

Tampilan Berahi Dan Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Yang Telah Disinkronisasi Berahinya Di Kecamatan Kradenan Wilayah Iii Kabupaten Grobogan

(*Estrous Performance In Cows Synchronized Using Prostaglandin F2 α In Grobogan Kradenan Region III*)

K.D. Nugroho¹⁾, E.T. Setiatin²⁾ dan Y.S. Ondho³⁾

^{*)} Mahasiswa Progam Studi S1 Peternakan Universitas Diponegoro Semarang

^{**)} Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Kampus drh. R. Soedjono Koesoemowardjojo Tembalang Semarang 50275

Email: kusmuldimas@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sinkronisasi berahi menggunakan prostaglandin F2 α . Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 – Mei 2016 di Kecamatan Kradenan Wilayah III, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Materi penelitian yang digunakan adalah 100 sapi betina yang berahi alami (T1) dan 100 sapi betina yang telah disinkronisasikan berahinya menggunakan Prostaglandin (PGF2 α) (T2). Data penelitian dianalisis menggunakan Uji Skoring pada tampilan berahi dan pada evaluasi keberhasilan inseminasi buatan dengan cara deskriptif dengan membandingkan antara sapi betina yang telah disinkronisasikan berahinya dengan sapi yang berahi alami. Parameter dalam penelitian adalah tampilan berahi yang meliputi perubahan vulva, kelimpahan lendir, tingkah laku ternak dan ereksi uterus serta evaluasi keberhasilan inseminasi buatan yang meliputi *Non Return Rate* (NRR), *Service per Conception* (S/C), dan *Conception Rate* (CR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh dari sinkronisasi berahi ($F_{hit} < F_{tab}$) dengan signifikansi $\alpha = 0.05$ diperoleh nilai F_{tab} Vulva skoring 3 dan 4 sebesar 3,06 dan 3,15, pada F_{hit} Vulva skoring 3 dan 4 sebesar 0,004 dan 0,04; F_{tab} Lendir skoring 3 dan 4 sebesar 3,12 dan 3,07, pada F_{hit} Vulva skoring 3 dan 4 sebesar 0,0005 dan 0,002; NRR T1 dan T2 sebesar 51,89 dan 50,33%; S/C T1 dan T2 sebesar sebesar 1,39 dan 1,49 kali; dan CR T1 dan T2 sebesar sebesar 64 dan 51%.

Kata Kunci : Sinkronisasi Berahi, Tampilan Berahi, dan Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan

ABSTRACT

The research aimed to study the effect of estrous performance in cows synchronized using prostaglandin F2 α . This research was conducted in August 2015 - May 2016 in Grobogan Kradenan Region III, Central Java. The research material used was 100 natural estrous cows (T1) and 100 female cows that were synchronized using the hormone Prostaglandin (PGF2 α) (T2). The data of the study were analyzed using the Independent Sample t-test with significance α 5% by comparing between female cow that had synchronized and cows with natural estrous. Parameters in the study were lacy appearance which changes in vulva, abundance of mucus, behavior of livestock, and uterine erection and evaluation the success of artificial insemination included Non Return Rate (NRR), Service per Conception (S/C) and Conception Rate (CR). The results showed that there was no effect of synchronized of estrous ($F_{hit} < F_{tab}$) with significance α 5% obtained F_{tab} Vulva on the scoring 3 and 4 value of 3,06 and 3,15, F_{hit} Vulva on the scoring 3 and 4 value of 0,004 and 0,04; F_{tab} Lendir on the scoring 3 and 4 value of 3,12 and 3,07; F_{hit} Lendir on the scoring 3 and 4 value of 0,0005 and 0,002; in the display of estrous the value of NRR T1 and T2 value of 51,89 and 50,33%; S/C T1 and T2 value of 1,39 and 1,49 time; and CR T1 dan T2 value of 64 dan 51%.

