

EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI POTONG DI DATARAN TINGGI DAN RENDAH

*Evaluating The Success Rate of Artificial Insemination in Beef Cattle Between
Highland and Lowland Areas*

¹⁾Enike Dwi Kusumawati, ¹⁾Amin Nur Ikhwan, ¹⁾Aju Tjatur Nugroho Krisnaningsih

¹⁾Fakultas Peternakan Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi,
Bandungrejosari, Kec. Sukun, Kota Malang, Jawa Timur 65148, Indonesia

Corresponding author: enike@unikama.ac.id
Submitted 3 Mei 2024, Accepted 12 Juni 2024

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada sapi potong di dataran tinggi dan dataran rendah. Daerah yang digunakan dalam penelitian adalah daerah dataran tinggi Kecamatan Prigen dan dataran rendah Kecamatan Kraton Kabupaten Pasuruan. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 27 Juni – 2 Juli 2023. Materi penelitian adalah sapi potong yang berada di wilayah Kecamatan Prigen dan Kecamatan Kraton Kabupaten Pasuruan. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dimana data primer diperoleh dari *recording* inseminator disertai peninjauan secara langsung. Variabel yang diamati adalah *service per conception* dan *conception rate* pada sapi potong setelah dilakukan perkawinan dengan inseminasi buatan di dataran tinggi dan dataran rendah. Metode atau teknik analisis data dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer maupun data sekunder yang diperoleh dalam bentuk kuantitatif dan dianalisis menggunakan Uji T. Banyaknya akseptor IB Kecamatan Prigen selama bulan April - Mei tahun 2023 adalah 230 ekor dengan jumlah bunting 215 ekor. Banyaknya akseptor IB Kecamatan Kraton selama bulan April - Mei tahun 2023 adalah 176 ekor dengan jumlah bunting 167 ekor. Berdasarkan perhitungan *Conception Rate* (CR) pada dataran tinggi dan rendah. Angka konsepsi di daerah Kecamatan Kraton adalah 55,68% sedangkan daerah Kecamatan Prigen 69,13%, sedangkan berdasarkan perhitungan *Service Per Conception* nilai S/C di Kecamatan Kraton adalah 1,53 sedangkan nilai S/C di Kecamatan Prigen adalah 1,36. Dari hasil pengujian hipotesis menggunakan uji T didapatkan bahwa *Conseption Rate* dan *Service Per Conception* antara dataran rendah dan dataran tinggi terdapat perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil inseminasi buatan lebih bagus di dataran tinggi daripada dataran rendah. Nilai *Conception Rate* (CR) di daerah dataran tinggi Kecamatan Prigen sebesar 69,13% dan dataran rendah Kecamatan Kraton 55,68% sedangkan *Service Per Conception* (S/C) di dataran tinggi Kecamatan Prigen 1,36 dan dataran rendah Kecamatan Kraton 1,53.

Kata kunci: Inseminasi buatan; sapi potong; *conception rate*; *service per conception*; dataran tinggi; dataran rendah.

How to cite : Kusumawati, E. D., Ikhwan, A. N., & Krisnaningsih, A. T. N. (2024). Evaluasi Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong di Dataran Tinggi dan Rendah. TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production Vol 25, No 1 (41-50)

ABSTRACT

Artificial Insemination is a reproductive technology that is capable and has succeeded in improving the genetic quality of livestock, in this case the authors conducted a study on evaluating the success rate of artificial insemination in beef cattle between highland and lowland areas. The variables observed in this study were service per conception and conception rate in beef cattle after mating with artificial insemination. The method of data analysis in this study was carried out by collecting primary data and secondary data obtained in quantitative form and analyzed using the T test. The number of AI acceptors in Prigen District during April - May 2023 was 230 with 215 pregnant. The number of AI acceptors in the Kraton District during April - May 2023 was 176 with a total of 167 pregnant. Based on the calculation of the Coception Rate (CR) in the High and Lowlands. The conception rate in the Kraton District is 55.68% while in the Prigen District it is 69.13%, while based on Service Per Conception calculations the S/C value in the Kraton District is 1.53 while the S/C value in the Prigen District is 1.36. From the results of testing the hypothesis using the t test, it was found that the Conception Rate and Service per Conception between the lowlands and the highlands had significant differences. This shows that the results of artificial insemination are better in the highlands than in the lowlands.

