

KINERJA REPRODUKSI SAPI PERANAKAN ONGOLE (*Bos indicus*) DI BPPIBT-SP CIAMIS, JAWA BARAT

Widya Pintaka Bayu Putra*, Muhammad Gunawan, Ekayanti Mulyawati Kaiin, dan Syahrudin Said

Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

*Corresponding author email: widya.putra.lipi@gmail.com

Abstrak. Kinerja reproduksi pada ternak sangat penting untuk mengevaluasi program pembibitan di pusat pembibitan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja reproduksi pada sapi Peranakan Ongole (PO) di pusat pembibitan (BPPIBT-SP Ciamis, Jawa Barat). Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data catatan inseminasi buatan (IB) dan kebuntingan (tahun 2016 sampai 2017) dari 55 ekor sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pregnancy rate (PR), return rate (RR), calving rate (CR), service per conception (S/C) dan days open (DO) masing-masing sebesar 67,23% (baik); 32,77% (baik); 83,78% (sangat baik); 2,11 (cukup baik); 461,75±72,97 hari (sangat jelek) dan 157,06±33,94hari (sangat jelek). Disimpulkan bahwa manajemen reproduksi di pusat pembibitan perlu diperbaiki untuk memperoleh nilai CI dan DO yang optimal.

Kata kunci: Kinerja reproduksi, Sapi PO, Pusat pembibitan

PENDAHULUAN

Sapi Peranakan Ongole (PO) merupakan salah satu bangsa sapi *Bos indicus* yang telah beradaptasi dengan baik di Indonesia, khususnya di pulau Jawa. Sapi ini ditetapkan sebagai salah satu rumpun sapi asli Indonesia sejak tahun 2012 melalui Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor: 2841/Kpts/LB.430/8/2012 (Anonimus, 2012). Setiono et al. (2017) melaporkan bahwa berat badan pada sapi PO umur 2,5 - 3 tahun sebesar 452,20±66,38 kg (jantan) dan 416,00±38,96 kg (betina), sedangkan berat karkas pada umur yang sama sebesar 235,90±14,40 kg (jantan) dan 160,10±25,99 kg (betina).

Produktivitas sapi PO yang tinggi tersebut harus diikuti dengan peningkatan jumlah populasi. Salah satu populasi sumber bibit sapi PO di pulau Jawa terdapat di Provinsi Jawa Barat. Total populasi sapi potong tahun 2014 di Jawa Barat sebesar 419.077 ekor sedangkan total pemotongan ternak pada tahun yang sama sebesar 234.818 ekor atau sekitar 56% dari total populasi sapi potong di Jawa Barat (Anonimus, 2015). Dari data tersebut terlihat bahwa tingkat pemotongan sapi di Jawa Barat tercatat lebih dari setengah jumlah populasi sapi potong sehingga upaya peningkatan mutu genetik dan populasi ternak harus segera dilakukan. Balai Pengembangan Perbibitan dan Inseminasi Buatan Ternak - Sapi Potong (BPPIBT-SP) Ciamis, Jawa Barat merupakan salah satu pusat pembibitan sapi PO di pulau Jawa yang bertanggung jawab untuk memproduksi bibit unggul sapi PO untuk didistribusikan di kelompok-kelompok ternak binaan dengan tujuan untuk meningkatkan populasi dan memperbaiki mutu genetik sapi PO di Jawa Barat. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kinerja reproduksi di pusat pembibitan tersebut sangat penting sebagai dasar evaluasi untuk memilih sapi yang reproduksinya baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja reproduksi pada sapi PO di BPPIBT-SP Ciamis, Jawa Barat antara lain persentase kebuntingan (*pregnancy rate*), persentase sapi yang dikawinkan kembali (*return rate*), persentase kelahiran (*calving rate*), jumlah banyaknya inseminasi buatan sampai terjadi kebuntingan (*service per conception*), jarak beranak (*calving interval*), jarak setelah melahirkan sampai terjadi kebuntingan kembali (*days open*) dan indek fertilitas (*fertility index*). Manfaat penelitian ini adalah sebagai dasar informasi untuk mengevaluasi kinerja reproduksi pada populasi sapi PO di pusat pembibitan.

