

EVALUASI KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN SERTA PENERAPANNYA PADA KAMBING BETINA DARA DAN INDUK

Koko Wisnu Prihatin*, Suharyanta, Bernad Winarto, Zulchaidi dan Iwan Kurniawan

Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari

*Korespondensi email: vsnu_vetery@yahoo.com

Abstrak. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan inseminasi buatan dan aplikasinya terhadap kambing betina dara dan induk berdasarkan catatan reproduksi pada kambing betina di stasiun uji semen beku BBIB Singosari tahun 2019-2020. Inseminasi buatan (IB) dilakukan pada 23 ekor kambing betina dara dan 10 ekor kambing betina induk yang birahi melalui teknik inseminasi intra cervical dengan konsentrasi semen beku sebesar 100×10^6 sel spermatozoa. Data perbandingan berupa data perkawinan alam (KA) diperoleh dari 8 ekor kambing betina dara dan 18 ekor kambing betina induk. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Conception Rate (CR) dan total kebuntingan (TK) melalui KA lebih tinggi dari IB ($P < 0.05$). CR dan TK melalui KA berturut-turut sebesar 84.62% dan 88.46% dibandingkan IB sebesar 45.45% dan 54.54%. Evaluasi terhadap hasil IB menunjukkan CR dan TK pada akseptor kambing induk lebih tinggi dari kambing dara ($P < 0.05$). CR dan TK melalui IB pada kambing induk berturut-turut sebesar 80.00% dan 90.00% dibandingkan pada kambing dara sebesar 26.09% dan 34.78%. Evaluasi ini juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada tipe kelahiran melalui IB dan KA ($P > 0.05$). Dapat disimpulkan jika aplikasi inseminasi buatan lebih baik jika diterapkan pada kambing induk serta diperlukan pengembangan lebih lanjut pada teknik inseminasi buatan pada kambing betina dara maupun induk.

Kata kunci: inseminasi buatan, kambing, nullipara

Abstract. This study evaluated the success rate of artificial insemination (AI) and its application to nulliparous and multiparous doe in Frozen Semen Evaluation Station-National Artificial Insemination Centre (BBIB) Singosari based on 2018-2019 reproduction records. Intra cervical AI was performed in 23 heads of nulliparous doe and 10 heads multiparous doe with frozen-thawed semen contain 100×10^6 spermatozoa compared to natural mating (NM) of 8 heads of nulliparous and 18 heads of multiparous doe. Result showed that NM had significantly higher ($P < 0.05$) both Conception rate (CR) and total pregnancy (84.62%; 88.46%) compared to AI (45.45%; 54.54%) respectively. Moreover, evaluation from AI result showed that CR and total pregnancy was significantly higher ($P < 0.05$) in multiparous (80.00%; 90.00%) compared to nulliparous doe (26.09%; 34.78%). Meanwhile, the birth type following AI and NM not significantly different ($P > 0.05$). This study suggest that AI would be suitable to applied in multiparous than nulliparous doe and further development in AI technique should be done in both nulliparous and multiparous doe.

Keywords: artificial insemination, goat, nulliparous

PENDAHULUAN

Inseminasi buatan pada domba dan kambing telah dikembangkan selama tujuh dekade dan telah diaplikasikan secara luas di usaha peternakan komersial di beberapa negara seperti Rusia, Perancis, Afrika Selatan, Australia, China dan Brazil (Steyn, 2003; Foote, 2010). Penerapan inseminasi buatan pada kambing selanjutnya menyebar ke negara-negara berkembang terutama di benua Asia dan Afrika dimana 94.1% (55.4% dan 38.7%) populasi kambing dunia berada (Mazinani & Rude, 2020).

Aplikasi inseminasi buatan pada kambing telah banyak dilaporkan di Indonesia. Lebih dari itu, produksi semen beku dan semen cair kambing saat ini sudah dilakukan di beberapa Balai Inseminasi Buatan dan secara terbatas sudah diproduksi oleh beberapa perguruan tinggi di Indonesia (Fitrik & Supartini, 2012; Purbajanti *et al.*, 2014; Inounu, 2014; Susanto & Dahlan, 2017). Meskipun demikian,

tingkat adopsi teknologi inseminasi buatan pada kambing di masyarakat sejauh ini masih cukup rendah (Witjaksono, 2020).

