitas baik dalam jumlah yang besar dengan memanfaatkan pejantan unggul sebanyak-banyaknya (Susilawati, 2013). Priyanto (2011) menambahkan bahwa untuk mendukung swasembada daging sapi, beberapa kegiatan telah direkomendasikan yaitu penyelamatan sapi betina produktif, tunda potong untuk mengoptimalkan bobot potong, memperpendek jarak beranak (*calving interval*), dan menerapkan teknologi IB.

Parameter yang digunakan untuk menilai penampilan reproduksi adalah, *service per conception* (S/C), *days open* (DO) dan *calving interval* (CI) (Atabany, dkk, 2011). Ihsan dan Wahjuningsih (2011) menambahkan bahwa penampilan reproduksi ternak dapat diukur berdasarkan indeks fertilitas (IF) yang dihitung berdasarkan tiga variabel yaitu *conception rate* (CR), *service per conception* (S/C) dan *days open* (DO).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penampilan reproduksi sapi pada peternakan rakyat di Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek dan Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 Februari - 25 Maret 2014 di wilayah unit lokasi inseminasi buatan (ULIB) 1 yaitu Desa Sukorejo, Tegaren, Jambu, Winong dan Ngepeh, Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek dan di Desa Tempuran, Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo Jawa Timur.

Materi yang digunakan adalah data hasil *recording* 30 ekor sapi PO dan 30 ekor sapi Peranakan Limousin dan telah partus minimal dua kali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi. Data yang diambil merupakan data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan cara pengamatan langsung kepada 30 peternak. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui catatan *recording*

inseminator dan dicocokkan dengan kartu hasil IB yang dimiliki peternak. Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi *service per conception* (S/C), *days open* (DO), *calving interval* (CI), *conception rate* dan *calving rate* (CvR).

S/C adalah penilaian atau perhitungan jumlah pelayanan (*service*) IB yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadi kebuntingan. Royal *et al* (2000) menyatakan bahwa S/C dapat dihitung menggunakan rumus :

$$S/C = \frac{\text{Jumlah IB sampai terjadi kebuntingan}}{\text{Jumlah sapi betina yang di IB}}$$

DO merupakan jarak waktu (hari) beranak sampai terjadi kebuntingan atau hari-hari dari setelah beranak sampai bunting (Atabany dkk., 2011). CI merupakan selang beranak (hari) sapi betina antara satu dengan kelahiran berikutnya (Iskandar dan Faizal, 2011). CR adalah persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama yang disebut juga sebagai angka konsepsi (Susilawati, 2013). Hastuti (2008) mengemukakan bahwa rumus untuk menghitung *conception rate* sebagai berikut:

$$CR = \frac{\text{sapi yang bunting pada IB pertama}}{\text{Jumlah sapi betina yang di IB}}$$

CvR merupakan persentase jumlah anak yang lahir hidup dari hasil IB pada sekelompok induk (Ball and Peters, 2004). Kutsiyah, dkk, (2003) menyampaikan bahwa rumus menghitung *calving rate* sebagai berikut :

$$CR = \frac{\text{Jumlah pedet yang lahir}}{\text{Jumlah sapi betina yang di IB}}$$

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui rata-rata dan standar deviasi dari S/C, DO dan CI serta uji t tidak

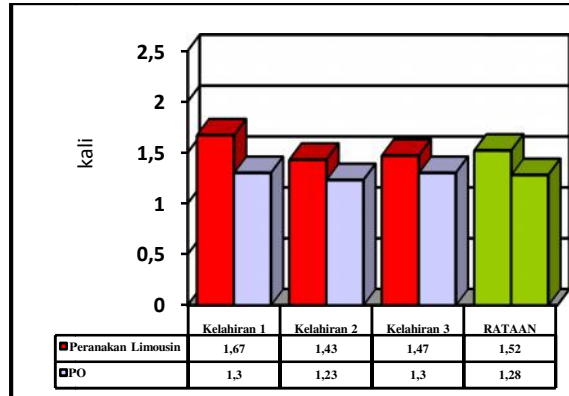
berpasangan untuk mencari perbedaan S/C, DO dan CI antara sapi PO dan Peranakan Limousin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Service Per Conception (S/C)

