

ABSTRACT

Uterine Manipulation for Increasing The Productivity of *Bos Sondaicus* In Bungo and Tebo Regency, Jambi

(Supervised by Suardi, Rusjdi Saladin, zaituni Udin and Jaswandi)

The optimal reproductive performance of cows was reflected by the low of Service per Conception, high pregnancy rate, and short postpartum estrus. So, the production of calf that was born every year would increase, so that the population and cows' productivity were high. The high population of cows would cause the animal protein was available sufficiently.

There were some alternatives to shorten postpartum interval to first estrus that indirectly was the improvement of feed, both quality and quantity in order to the reproductive organs got the function optimally, while which directly was by reproductive hormone injections (PGF_{2α}) and uterine manipulation to accelerate the uterine involution. The hormone distribution to people's cows needed to be considered, because the price was quite expensive for the breeders and the distribution had to be in veterinary's supervision. The treatment which was like injection PGF_{2α} was uterine manipulation, it was simpler and more economical.

The aim of this research was to know the reproductive status of postpartum cows that did not have korpus luteum to be sample of this research, to know the effect of uterine manipulation to the first postpartum estrus, the uterine involution, the presence of PGF_{2α} and the difference of variety toward appearance of the first postpartum estrus, and to know the effect of uterine manipulation toward livestock fertility rate. (b₁)

This research had been done in Bungo and Tebo Regency, Jambi, since September 1st, 2009 to September 5th, 2011. This research was conducted by using Factorial Randomized RAL 3×2×4 on treatment of Factor A manipulation for 0 minute (a₀), 1 minute (a₁) and 2 minutes (a₂), whilst treatment of Factor B primiparous cows (b₁) and multiparous cows (b₂), which each was repeated as 4 times.

This research was done by 3 phases survey and laboratory method. The first phase research was done by survey method that aimed to identify which livestock to be sample of this research. The second one was in breeders' barn by manipulating the uterine and taking blood to be checked in laboratory to know the effect of the treatment to the first postpartum estrus and to look the presence of PGF_{2α} after the treatment. Whereas the last phase was done in the barn to know the effect of uterine manipulation toward the livestock fertility rate.

The parameters which were observed; the percentage of female postpartum *Bos Sondaicus* that did not have korpus luteum, the first postpartum estrus, level of hormone PGF_{2α} of the blood, the length of reproductive tract from bivurcasio to vulva, the mating rate (S/C = Service per Conception, the pregnancy rate (CR = Conception Rate).

The result showed that the reproductive status of sample for 92, 41%, the effect of factor A was very real ($P < 0,01$) toward the first postpartum estrus and the effect of pregnancy rate was real ($P < 0,05$) toward the conception rate, but was not real ($P > 0,05$) toward the length of reproductive rate but the conception rate was real ($P < 0,05$) toward pregnancy rate. While interactive treatment among factor A and B, the effect was not real ($P > 0,05$) toward all parameters that were observed.

Conclusion: The effect of uterine manipulation showed that the best treatment of factor A was W1 while factor B was multiparous on parameter of pregnancy rate (78,25%). Interaction among factor A and B did not cause difference toward all parameters that were observed.

Key words: Uterine manipulation, First postpartum estrus, and Bos Sondaicus.

PENDAHULUAN

Kabupaten Bungo dan Kabupaten Tebo merupakan Kabupaten di Propinsi Jambi yang merupakan sentra pengembangan ternak sapi Bali. Menurut data Jambi dalam angka tahun 2011 populasi sapi potong di Kabupaten Bungo sebanyak 42.239 ekor dan Kabupaten Tebo sebanyak 23.191 yang merupakan populasi terbanyak dengan tingkat kesuburan yang cukup optimal.

Kesuburan ternak sapi Bali yang optimal tercermin oleh rendahnya Service per Conception, angka kebuntingan yang tinggi, berahi postpartum yang pendek. Maka, produksi anak sapi yang

dilahirkan setiap tahun akan meningkat, sehingga populasi dan produktivitas sapi menjadi tinggi. Tingginya populasi sapi tersebut akan menyebabkan protein hewani asal sapi cukup tersedia.

Beberapa alternatif untuk memperpendek selang waktu pasca melahirkan ke estrus pertama setelah melahirkan antara lain yang secara tidak langsung adalah perbaikan pakan, baik kualitas maupun kuantitas agar organ-organ reproduksi berfungsi secara optimal, sedangkan yang secara langsung adalah dengan penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ dan manipulasi uterus untuk mempercepat involusi uterus. Pemberian $PGF_{2\alpha}$ pada sapi milik

rakyat perlu dipertimbangkan, karena harganya yang cukup mahal untuk ukuran peternak dan pemberiannya harus di bawah pengawasan dokter hewan. Dijelaskan oleh Majestika (1992), bahwa perlakuan yang berdampak menyerupai injeksi $\text{PGF}_{2\alpha}$ adalah manipulasi uterus. Manipulasi uterus pada sapi FH mempunyai selang waktu postpartum ke estrus pertama lebih pendek dari kontrolnya dibanding dengan injeksi $\text{PGF}_{2\alpha}$, manipulasi uterus lebih praktis dan lebih ekonomis.

Menurut Partodihardjo (1982), involusi uterus adalah peristiwa pengecilan uterus dari volume pada waktu hewan mengandung menjadi ukuran normal tidak mengandung. Dalam pengecilan ini termasuk proses regenerasi epitel endometrium, pengecilan serat-serat urat daging myometrium dan pembuluh-pembuluh darah uterus.

Menurut Tolleson dan Randel (1987) manipulasi uterus akan memberi pengaruh positif terhadap selang postpartum ke estrus pertama bila dilakukan pada saat uterus belum mengalami involusi sempurna.