Keywords: Synchronized Of Estrous, Display of estrous, and Evaluation the Success of Artificial Insemination

PENDAHULUAN

Kecamatan Kradenan Wilayah III Kabupaten Grobogan merupakan wilayah dataran rendah yang perkembangan sapi potongnya cukup baik. Sapi potong yang berada di Kecamatan Kradenan Wilayah III mayoritas dikembangkan dengan sistem induk – anak, maka dari itu para petani harus menjaga manajemen ternak sapi potong tersebut supaya tingkat produktivitasnya tetap baik. Keberhasilan dalam usaha ternak potong dipengaruhi oleh produktivitas ternak, peningkatan populasi ternak, cara pengelolaan, dan efisiensi reproduksi. Pemerintah memiliki program dalam meningkatkan produktivitas ternak yaitu dengan kawin suntik atau inseminasi buatan (IB).

Inseminasi buatan merupakan program atau deposisi semen ke dalam organ reproduksi betina dengan menggunakan alat (tidak alami). Program ini sebaiknya digunakan oleh peternak karena lebih efektif. Sebelum melakukan IB, inseminator harus memahami tampilan berahi pada ternak agar tingkat keberhasilan tinggi. Pemerintah juga mendukung dengan diadakannya program sinkronisasi berahi. Sinkronisasi berahi merupakan suatu cara untuk menimbulkan gejala berahi secara bersama-sama. Penyuntikan PGF2 α yang menjadi salah satu alternatif upaya untuk mengetahui manajemen perkawinan yang lebih terkontrol dengan tingkat keberhasilan inseminasi buatan yang tinggi.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian dilakukan guna mengetahui pengaruh dari tampilan berahi yang ditimbulkan oleh ternak dan tingkat keberhasilan inseminasi buatan yang telah dilakukan dengan program sinkronisasi berahi maupun berahi alami.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberi informasi tentang efektivitas sinkronisasi berahi dan berahi alami sebagai pedoman dalam pelaksanaan

inseminasi buatan. Hipotesis dari penelitian ini adalah keberhasilan perkawinan sapi yang telah disinkronisasikan berahinya lebih baik dibandingkan sapi yang berahi alami.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai tampilan berahi dan evaluasi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi yang telah disinkronisasi berahinya di Kabupaten Grobogan Kecamatan Kradenan Wilayah III dilaksanakan pada bulan Agustus 2015-Mei 2016. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 100 sapi betina yang telah disinkronisasikan berahinya menggunakan Prostaglandin (PGF2 α) dan 100 sapi betina yang berahi alami. Data primer dengan mengikuti inseminator dalam proses inseminasi untuk pengambilan data tampilan berahi, NRR, S/C, dan CR. Data sekunder yang digunakan diperoleh dari Dinas setempat diikuti catatan inseminator. Alat yang digunakan yaitu *container portable*, botol, termometer badan, gunting, *insemination gun*, *plastic sheat*, *kartu recording*, kamera, alat tulis serta kalkulator. Bahan yang digunakan yaitu *straw*, *air*, *tissue*, *plastic glove* merah

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data di terangkan secara deskriptif yaitu pada evaluasi keberhasilan inseminasi buatan dan diuji dengan Uji Skoring yaitu pada tampilan berahi.

Tampilan Berahi

Intensitas Berahi dibedakan menjadi dua kelompok yaitu kelompok Berahi Alami dan Berahi Hasil Sinkronisasi. Intensitas Berahi dilihat berdasarkan nilai dari tiap aspek yaitu perubahan vulva, kelimpahan lendir, tingkah laku ternak dan ereksi uterus saat palpasi rektal. Kondisi ini dimana ternak sudah siap untuk dikawinkan.

Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan

Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan didapat berdasarkan hasil data primer dan dinas setempat melalui inseminator kemudian dihitung dengan rumus untuk mendapatkan nilai keberhasilan inseminasi buatan. Evaluasi Inseminasi Buatan dilakukan dengan cara menghitung nilai: *Non Return Rate* (NRR), *Service per Conception* (S/C), dan *Conception Rate* (CR).