METODE PENELITIAN

Materi dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer berupa catatan inseminasi buatan (IB) dan pemeriksaan kebuntingan (PKB) dari 55 ekor sapi PO (paritas 1) di BPPIBT-SP Ciamis, Jawa Barat yang dihimpun dari tahun 2016 sampai 2017. Lokasi pusat pembibitan tersebut terletak di Dusun Kidul RT 11 RW 04, Desa Cijeungjing, Kecamatan Cijeungjing, Kabupaten Ciamis dengan ketinggian 312 meter diatas permukaan laut, suhu udara berkisar antara 28-32°C, kelembaban rata-rata 62-71% dan curah hujan berkisar 22.414 mm/tahun.

Manajemen Pemeliharaan

Sapi betina dewasa dipelihara dalam kandang koloni dengan kapasitas 40 ekor/kandang. Sistem perkawinan dilakukan menggunakan teknik inseminasi buatan (IB) menggunakan sperma beku (*straw*) sapi PO yang diproduksi sendiri di pusat pembibitan. Pemberian pakan hijauan dilakukan 3 kali sehari pada jam 07.00; 10.00 dan 15.00 WIB sebanyak 25 kg/ekor/hari dan jerami padi sebanyak 2 kg/ekor/hari. Rumput yang diberikan terdiri dari rumput raja (*Pennisetum purpuphoides*), rumput teki (*Cyperus rotundus*). Konsentrat diberikan dua kali sehari pada jam 09.00 dan 12.00 WIB sebanyak 4 kg/ekor (jantan) dan 3,5 kg/ekor (betina). Bahan baku konsentrat yang digunakan berupa pollard, dedak, jagung, onggok, bungkil kelapa dan kacang hijau. Kebutuhan vitamin dan mineral diperoleh dari pemberian kapur, ultra mineral dan vitamin komersial. Pemeriksaan kesehatan ternak dilakukan setiap satu bulan sekali dan obat cacing diberikan setiap enam bulan sekali.

Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini terdiri atas *pregnancy rate* (PR), *return rate* (RR), *calving rate* (CR) dan *service per conception* (S/C), *calving interval* (CI), *days open* (DO) dan *fertility index* (FI).

Pregnancy rate (PR) adalah persentase jumlah sapi yang bunting dari total sapi yang diinseminasi. Nilai PR dihitung secara populasi menggunakan rumus menurut Iswoyo dan Widianingrum (2008) sebagai berikut:

$$PR (\%) = \frac{\text{Jumlah sapi yang bunting}}{\text{Jumlah sapi yang di-IB}} \times 100\%$$

Return rate (RR) adalah persentase jumlah sapi yang diinseminasi kembali dari total sapi yang diinseminasi. Nilai RR dihitung secara populasi menggunakan rumus menurut Mardiansyah et al. (2016) sebagai berikut:

$$RR (\%) = \frac{\text{Jumlah sapi yang tidak bunting}}{\text{Jumlah sapi yang di-IB}} \times 100\%$$

Calving rate (CR) adalah persentase jumlah sapi yang beranak dari total sapi yang bunting. Nilai CR dihitung secara populasi menggunakan rumus menurut Yulyanto et al. (2008) sebagai berikut:

$$CR (\%) = \frac{\text{Jumlah pedet yang lahir}}{\text{Jumlah sapi yang bunting}} \times 100\%$$

Service per conception (S/C) adalah jumlah inseminasi yang dibutuhkan sampai terjadi kebuntingan. Nilai S/C dihitung secara populasi menggunakan rumus menurut Aidilof (2015) sebagai berikut:

$$S/C = \frac{\text{Jumlah straw yang digunakan pada IB pertama}}{\text{Jumlah sapi yang bunting pada IB pertama}}$$

Nilai CI diperoleh dengan cara menghitung jarak waktu antara dua kejadian beranak yang berurutan (Rasad, 2009). Nilai DO diperoleh dengan menghitung durasi waktu antara tanggal beranak hingga tanggal perkawinan terakhir yang menghasilkan kebuntingan (Rasad, 2009). Nilai parameter reproduksi yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan standar penilaian kinerja reproduksi pada sapi seperti yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar penilaian kinerja reproduksi pada sapi