Keywords: *Artificial insemination; beef cattle; highland and lowland areas; service per conception; conception rate*

PENDAHULUAN

Daging sapi merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi di Indonesia. Dalam beberapa tahun terakhir produksi daging sapi di Indonesia mengalami peningkatan. Namun hasil dari produksi itu sendiri tetap tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Indonesia yang juga makin meningkat signifikan. Ketidakseimbangan inilah yang membuat harga daging ini menjadi cukup tinggi dipasaran, terutama pada saat akan menjelang hari-hari perayaan besar seperti Idul Adha dan Idul Fitri.

Ketidakseimbangan antara kebutuhan masyarakat yang lebih banyak dari pada produksi daging maka dibutuhkan solusi seperti memperbanyak populasi ternak potong di Indonesia. Untuk mempercepat target pemenuhan populasi sapi potong dalam negeri, Kementerian Pertanian melalui Peraturan Menteri Pertanian No. 48/Permentan /OT.010/12/2016 tentang Upaya Khusus Percepatan Peningkatan Populasi Sapi dan Kerbau Bunting. Upaya ini dilakukan sebagai wujud komitmen Pemerintah dalam mencapai swasembada

daging sapi yang ditargetkan Presiden Joko Widodo pada tahun 2026 serta mewujudkan Indonesia yang mandiri dalam pemenuhan bahan pangan asal hewan, dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan peternak rakyat. Target tersebut dituangkan dalam Grand Design Lumbung Pangan Dunia (Kementerian Pertanian, 2016).

Melihat angka produksi daging sapi yang dihasilkan maka untuk meningkatkan populasi ternak, Pemerintah telah melakukan berbagai program bioteknologi reproduksi yaitu inseminasi buatan (IB). Program IB merupakan cara yang ampuh yang pernah diciptakan oleh manusia guna meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif maupun kualitatif (Kusumawati, 2021; Mulyana dkk., 2024). Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi yang mampu dan telah berhasil untuk meningkatkan perbaikan mutu genetik ternak, sehingga dalam waktu pendek dapat menghasilkan anak dengan kualitas baik dalam jumlah yang besar dengan memanfaatkan pejantan unggul sebanyak-banyaknya (Susilawati, 2013; Kusumawati *et al.*, 2019).

Pebedaan ketinggian tempat berpengaruh terhadap tampilan reproduksi sapi. Perbedaan suhu, kelembaban dan ketersediaan pakan sehingga dapat mempengaruhi performans reproduksi (Rohmawati, 2017; Kusumawati *et al.*, 2024).

Daerah yang akan digunakan dalam penelitian evaluasi tingkat keberhasilan inseminasi buatan adalah daerah dataran tinggi Kecamatan Prigen dan dataran rendah kecamatan Kraton Kabupaten Pasuruan. Kecamatan Prigen dan Kecamatan Kraton mempunyai potensi sapi potong yang cukup besar karena sebagian besar penduduk berternak sapi potong. Kecamatan Prigen memiliki Kelembaban 73 - 80 % dan temperature 24 - 29 °C dan Kecamatan Kraton memiliki kelembaban 60 – 70% serta temperature 28 - 33°C.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu diadakan penelitian tentang evaluasi tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada sapi potong antara daerah dataran tinggi dan daerah dataran rendah. Perhitungan tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) dinilai dari *Service per Conception* (S/C) dan *Conception Rate* (CR).

1. Angka Kebuntingan atau *Coception Rate* (CR)

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

Keterangan : Semakin tinggi nilai CR yang diperoleh hal tersebut menggambarkan bahwa tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada sapi yang ada pada daerah tersebut semakin baik begitupun sebaliknya jika hasil yang diperoleh rendah maka tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan di daerah tersebut kurang baik (Kusumawati *et al.*, 2019). Nilai CR yang baik adalah minimal 45-50%, jika kurang dari angka tersebut nilai CR di anggap kurang baik (Pian dkk., 2020).

2. *Service Per Conception*

$$S/C = \frac{\text{Jumlah inseminasi yang diperlukan akseptor}}{\text{Jumlah akseptor yang menjadi bunting}}$$

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 Juni – 2 Juli 2023, di Kecamatan Prigen dan Kecamatan Kraton Kabupaten Pasuruan. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive (sengaja) dengan pertimbangan bahwa lokasi ini merupakan salah satu daerah sentra komoditi peternakan sapi potong di dataran tinggi dan dataran rendah. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah sapi potong yang berada di wilayah Kecamatan Prigen dan Kecamatan Kraton Kabupaten Pasuruan. Data yang diperoleh adalah data primer yang diambil langsung dari inseminator dan peternak. Jumlah akseptor IB yang diteliti adalah 176 ekor sapi potong di Kecamatan Kraton dan 230 ekor sapi potong di Kecamatan Prigen.