Service per conception adalah jumlah pelayanan IB pada ternak sapi

sampai terjadi kebuntingan. Hartatik, dkk (2009) menyatakan bahwa S/C yang tinggi akan berakibat pada panjangnya interval kelahiran dibandingkan dengan kondisi yang normal. Hasil analisis statistik deskriptif evaluasi S/C pada sapi PO dan Peranakan Limousin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai S/C sapi PO dan Peranakan Limousin

Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada nilai S/C. Gambar 1 menunjukkan rata-rata S/C sapi PO ($1,28 \pm 0,32$ kali) lebih baik dibandingkan dengan S/C sapi Peranakan Limousin ($1,52 \pm 0,39$ kali). Jainudeen dan Hafez (2008) menyatakan bahwa nilai S/C yang normal berkisar antara 1,6 sampai 2,0 kali. Ihsan dan Wahjuningsih (2011) melaporkan rata-rata angka S/C sapi PO sebesar 1,4 kali dan Peranakan Limousin sebesar 1,36 kali. Sapi Persilangan Limousin di Indonesia memiliki nilai S/C yang hampir sama dengan sapi PO, sebab sapi persilangan Limousin merupakan sapi hasil persilangan dengan sapi PO yang sudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan di Indonesia. Hasil penelitian Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) menunjukkan bahwa nilai S/C sapi PO dan sapi Peranakan Limousin masing-masing adalah 1,28 kali dan 1,34 kali.

Nilai S/C hasil penelitian masih dalam kisaran normal dan masih ideal.

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya jumlah perkawinan diantaranya adalah keterampilan petugas inseminator. Pelaksanaan IB di wilayah Kecamatan Tugu dan Kecamatan Sawo dilakukan oleh petugas inseminator yang berpengalaman menginseminasi cukup lama (28 tahun). Selain itu, inseminator di daerah penelitian memiliki sertifikat inseminasi dan surat izin melakukan Inseminasi Buatan (SIMI), memiliki keahlian PKB (Pemeriksaan Kebuntingan), ATR (Asisten Teknis Reproduksi) dan *handling semen*. Hal tersebut 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. Apabila pelaksanaan IB di lapangan diserahkan kepada petugas yang belum atau tidak

cukup mengikuti pelatihan teknis IB maka hal tersebut tidak diperbolehkan. Untuk dapat melakukan inseminasi buatan, inseminator harus memiliki Surat Izin Melakukan Iseminasi Buatan (SIMI) yang dikeluarkan oleh Dinas yang menangani fungsi peternakan dan kesehatan hewan provinsi setempat.

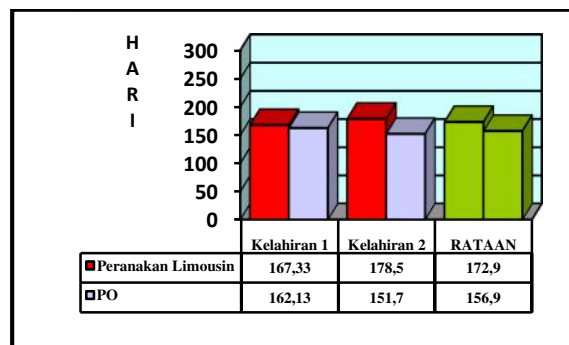
Pelaksanaan IB dilakukan setelah peternak melaporkan kepada petugas inseminator yang selanjutnya akan datang ke peternak untuk melakukan IB. Susilawati (2011) menambahkan bahwa keterampilan inseminator dalam teknis IB diantaranya adalah *thawing*, deposisi semen dan ketepatan waktu IB. Proses *thawing* dilakukan dengan air dan disarankan suhu air tersebut ditingkatkan secara perlahan untuk mengurangi tingkat kematian sel sperma karena efek pada proses *thawing* sama dengan pada saat pembekuan.

Susilawati (2000) menambahkan bahwa ketepatan waktu IB adalah saat menjelang ovulasi, yaitu jika sapi menunjukkan tanda-tanda birahi sore maka pelaksanaan IB pagi hari berikutnya.

Pelaksanaan IB sebaiknya tidak dilakukan pada siang hari karena lendir servik mengental pada siang hari, sedangkan pada pagi, sore maupun malam lendir servik menjadi encer. Hal tersebut juga berdampak pada keberhasilan IB saat siang yang lebih rendah daripada saat pagi, sore dan malam. Spermatozoa juga sangat rentan terhadap panas sinar matahari sehingga pelaksanaan IB pada siang hari kurang menguntungkan.