Kinerja reproduksi	Nilai	Keterangan	Referensi
<i>Pregnancy rate</i> (PR)	PR < 65%	Jelek	Hardjopranto (1995)
	65% < CR < 75%	Baik	
	CR > 75%	Sangat baik	
<i>Return rate</i> (RR)	RR < 30%	Sangat baik	Iswoyo dan Widiyaningrum (2008)
	30% < RR < 40%	Baik	
	RR > 40%	Jelek	
<i>Calving rate</i> (CR)	CR < 60%	Jelek	Yulyanto et al. (2014)
	60% < CR < 70%	Baik	
	CR > 70%	Sangat baik	
<i>Service per conception</i> (S/C)	S/C < 1,75 kali	Sangat baik	Fodor dan Ozsvari (2015)
	1,76 – 2,00 kali	Baik	
	2,01 – 2,30 kali	Cukup baik	
	S/C > 2,30 kali	Jelek	
<i>Calving interval</i> (CI)	CI < 351 hari	Sangat baik	Fodor dan Ozsvari (2015)
	354 – 390 hari	Baik	
	391 – 405 hari	Cukup baik	
	406 – 420 hari	Jelek	
	CI > 420 hari	Sangat jelek	
<i>Days open</i> (DO)	DO < 80 hari	Sangat baik	Fodor dan Ozsvari (2015)
	85 – 115 hari	Baik	
	116 – 130 hari	Cukup baik	
	131 – 145 hari	Jelek	
	DO > 145 hari	Sangat jelek	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Kinerja reproduksi pada sapi PO di BPPIBT-SP Ciamis, Jawa Barat

Kinerja reproduksi	Nilai	Keterangan
<i>Pregnancy rate</i> (%)	67,23	Baik
<i>Return rate</i> (%)	32,77	Baik
<i>Calving rate</i> (%)	83,78	Sangat baik
<i>Service per conception</i>	2,11	Cukup baik
<i>Calving interval</i> (hari)	461,75±72,97	Sangat jelek
<i>Days open</i> (hari)	157,06±33,94	Sangat jelek

Tabel 3. Kenerja reproduksi beberapa bangsa sapi potong lokal dan persilangan di Indonesia

Bangsa sapi	N	Lokasi	PR (%)	RR (%)	CR (%)	S/C (kali)	CI (hari)	DO (hari)
Peranakan Ongole (PO)	50	Kab. Malang (Jawa Timur) ¹	75,30	24,70	-	1,28	419,90	-
	-	Kab. Bojonegoro (Jawa Timur) ²	65,11	34,89	-	1,42	410,30	124,61
	30	Kab. Ponorogo (Jawa Timur) ³	74,40	25,60	74,00	-	430,00	156,90
	100	Kab. Nganjuk (Jawa Timur) ⁴	64,00	36,00	-	1,45	-	-
	60	Kab. Lamongan (Jawa Timur) ⁵	85,00	15,00	-	1,18	395,00	115,00
	50	Kab. Tuban (Jawa Timur) ⁶	82,00	18,00	-	1,30	402,38	122,82
	60	Kab. Kendal (Jawa Tengah) ⁷	86,70	13,30	50,23	1,84	-	-
	63	Kab. Minahasa (Sulawesi Utara) ⁸	55,56	44,44	-	1,44	359,60	-
Limousine x PO (LimPO)	50	Kab. Malang (Jawa Timur) ¹	66,00	34,00	-	1,34	433,67	-
	-	Kab. Bojonegoro (Jawa Timur) ²	49,53	50,47	-	1,36	387,32	114,39
	30	Kab. Ponorogo (Jawa Timur) ³	52,30	47,70	52,00	-	451,30	172,90
	100	Kab. Nganjuk (Jawa Timur) ⁴	61,00	39,00	-	1,50	-	-
	60	Kab. Lamongan (Jawa Timur) ⁵	73,34	26,66	-	1,33	400,00	121,00
	50	Kab. Tuban (Jawa Timur) ⁶	78,00	22,00	-	1,34	419,28	135,62
Simmental x PO (SimPO)	-	Kab. Bojonegoro (Jawa Timur) ²	65,88	34,12	-	1,35	405,24	119,74
SimPO generasi 1	-	Kab. Agam (Sumatera Barat) ⁹	60,00	40,00	53,60	1,48	427,70	132,30
SimPO generasi 2	-	Kab. Agam (Sumatera Barat) ⁹	39,00	61,00	62,30	1,44	424,00	161,80
Bali (<i>Bos javanicus</i>)	22	Kab. Pesisir Selatan (Sumbar) ¹⁰	-	-	50,00	-	500,63	-
	298	BPTU-HPT Sapi Bali (Bali) ¹¹	-	-	-	1,65	350,46	-
	30	Kab. Lombok Barat (NTB) ¹²	83,33	16,67	-	1,41	-	-
	-	Kab. Bolaang Mongondow Utara (Sulut) ¹³	73,00	27,00	-	1,19	366,17	-
Pesisir (<i>Bos indicus</i>)	95	Kab. Pesisir Selatan (Sumbar) ¹⁰	-	-	73,07	-	545,12	-
Madura (<i>Bos indicus</i>)	59	Kab. Pamekasan (Jawa Timur) ¹⁴	-	-	-	1,48	431,70	115,50
	120	Kab. Pamekasan (Jawa Timur) ¹⁵	76,77	23,33	-	1,27	397,48	118,19
Limousine x Madura	-	Kab. Pamekasan (Jawa Timur) ¹⁴	-	-	-	1,72	477,00	156,00
Aceh (<i>Bos indicus</i>)	-	Kab. Sigli (Aceh) ¹⁶	72,50	-	-	1,32	-	-