Persepsi petani-ternak terhadap tingkat keberhasilan inseminasi buatan dan biaya yang harus dikeluarkan per-inseminasi masih dianggap tidak ekonomis sehingga sistim perkawinan alam masih menjadi pilihan yang utama dalam pembiakan kambing (Budisatria *et.al.*, 2018). Persepsi ini dibangun akibat kurangnya data penerapan dan keberhasilan inseminasi buatan pada kambing dilapangan yang dapat menjadi pedoman dalam program pembiakan kambing. Sejauh ini, penerapan inseminasi buatan pada kambing di Indonesia masih lebih banyak dilaporkan dalam taraf uji coba atau penelitian dengan tingkat kebuntingan yang bervariasi antara 0%-69.64% (Atmoko *et al.*, 2016). Berdasarkan kondisi diatas, maka evaluasi ini dilakukan untuk menambah informasi tingkat keberhasilan inseminasi buatan kambing pada penerapannya di tingkat lapangan.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian ini berasal dari data reproduksi dan perkawinan dari 59 ekor kambing betina rumpun persilangan Peranakan Etawa-Senduro di Stasiun Uji Semen Beku Kambing di BBIB Singosari (7° 50'14.6 "S 112° 38'43.7 "E) selama tahun 2019-2020. Data yang dianalisa terdiri data inseminasi buatan (IB) dari 23 ekor kambing betina dara (belum pernah beranak) dan 10 ekor kambing betina induk (sudah pernah beranak lebih dari sama dengan satu kali) dengan data pembandingan yang berasal hasil perkawinan alam (KA) dari 8 ekor kambing betina dara dan 18 ekor kambing betina Induk. Semua kambing betina yang digunakan dipelihara dalam manajemen pemeliharaan dan pakan yang sama. Semen beku kambing yang digunakan merupakan ministraw 0.25 ml dengan konsentrasi spermatozoa 50×10^6 per *straw* yang diproduksi oleh BBIB Singosari.

Pengamatan birahi dilakukan secara visual dan IB dilakukan 24 jam setelah tanda birahi pertama teramati (Apu *et al.*, 2012). Teknik IB yang diterapkan adalah teknik inseminasi *intra-cervical* dengan deposisi semen dilakukan didalam serviks (Tsuma *et al.*, 2015). Semen yang diinseminasikan pada setiap ekor aseptor berasal dari semen beku dengan konsentrasi 100×10^6 sel spermatozoa (2 x ministraw 0.25 ml) yang telah dithawing di dalam air hangat dengan temperatur 37° C selama 30 detik. Pemeriksaan kebuntingan dilakukan melalui pemindaian *ultrasonografi* (USG) menggunakan *probe abdominal* pada 45 hari setelah perkawinan.

Variabel-variabel yang dibandingkan dalam evaluasi ini berupa rerata kebuntingan dari inseminasi pertama (*Conception Rate/CR*), total kebuntingan (TK) dan tipe kelahiran (BT) melalui teknik IB dibandingkan KA. Evaluasi juga dilakukan pada CR dan TK antar perlakuan IB pada kambing dara dan induk. Data yang disajikan dalam bentuk persentase dan analisa data dilakukan melalui *uji Chi-square* dengan taraf signifikansi pada level 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi terhadap tingkat keberhasilan inseminasi buatan serta perbandingannya dengan perkawinan alam dalam studi ini tersaji pada tabel 1. Perbandingan hasil perkawinan alam (KA) dan

inseminasi buatan (IB) menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$) terhadap *Conception rate* (CR) dan persentase total kebuntingan (TK) yang diperoleh dari dua metode perkawinan tersebut. Namun, tidak terdapat perbedaan terhadap tipe kelahiran (BT) melalui KA maupun IB ($P > 0.05$).

Tabel 1. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan (IB) pada kambing di satasiun uji semen beku kambing-BBIB Singosari terhadap perkawinan alam (KA) selama tahun 2019-2020

Parameter yg diamati	Metode perkawinan		Chi square	
	KA	IB	X ²	P value
Conception Rate (CR) (%)	84.62 (22/26)	45.45 (18/33)	9.54	0.002
Total Kebuntingan (TK) (%)	88.46 (23/26)	54.55 (18/33)	7.89	0.005
Tipe Kelahiran (BT):				
- Tunggal	34.78 (8/23)	47.06 (8/17)	0.92	0.63
- Kembar	52.17 (12/23)	47.06 (8/17)		
- Triplet	13.04 (3/23)	5.88 (1/17)		

Keterangan: Perbedaan yang signifikan antar perlakuan ditunjukkan oleh nilai $P < 0.05$