Wann dan Randel (1990) melaporkan hasil penelitiannya terdapat pengaruh manipulasi uterus yang nyata terhadap waktu estrus postpartum pada hari ke 35 postpartum, untuk multipara $45,3 \pm 1,5$ hari dan primipara $90,4 \pm 7,2$ hari pada sapi Brahman. Sapi primipara adalah sapi yang baru sekali beranak, sedangkan sapi multipara adalah sapi yang sudah sering beranak atau beranak lebih dari satu kali. Selanjutnya dijelaskan bahwa manipulasi uterus dilakukan sebelum involusi sempurna dan tidak mempunyai korpus luteum.

Manipulasi uterus dapat dilakukan pada hari ke 30 – 35 sesudah melahirkan, dengan cara memasukkan tangan ke dalam rektum lalu uterus diraba dan diurut secara perlahan selama 2 menit, dengan harapan beberapa hari setelah mengalami manipulasi, sapi yang habis beranak akan mengalami berahi kurang lebih 50 – 60 hari setelah beranak (Majestika dan Sutrisno, 1997).

Berdasarkan hal tersebut di atas maka dilakukan penelitian dengan

judul “Manipulasi Uterus untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Sapi Bali Di Kabupaten Bungo dan Kabupaten Tebo Propinsi Jambi”.

METODE PENELITIAN.

Penelitian ini meliputi tiga tahap, pertama tahap seleksi sampel untuk melihat status reproduksi, ke dua tahap pelaksanaan perlakuan manipulasi uterus dan tahap ke tiga adalah tahap uji kesuburan .

Penelitian Tahap pertama

Sebelum perlakuan dilaksanakan, dilakukan studi awal untuk melihat status reproduksi sampel berupa pengambilan data di lapangan, dengan cara melakukan pendataan populasi lalu diambil sampel sehingga didapatkan sapi yang bisa dijadikan sampel, sehingga didapatkan hasil sapi Bali betina postpartum 30 hari yang mempunyai korpus luteum dan tidak mempunyai korpus luteum.

Penelitian Tahap kedua

Penelitian tahap kedua bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu manipulasi estrus, paritas dan interaksi antara waktu manipulasi

dan paritas terhadap munculnya estrus pertama postpartum, panjang saluran reproduksi dan kadar PGF_{2α} dalam darah.

Desain Perlakuan

Ada 6 kombinasi perlakuan, dengan faktor A adalah waktu manipulasi (0 ; 1 dan 2 menit), sedangkan faktor B adalah status paritas (primipara dan multipara) yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, jadi jumlah keseluruhan ada 24 unit percobaan, masing-masing unit terdiri dari 8 - 20 ekor sapi Bali yang tergantung dari jumlah populasi yang ada di lapangan.

Adapun kombinasi perlakuannya adalah :

- a₀b₁ : Waktu Manipulasi 0 menit Primipara (Kontrol Primipara)
- a₀b₂: Waktu Manipulasi 0 menit Multipara (Kontrol Multipara)
- a₁b₁ : Waktu Manipulasi 1 menit Primipara
- a₁b₂: Waktu Manipulasi 1 menit Multipara
- a₂b₁ : Waktu Manipulasi 2 menit Primipara
- a₂b₂ : Waktu Manipulasi 2 menit Multipara

Sampel penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel sapi Bali milik peternak

yang ada di Kabupaten Bungo dan Kabupaten Tebo. Sapi Bali yang diikutsertakan dalam penelitian adalah sapi Bali betina yang telah beranak dan tidak mempunyai korpus luteum baik primipara maupun multipara.

Perlakuan manipulasi uterus dilakukan pada hari ke 30 pasca lahir tetapi pelaksanaannya tidak dapat dilaksanakan serempak pada semua sampel karena saat melahirkan sapi sampel tidak bersamaan. Cara untuk memanipulasi uterus adalah dengan memegang percabangan uterus sapi melalui eksplorasi rectal, lalu meremas perlahan-lahan sebanyak 10 kali untuk 1 menit perlakuan dan 20 kali untuk 2 menit perlakuan pada bagian korpus dan kornua sesuai dengan perlakuan. Eksperimen ini dilakukan oleh dokter hewan dan petugas pemeriksa kebuntingan (PKB) yang sudah terlatih yang ada di Kabupaten Bungo dan Kabupaten Tebo yang mempunyai mempunyai jam terbang berkisar antara 15 – 20 tahun. Pengamatan di lapangan untuk estrus postpartum dilaksanakan setiap hari yang dibantu oleh pemilik

ternak sejak sehari setelah perlakuan manipulasi uterus sampai terlihat adanya gejala estrus pertama postpartum. Seekor sapi paling lama diamati 90 hari pasca lahir.

Penelitian Tahap Ketiga

Pada tahap ini sapi sampel yang mengalami estrus dilakukan uji kesuburan dengan cara diinseminasi buatan (IB).

Analisis Data

Untuk peubah panjang saluran reproduksi dari bivurcasio sampai ke vulva, estrus pertama postpartum, Conception Rate dan Service per Conception dianalisis dengan analisis ragam (Steel and Torrie, 1994). Apabila analisis ragam berpengaruh nyata, untuk melihat perbedaan masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) atau Beda Nyata Terkecil (BNT). Profil kadar $PGF_{2\alpha}$ dalam darah ditampilkan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Tahap Pertama

Status Ovarium

Hasil penelitian tahap pertama yaitu seleksi sampel dengan melihat

status ovariumnya. Sebahagian besar sapi Bali 30 hari postpartum belum memiliki korpus luteum. Hasil

penelitian seleksi sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Status Ovarium Induk Sapi Bali

Perlakuan	Tidak ada KL (ekor)	Ada KL (ekor)	Jumlah (ekor)	Persentase sampel
a ₀ b ₁	49	3	53	94,23
a ₀ b ₂	50	5	55	90,91
a ₁ b ₁	41	4	45	91,11
a ₁ b ₂	43	4	47	91,49
a ₂ b ₁	41	1	42	97,62
a ₂ b ₂	44	4	48	91,67
Jumlah	268	21	290	92,41