N= jumlah sampel; PR= pregnancy rate; RR= return rate; CR= calving rate; S/C= service per conception; CI= calving interval; DO= days open. 1Ihsan (2010); 2Ihsan dan Wahjuningsih (2011); 3Yulyanto et al. (2014); 4Wibowo et al. (2014); 5Fauziah et al. (2015); 6Suprayitno et al. (2015); 7San et al. (2015); 8Kasehung et al. (2016); 9Hidayati (2004); 10Yendraliza (2005); 11Siswanto et al. (2013); 12Madiansyah et al. (2016); 13Pohuntu et al. (2018); 14Hartatik et al. (2009); 15Wisono et al. (2015); 16Aidilof (2015)

Pregnancy Rate

Nilai *pregnancy rate* (PR) pada sapi PO di pusat pembibitan sebesar 67,23% dan termasuk kategori yang baik (Tabel 2). Nilai PR yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari sapi PO di Kab. Bojonegoro (65,11%), Kab. Nganjuk (64,00%) dan Kab. Minahasa (55,56%) seperti pada Tabel 3. Nilai PR pada sapi dipengaruhi oleh kondisi kesehatan reproduksi sapi betina, umur, paritas (Yulyanto et al., 2014), kualitas *straw* dan manajemen pemeliharaan (Susilowati, 2005). Selain itu, nilai PR juga dipengaruhi oleh ketrampilan petugas inseminator dalam melakukan IB (Ihsan dan Wahjuningsih, 2011) dan suhu lingkungan (San et al., 2015).

Return Rate

Nilai *return rate* (RR) pada sapi PO di pusat pembibitan sebesar 32,77% dan termasuk kategori yang baik (Tabel 2). Nilai RR yang diperoleh pada penelitian ini lebih rendah dari sapi PO di Kab. Bojonegoro (34,89%), Kab. Nganjuk (36,00%) dan Kab. Minahasa (44,44%) seperti pada Tabel 3. Semakin tinggi nilai RR menunjukkan bahwa keberhasilan IB semakin rendah. Nilai RR pada sapi dipengaruhi oleh kesehatan reproduksi sapi betina, umur, paritas (Yulyanto et al., 2014), kualitas *straw*, manajemen pemeliharaan dan ketrampilan inseminator (Ihsan dan Wahjuningsih, 2011) dan suhu lingkungan (San et al., 2015).

Calving Rate

Nilai *calving rate* (CR) pada sapi PO di pusat pembibitan sebesar 83,78% dan termasuk kategori yang sangat baik (Tabel 2). Nilai CR yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari sapi PO di Kab. Ponorogo (74,00%) dan Kab. Kendal (50,23%). Nilai CR pada sapi dipengaruhi oleh kesehatan reproduksi sapi yang diinseminasi, kualitas *straw* dan manajemen pemeliharaan. Selain itu, faktor paritas juga berpengaruh terhadap CR (Yulyanto et al., 2014). Sapi yang belum pernah beranak mempunyai resiko kegagalan kelahiran yang lebih besar daripada sapi yang sudah pernah beranak.

Service per Conception

Nilai *service per conception* (S/C) pada sapi PO di pusat pembibitan sebesar 2,11 dan termasuk kategori cukup baik (Tabel 2). Nilai S/C yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari beberapa bangsa sapi potong yang lain di Indonesia (Tabel 3). Nilai S/C yang tinggi pada sapi dapat disebabkan karena terlambat melakukan IB, kelainan pada alat reproduksi dan inseminator kurang terampil (Hadi dan Ilham, 2000). Selain itu, waktu saat melakukan IB pada siang hari mempunyai resiko kegagalan yang tinggi dibanding pada sore atau malam hari (Susilowati, 2005). Hal itu disebabkan karena lendir servik akan mengental pada siang hari dan spermatozoa sangat rentan terhadap panas sinar matahari.