Nilai CR dan TK yang diperoleh dari hasil KA (84.62% dan 88.46%) secara signifikan lebih besar dibandingkan dengan hasil IB (45.46% dan 54.55%). Hasil ini tidak berbeda dengan yang terkini dilaporkan oleh Agossou & Koluman (2018) pada kambing Alpine dan yang dilaporkan oleh Nuraini *et al.*, (2021) pada kambing Jawarandu. Hasil berbeda dilaporkan oleh Yotov *et al.*, (2016) dan Gore *et al.*, (2020), dimana tingkat kebuntingan yang lebih tinggi diperoleh melalui penerapan tehnik IB dibandingkan dengan perkawinan alam pada kambing Bulgarian White dan Toggenburg.

Tipe kelahiran yang dihasilkan oleh IB maupun KA pada hasil studi ini tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Hasil ini sejalan dengan yang dilaporkan sebelumnya oleh Kaunang *et al.*, (2014); Andrabi *et al.*, (2017) dan Nuraini *et al.*, (2021). Hasil yang tidak berbeda juga dilaporkan pada aplikasi IB intra vaginal (Andrabi *et al.*, 2015) maupun intra cervical (Gore *et al.*, 2020) melalui sinkronisasi birahi. Menurut Hoque *et al.*, (2002), tipe kelahiran dan jumlah anak perkelahiran dipengaruhi oleh umur induk saat beranak, berat badan induk saat kawin dan paritas induk. Oleh karena itu, penggunaan metode IB dan KA tidak berpengaruh terhadap kecenderungan pada tipe kelahiran tertentu.

Total kebuntingan yang diperoleh melalui IB dengan menggunakan semen beku dan tehnik intra-cervical pada studi ini sebesar 54.55%, sama dengan yang dilaporkan sebelumnya oleh Apu *et al.*, (2012) pada kambing Black Bengal. Hasil yang diperoleh dalam studi ini lebih tinggi dari hasil yang dilaporkan oleh Nuraini *et al.*, (2021) sebesar 21.00%, dan yang dilaporkan oleh Kharche *et al.*, (2013) sebesar 44.44% pada kambing Jamunapari. Hasil yang lebih tinggi dilaporkan oleh (Ciptadi *et al.*, 2014) pada kambing Kacang dan Peranakan Etawa yang diinseminasi dengan semen beku kambing Boer di Farm Riset melalui sinkronisasi birahi (69.64% dan 61.17%), namun pada penerapan di tingkat peternak total kebuntingan hasil IB pada hasil studi ini masih lebih tinggi (53.57% dan 47.05%). Berdasarkan hasil IB yang dilaporkan sebelumnya melalui penyerentakan birahi, hasil studi ini menunjukkan bahwa deteksi birahi yang baik akan meningkatkan keberhasilan inseminasi buatan

pada kambing. Oleh karena itu teknologi penyerentakan birahi dan *Fixed Time Insemination* lebih dianjurkan dalam pelaksanaan IB pada kambing (Inounu, 2014).

Hasil inseminasi buatan pada kambing betina induk dan dara menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap nilai CR dan TK ($P < 0.05$), nilai CR melalui IB pada kambing betina induk sebesar 80.00% berbanding 26.09% pada kambing dara dan nilai TK pada kambing betina induk sebesar 90.00% berbanding 34.78% pada kambing dara (Tabel 2).

Tabel 2. *Conception rate* (CR) dan total kebuntingan (TK) hasil IB pada kambing betina dara dan induk

Parameter yg diamati	Status Kambing Betina		Chi square	
	Dara	Induk	X ²	P value
<i>Conception Rate</i> (CR) (%)	26.09 (6/23)	80.00 (8/10)	8.29	0.004
Total Kebuntingan (TK) (%)	34.78 (8/23)	90.00 (9/10)	8.52	0.004

Keterangan: Perbedaan yang signifikan antar perlakuan ditunjukkan oleh nilai $P < 0.05$

Rendahnya fertilitas hasil IB pada kambing betina dara dibandingkan dengan induk dalam studi ini tidak berbeda dengan yang dilaporkan sebelumnya (Batista *et al.*, 2009; Véliz, *et al.*, 2009). Ovulasi pertama pada kambing dara memiliki kecenderungan bersifat ovulasi tunggal (mono-ovulatory) dibandingkan dengan kambing induk yang cenderung bersifat poly-ovulatory dan kelompok mono-ovulatory memiliki waktu ovulasi yang lebih cepat dibandingkan dengan kelompok poly-ovulatory (Simões *et al.*, 2008).