Days Open (DO)

Days open merupakan selang waktu sejak indukan sapi beranak sampai dikawinkan kembali dan terjadi kebuntingan. LeBlanc (2005) menyatakan bahwa masa kosong selain mempengaruhi produksi susu pada laktasi yang berjalan, juga akan berpengaruh terhadap keberhasilan *breeding* dan selang beranak. Selain itu, lamanya jarak beranak juga dipengaruhi oleh lamanya kebuntingan. Hasil analisis statistik deskriptif tentang DO pada sapi PO dan Peranakan Limousin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai DO sapi PO dan Peranakan Limousin

Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan terdapat perbedaan nilai DO ($P < 0,05$) dimana sapi PO memiliki DO yang lebih pendek ($156,9 \pm 29,33$ hari) daripada DO sapi Peranakan Limousin ($172,9 \pm 19,21$ hari). DO hasil penelitian dari kedua sapi tersebut masih belum sesuai dengan nilai lama kosong pada sapi

yang ideal (60-90 hari). Hasil penelitian lama kosong dari kedua sapi tersebut masih terlalu tinggi dan mengindikasikan bahwa kesuburannya rendah sehingga berpengaruh besar terhadap jarak beranak. Menurut Anderson, et al (2002), salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi reproduksi adalah mempersingkat jarak

beranak atau *calving interval* yang pendek. Sapi harus kembali dikawinkan 80-85 hari pasca beranak untuk mendapatkan jarak beranak yang baik. Induk sapi membutuhkan waktu 36-42 hari pasca melahirkan untuk mengembalikan fungsi kinerja organ reproduksi atau *involution utery*.

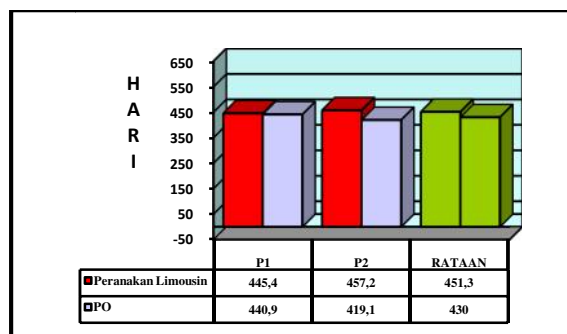
Reproduksi sapi di lokasi penelitian ini tidak efisien disebabkan karena sapi yang dikawinkan dengan cara IB pada estrus kedua atau ketiga bahkan ada yang sudah berkali-kali estrus namun tidak dikawinkan. Peran peternak juga sangat menentukan lama kosong pada ternak karena apabila pengetahuan peternak kurang atau peternak tidak mengetahui jika ternaknya birahi otomatis pelayanan IB akan mundur dan memperpanjang jarak lama kosong. Keterlambatan tersebut akan menyebabkan selang beranak satu dengan anak berikutnya menjadi panjang. Diwyanto dan Inounu (2009) menyatakan bahwa untuk meningkatkan hasil IB, peternak bersama inseminator harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB, yakni kualitas semen sampai di tingkat peternak, kondisi induk sapi yang akan diinseminasi, ketepatan deteksi birahi dan kecepatan melaporkan kepada petugas, keterampilan inseminator di lapang, serta faktor kesehatan hewan dan manajemen (pakan) untuk mengantisipasi

kemungkinan adanya interaksi pengaruh genetik dengan kondisi lingkungan.

Lama kosong yang panjang pada penelitian sapi PO dan Peranakan Limousin juga dipengaruhi oleh penundaan penyapihan pedet. Pada umumnya peternak mengawinkan setelah lepas sapih walaupun induk sapi telah beberapa kali mengalami birahi. Rata-rata peternak menyapih pedet pada umur 6-7 bulan setelah itu induk mulai dikawinkan. Affandhy, dkk (2009) menyatakan bahwa penyapihan pedet umur 12 minggu pada peternakan lahan kering menunjukkan tingkat *anoestrus post partus* dan *calving interval* lebih pendek dibandingkan dengan penyapihan pedet pada umur 16 minggu.