Calving Interval

Nilai *calving interval* (CI) pada sapi PO di pusat pembibitan sebesar $461,75 \pm 72,97$ hari dan termasuk kategori sangat jelek (Tabel 2). Nilai CI yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari sapi PO di Jawa Timur dan di Kab. Minahasa (Tabel 3). Nilai CI pada penelitian ini juga menunjukkan nilai yang lebih rendah dari beberapa bangsa sapi di Indonesia (Tabel 3) antara lain Bali (500,63 hari), Pesisir (545,12 hari) dan Limousine x Madura (577,00 hari). Nilai CI pada sapi dipengaruhi oleh lama bunting, days open (Susilowati, 2011), kondisi lingkungan dan manajemen pakan (Iskandar dan Faisal, 2011).

Days Open

Nilai *days open* (DO) pada sapi PO di pusat pembibitan sebesar $157,06 \pm 33,94$ hari dan termasuk kategori sangat jelek (Tabel 2). Nilai DO yang diperoleh pada penelitian ini lebih rendah dari beberapa sapi persilangan di Indonesia (Tabel 3) antara lain Limousine x PO (172,90 hari), Simmental x PO generasi 2 (161,80 hari). Selain itu, nilai CI pada penelitian ini

menunjukkan kisaran angka yang hampir sama dengan sapi PO di Kab. Ponorogo (156,90 hari) dan Limousine x Madura (156,00). Nilai DO yang tinggi pada sapi menurut Hidayati (2004) dapat disebabkan karena (1) anaknya tidak disapih sehingga munculnya birahi pertama *post partum* menjadi lama; (2) sapi dikawinkan kembali setelah beranak dalam jangka waktu yang lama; (3) nilai S/C yang tinggi; (4) umur sapi pertama kali dikawinkan lambat.

KESIMPULAN

Kinerja reproduksi sapi PO di BPPIBT-SP Ciamis secara populasi antara lain *pregnancy rate* (PR), *return rate* (RR) dan *calving rate* (CR) sudah cukup baik. Namun, secara individual rata-rata nilai *calving interval* (CI) dan *days open* (DO) masih sangat jelek dan perlu dilakukan perbaikan manajemen reproduksi agar program breeding sapi PO di lokasi tersebut lebih efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh staff dan karyawan di BPPIBT-SP Ciamis, Jawa Barat atas kerja samanya selama ini sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Amin, M.R, M.A. Habib and A.K.F.H. Bhuiyan. 2013. Reproductive potential of Red Chittagong cattle in Bangladesh. *J Trop Res Suit Sci*. 1(1): 71-86.
- Anonimus.2012. Penetapan Rumpun Sapi Peranakan Ongole. <http://bibit.ditjenpkh.pertanian.go.id/sites/default/files/Sapi%20PO.pdf>. Diakses: 22 Mei 2018
- _____. 2015. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2015. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Aidilof. 2015. Penampilan reproduksi sapi Aceh dengan sapi Brahman dan dengan sapi Simmental melalui inseminasi buatan di Kecamatan Padang Tiji. *Sains Riset*. 5(1): 1- 10.
- Fauziah, L.W, W. Busono dan G. Ciptadi. 2015. Performans reproduksi sapi peranakan Ongole dan peranakan Limousin pada paritas berbeda di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan. *J Ternak Tropika*. 16(2): 49-54.
- Fodor, I. and L. Ozsvari. 2015. The evaluation of reproductive performance in dairy herds. http://real.mtak.hu/24781/1/ICoM_2015-paper085.pdf. Diakses: 22 Mei 2018
- Hadi, P.U. dan N. Ilham. 2000. Problem dan prospek pengembangan sapi potong di Indonesia. *J. Litbang Pertanian*. 21(4): 148-157.
- Hardjopranojoto. 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- 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.
- Hidayati. 2004. Perbandingan penampilan reproduksi induk sapi hasil persilangan Simmental x PO (Peranakan Ongole) di kawasan sentra produksi sapi potong Kabupaten Agam Propinsi Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan*. 1(1): 5-13
- Ihsan, M.N. 2010. Index fertilitas sapi PO dan persilangannya dengan sapi Limousin. *J Ternak Tropika*. 11(2): 82-87.
- Ihsan, M.N. dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan reproduksi sapi potong di Kabupaten Bojonegoro. *J Ternak Tropika*. 12(2): 76-80.