Dalam studi ini IB dilakukan terhadap semua kelompok pada 24 jam setelah tanda birahi diketahui, sehingga rendahnya fertilitas pada kelompok kambing betina dara bisa jadi diakibatkan oleh waktu pelaksanaan IB yang lebih lambat dari waktu ovulasi yang bersifat tunggal. Menurut Murtaza *et al.*, 2020, IB dapat dilakukan pada periode 12-36 jam setelah estrus namun IB yang dilakukan dalam rentang waktu 12-24 jam setelah estrus memberikan hasil yang terbaik terhadap kemungkinan terjadinya kebuntingan pada kambing akseptor. Untuk itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap waktu IB yang ideal terhadap kambing betina dara. Selain itu kematian embrio dini juga dilaporkan pada kambing dara akibat pembentukan corpus luteum yang kurang maksimal pada ovulasi pertama (Camacho *et al.*, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Meskipun tingkat kebuntingan melalui IB pada kambing masih dibawah tingkat kebuntingan melalui perkawinan alam, IB masih memiliki prospek untuk diterapkan sebagai tehnik perkawinan untuk meningkatkan performan kambing lokal di Indonesia. Hasil evaluasi ini dapat memberikan masukan dalam pelaksanaan IB kambing di tingkat lapang bahwa penggunaan kambing induk sebagai akseptor IB memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kambing dara.

Peningkatan keberhasilan IB pada kambing dapat dilakukan dengan intervensi teknologi reproduksi berupa sinkronisasi birahi maupun ovulasi. Oleh karena itu, studi lebih lanjut terhadap

pemanfaatan sinkronisasi birahi dan ovulasi perlu dilakukan pada kambing dara maupun induk untuk mempercepat laju reproduksi dan peningkatan produktivitas kambing betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Agossou, D. and N. Koluman. 2018. The Effects of Natural Mating and Artificial Insemination Using Cryopreserved Buck Semen on Reproductive Performance in Alpine Goats. *Archives Animal Breeding*. 61: 459–461.
- Andrabi, S. M., C. Lal, M. S. Haider, M.F. Khan and A. Ghaffar. 2017. Artificial Insemination in Beetal and Jattal Goats: Preliminary Results. *Sustainable Goat Farming for Livelihood Improvement in South Asia*: 177-181. 22-24 August. Islamabad.
- Andrabi, S., M. Anwar and A. Mehmood. 2015. Efficacy of Short-Term Estrus Synchronization Protocols and Timed Artificial Insemination in Subtropical Goats. *The Journal of Animal & Plant Sciences*. 25(1): 298-300.
- Apu, A. S., K.M. Yahia, S.S. Hussain, M. Fakruzzaman and D.R. Notter. 2012. A Comparative Study of Fresh and Frozen-Thawed Semen Quality in Relation to Fertility of Black Bengal Goats. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 2(2): 157-161.
- Atmoko, B., I.G.S. Budisatria, S. Bintara dan D. Maharani. 2016. Penampilan Reproduksi Induk Kambing Peranakan Etawah yang Diinseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Kambing Gembrong. *Seminar Nasional Optimalisasi Teknologi dan Agribisnis Peternakan dalam Rangka Pemenuhan Protein Hewan Asal Ternak*: 603-610. 19 November. Purwokerto.
- Batista, M., T. Niño, D. Alamo, N. Castro, M. Santana, F. González, F. Cabrera dan A. Gracia. 2009. Successful Artificial Insemination Using Semen Frozen and Stored by An Ultrafreezer In the Majorera Goat Breed. *Theriogenology*. 71(8): 1307-1315.
- Budisatria, I.G.S., N. Ngadiyono, B. Atmoko, F. Ariyanti, Panjono, E. Baliarti, T.S.M. Widi dan M.D.E. Yulianto. 2018. Teknologi Tepat Guna pada Induk Kambing Melalui Penerapan Breeding Center dan Flushing di Sentra Peternakan Rakyat Kebon Wulangreh, Desa Karangdukuh, Klaten. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(1): 87-108.
- Camacho, M., J. Stiehl, D. Garza, M. Gaulty and W. Holtz. 2017. Seasonality of Boer Goats in Northern Europe And Induction of Estrus Out of Season. *Small Ruminant Research*. 151: 26-31.
- Ciptadi, G., A. Budiarto, M. Ihsan, U. Wisaptiningsih and S. Wahyuningsih. 2014. Reproductive Performance and Success of Artificial Insemination in Indonesian Crossbreed Goats in Research Versus Small Holder Farm. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*. 8(7): 35-38.
- Fitrik, F. dan N. Supartini. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Thawing Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa. *Buana Sains*. 12(1): 81-86.
- Foote, R. 2010. The History of Artificial Insemination: Selected Notes and Notables. *Journal of Animal Science*, 80: 1-10.
- Gore, D., J. Mburu, J. Okeno and T. Muasya. 2020. Short-Term Oestrous Synchronisation Protocol Following Single Fixed-Time Artificial Insemination and Natural Mating as Alternative to Long-Term Protocol in Dairy Goats. *Small Ruminant Research*. 192:106207.
- Hoque, M., M. Amin and D. Baik. 2002. Genetic and Non-Genetic Causes of Variation in Gestation Length, Litter Size and Litter Weight in Goats. *Asian-Australasian journal of animal sciences*. 15(6): 772-776.