Dari Tabel 1 terlihat bahwa pada umumnya induk sapi Bali 30 hari sesudah beranak tidak memiliki korpus luteum, induk sapi Bali pada perlakuan a₀b₁ terdapat 49 ekor (94,23%) yang tidak memiliki korpus luteum, yang berarti bahwa terdapat 3 ekor (5,77%) induk sesudah beranak terdapat korpus luteum, a₀b₂ terdapat 50 ekor (90,91%) yang tidak memiliki korpus luteum, yang berarti bahwa terdapat 5 ekor (9,01%) induk sesudah beranak terdapat korpus luteum, a₁b₁ terdapat 41 ekor (91,11%) yang tidak memiliki korpus luteum, yang berarti bahwa terdapat 4 ekor

(8,89%) induk sesudah beranak terdapat korpus luteum, a₁b₂ terdapat 43 ekor (91,49%) yang tidak memiliki korpus luteum, yang berarti bahwa terdapat 4 ekor (8,51 %) induk sesudah beranak terdapat korpus luteum, a₂b₁ terdapat 41 ekor (97,62%) yang tidak memiliki korpus luteum, yang berarti bahwa terdapat 1 ekor (2,38%) induk sesudah beranak terdapat korpus luteum dan a₂b₂ terdapat 44 ekor (91,67%) yang tidak memiliki korpus luteum, yang berarti bahwa terdapat 4 ekor (8,33%) induk sesudah beranak terdapat korpus luteum, dengan total keseluruhan yang mempunyai

korpus luteum sebanyak 21 ekor (7,59%) dari keseluruhan induk sapi yang diamati. Ini berarti telah terjadi ovulasi sebanyak 7,59% pada sapi Bali 30 hari postpartum.

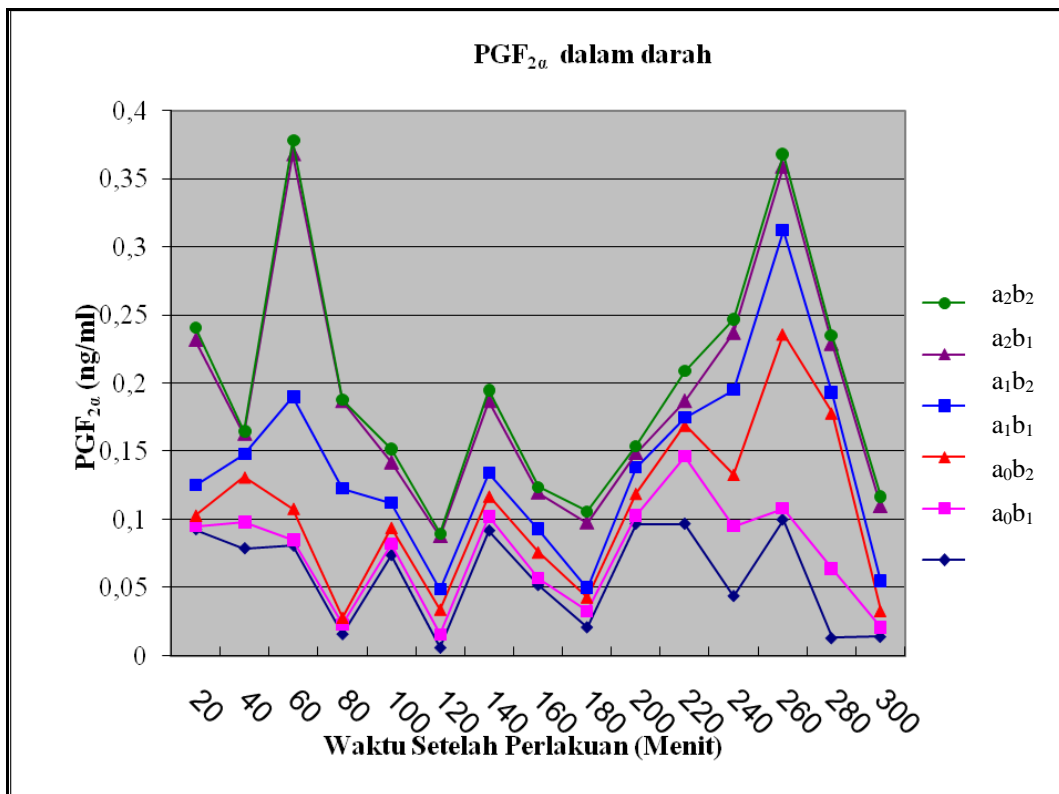
Dari hasil seleksi sampel dengan melihat status ovarium sebahagian besar induk sapi Bali tidak memiliki korpus luteum pada 30 hari postpartum. Hal ini disebabkan karena induk sapi Bali belum mengalami involusi sempurna. Toelihere (1981) menyatakan bahwa involusi uteri sempurna kurang lebih 45 hari postpartum. Selanjutnya Hafez dan Hafez (2000) menjelaskan bahwa involusi uteri adalah masa pemulihan uterus hewan menuju ukuran dan fungsi yang normal

dalam kondisi tidak bunting setelah partus. Hal ini tergantung pada kontraksi miometrium, pemulihan infeksi dan regenerasi pada endometrium. Terdapat rata-rata 92,41% induk sapi yang tidak mempunyai korpus luteum pada 30 hari postpartum yang digunakan untuk penelitian tahap ke dua.