Calving Interval (CI)

Calving Interval (CI) adalah jarak antara kelahiran satu dengan kelahiran berikutnya pada ternak betina. Jarak kelahiran (CI) merupakan salah satu ukuran produktifitas ternak sapi untuk menghasilkan pedet dalam waktu yang singkat. Jarak waktu beranak (CI) yang ideal adalah 12 bulan, yaitu 9 bulan bunting dan 3 bulan menyusui. Efisiensi reproduksi dikatakan baik apabila seekor induk sapi dapat menghasilkan satu pedet dalam satu tahun (Ball and Peters, 2004). Hasil analisis statistik deskriptif evaluasi CI sapi PO dan Peranakan Limousin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai CI sapi PO dan Peranakan Limousin

Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan terdapat perbedaan nilai CI ($P < 0,05$). Gambar 3 menunjukkan bahwa sapi Peranakan Limousin memiliki nilai CI yang lebih tinggi ($451,3 \pm 19,61$ hari) dibandingkan dengan CI sapi PO ($430 \pm 43,72$ hari). Hal ini sesuai dengan Siregar (2003) yang berpendapat bahwa pada umumnya jarak beranak sapi yang dipelihara sebagian besar peternak masih relatif panjang (418-453 hari). CI hasil penelitian lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Iskandar dan Farizal (2011) yang melaporkan bahwa jarak beranak induk sapi rata-rata 377 hari serta lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Ihsan dan Wahjuningsih (2011) yang menyebutkan bahwa CI sapi PO rata-rata sebesar 410,3 hari dan sapi Peranakan Limousin sebesar 387,3 hari. Hasil penelitian Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) juga menyebutkan bahwa jarak beranak sapi PO ($414,97 \pm 25,53$ hari) lebih rendah atau lebih baik dibandingkan dengan CI sapi Peranakan Limousin ($433,67 \pm 24,39$ hari).

Tingginya nilai CI kedua jenis ternak di lokasi penelitian disebabkan oleh masih panjangnya lama kosong (DO) yaitu rata-rata $156,9 \pm 29,33$ hari untuk sapi PO dan $172,9 \pm 19,21$ hari untuk sapi Peranakan Limousin. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) yang menyatakan bahwa CI ditentukan oleh lama bunting dan lama kosong, sehingga semakin panjang masa kosong (DO) maka nilai CI juga akan semakin tinggi. Siregar (2003) menyatakan bahwa untuk memperpendek

jarak beranak dapat dilakukan melalui dua cara yaitu sapi induk harus dikawinkan 60 hari setelah beranak dan jumlah perkawinan (S/C) tidak lebih dari dua kali. Iskandar dan Farizal (2011) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi lamanya CI adalah kondisi lingkungan dan manajemen pemberian pakan. Hartatik dkk., (2009) menambahkan bahwa kualitas pakan yang kurang bagus dan jumlah yang kurang dapat mengganggu proses reproduksi ternak sehingga selain penundaan umur kawin pertama, hal ini juga berakibat pada umur pertama beranak yang dipengaruhi oleh ketepatan deteksi estrus dan keberhasilan IB yang ditunjukkan oleh nilai *Service per Conception*.

Conception Rate (CR)

Conception Rate (CR) yaitu persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama dari sejumlah keseluruhan ternak betina yang diinseminasi atau juga disebut angka konsepsi. Nilai CR pada penelitian ini dilihat dari sapi yang bunting pada IB pertama dan dibuktikan dengan melahirkan pedet. Dengan demikian, ternak yang berhasil melahirkan pedet hasil IB pertama merupakan nilai CR dan hasilnya akan sama dengan besarnya angka kelahiran karena ternak yang bunting pada inseminasi pertama berhasil melahirkan pedet dengan selamat. Persentase rata-rata nilai CR hasil penelitian antara sapi PO dan sapi Peranakan Limousin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase rata-rata nilai CR pada beberapa kelahiran sapi PO dan sapi Peranakan Limousin

No.	Bangsa sapi	Jumlah (ekor)	CR (%)			Rataan
			Kelahiran 1	Kelahiran 2	Kelahiran 3	
1.	PO	30	73,3	76,7	73,3	74,4%
2.	Peranakan Limousin	30	43,3	56,7	56,7	52,3%

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata CR sapi PO lebih tinggi (74,4%) dibandingkan dengan CR sapi Peranakan Limousin (52,3%). Philips (2001) menyatakan bahwa CR pada sapi yang dikawinkan dengan IB dapat mencapai 65%. Partodiharjo (1992) menyatakan bahwa angka konsepsi yang baik yaitu 60% atau lebih.