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dimana data primer diperoleh dari *recording* inseminator disertai peninjauan secara langsung. Penentuan sampel dilakukan secara acak.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah *service per conception* dan *conception rate* pada sapi potong setelah dilakukan perkawinan dengan inseminasi buatan di dataran tinggi dan dataran rendah.

Data yang digunakan dalam perhitungan *service per conception* adalah jumlah inseminasi yang diperlukan akseptor yang menjadi bunting, dengan angka S/C. Nilai S/C yang normal antara 1,6-2 semakin rendah nilai S/C maka semakin baik tingkat keberhasilan inseminasi buatan (Ihsan & Wahjuningsih, 2011). Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji T.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis Kecamatan Prigen berbatasan dengan Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto di sebelah barat, Kecamatan Sukorejo di sebelah timur, Kecamatan Gempol dan Kecamatan Pandaan di sebelah utara, serta Kecamatan Purwodadi dan Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang di sebelah selatan. Kecamatan Prigen terletak di kaki Gunung Arjuna-Welirang dan berada pada ketinggian rata-rata 600–900 m di atas permukaan laut. Temperatur di Kecamatan Prigen berkisar antara 17-28 °C. Kelembaban udara di Kecamatan Prigen antara 73-80%. Kelembaban udara pada musim kemarau dan musim hujan tidak jauh berbeda, akan tetapi pada musim hujan sedikit lebih tinggi dibandingkan musim kemarau. Kecamatan Prigen merupakan salah satu daerah yang

potensial untuk pemeliharaan sapi potong di Kabupaten Pasuruan. Hal ini dikarenakan oleh tersedianya sumber daya alami yang luas sebagai sumber makanan yang berupa rumput-rumputan. Rata-rata pemilihan ternak sapi potong adalah 1-3 ekor tiap peternak. Sapi potong di Kecamatan Prigen umur melahirkan pertama umumnya 2,5-3 tahun, dengan jarak beranak 1,5 tahun.

Kecamatan Kraton berada di bagian utara Kabupaten Pasuruan yaitu di daerah pesisir pantai utara. Temperatur di Kecamatan Kraton 23-33°C. Kelembaban Udara antara 60-70%. Kecamatan Kraton berada pada ketinggian rata-rata 0–25 m di atas permukaan laut. Sapi potong dikembangkan di Kecamatan Kraton bertujuan untuk diambil dagingnya dan sebagai tabungan dengan dapat dijual sewaktu - waktu. Rata – rata pemilihan ternak sapi potong adalah 1 – 3 ekor tiap peternak. Rata – rata umur melahirkan pertama umumnya 2-3 tahun, dengan jarak beranak 1,5 tahun.

Pengambilan data dilakukan dengan wawancara pada petugas inseminator di dataran tinggi di Kecamatan Prigen dan juga dataran rendah di Kecamatan Kraton adapun data yang diperoleh adalah data inseminasi buatan dan data kebuntingan. Data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil inseminasi buatan dan pemeriksaan kebuntingan

No	Kecamatan	Jumlah Akseptor	Jumlah Bunting			Jumlah bunting	Jumlah Tidak Bunting
			IB 1 Kali	IB 2 Kali	IB 3 Kali		
1	Kraton (Dataran Rendah)	176	98	49	20	167	9
2	Prigen (Dataran Tinggi)	230	159	34	22	215	15

Banyaknya akseptor IB Kecamatan Prigen selama bulan April - Mei tahun 2023 berdasarkan Tabel 1 adalah 230 ekor dengan jumlah bunting 215 ekor (93,47%). Banyaknya akseptor IB Kecamatan Kraton selama bulan April - Mei tahun 2023 adalah 176 ekor dengan jumlah bunting 167 ekor (94,88%).

