

## **Kinerja Reproduksi Ternak Kerbau (*Bubalus bubalis*) pada Usaha Peternakan Rakyat di Kabupaten Klaten Provinsi Jawa Tengah**

### ***Reproductive Performance of Buffalo (*Bubalus bubalis*) in Small-Holder Farmer in Klaten Regency Central Java Indonesia***

**Faris Tio Kurniawan, Yuli Yanti\*, Muhammad Cahyadi, Ari Kusuma Wati, Joko Riyanto, Ratih Dewanti, dan Wari Pawestri**

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta 57126, Indonesia

\*Corresponding author: [yuliyanti\\_fp@staff.uns.ac.id](mailto:yuliyanti_fp@staff.uns.ac.id)

(Diterima: 08 November 2022; Ditetujui: 27 Januari 2023)

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini memberikan informasi mengenai kinerja reproduksi kerbau betina di peternakan rakyat Kabupaten Klaten. Penelitian ini telah dilakukan pada April-September 2021 di Kabupaten Klaten. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Data penelitian ini diperoleh menggunakan teknik wawancara dan observasi dan studi pustaka. Sampel pada penelitian ini adalah 131 ekor kerbau yang dimiliki oleh 30 peternak. Penelitian ini memiliki 5 variabel yaitu umur pertama kali dikawinkan, lama bunting, estrus pertama setelah melahirkan, kawin pertama setelah melahirkan, dan jarak beranak. Hasil penelitian diperoleh data rata-rata umur pertama kali dikawinkan  $2,52 \pm 0,33$  tahun, lama bunting  $315,17 \pm 14,17$  hari, periode estrus pertama setelah melahirkan  $93,33 \pm 7,45$  hari, periode kawin pertama setelah melahirkan  $103,33 \pm 7,45$  hari, dan jarak beranak  $408,17 \pm 7,45$  hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja reproduksi kerbau rawa di Kabupaten Klaten tergolong baik.

Kata kunci: estrus, kerbau, performa reproduksi, peternakan rakyat

#### **ABSTRACT**

*This study provides information on the reproductive performance of female buffalo in the small-holder farmer in Klaten Regency, Central Java, Indonesia. This study was conducted in April-September 2021. The sampling method used was purposive. Interviews, observation, and literature study collected data in this study. The sample used in this study was 131 buffalo owned by 30 local farmers. This study has five observational variables: first service, gestation length, postpartum estrus, postpartum service, and calving interval. The results showed that the average age of the first service was  $2.52 \pm 0.33$  years, the length of gestation was  $315.17 \pm 14.17$  days, the postpartum estrus period was  $93.33 \pm 7.45$  days, the postpartum service period was  $103.33 \pm 7.45$  days, and the calving interval was  $408.17 \pm 7.45$  days. Results of this study showed that the reproduction of swamp buffalo in the small-holder farmer in Klaten Regency was classified as in good condition.*

*Keywords: estrus, reproduction performance, small-holder farmer, swamp buffalo*

#### **PENDAHULUAN**

Kerbau merupakan hewan ternak ruminansia besar yang dibudidayakan untuk menghasilkan daging dan juga bisa dimanfaatkan tenaganya sebagai ternak kerja. Ternak kerbau dinilai sebagai salah

satu ternak ruminansia di Indonesia yang kurang diperhatikan sebagai penghasil daging. Permintaan daging kerbau di Indonesia mengalami peningkatan ditinjau dari meningkatnya pemotongan kerbau. Pemotongan kerbau pada tahun 2018 sebanyak 101.487 ekor meningkat menjadi sebesar 109.478 ekor pada tahun 2020. Sedangkan

populasi kerbau di Indonesia sebanyak 894.278 ekor pada tahun 2018 meningkat menjadi sebesar 1.179.342 ekor pada tahun 2020 (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020). Peningkatan populasi ternak kerbau secara nasional meningkat akan tetapi di beberapa kabupaten menurun, contohnya yaitu yang terjadi di Kabupaten Klaten. Kerbau di Kabupaten Klaten pada tahun 2014 memiliki populasi sebanyak 1031 ekor menurun pada tahun 2020 menjadi 622 ekor (Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten, 2021). Penurunan populasi kerbau ini bisa disebabkan oleh beberapa hal. Salah satunya diduga karena adanya alih fungsi lahan menjadi non-pertanian (Nugroho, 2017; Fattah dan Purnomo, 2018) yang menyebabkan sumber bahan pakan seperti jerami juga menjadi berkurang. Jerami padi merupakan sumber bahan pakan yang biasa diberikan kepada ternak kerbau di daerah Klaten.

Penurunan populasi kerbau bisa menjadi hal yang perlu diperhatikan karena kerbau merupakan salah satu penyumbang daging demi tercapainya swasembada daging nasional. Swasembada daging dapat dicapai dengan meningkatkan kinerja reproduksi ternak. Dengan meningkatkan efisiensi reproduksi ternak maka populasi ternak tersebut akan meningkat. Reproduksi yaitu suatu proses biologis mengenai seluruh aspek reproduksi atau perkembangbiakan ternak. Tingkat kinerja reproduksi kerbau dapat dipengaruhi oleh kondisi fisiologisnya. Reproduksi ternak kerbau yang baik mampu memberikan dampak pada peningkatan populasi kerbau dan meningkatkan pasokan daging untuk memenuhi kebutuhan protein hewani di Indonesia. Ternak kerbau berpeluang sebagai penunjang program swasembada daging serta ketahanan pangan nasional (Komariah *et al.*, 2015). Ditambahkan oleh Caroline *et al.* (2019) bahwa masyarakat, yang mana respondennya adalah masyarakat Bogor, masih mau membeli dan mengkonsumsi daging kerbau selama terjamin kualitas, kesehatan dan kehalalannya.