Hasil Penelitian Tahap Kedua

Kadar PGF_{2α} dalam Darah

Kadar PGF_{2α} dalam darah induk sapi kontrol baik primipara maupun multipara terlihat lebih rendah dibanding dengan induk sapi perlakuan, dimana perlakuan a₀b₁ kadar PGF_{2α} lebih rendah dibanding a₀b₂ dan tertinggi terdapat pada a₂b₂, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar PGF_{2α} dalam darah sesuai perlakuan

Pada Gambar 1 terlihat bahwa kadar PGF_{2α} induk kontrol baik primipara maupun multipara terlihat sangat rendah dibanding dengan induk-induk yang mendapat perlakuan 1 menit maupun 2 menit baik induk primipara maupun multipara. Sejak 20 menit setelah perlakuan sampai 300 menit setelah perlakuan a2b1 menunjukkan adanya kadar PGF_{2α} yang tinggi berkisar antara 0,011-0,178 ng/ml. Hal ini memberi gambaran bahwa perlakuan manipulasi uterus berdampak positif

terhadap sekresi PGF_{2α} dalam darah yang disekresi oleh uterus karena fungsi manipulasi uterus yang menyerupai fungsi estrogen dan oksitocin yang menyebabkan kontraksi uterus sehingga involusi uteri dapat berjalan dengan cepat. Selama kontraksi uterus terjadi reduksi ukuran uterus disebabkan oleh kontraksi miometrium. Hal ini bertujuan untuk merangsang pelepasan (release) PGF_{2α} meningkatkan ritme uterus sehingga mempercepat involusi uterus (Hafez

dan Hafez, 2000). Dijelaskan oleh Madej *et al.*, (2003) bahwa kandungan PGF_{2α} dalam darah 3 hari postpartum 1,702 ng/ml dan menurun pada 21 hari postpartum menjadi 0,190 ng/ml. Selanjutnya Heuwieser *et al.*, (1992) mengatakan bahwa kadar PGF_{2α} tinggi pada 3 jam setelah partus yang placentanya sudah keluar yaitu 0,46±0,26 ng/ml, lebih tinggi dibanding dengan yang masih ada placentanya yaitu 0,26±0,11 ng/ml. Menurut Fairclough *et al.*, (1975) bahwa kadar PGF_{2α} dalam darah dari 1 ng/ml dan kadar maksimum 4-9 ng/ml. Bervariasinya kadar PGF_{2α} ini sesuai dengan kondisi dan status reproduksi induk sapi. Pada saat estrus postpartum induk sapi sudah mengalami involusi sempurna.

Panjang Saluran Reproduksi

Hasil analisis ragam (Lampiran 22) interaksi antara lama manipulasi dengan paritas tidak mempengaruhi panjang saluran reproduksi ($P>0,05$), perlakuan faktor A (waktu manipulasi) tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), perlakuan faktor B (status paritas) tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap panjang saluran reproduksi. Hal ini diduga karena waktu pengukuran dilakukan saat terjadinya berahi sehingga telah terjadi involusi sempurna, di samping itu juga pengukuran yang kurang akurat karena yang diukur adalah tangan setelah dimasukkan ke dalam saluran reproduksi. Hasil analisis ragam seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Panjang Saluran Reproduksi (cm)

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	b ₁	b ₂		
a ₀	30,76	31,95	62,70	31,35 ^a
a ₁	29,79	30,82	60,62	30,31 ^a
a ₂	30,84	30,69	61,53	30,76 ^a
Jumlah	91,39	93,45		
Rata-rata	30,46 ^a	31,15 ^a		

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% ($P > 0,05$)

Pada Tabel 2 terlihat bahwa interaksi antara waktu manipulasi dan paritas, pengaruh lama manipulasi dan perbedaan paritas tidak menyebabkan perbedaan regenerasi panjang saluran reproduksi. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat berahi setelah perlakuan sapi sampel yang digunakan sudah involusi uteri sempurna sehingga perlakuan relatif sama dibanding kontrol. Relatif samanya saluran reproduksi ini di samping bangsa yang sama, umur juga relatif sama dan juga dikarenakan pengukuran panjang saluran reproduksi dilaksanakan pada saat sapi mengalami berahi setelah perlakuan. Menurut Frandson (1993), panjang saluran reproduksi sapi dari servik sampai vulva adalah 30 – 40 cm. Selanjutnya Djanuar (1985), menyatakan bahwa sesudah stadium ketiga kelahiran, pengeluaran plasenta, kontraksi uterus berkesinambungan dengan kecepatan 3 menit tiap kontraksi pada hari pertama. Selama hari ke 3 – 4 sesudah kelahiran, kontraksi ini akan

menurun secara bertahap dengan kecepatan 8 – 12 menit tiap kali. Kontraksi ini mengakibatkan perpendekan sel urat daging uterus yang telah menjadi panjang. Selama 2 hari pertama sesudah kelahiran sejumlah besar cairan (1400-1600 ml) yang berisi sel, darah dan sedikit jaringan berada di dalam uterus. Pada hari ke-8 cairan ini biasanya menurun jumlahnya menjadi 500 ml dan pada hari ke-40 hanya tinggal beberapa milliliter saja. Dalam keadaan normal peristiwa involusi merupakan suatu proses aseptis; namun demikian radang karena bakteri sering terjadi pada kelahiran normal. Selanjutnya Budiyanto (2012) menyatakan involusi uterus melibatkan hilangnya cairan intraluminal, penyusutan ukuran, dan perbaikan endometrium. Selama dua hari pertama setelah melahirkan, cairan yang dikeluarkan adalah serosanguineous, dan perubahan karakter setelah terputusnya karunkula menggambarkan eliminasi sisa-sisa jaringan desidua karunkula mulai 3 sampai 4 hari setelah

kelahiran dan meningkat sampai hari ke-9, dan secara bertahap bercampur dengan darah yang berasal dari perdarahan pada permukaan karunkel. Frekuensi rata-rata kontraksi uterus adalah 8,9 kontraksi per jam pada 12 jam pasca melahirkan dengan kisaran 6 sampai 11 kontraksi setiap jam. Frekuensi kontraksi menurun menjadi 1,8 kontraksi per jam pada 48 jam postpartum. Penurunan terbesar nilai rata-rata terjadi antara 12 dan 24 jam pasca melahirkan, dan

frekuensi menurun sebesar 46% dari nilai rata-rata awal.