Dengan perhitungan nilai *Conception Rate* (CR) dan *Service Per Conception* (S/C) mendapatkan hasil pada Tabel 2. Dari analisa dengan uji T diperoleh hasil bahwa *Conseption Rate* dan *Service Per Conception* antara dataran rendah dan dataran tinggi terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Tabel 2. Hasil evaluasi program IB Bulan April-Mei 2023

Kecamatan	Rata-rata CR (%)	Rata-rata S/C
Prigen (Dataran Tinggi)	69,13	1,36
Kraton (Dataran Rendah)	55,68	1,53

Conception Rate (CR) atau Angka Kebuntingan

a. Angka Kebuntingan atau *Conception Rate* (CR) Pada Dataran Tinggi Kecamatan Prigen

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

$$CR (\%) = \frac{159}{230} \times 100\%$$

$$CR (\%) = 69,13\%$$

b. Angka Kebuntingan atau *Conception Rate* (CR) Pada Dataran Rendah Kecamatan Kraton

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

$$CR (\%) = \frac{98}{176} \times 100\%$$

$$CR (\%) = 55,68\%$$

Angka konsepsi di daerah Kecamatan Kraton adalah 55,68% sedangkan daerah Kecamatan Prigen 69,13%. Apabila dibandingkan dengan patokan umum angka konsepsi yang normal, yaitu 45-50% (Pian dkk., 2020), maka angka konsepsi untuk daerah Kecamatan Kraton dan Kecamatan Prigen adalah tergolong di atas normal. Demikian pula hasil penelitian Yekti dkk. (2023) dengan nilai CR 50%, 57%, 66-67%. Hal tersebut disebabkan di Indonesia masih dipertimbangkan terkait kondisi alam, manajemen dan distribusi ternak yang menyebar. Nilai CR yang akurat hanya dapat dibuktikan dengan melakukan pemeriksaan kebuntingan pada hari ke 60-90 setelah diinseminasi. Diagnosa kebuntingan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan metode palpasi rektal. Palpasi rektal dilakukan pada umur kebuntingan 90 hari (3 bulan). Adanya sapi yang tidak bunting pada saat pemeriksaan palpasi rektal dikarenakan adanya birahi pendek 2-3 jam dan adanya *silent heat*, sehingga perlu melihat langsung

kualitas birahi dengan melihat kondisi vulva masing-masing sapi. Tanda-tanda birahi yang sering tampak adalah vulva berlendir, bengkak, hangat dan berwarna merah. Apabila dibandingkan dengan patokan umum angka konsepsi yang normal yaitu 45-50% (Sozou & Hartshorne, 2012), maka angka konsepsi dari penelitian ini adalah tergolong di atas normal karena lebih dari 50%. Menurut Swelum *et al.* (2021) ternak yang mendapatkan pakan yang baik maka proses pembentukan hormon-hormon reproduksi juga menjadi lebih baik.

Nilai CR di Kecamatan Prigen lebih tinggi dibandingkan dengan Kecamatan Kraton karena Kecamatan Prigen memiliki lahan hijauan yang mencukupi sehingga nutrisi pakan tercukupi. Pakan merupakan salah satu penentu keberhasilan inseminasi buatan (Wulansari dkk., 2024). Menurut Suharyati & Hartono (2017) ternak yang mendapatkan pakan yang baik maka proses pembentukan hormon - hormon reproduksi juga menjadi lebih baik. Temperatur yang

tinggi untuk daerah Kecamatan Kraton yaitu 23-33°C menyebabkan sapi melakukan “thermoregulasi” untuk menetralsirnya, sehingga banyak diperlukan air. Konsumsi air yang berlebihan, akan menyebabkan konsumsi pakan berkurang. Sedangkan daerah Kecamatan Prigen temperatur relatif lebih baik yaitu berkisar antara 17-28 °C.

Menurut Heraini dkk. (2019) ternak yang berada di wilayah dataran rendah yang bersuhu tinggi akan mengalami penurunan konsumsi pakan, sehingga ternak cenderung tidak suka makan, berbeda dengan ternak yang berada di wilayah dataran tinggi yang bersuhu rendah nafsu makan ternak akan meningkat.

Service Per Conception (S/C)

- a. *Service Per Conception* Pada Dataran Tinggi Kecamatan Prigen

$$\begin{aligned} S/C &= \frac{\text{Jumlah inseminasi yang diperlukan akseptor}}{\text{Jumlah akseptor yang menjadi bunting}} \\ &= \frac{293}{215} \\ &= 1,36 \end{aligned}$$

- b. *Service Per Conception* Pada Dataran Rendah Kecamatan Kraton

$$\begin{aligned} S/C &= \frac{\text{Jumlah inseminasi yang diperlukan akseptor}}{\text{Jumlah akseptor yang menjadi bunting}} \\ &= \frac{256}{167} \\ &= 1,53 \end{aligned}$$