Berikut tahapan metode penelitian: Pada sapi yang berahi alami yaitu peternak menghubungi inseminator melaporkan tanda-tanda berahi dari ternak nya melalui pesan singkat sehingga inseminator dapat segera memeriksa. Pada sapi yang disinkronisasi berahinya yaitu para peternak jauh-jauh hari sudah diberitahu untuk mengumpulkan ternak betinanya karena akan diadakan sinkronisasi berahi secara masal.

Pada sapi yang berahi alami deteksi berahi oleh inseminator, setelah mendapat laporan dari peternak inseminator segera datang dan memeriksa berahi pada ternak, menilai tampilan berahi supaya tepat dalam melakukan inseminasi. Pada sapi yang disinkronisasi berahi pemeriksaan kondisi kesehatan oleh inseminator dan dokter hewan serta dinas peternakan

setempat untuk mengetahui apakah layak ternak tersebut disinkronisasi berahi. Apabila sudah diperiksa dan hasilnya baik, ternak tersebut disuntik hormon PGF₂α agar ternak dapat berahi secara masal. Setelah itu ternak menunggu 3 hari untuk di inseminasi.

Setelah mengamati tampilan berahi dan menginseminasi ternak, peternak diberi kartu recording pada sapi yang telah di IB tersebut untuk mempermudah dalam mengidentifikasi ternak. Untuk mendapatkan nilai evaluasi keberhasilan inseminasi buatan menggunakan kartu recording dan data inseminator maupun dinas setempat. Kemudian dihitung dengan rumus yang ada yaitu *Non Return Rate* (NRR), *Service per Conception* (S/C), dan *Conception Rate* (CR).

Non-Return Rate (NRR) merupakan persentase hewan yang tidak kembali minta kawin atau hewan yang tidak kembali estrus setelah pelaksanaan inseminasi pertama dilakukan dalam waktu 28 sampai 35 hari pada sapi (dengan perhitungan lama siklus berahi 12-28 hari atau 21 hari ditambah 7 hari menjadi 28 hari, ditambah 7 hari lagi menjadi 35 hari) (Afiati *et al.*, 2013). Data yang diperlukan dalam evaluasi NRR adalah akseptor IB dan akseptor IB ulang. Data yang didapatkan dilakukan perhitungan dengan rumus (Toelihere, 1981):

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

Pengolahan data *Service per conception* (S/C) menggunakan catatan 100 ekor akseptor sapi betina pada perlakuan masing-masing sebagai data primer. Kartu rekording yang telah dibuat sebelumnya. Data yang diperlukan dalam

evaluasi S/C adalah akseptor IB, jumlah akseptor bunting dan jumlah dosis IB. Data yang didapatkan dilakukan perhitungan dengan rumus (Toelihere, 1981):

$$S/C = \frac{\text{Jumlah straw yang digunakan}}{\text{Jumlah akseptor yang bunting}}$$

Pengolahan data *Conception rate* (CR) menggunakan catatan 100 ekor akseptor sapi betina pada perlakuan masing-masing sebagai data Primer. Kartu rekording yang telah dibuat sebelumnya. Data yang diperlukan

dalam evaluasi CR adalah akseptor yang bunting pada IB pertama dan jumlah seluruh betina yang di IB. Data yang didapatkan dilakukan perhitungan dengan rumus (Toelihere, 1981):

$$CR \% = \frac{\text{Jumlah betina bunting yang didiagnosa secara rektal}}{\text{Jumlah seluruh betina yang di-inseminasi}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAAN

Tampilan Berahi

Hasil perhitungan Tampilan Berahi sapi yang berahi alami dan sapi yang telah disinkronisasikan berahinya di Kecamatan Kradenan Wilayah III Kabupaten Grobogan., pada Tabel 1.

Menurut Frandson *et al.* (2003) menyatakan bahwa adanya hormon estrogen yang meningkat dapat merangsang penebalan dinding vagina, peningkatan vaskularisasi yang dapat

menyebabkan alat kelamin bagian luar mengalami pembengkakan dan warna berubah menjadi kemerahan serta muncul lendir di vulva dan sekitarnya. Widiyono *et al.* (2011) bahwa tingginya estrogen menyebabkan sirkulasi darah meningkat pada alat reproduksi ternak betina, menjadikan tampilan vagina membengkak yang menyebabkan terjadinya perubahan suhu vulva saat ternak estrus.