Dari keseluruhan sapi sampel dapat digambarkan bahwa panjang saluran reproduksi rata-rata sapi Bali untuk perlakuan a_0b_1 $30,76 \pm 0,99$ cm dengan kisaran 25 - 41 cm, a_0b_2 $31,95 \pm 1,33$ cm dengan kisaran 25 - 42 cm, a_1b_1 $29,79 \pm 1,17$ cm dengan kisaran 25 - 39 cm, a_1b_2 $30,82 \pm 1,48$ cm dengan kisaran 25 - 40 cm, a_2b_1 $30,84 \pm 1,32$ cm dengan kisaran 25 - 42 cm, a_2b_2 $30,69 \pm 1,72$ cm dengan kisaran 25 - 40 cm seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Saluran Reproduksi (cm)

Perlakuan	n	Panjang saluran reproduksi (cm)	Standar Deviasi	Kisaran
a_0b_1	49	30,76	0,99	25 – 41
a_0b_2	50	31,95	1,33	25 – 42
a_1b_1	41	29,79	1,17	25 – 39
a_1b_2	43	30,82	1,48	25 – 40
a_2b_1	41	30,84	1,32	25 – 42
a_2b_2	44	30,69	1,72	25 – 40

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa panjang saluran reproduksi induk sapi relatif sama, namun induk yang diberi perlakuan manipulasi sedikit lebih pendek dari kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh manipulasi uterus terhadap panjang

saluran reproduksi induk sapi Bali akan mempercepat involusi uteri yang ditandai dengan regenerasi saluran reproduksi induk-induk sapi yang diberi perlakuan manipulasi. Djanuar (1985) berpendapat bahwa uterus telah diberinvolusi secara

sempurna, sebagaimana ditentukan dengan palpasi lewat rectum, pada hari ke 20 – 25 sesudah beranak. Penelitian lain mengatakan 25 – 30 hari, tetapi penelitian lain ada yang berpendapat bahwa, dengan pengukuran yang teliti, diperlukan waktu untuk mencapai involusi uteri yang sempurna adalah lebih lama dari pada waktu-waktu yang disebutkan. Penelitian ini menyatakan bahwa sapi yang pertama kali beranak (primipara) uterusnya kembali normal pada hari ke-42 dan pluripara pada hari ke-50.

Estrus Pertama Postpartum

Hasil analisis ragam (Lampiran 23) interaksi antara lama manipulasi dengan paritas sapi tidak mempengaruhi estrus pertama postpartum ($P>0,05$). Perlakuan faktor A berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$), tetapi perlakuan faktor B tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap estrus pertama postpartum. Hal ini memberi gambaran bahwa tidak terjadi interaksi antara waktu dan paritas sehingga pengaruhnya tidak terlihat. Pengaruh diperlihatkan hanya pada perlakuan waktu manipulasi, dengan uji lanjut DMRT seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Estrus Pertama Postpartum (hari)

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	b ₁	b ₂		
a ₀	51,00	54,46	105,45	52,73 ^a
a ₁	40,02	39,01	79,02	39,51 ^b
a ₂	39,83	40,23	80,06	40,03 ^b
Jumlah	130,84	133,69		
Rata-rata	43,61 ^a	44,56 ^a		

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Dari Tabel 4 terlihat bahwa, perlakuan manipulasi waktu 1 menit (a₁) dan 2 menit (a₂) berbeda tidak

nyata ($P>0,05$), tetapi berbeda nyata dengan kontrol (a₀) ($P<0,05$). Manipulasi uterus mempunyai peran

yang hampir sama dengan peran estrogen dan oksitocin untuk kontraksi uterus setelah beranak yang menyebabkan PGF_{2α} tinggi dalam darah, saluran reproduksi kembali normal dan estrus pertama postpartum menjadi lebih cepat. Perlakuan manipulasi baik 1 menit maupun 2 menit memberi pengaruh yang positif terhadap estrus pertama postpartum dengan hasil yang relatif sama sehingga untuk mempercepat estrus pertama postpartum cukup dilakukan manipulasi selama 1 menit. Penelitian tentang stimulasi pengeluaran PGF_{2α} pada sapi betina untuk memperpendek selang pascalahir ke estrus pertama telah dilakukan oleh Tolleson dan Randel (1987) Penelitian Majestika

(1992) pada sapi perah peranakan FH multipara dan primipara yang mendapat perlakuan manipulasi uterus mempunyai selang pascalahir ke estrus pertama lebih pendek dari tanpa manipulasi.

Dari keseluruhan sapi sampel dapat digambarkan bahwa estrus pertama, postpartum rata-rata, sapi Bali untuk perlakuan a₀b₁ 51,00±5,30 hari dengan kisaran. 37 - 61 hari, a₀b₂ 54,46±4,29 hari dengan kisaran 37 - 72 hari, a₁b₁ 40,02±2,73 hari dengan kisaran. 34 - 52 hari, a₁b₂ 39,01±3,04 hari dengan kisaran 34 - 51 hari, a₂b₁ 39,83±2,25 hari dengan kisaran 35 - 49 hari, a₂b₂ 40,23±2,88 hari dengan kisaran 34 - 50 hari, Seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Estrus Pertama Postpartum (hari)

Perlakuan	N	Estrus pertama Postpartum	Standar Deviasi	Kisaran
a ₀ b ₁	49	51,00	5,30	37 – 61
a ₀ b ₂	50	54,46	4,29	37 – 72
a ₁ b ₁	41	40,02	2,73	34 – 52
a ₁ b ₂	43	39,01	3,04	34 – 51
a ₂ b ₁	41	39,83	2,25	35 – 49
a ₂ b ₂	44	40,23	2,88	34 – 50

Dari Tabel 5 terlihat bahwa perlakuan a_1b_2 (waktu manipulasi uterus selama 1 menit pada induk multipara) menunjukkan estrus pertama postpartum lebih cepat dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini memberi gambaran bahwa perlakuan manipulasi uterus selama 1 menit pada induk multipara memberikan dampak positif dibanding induk-induk lainnya dengan estrus pertama postpartum tercepat yaitu 39,01 hari postpartum. Pada umumnya induk-induk perlakuan estrus pertama postpartum lebih baik dibanding dengan kontrol.