Hasil rata-rata CR pada Tabel 1 lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) di Kabupaten Malang bahwa nilai CR sapi PO sebesar 75,34% dan Peranakan Limousin sebesar 66%. Angka CR pada kelompok ternak hasil penelitian juga dipengaruhi oleh besarnya rata-rata nilai S/C, sehingga semakin rendah S/C maka CR akan semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ihsan dan Wahjuningsih (2011) yang menyatakan bahwa angka konsepsi berkisar antara 64-65% menunjukkan

bahwa tingkat keterampilan inseminator di lokasi penelitian sangat baik. Hal ini ditunjukkan pula rendahnya angka S/C dibawah 1.5.

Calving Rate (CvR)

Calving rate (CvR) merupakan persentase jumlah anak yang lahir hidup dari hasil inseminasi pertama pada sekelompok induk. Penilaian IB yang paling realistis adalah menghitung angka beranak. Bila hasil IB belum menghasilkan anak yang berdiri disamping induknya, maka IB belum bisa dikatakan berhasil (LeBlanc, 2005). Ihsan dan Wahjuningsih (2011) menyatakan bahwa tinggi rendahnya efisiensi reproduksi ternak dipengaruhi oleh lima faktor, salah satunya adalah angka kelahiran (*calving rate*). Persentase rata-rata nilai CvR sapi PO dan sapi Peranakan Limousin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase rata-rata nilai CR pada beberapa kelahiran antara sapi PO dan sapi Peranakan Limousin

No	Bangsa Sapi	Jumlah (ekor)	Calving Rate (%)			Rata-rata
			Kelahiran 1	Kelahiran 2	Kelahiran 3	
1	PO	30	73	77	73	74%
2	Peranakan Limousin	30	43	57	57	52%

Tabel 2 menunjukkan bahwa sapi PO memiliki rata-rata CvR lebih baik atau lebih tinggi (74%) dibandingkan dengan CvR sapi Peranakan Limousin (52%). Apabila dilihat persentase antar kelahiran, kelahiran 1 memiliki nilai persentase yang rendah bila dibandingkan dengan kelahiran 2 dan 3. Hal tersebut dikarenakan sapi yang beranak pertama kali lebih peka terhadap resiko kegagalan kelahiran dibandingkan sapi yang telah pernah beranak karena adanya gangguan pada masa kebuntingan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Susilo (2005) yang menyatakan bahwa hasil CvR terendah pada daerah lahan basah sebesar

66,67% pada paritas 0 dan tertinggi pada paritas 3 yaitu 73,86%. Sedangkan pada lahan kering sebesar 61,54% pada paritas 0 dan tertinggi pada sapi paritas 3 sebesar 67,57%.

Status umur fisiologis sapi berpengaruh terhadap persentase CvR. Sapi yang belum pernah melahirkan akan lebih peka terhadap resiko kegagalan kelahiran dibandingkan dengan sapi yang sudah pernah melahirkan pedet. Ball and Peters (2004) menyatakan bahwa populasi yang besar dari sapi-sapi betina subur yang diinseminasi dengan semen yang subur dapat menghasilkan CvR sebesar 62%. Besarnya CvR dipengaruhi oleh

kesuburan dari ternak betina dan ternak jantan atau semen pejantan. Kesuburan ternak betina juga bisa dilihat dari S/C. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai S/C sapi Peranakan Limousin lebih besar bila dibandingkan dengan sapi PO. Artinya semakin tinggi angka S/C maka akan berpengaruh pada CvR yang rendah. Susilo (2005) menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan kegagalan kelahiran dan dapat menurunkan CvR adalah kematian embrio, abortus dan mumifikasi fetus selama bunting. CvR juga tergantung pada efisiensi kerja inseminator, fertilitas jantan dan betina dan kesanggupan induk memelihara anak sejak dalam kandungan sampai saat beranak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penampilan reproduksi sapi PO di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek lebih baik serta lebih efisien dibandingkan dengan sapi Peranakan Limousin.