Nilai S/C di Kecamatan Kraton adalah 1,53 sedangkan nilai S/C di Kecamatan Prigen adalah 1,36. Apabila dibandingkan dengan patokan nilai S/C yang normal 1,6-2 (Ihsan & Wahjuningsih, 2011; Utomo, 2013), maka nilai S/C tergolong baik karena semakin kecil nilai S/C maka semakin baik tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan (Mahyun dkk., 2021; Kusumawati dkk., 2018). Apabila S/C rendah, maka nilai kesuburan sapi betina semakin tinggi dan apabila S/C tinggi, maka semakin rendah tingkat kesuburan sapi-sapi betina tersebut (Wathes, 2022). Penyebab tingginya nilai S/C umumnya dikarenakan: 1) terlambat mendeteksi birahi, 2) adanya kelainan pada reproduksi induk sapi, 3) petugas kurang terampil, 4) fasilitas pelayanan yang terbatas dan 5) kurang lancarnya transportasi (Priyo

et al., 2020). Nilai S/C yang semakin tinggi disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya umur induk yang berhubungan langsung dengan status fisiologi ternak tersebut. Ternak yang terlalu muda saat perkawinan pertama akan sulit terjadinya kebuntingan karena perkembangan fisiologi ternak tersebut belum sempurna. Selain itu, kinerja hormon masih belum sempurna sehingga biasanya dalam deteksi birahi kurang jelas dan ternak akan mengalami kesulitan ketika melahirkan dan memiliki resiko gangguan reproduksi yang cukup tinggi.

Tingkat kesuburan ternak juga dipengaruhi oleh umur ternak, semakin tua umur induk maka reproduksi semakin baik dibandingkan dengan induk muda (Comizzoli & Ottinger, 2021). Nilai S/C di

Kecamatan Prigen lebih baik dibanding Kecamatan Kraton karena di Kecamatan Prigen memiliki lahan hijau yang mencukupi sehingga nutrisi pakan tercukupi. Menurut Suharyati & Hartono (2017) ternak yang mendapatkan pakan yang baik maka proses pembentukan hormon - hormon reproduksi juga menjadi lebih baik.

Suhu udara yang tinggi sangat tidak menguntungkan bagi ternak, karena akan berpengaruh pada konsumsi pakan ternak, air minum dan tingkah laku. Ternak sapi yang berada di lingkungan yang bersuhu tinggi akan mengalami stres berat dan gagal dalam mengatur panas tubuh. Akibatnya, ternak akan banyak minum air tetapi nafsu makan berkurang dan pakan yang dikonsumsi rendah. Hal tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap kinerja reproduksi ternak (Heraini dkk., 2019). Konsumsi hijauan di wilayah dataran rendah cenderung lebih sedikit dibanding wilayah dataran tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil inseminasi buatan lebih bagus di dataran tinggi daripada dataran rendah. Nilai *Conception Rate* (CR) di daerah dataran tinggi Kecamatan Prigen sebesar 69,13% dan dataran rendah Kecamatan Kraton 55,68% sedangkan *Service Per Conception* (S/C) di dataran tinggi Kecamatan Prigen 1,36 dan dataran rendah Kecamatan Kraton 1,53.

DAFTAR PUSTAKA

Budiyanto, A., Priyo Jr, T. W., Firdausyia, A. P., & Adi, Y. K. (2020). The Effect of Breeds, Parity and Age Variation on Reproductive Performance of Beef Cattle in Special Region of Yogyakarta Province. *Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 1(2), 47-54.
<https://doi.org/10.22146/ijvs.v1i1.49665>

Comizzoli, P., & Ottinger, M. A. (2021). Understanding reproductive aging in wildlife to improve animal

conservation and human reproductive health. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 9, 680471.
doi: 10.3389/fcell.2021.680471.
PMID: 34095152; PMCID: PMC8170016.
<https://doi.org/10.3389/fcell.2021.680471>

Heraini, D., Purwanto, B. P., & Suryahadi, S. (2019). Perbandingan suhu lingkungan dan pengaruh pakan terhadap produktivitas sapi perah di daerah dengan ketinggian berbeda. *Jurnal ilmiah peternakan terpadu*, 7(2), 234-240.
<https://doi.org/10.23960/jipt.v7i2.p234-240>

Ihsan, M. N., & Wahjuningsih, S. (2011). Penampilan reproduksi sapi potong di Kabupaten Bojonegoro. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 12(2), 77-74.