Hafez dan Jainudeen (1987), menjelaskan bahwa dalam waktu 60 hari setelah melahirkan induk sapi sudah harus dikawinkan atau diinseminasi kembali dan sampai bunting. Menurut Partodihardjo (1992) estrus adalah saat hewan betina siap untuk dinaiki oleh pejantan atau sapi lain untuk kopulasi. Selanjutnya dijelaskan bahwa estrus setelah beranak pada sapi bisa terjadi pada hari ke 30 – 70.

Britt (1975) berpendapat bahwa perkawinan dapat dengan

normal dimulai 40 hari setelah beranak dengan angka penampilan reproduksi yang baik dan manajemen praktis. Pendapat ini diperjelas juga oleh Siswadi (1987) bahwa pengurutan uterus juga akan menyebabkan sekresi $PGF_{2\alpha}$ dari uterus sehingga analog dengan injeksi $PGF_{2\alpha}$ dapat memperpendek selang pasca lahir ke estrus pertama postpartum yang merupakan usaha untuk memperpendek selang beranak adalah dengan memperpendek waktu kosong.

Menurut Djanuar (1985) interval perkawinan sesudah beranak menentukan panjang interval kelahiran dari seekor sapi. Dalam keinginan peternak yang mengusahakan interval kelahiran dari ternak mereka lebih pendek, banyak peternak yang mengawinkan sapi-sapinya kembali secepatnya setelah melahirkan. Menurut penelitian Tolleson dan Randel (1987), manipulasi uterus akan memberi pengaruh positif terhadap selang pascalahir ke estrus pertama sapi Brangus multipara bila dilakukan

pada saat uterus belum mengalami involusi sempurna.

Induk sapi Bali yang sudah diberi perlakuan manipulasi dan sudah estrus, untuk menguji tingkat kesuburan dilanjutkan dengan penelitian tahap ketiga

**Hasil Penelitian Tahap Ketiga
Conception Rate (Angka
Kebuntingan)**

Interaksi antara lamanya waktu manipulasi dan perbedaan paritas tidak mempengaruhi angka kebuntingan ($P > 0,05$). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

perlakuan faktor A berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap angka kebuntingan, perlakuan faktor B berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap angka kebuntingan (Lampiran 24). Perlakuan manipulasi dan paritas berpengaruh terhadap angka kebuntingan, namun demikian tidak terjadi interaksi diantara dua faktor perlakuan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing faktor berpengaruh sendiri-sendiri terhadap angka kebuntingan. Hasil uji lanjut DMRT untuk pengaruh faktor A dan faktor B seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Angka Kebuntingan (%)

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	b ₁	b ₂		
a ₀	58,46	68,93	127,39	63,69 ^a
a ₁	73,38	81,73	155,11	77,56 ^b
a ₂	73,38	84,10	157,49	78,74 ^b
Jumlah	205,23	234,76		
Rata-rata	68,41 ^a	78,25 ^b		

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Angka kebuntingan merupakan tolok ukur kesuburan ternak yang sangat penting untuk diperhatikan. Pada Tabel 6 di atas terlihat bahwa hasil analisis uji lanjut DMRT

menunjukkan bahwa yang diberi perlakuan manipulasi lebih baik dibanding kontrol. Perlakuan manipulasi 1 menit tidak berbeda dengan 2 menit tetapi berbeda

dengan tanpa perlakuan manipulasi, sedangkan untuk paritasnya menunjukkan bahwa induk multipara lebih baik dibanding dengan primipara ($P < 0,05$). Hal ini memberi gambaran bahwa manipulasi sangat berguna untuk meningkatkan angka kesuburan terutama pada induk-induk multipara. Sudarmaji dkk., (2004), melaporkan hasil penelitiannya bahwa setelah penyuntikan pertama dengan PGF_{2α} persentase angka kebuntingan sapi Bali (83,33%) lebih tinggi secara sangat nyata dari pada sapi PO (47,37%). Hasil penelitian Darmadja (1980), di Bali rata-rata angka kebuntingan per perkawinan sapi Bali adalah 85,85%. Hasil ini jauh berbeda dengan hasil penelitian Sutan (1988) di Batumarta, angka

kebuntingan per perkawinan sapi Bali 29,82% untuk kawin suntik (IB) dan 61,17% untuk kawin alami

Service per Conception (Angka Perkawinan)

Hasil analisis ragam (Lampiran 25), interaksi antara lama manipulasi dengan paritas tidak mempengaruhi Service per Conception ($P > 0,05$). Perlakuan faktor A berpengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan faktor B tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap Service per Conception. Perlakuan manipulasi memberi pengaruh yang positif terhadap angka perkawinan meskipun paritas tidak berpengaruh dan tidak terjadi interaksi diantara kedua faktor tersebut. Hasil uji lanjut DMRT faktor A terlihat pada Tabel

7

Tabel 7. Hasil Analisis Angka Perkawinan (S/C)