Tabel 1. Tampilan Berahi Alami di Kabupaten Grobogan Kecamatan Kradenan Wilayah III

Berahi	P	3/3/+4EU			3/4/+4EU			4/4/+4EU		
		IB I	IB II	IB III	IB I	IB II	IB III	IB I	IB II	IB III
Alami										
	0-1	4	0	1	4	0	5	1	0	0
	1-2	9	0	1	8	2	7	1	0	0
	2-3	11	0	1	4	3	3	1	0	0
	3-4	10	0	1	2	3	5	1	0	0
	4-5	3	0	1	3	0	3	1	0	0
	5-6	1	0	0	0	2	0	0	1	2
		38/11	0/26	5/10	21/30	10/1	23/22	5/10	1/0	2/0
Hasil Sinkronisasi										
	0-1	5	3	2	7	0	6	2	0	0
	1-2	2	0	3	2	0	1	3	0	0
	2-3	2	1	2	2	0	1	2	0	0
	3-4	2	2	2	8	0	4	2	0	0
	4-5	0	16	1	9	0	7	1	0	0
	5-6	0	4	0	2	1	3	0	0	0

Skor Penilaian : Vulva : 1= kering; 2= basah; 3 = merah; 4 = sangat merah
Lendir :1= kering; 2=sedikit; 3= sedang; 4 = keluar banyak
Tingkah laku : + = mau dinaiki; - = tidak mau dinaiki
Ereksi uterus : 1 = lembek; 2 = keras; 3 = kaku; 4 = sangat kaku

Sumber : Pengolahan Data Primer 2019

Berdasarkan hasil skoring perubahan warna vulva sapi betina yang berahi menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan yaitu F_{tab} Vulva skoring 3 dan 4 sebesar 3,06 dan 3,15, pada F_{hit} Vulva skoring 3 dan 4 sebesar

0,004 dan 0,04 ($F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$) dari adanya sinkronisasi berahi yang dibandingkan dengan berahi alami. Purwasih *et al.* (2014) menyatakan bahwa kadar estrogen akan menjadi semakin tinggi sehingga menyebabkan

hormon adrenalin juga meningkat dan memicu denyut jantung dalam tubuh semakin cepat yang menimbulkan terjadinya perubahan warna vulva pada sapi berahi.

Berdasarkan hasil skoring kelimpahan lendir sapi betina yang berahi menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan ($F_{hitung} < F_{tabel}$) dari adanya sinkronisasi berahi yang dibandingkan dengan berahi alami. Lendir serviks dapat digunakan dalam mendeteksi adanya ovulasi pada ternak. Abidin *et al.* (2012) menyatakan jumlah hormon estrogen yang disekresikan oleh setiap ternak berbeda juga dan kemunculan lendir yang semakin melimpah dapat terlihat jelas ketika ternak berada pada masa estrus.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, tingkah laku pada sapi berahi alami maupun sinkronisasi berahi menunjukkan hal yang sama seperti gelisah, melenguh, dan mau dinaiki sapi lainnya. Siregar (2010) menyatakan bahwa keberadaan hormon estrogen memiliki peran terhadap munculnya gejala estrus, ketika jumlah estrogen meningkat dan dilepaskan ke dalam pembuluh darah dan mencapai pituitary anterior, estrogen akan beraksi dengan memberikan umpan positif yang mempengaruhi system syaraf penyebab munculnya tingkah laku gelisah, menaiki dan mau dinaiki oleh sapi lain.

Pada bagian deposisi ke-4 ini juga dianggap paling dekat dengan oviduk sehingga sperma mudah untuk bergerak dan mempercepat terjadinya fertilisasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Herdis *et al.*, (2001) bahwa tempat pendeposisian semen yang baik adalah posisi empat yaitu dipangkal *corpus uteri*. Inseminator biasanya melakukan deposisi sperma kurang lebih berjarak 1 cm dari pangkal percabangan uterus, hal ini bertujuan agar menghindari timbulnya peradangan uterus atau perlukaan.

Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan

Keberhasilan IB sangat terkait dengan tingkat reproduksi pada hewan tersebut. Menurut Soeharsono *et al.* (2010) keberhasilan tingkat reproduksi sangat terkait dengan performa reproduksi dan tingkat mortalitas induk serta anak. Menurut Nuryadi dan Wahyuningsih (2010) faktor performa reproduksi yang berperan penting antara lain: umur pubertas, tidak kembalinya berahi *Non Return Rate* (NRR), angka kebuntingan *Conception Rate* (CR), *Service per Conception* (S/C).

Non Return Rate (NRR)

Hasil perhitungan NRR sapi yang berahi alami dan sapi yang telah disinkronisasikan berahinya di Kradenan Wilayah III, dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Evaluasi *Non Return Rate* di Kecamatan Kradenan Wilayah III Kabupaten Grobogan.

Jenis Berahi	Nilai NRR			Rata- Rata
	H28-35	H42-49	H63-70	
Alami	64,00	91,67	0,00	51,89
Sinkronisasi	51,00	100,00	0,00	50,33

Sumber : Pengolahan Data Primer 2019

Menurut Fernanda *et al.* (2014) tinggi rendahnya nilai NRR dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain deteksi berahi, ketepatan waktu IB, pakan, dan kualitas semen serta adanya

kematian embrio dini, semakin tinggi nilai NRR semakin baik. Susilawati (2011) menyatakan bahwa perhitungan NRR tidak nyata 100% karena penilaian ini hanya melihat ternak yang tidak berahi

dianggap bunting, padahal banyak faktor misal kesuburan ternak itu sendiri atau mungkin peternak yang tidak mengetahui apabila ternak tersebut menampakan berahi kembali, sehingga untuk lebih akurat dilakukan pemeriksaan dengan cara palpasi rektal.

Service per Conception (S/C)

Hasil perhitungan S/C sapi yang berahi alami dan sapi yang telah disinkronisasikan berahinya di Kecamatan Kradenan Wilayah III Kabupaten Grobogan., dipaparkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Evaluasi *Service per conception* di Kecamatan Kradenan Wilayah III Kabupaten Grobogan.

Jenis Berahi	Jumlah straw yang digunakan			Nilai S/C
	IB I	IB II	IB III	
	----- kali -----			
Alami	64,00	33,00	3,00	1,39
Sinkronisasi	51,00	49,00	0,00	1,49

Sumber : Pengolahan Data Primer 2019

Nilai S/C normal yaitu 1.6-2,0, nilai S/C yang mendekati angka 1 berarti semakin tinggi tingkat kesuburan ternak tersebut. (Toelihere, 1981). Affandi (2003) menambahkan bahwa nilai S/C yang normal adalah 1,6 sampai 2,0. Apabila S/C rendah, maka nilai kesuburan sapi betina semakin tinggi dan apabila nilai S/C tinggi, maka semakin rendah tingkat kesuburan sap-isapi

betina tersebut.

Conception rate (CR)

Hasil perhitungan CR sapi yang berahi alami dan sapi yang telah disinkronisasikan berahinya di Kecamatan Kradenan Wilayah III Kabupaten Grobogan., dipaparkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Evaluasi *Conception Rate* di Kecamatan Kradenan Wilayah III Kabupaten Grobogan

Jenis Berahi	Jumlah Betina Yang Berhasil Bunting			Nilai % CR
	IB I	IB II	IB III	
	----- ekor -----			
Alami	64,00	33,00	3,00	64,00
Sinkronisasi	51,00	49,00	0,00	51,00

Sumber : Pengolahan Data Primer 2019

Hasil CR pada penelitian ini termasuk baik yaitu 64% pada sapi yang berahi alami dan 51% pada sapi yang telah disinkronisasikan berahinya karena menurut Phillips (2001) CR pada sapi yang dikawinkan dengan IB dapat mencapai 65%. Fanani *et al.*, (2013) menambahkan bahwa nilai CR yang baik adalah 60-70%, sedangkan yang dapat dimaklumi untuk ukuran Indonesia dengan pertimbangan kondisi alam, manajemen sudah dikatakan baik nilai CR 45-50%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sapi yang disinkronisasi berahi menggunakan PGF2 α maupun tidak di Kabupaten Grobogan Kecamatan Kradenan Wilayah III menunjukkan tampilan berahi dan nilai evaluasi keberhasilan inseminasi buatan yang sama.