- Inounu, I. 2014. Upaya Meningkatkan Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Ternak Ruminansia Kecil. *Wartazoa*. 24(4): 201-209.
- Kaunang, D., S. Suyadi dan S. Wahjuningsih. 2014. Analisis Litter Size, Bobot Lahir Dan Bobot Sapih Hasil Perkawinan Kawin Alami Dan Inseminasi Buatan Kambing Boer Dan Peranakan Etawah (PE). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(3): 41-46.
- Kharche, S., S. Jindal, R. Priyadharsini, S. Kumar, A. Goel, R. Ramachandran and P. Rout. 2013. Fertility Following Frozen Semen Artificial Insemination in Jamunapari Goats. *Indian Journal of Animal Sciences*. 83(10): 1071–1073.
- Mazinani, M., and B. Rude. 2020. Population, World Production and Quality of Sheep and Goat Products. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 15(4): 291-299.
- Murtaza, A., M. Khan, M. Abbas, N. Hameed, W. Ahmad, I. Mohsin and M. Tahir. 2020. Optimal Timing of Artificial Insemination and Changes in Vaginal Mucous Characteristics Relative to The Onset of Standing Estrus In Beetal Goats. *Animal Reproduction Science*. 213: 106249.
- Nuraini, D. M., S. Prastowo, and N. Widyas. 2021. Reproductive Performance Comparison Between Natural and Artificial Service in Jawarandu Goat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 637: 012028. Orlando.
- Purbajanti, E., E. Setiatin dan S. Surahmanto. 2014. Upaya Pemberdayaan Kelompok Ternak Kambing Ettawa Dalam Perbaikan Pakan dan Perbaikan Reproduksi. *Info*. 16(2): 43-57.
- Simões, J., G. Baril, J. Almeida, J. Azevedo, P. Fontes and R. Mascarenhas. 2008. Time of Ovulation in Nulliparous and Multiparous Goats. *Animal*. 2(5): 761-768.
- Steyn, J. 2003. Application of Artificial Insemination (AI) On Commercial Sheep and Goat Production. *Proceeding Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte*. II: 367-379. Tambaú.
- Susanto, E., dan M. Dahlan. 2017. Studi Penerapan Estrus Synchronization dan Teknologi IB Jenis Boer Terhadap Respon Birahi dan Kebuntingan Kambing Lokal Pada Kelompok Petani Peternak Telaga Ternak mandiri di Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ternak*. 8(2): 1-5.
- Tsuma, V. T., M.S. Khan, A.M. Okeyo and M.N. Ibrahim. 2015. A training manual on artificial insemination in goats (ILRI Manual Vol.19). International Livestock Research Institute. Nairobi.
- Véliz, F., C. Meza-Herrera, M. De Santiago-Miramontes, G. Arellano-Rodriguez, C. Leyva, R. Rivas-Muñoz and M. Mellado. 2009. Effect of Parity and Progesterone Priming on Induction of Reproductive Function in Saanen Goats by Buck Exposure. *Livestock Science*. 125: 261–265.
- Witjaksono, J. 2020. Keragaan Adopsi Teknologi Inseminasi Buatan (IB) Kambing di Kecamatan Andoolo Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*. 5(4): 123 - 130.
- Yotov, S., A. Atanasov, M. Karadaev, L. Dimova and D. Velislavova. 2016. Pregnancy Rate in Dry and Lactation Goats After Estrus Synchronisation with Artificial Insemination and Natural Breeding (A Field Study). *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 19(3): 218–223.