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	b ₁	b ₂		
a ₀	1,51	1,38	2,88	1,44 ^a
a ₁	1,32	1,23	2,54	1,27 ^b
a ₂	1,31	1,20	2,51	1,25 ^b
Jumlah	4,13	3,80		
Rata-rata	1,38 ^a	1,27 ^a		

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Dari Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa interaksi antara waktu manipulasi dan paritas tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), perbedaan partus tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap Service per Conception akan tetapi perlakuan lamanya waktu manipulasi menunjukkan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap Service per Conception, untuk perlakuan lama manipulasi 1 menit (a_1) dan lama manipulasi 2 menit (a_2) tidak berbeda nyata ($P>0,05$), tetapi berbeda nyata dengan kontrol (a_0) ($P<0,05$). Hal ini memberi gambaran bahwa pengaruh manipulasi uterus baik 1 menit maupun 2 menit dapat memperbaiki angka perkawinan (Service per Conception). Hasil ini tidak jauh dengan hasil penelitian Devendra *et al.*, (1973) di Malaysia mendapatkan nilai S/C sapi Bali adalah 1,22. Nilai terendah dari S/C adalah satu, semakin rendah S/C seekor induk

sapi Bali dianggap ternak tersebut mempunyai kesuburan yang baik dan apabila nilai S/C tinggi maka induk sapi Bali tersebut dianggap kurang subur. Apabila S/C adalah 1 artinya sekali kawin langsung bunting. McDowell *et al.*, (1972) menyatakan bahwa dengan pengelolaan yang baik, nilai rata-rata angka perkawinan berkisar 1,3-1,6 kali perkawinan. Menurut Toelihere (1985), untuk membandingkan efisiensi relatif dari proses reproduksi di antara individu-individu sapi betina yang subur dipakai penilaian atau perhitungan jumlah pelayanan (service) yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadi kebuntingan. Hasil penelitian Siwitri (2004) di Bengkulu mendapatkan nilai S/C sapi Bali jauh lebih jelek yaitu 2,50. Sedangkan Erna dan Supriyadi (2010) melaporkan bahwa sapi potong di Yogyakarta S/C nya adalah 2,68

KESIMPULAN

1. Hasil seleksi status ovarium sapi Bali yang dijadikan sampel sebanyak 92,41%,
2. Kadar hormon PGF_{2α} dalam darah induk sapi Bali sesaat setelah perlakuan tertinggi terdapat perlakuan 2 menit manipulasi pada induk primipara (0,178 ng/ml).
3. Manipulasi uterus dengan teknik masase dapat meningkatkan produktivitas ternak sapi Bali yang terlihat dari timbulnya estrus pertama postpartum, angka kebuntingan dan Service per Conception
4. Interaksi antara perlakuan lama waktu manipulasi dan paritas partus tidak berpengaruh terhadap estrus pertama postpartum, panjang saluran reproduksi, Service per Conception dan angka kebuntingan
5. Manipulasi uterus dengan massage selama 1 menit dapat mempercepat

estrus pertama postpartum (39,51 hari), meningkatkan angka kebuntingan (77,56%) dan menurunkan Service per Conception (1,27), tetapi tidak dapat mempercepat regenerasi saluran reproduksi.

6. Perbedaan paritas partus tidak menyebabkan perbedaan estrus pertama postpartum, panjang saluran reproduksi dan Service per Conception tetapi dapat menyebabkan perbedaan angka kebuntingan dengan nilai tertinggi pada multipara (78,25%)

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta, T.J., N. Yoshizawa, M. Ohtani, and A. Miyamoto. 2002. Local changes in blood flow within the early and midcycle korpus luteum after prostaglandin F_{2α} injection in the cow. *Biol Reprod.* 66; 651–658.
- Albaquerque, F.T. De. 1986. Effect of Cloprostenol on the time required for uterine involution in Holstein

- Friesian X zebu crossbred cows. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria Zootecnia, 8: 796-798.
- Briit, J.H. 1975. Early Postpartum Breeding in Dairy Cows. A Review J. Dairy Sci. 58 : 266 – 271.
- Budiyarto, A. 2012. Peningkatan Tingkat Kebuntingan dan Kelahiran Sapi Di Indonesia dan Masalah-Masalah yang Terkait. Bagian Reproduksi dan Kebidanan FKH UGM, Yogyakarta
- Carter, M.L. , D.J. Dierschke, J.J. Rutledge and E.R. Houser. 1980. Effect of Gonadotropin-Releasing hormone and calf removal on pituitary-Ovarium. Function and reproductive performance in postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 51 : 903-910.
- Casida, L.E and E.R. Caird. 1977. Effect of injection of progesterone into one ovary Of PMSG-treated anestrous ewes on follicle growth And ovarian estradiol-17 β ^{1,2} J. Anim. Sci. 44 : 84-88..
- Clary, D. G., M. R. Putnam, J. C. Wright and J. L. Jr. Sartin. 1989. Efficacy of early postpartum treatment with PGF_{2 α} on subsequent fertility in dairy cows. Theriogenology, 31: 565-570.
- Darmadja, S.G.N.D. 1980. Setengah Abad Peternakan Sapi Tradisional Dalam Ekosistem Pertanian Di Bali . Disertasi Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Deca, K.G., K.C. Nath and K.C. Rajkonwar. 1985. Postpartum changes of uterus and ovaries in relation to uterine micro flora in cows. Indian Journal of Anim. Reprod. 6: 122.
- Devendra, C.T., L.K. Choo and M. Pathmasingan. 1973. The Productivity of Bali cattle in Malaysia. Agric. J. 49 : 183
- Djanuar, R. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi (terjemahan dari Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle by Salisbury and Vandemark. 1961). Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Erna W. dan Supriyadi 2010. Penampilan Reproduksi Ternak Sapi Potong Betina di Daerah Istimewa Yogyakarta. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta
- Frandsen, R. D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