Saran

Program Sinkronisasi berahi dalam kegiatan inseminasi buatan di

Kabupaten Grobogan Kecamatan Kradenan Wilayah III lebih baik jika dilakukan dengan pengawasan serta perlakuan yang baik dan perlu ditingkatkan lagi manajemen dalam pemeliharaan sapi terutama sistem induk anak untuk menghasilkan hasil yang memuaskan dalam keberhasilan inseminasi buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Y. S. Ondho dan B. Sutiyono. 2012. Penampilan birahi pada sapi Jawa berdasarkan *poel* 1, *poel* 2, dan *poel* 3. *Anim. Agric. J.* **1** (2): 86–92.
- Affandi, L.P. Situmorang, P.W. Prihandini, D.B. Wijono dan A. Rasyid. 2003. Performans Reproduksi dan Pengelolaan Sapi Potong Induk Pada Kondisi Peternakan Rakyat. *Pros. Seminar Inovasi Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan Bogor, 29-30 September 2003.*
- Afiati, F., Herdis dan S. Said. 2013. Pembibitan Ternak dengan Inseminasi Buatan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fanani, S., Y.B.P. Subagyo dan Lutojo. 2013. Kinerja reproduksi sapi PFH di Kecamatan Pundak, Kabupaten Ponorogo. *J. Trop. Anim.* **2**(1): 21-27
- Fernanda, M. T., T. Susilawati dan N. Isnaini. 2014. Keberhasilan IB menggunakan semen beku hasil sexing dengan metode sentrifugasi gradien densitas percoll (SGDP) pada sapi Peranakan Ongole (PO). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* **24** (3): 1-8.
- Frandsen, R. D. 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Cetakan Ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno).
- Herdis, K. Ida, dan Surachman M. 2001. Inseminasi Buatan Teknologi Tepat Guna Solusi Dalam Meningkatkan Populasi Ternak Akibat Krisis Ekonomi. Direktorat Teknologi Budidaya Pertanian Depiti Bidang TAP-BPPT. Jakarta
- Nuryadi dan S. Wahyuningsih. 2011. Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole dan sapi Peranakan Limousin di Kabupaten Malang. *J. Ternak Trop.* **12** (1): 76-81
- Phillips, C.J.C. 2001. *Principle of Cattle Production*. CABI Publishing, London.
- Purwasih, R., E. T. Setiatin and D. Samsudewa. 2014. The effect of *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis supplementation on uterine involution process evaluated by oestrus post partum behavior and ferning. *JITAA.* **39** (1): 17-22.
- Siregar, T.N., T. Armansyah, A. Sayuti dan Syafruddin. 2010. Tampilan reproduksi kambing betina local yang diinduksi berahinya dilakukan dengan system sinkronisasi singkat. *Jurnal Veteriner.* **11** (2) : 53–61.

- Soeharsono, R.A. Saptati dan K. Dwiyanto. 2010. Kinerja reproduksi sapi potong lokal dan sapi persilangan hasil inseminasi buatan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 80.
- Susilawati, T. 2011. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi Peranakan Ongole. *J. Ternak Trop.* **12**(2): 15-24
- Toelihere, M.R. 1981. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Widiyono, I., P.P.Putro, Sarmin, P. Astuti dan C.M. Airin. 2011. Kadar Estradiol dan Progesteron Serum, Tampilan Vulva dan Sitologi Apus Vagina Kambing Bligon selama Siklus Berahi. *Jurnal Veteriner* **12** (4): 263-268.