Kementerian Pertanian. (2016). Grand Design Lumbung Pangan Dunia (Roadmap Pengembangan Komoditas Strategis 2016-2045). Kementerian Pertanian, Jakarta.

Kusumawati, E. D., Rahadi, S., Sudianata, F., & Yulianti, D. L. (2018). Pengaruh ketepatan waktu inseminasi buatan terhadap tingkat keberhasilan kebuntingan di Kecamatan Gedangan Kabupaten Malang Jawa Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 5(2), 58-62.
<https://doi.org/10.33772/jitro.v5i2.6966>

Kusumawati, E. D., Isnaini, N., Yekti, A. P. A., Luthfi, M., Affandhy, L., Pamungkas, D., ... & Susilawati, T. (2019). The motility and ratio of X and Y sperm filial ongole cattle using different sexed semen methods. *Am. J. Anim. Vet. Sci*, 14(2), 111-114.
<https://doi.org/10.3844/ajavsp.2019.111.114>

Kusumawati, E. D. (2021). *Inseminasi Buatan*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).

- Kusumawati, E. D., Karyasa, I. W., Putra, Y. P., Kari, A. & Komilus, C. F. (2024). Quality of Sperm Simmental Bulls and Success of Artificial Insemination with the Addition of Nanocalcium Phosphate in Tris Aminomethane Egg Yolk Diluent Using Semen Storage Ampoules from Nanocalcium Silicophosphate Biomaterials. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 19(2): 172-182. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2024.172.182>.
- Mahyun, J. C., Poli, Z., Lomboan, A., & Ngangi, L. R. (2021). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan (ib) berdasarkan program sapi induk wajib bunting (SIWAB) di Kecamatan Sangkub. *Zootec*, 41(1), 122-130. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.32340>
- Mulyana, A., Trisnaningsih, U., & Sumardjo, D. (2024). Evaluasi Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada Peranakan Sapi Brahman (BX) (Studi Kasus di Kelompok Ternak Sapi Potong Kecamatan Pabedilan Kabupaten Cirebon). *Kandang: Jurnal Peternakan*, 5(1), 20-25. <https://doi.org/10.32534/jkd.v5i1.201>
- Pian, A., Tophianong, T. C., & Gaina, C. (2020). Penampilan Reproduksi Sapi Bali Pada Sistem Pemeliharaan Semi Intensif. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 3(1), 18-31. <https://doi.org/10.35508/jvn.v3i1.3221>
- Rohmawati, S. P. (2017). *Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Keberhasilan Ib Sapi Limpo (Limousin-PO) Di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Sozou, P. D., & Hartshorne, G. M. (2012). Time to pregnancy: a computational method for using the duration of non-conception for predicting conception. *PLoS One*. 7(10):e46544. doi: 10.1371/journal.pone.0046544. Epub 2012 Oct 4. PMID: 23056338; PMCID: PMC3464305. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046544>
- Suharyati, S., & Hartono, M. (2016). Pengaruh manajemen peternak terhadap efisiensi reproduksi sapi bali di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 16(1), 61-67. <https://doi.org/10.25181/jppt.v16i1.77>
- Susilawati, Trinil. (2013). *Pedoman inseminasi buatan pada ternak*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Swelum, A. A., Hashem, N. M., Abdelnour, S. A., Taha, A. E., Ohran, H., Khafaga, A. F., & Abd El-Hack, M. E. (2021). Effects of phytogenic feed additives on the reproductive performance of animals. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(10), 5816-5822. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.06.045>
- Utomo, S. (2013). Pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap capaian hasil inseminasi buatan pada kambing Peranakan Ettawa. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 11(1), 34-42. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v11i1.4854>
- Wathes, D. C. (2022). Developmental programming of fertility in cattle—is it a cause for concern?. *Animals*, 12(19), 2654. <https://doi.org/10.3390/ani12192654>
- Wulansari, W. I., Kusumawati, E. D., Robba, D. K., Chanafi, M., Ramsiati, D. T., Krisnaningsih, A. T. N., & Ariyanti, R. (2023). Evaluasi Keberhasilan Kebuntingan Pada Sapi Madura Melalui Metode Kawin Alam. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(2), 163-169. <https://doi.org/10.22437/jiiip.v26i2.29200>

Yekti, A. P. A., Bayuardhi, M., Wahjuningsih, S., & Susilawati, T. (2023). Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Dosis Ganda Pada Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 24(2), 143-150. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2023.024.02.9>