- Hafez, E.S.E., and Jainudeen, M.R. 1987. Cattle and Water Buffalo. In *Reproductive in Farm Animal*. 5th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Hafez, E.S.E. 1972. *Reproductive Life Cycles. In Reproduction In Farm Animals* by Hafez, E.S.E. 2nd. Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hafez, B dan E.S.E. Hafez. 2000. *Reproduction In Farm Animals* 7th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. Kiawah Island, South Carolina USA.
- Hassan, S.G., K.A. El-Fathah El-Battawy, A.A. El-Hamid El-Menofy, M. Younis and R.M. Khattab. 2007. Values of Prostaglandin during pre and post-partum and at Parturition in Buffaloes. *Ital.J.Anim.Sci.* vol. 6, (2); 671-672.
- Hunter, J. T., R.J. Fairclough, A.J. Peterson, and R.A.S. Welch. 1977. Foetal and maternal hormonal changes preceding normal bovine parturition. *Actu Endocrin*, 84; 653-662.
- Janszen, B. P. M., M.M. Bevers, S.J. Dieleman, G.C. van der Weijden, and M.A.M. Taverne. 1990. Synchronized calvings after withdrawal of norgestomct implants from cows treated near term with prostaglandin. *Vet Record* 127; 405-407.
- Lindell, T. O, and H. Kindahl. 1983. Exogenous Prostaglandins F_{2α} promotes uterine involution in the cow. *Acta. Vet. Scand*, 24; 269-274.
- Ma, X., W.X. Wu, and P.W. Nathanielsz. 1999. Differential regulation of prostaglandin EP and FP receptors in pregnant sheep myometrium and endometrium during spontaneous term labor. *Biol Reprod*, 61; 1281-1286.
- Majestika, 1992. *Manipulasi Uterus pada Sapi FH untuk Memperpendek Selang Pascalahir ke Estrus Pertama*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Majestika dan E. Sutrisno. 1997. *Inovasi Experimentasi Teknik Manipulasi Uterus untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Sapi Bali di Kabupaten Bengkulu Utara*. Dinas Peternakan Propinsi Bengkulu.
- McDonal, 1980. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. 3rd Lea and Febriger, Philadelphia.
- McDowell, R.E., R.G. Jonas, A.C. Pont, A. Roy, E.J. Siegensales and J.R. Stonffer. 1972. *Improvement of Livestock Production in Warm Climates*, W.H. Freeman Co, San Fransisco.

- Nalbandov, A.V. 1990. Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas. Edisi Ketiga. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Nenzhadanov, A.G. 1983. The postparturient involution of genitalia in cows. *Animal Breeding*, **51**: 3591(Abstr)
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Cetakan ketiga. Penerbit Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Peter, A.L., W.L.K. Bosu, and C.W. Kucer. 1987. Plasma endotoxin and concentration of stable metabolites of prostacyclin, thromboxane A₂ and PGF_{2α} in postpartum dairy cows. *Prostaglandins*, **34**: 15-28.
- Pinherin, I.E.I., J.D. Guimaacs and M. Grathora. (1990). Effect of PGF_{2α} treatment during the early postpartum period. *Brasibira deReproducao Animal*, **14**: 65-71.
- Reeves, J.J. 1987. *Endocrinology of Reproduction*. Fifth Edition. Lea & Febriger, Philadelphia.
- Reksohadiprodjo, S. 1984. Pengantar Ilmu Peternakan Tropik. Edisi Pertama. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- Shank, R.D., A.E. Freeman and P.J. Berger 1979. Relationship of reproductive factors with interval and rate of conception. *J. Dairy Sci.* **62**: 74-84.
- Sinha, V.K., Balraj Singh and A.K. Sinha. 2002. Management of postpartum reproduction in crossbred cows with Dinoprost. *The Indian of Anim. Reproduc.* **23**(1): 21-24.
- Siwitri K. 2004. Performans Sapi Bali Berdasarkan Ketinggian Tempat di Daerah Transmigrasi Bengkulu. *Jurnal Penelitian UNIB*, Vol. X No. 2 Juli 2004. Hal 119 – 126
- Sudarmaji, A. Malik dan AAM Gunawan. 2004. Pengaruh Penyuntikan Prostaglandin Terhadap Persentase Berahi dan Angka Kebuntingan Sapi Bali dan PO di Kalimantan Selatan. Universitas Islam Kalimantan Banjarmasin
- Sutan, S.M. 1988. Suatu Perbandingan Performans Reproduksi dan Produksi Antara Sapi Brahman, Peranakan Ongole (PO) dan Bali Di Daerah Transmigrasi Batumarta Sumatera Selatan. Disertasi Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian, Bogor.
- Tiwari, R.P., S. Jogi and S.K. Sahu. 2004. Effect of prostaglandin administration after calving in buffaloes on postpartum reproductive performance.

Buffalo Bulletin, (23), 3: 53-57.

Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.

Toelihere, M.R. 1985. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.

Tolleson, D.R. and R.D. Randel, 1987. Physical manipulation of postpartum bovine uterus and the sub-sequent release of prostaglandin F. J. Anim. Sci. 65 (suppl. 1) : 414

Tolleson, D.R. and R.D. Randel, 1988. Effects of alfaprostol and uterine palpation on postpartum interval and pregnancy rate to embryo transfer in Brahman influenced beef cows. Theriogenology 29:555.

Tsai, S., and M. Wiltbank. 1998. Prostaglandin $F_{2\alpha}$ regulates distinct physiological changes in early and mid-cycle bovine corpora lutea. Biol Reprod. 58:346–352

Udin, Z. 1993. Peningkatan Produksi Peternakan Sapi Potong di Daerah Padat Ternak Melalui Perbaikan Sarana dan Prasarana Pelayanan Reproduksi. Disertasi. Pascasarjana, IPB. Bogor.