- Iskandar dan Faisal. 2011. Prestasi reproduksi sapi persilangan yang dipelihara di dataran rendah dan dataran tinggi Jambi. *J. Penelitian UNJA Seri Sains*. 13(1): 25-28.
- Iswoyo dan P. Widiyaningrum. 2008. Kinerja reproduksi sapi peranakan Simmental (Psm) hasil inseminasi buatan di Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. *J Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 11(3): 125-133.
- Kasehung, J, U. Papatungan, S. Adiani dan J. Paath. 2016. Kinerja reproduksi induk sapi lokal Peranakan Ongole yang dikawinkan dengan teknik inseminasi buatan di Kecamatan Tompaso Barat Kabupaten Minahasa. *Zootek*. 36(1): 167-173.
- Mardiansyah, E. Yuliani dan S. Prasetyo. 2016. Respon tingkah laku birahi, *service per conception, non return rate, conception rate* pada sapi Bali dara dan induk yang disinkronisasi birahi dengan hormon progesteron. *JITPI*. 2(1): 134-143.
- Nuryadi dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan reproduksi sapi peranakan Ongole dan peranakan Limousin di Kabupaten Malang. *J Ternak Tropika*. 12(1): 76-81.
- Pohontu, A, A. Lamboan, J.F. Paath dan S.C. Rimbing. 2018. Penampilan reproduksi ternak sapi potong di Kecamatan Bintauna Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Zootek*. 38(1): 102- 113.
- Rasad, S.D. 2009. Evaluasi penampilan reproduksi sapi perah (Studi kasus di perusahaan peternakan sapi perah KUD Sinarjaya. *Agripet*. 9(1): 43-49.
- San, D.B.A., I.K.G.Y. Mas dan E.T. Setiatin. 2015. Evaluasi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi Simmental - PO (SIMPO) di Kecamatan Patean dan Plantungan Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Anim Agric J*. 4(1): 171-176.
- Setiyono, A.H.A. Kusuma dan Rusman. 2017. Pengaruh bangsa, umur, jenis kelamin, terhadap kualitas daging sapi potong di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Peternakan*. 41(2): 176- 186.
- Siagarini, V.D, N. Isnaini dan S. Wahjuningsih. 2015. *Service per conception (S/C)* dan *conception rate (CR)* sapi peranakan Simmental pada paritas yang berbeda di Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar. p. 1-6. <http://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/pdf>. Diakses: 23 Mei 2018.
- Siswanto, M, N.W. Patmawati, N.N. Trinayani, I.N. Wandia dan I.K. Puja. 2013. Penampilan reproduksi sapi Bali pada peternakan intensif di instalasai pembibitan Pulukan. *JIKH*. 1(1): 11-15.
- Suprayitno, M.N. Ihsan dan S. Wahjuningsih. 2015. Tampilan reproduksi ternak sapi potong betina peranakan Limousin dan peranakan Ongole di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. p. 1-6. <http://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/pdf>. Diakses: 23 Mei 2018.
- Susilowati, T. 2005. Tingkat keberhasilan kebuntingan dan ketepatan jenis kelamin menggunakan semen beku *sexing* pada sapi Peranakan Ongole. *Anim. Prod*. 7(3): 161-167.
- Susilowati, T. 2011. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi Peranakan Ongole. *J Ternak Tropika*. 12(2): 15-24.
- Tabun, C.A., P. Kune dan M.L. Molle. 2011. Perbandingan tingkat kesuburan sapi Bali induk yang diinseminasi dengan semen beku dan semen cair sapi Simmental di Kecamatan Amarasi Barat Kabupaten Kupang. *Media Exacta*. 11(1): 1-9.
- Wibowo, F.C.P., N. Isnaini dan S.Wahjuningsih. 2014. Performan reproduksi sapi peranakan Ongole dan sapi peranakan Limousine di Kecamatan Berbek Kabupaten Nganjuk. p. 1-9. <http://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2014/04/pdf>. Diakses: 23 Mei 2018.

- Wisono, D.A., Nuryadi dan Suyadi. 2015. Performan reproduksi sapi Madura induk dengan perkawinan inseminasi buatan di Kabupaten Pamekasan. p. 1-9. <http://fapet.ub.ac.id/wpcontent/uploads/2015/04/pdf>. Diakses: 23 Mei 2018.
- Yendraliza. 2005. Performans reproduksi sapi Pesisir dan sapi Bali di daerah inseminasi buatan Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Peternakan*. 2(1): 36-40.
- Yulyanto, C.A., T. Susilowati dan M.N. Ihsan. 2014. Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Peranakan Limousin di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek. *J Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(2): 49-57.