Saran

Saran yang diharapkan dari penelitian antara lain :

1. Diharapkan terdapat perbaikan manajemen pemeliharaan oleh peternak, yakni perbaikan pakan, lebih memperhatikan deteksi birahi serta melaporkan lebih awal kepada inseminator, memperpendek waktu penyapihan pedet yaitu 40 hari setelah melahirkan dan tidak menunda perkawinan.
2. Diperlukan penelitian secara periodik untuk mengevaluasi keberhasilan IB sehingga swasembada daging dan peningkatan populasi ternak dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy, L., D. Pamungkas dan D. Ratnawati. 2009. Pengaruh umur penyapihan terhadap reproduksi induk sapi dan pertumbuhan pedet pada peternakan lahan kering. *Loka Penelitian Sapi Potong*. 12 (2) : ISSN 1411-7932.
- Anderson, L. H., W. R. Burris, J. T. Johns, and K. D. Bullock. 2002. Managing body condition to improve reproductive efficiency in beef cows. University of Kentucky College of Agriculture.
- Atabany, A., B. P. Purwanto, T., Toharmat dan A. Anggraeni. 2011. Hubungan masa kosong dengan produktifitas pada sapi perah Frisian Holstein di Baturaden, Indonesia. *Media Peternakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor* 34 (2) : 77-82.
- Ball, P. J. H and A. R. Peters. 2004. *Reproduction in cattle*. Third Edition. Blackwell Publishing. Victoria. Australia.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2013. *Produksi daging sapi menurut provinsi*. <http://www.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 28 Januari 2014.
- Diwyanto, K dan I. Inounu. 2009. Dampak crossbreeding dalam program inseminasi buatan terhadap kinerja reproduksi dan budidaya sapi potong. *Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan Pajajaran .Wartazoa*. 19 (2) 93-102.
- Hartatik, T., D. A., Mahardika, T. S. M., Widi dan E., Baliarti. 2009. Karakteristik dan kinerja induk sapi Silangan Limousin-Madura dan Madura di Kabupaten Sumenep dan Pamekasan. *Buletin Peternakan*. 33 (3): 143-147.
- 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 S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan reproduksi sapi potong di Kabupaten Bojonegoro. *J. Ternak Tropika* 12 (2) : 76-80.
- 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.
- Jainudeen, M. R. and E. S. E., Hafez. 2008. Cattle and buffalo. Dalam *Reproduction in farm animals*. 7th Edition. Edited by Hafez E. S. E. Lippincott Williams & Wilkins. Maryland. USA.159 : 171.
- Keputusan Menteri Pertanian. 2012. Pedoman optimalisasi inseminasi buatan. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Kutsiyah, F., Kusmartono dan T. Susilawati. 2003. Studi komparatif produktifitas antara Sapi Madura dan Persilangan dengan Limousin di Pulau Madura. *J. Ilmu Ternak Vet*. 8 (2) : 99 - 106.
- LeBlanc, S. 2005. Overall reproductive performance of Canadian dairy cows challenge we are facing. *Advance in Dairy Technology* 17: 137-148.
- Nuryadi dan Wahjuningsih, S. 2011. Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin di Kabupaten Malang. *J. Ternak Tropika*. 12 (1): 76-81.
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu reproduksi ternak. Penerbit Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Philips, C. J. C. 2001. Principle of cattle production. CABI Publishing. London. UK.
- Priyanto, D. 2011. Strategi pengembangan usaha ternak sapi potong dalam mendukung program swasembada daging sapi dan kerbau tahun 2014. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30 (3) : 108-116.
- Royal, M. D., A. O., Darwash, A. P. F., Flint, R., Webb, J. A., Woolliams, and G. E., Lamming. 2000. Declining fertility in dairy cattle : changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Journal Animal Science*. 92 (8) : 236-240.
- Siregar, S. B. 2003. Peluang dan tantangan peningkatan produksi susu nasional. *Wartazoa*. 13 (2) : 48-55.
- Susilawati, T. 2000. Analisa membran spermatozoa sapi pada proses seleksi jenis kelamin. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Susilawati, T. 2011. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*. 12 (2) : 15-24.
- Susilawati, T. 2013. Pedoman inseminasi buatan pada ternak. Penerbit Universitas Barwijaya Press. Malang.
- Susilo, T. 2005. Efisiensi reproduksi program inseminasi buatan terhadap sapi lokal pada daerah lahan basah dan kering di Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Tesis Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.