Kinerja reproduksi ternak kerbau di Indonesia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu manajemen pemeliharaan yang masih tradisional, berternak kerbau merupakan usaha sampingan, kekurangan pakan di musim kemarau, dan berkurangnya lahan penggembalaan (Warriach *et al.*, 2015), serta keragaman reproduksi yang masih rendah. Kinerja reproduksi kerbau di beberapa daerah di Indonesia sudah pernah dilaporkan, seperti kerbau Kuntu di Kampar, Riau, yang dilaporkan oleh Yendraliza *et al.* (2021). Kerbau Kuntu memiliki umur pertama kali dikawinkan yaitu 2,5 tahun, umur pertama melahirkan 54 bulan, lama kebuntingan 10,5 bulan dan jarak beranak 15,3 bulan. Sedangkan menurut Suhendro *et al.* (2013) ternak kerbau lumpur di Malang memiliki umur pertama beranak 44-46 bulan dan jarak beranak 16,5-16,6 bulan.

Penelitian tentang kinerja reproduksi ternak kerbau di Kabupaten Klaten belum pernah dilaporkan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai kinerja reproduksi ternak kerbau di Kabupaten Klaten perlu dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai reproduksi kerbau di Kabupaten Klaten bagi masyarakat dan instansi pemerintah Indonesia.

## METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada April-September 2021 di Kecamatan Polanharjo, Ceper, Pedan, Karangdowo, Juwiring, Wonosari, Delanggu, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu pra-survei dan survei. Tahap pra-survei dilakukan dengan mendatangi Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Klaten untuk mendapatkan data populasi dan persebaran ternak kerbau sehingga dapat dilakukan pengecekan langsung untuk mengetahui kondisi lingkungan peternak kerbau. Tahap survei dilakukan untuk mengambil data primer dengan melakukan wawancara langsung terhadap peternak yang dibantu kuesioner

Tabel 1. Jumlah populasi kerbau di Kabupaten Klaten tahun 2018

No.	Kecamatan	Kerbau Muda (ekor)	Kerbau Dewasa (ekor)	Jumlah Kerbau (ekor)
1.	Cawas	1	2	3
2.	Trucuk	3	8	11
3.	Pedan	10	22	32
4.	Karangdowo	23	42	65
5.	Juwiring	30	41	71
6.	Wonosari	26	43	69
7.	Delanggu	22	57	79
8.	Polanharjo	23	54	77
9.	Tulung	18	36	54
10.	Karanganom	25	42	67
Total		181	347	528

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Klaten, 2018

yang sudah disiapkan. Data sekunder didapat dari dinas terkait dan studi pustaka. Metode pengambilan sampel dengan menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria ternak kerbau yang sudah pernah beranak sebanyak 2 kali. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 30 peternak kerbau dengan 131 ekor kerbau yang tersebar di Kabupaten Klaten. Populasi kerbau di Kabupaten Klaten tersaji pada Tabel 1, sedangkan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini tersaji pada Tabel 2. Sistem pemeliharaan kerbau di lokasi penelitian adalah semi-intensif. Kerbau dikandangkan malam hari, kemudian kerbau dibawa ke lahan penggembalaan pagi dan sore hari. Pakan yang diberikan di kandang adalah jerami padi, sedangkan ketika di padang penggembalaan kerbau mengkonsumsi rumput lapangan. Sistem perkawinan di lokasi penelitian adalah perkawinan alami. Perkawinan kerbau bisa terjadi di kandang jika peternak memiliki penjantan, namun ada peternak yang tidak memiliki kerbau jantan dewasa maka perkawinan akan terjadi ketika kerbau dibawa ke padang penggembalaan dan bertemu dengan kerbau lain yang juga digembalakan.

#### Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki 5 variabel yaitu umur pertama kali dikawinkan,

lama kebuntingan, estrus pertama setelah melahirkan, kawin pertama setelah melahirkan dan jarak beranak. Umur pertama kali dikawinkan atau kawin pertama terjadi setelah kerbau berahi pertama atau pubertas, umur kawin pertama biasanya dianggap sama karena perkawinan kerbau rawa di Indonesia terjadi secara alami dan peternak tidak melakukan perhatian khusus atau rekording terhadap aktivitas reproduksi kerbau. Lama kebuntingan merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seekor induk terhitung dari perkawinan terakhir hingga terjadinya proses kelahiran anak kerbau. Estrus setelah melahirkan diperoleh dari hasil wawancara peternak kerbau, yakni jarak kerbau terakhir kali melahirkan dengan kerbau saat muncul berahi kembali. Kawin pertama setelah melahirkan adalah jarak dari induk kerbau setelah beranak sampai kawin kembali. Jarak beranak merupakan rentang waktu antara kelahiran pertama dengan kelahiran selanjutnya.

#### Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan dengan tujuan untuk memberikan gambaran dan informasi mengenai data yang diperoleh (Echdar, 2017). Analisis deskriptif pada

Tabel 2. Jumlah sampel kerbau

No.	Kecamatan	Jumlah Responden (Peternak)	Jumlah Kerbau (Ekor)
1.	Polanharjo	3	14
2.	Ceper	2	7
3.	Pedan	3	8
4.	Karangdowo	9	31
5.	Juwiring	10	51
6.	Wonosari	2	17
7.	Delanggu	1	3
Total		30	131

penelitian ini menjelaskan karakteristik data presentase, rata-rata (*mean*) serta standar deviasi data yang diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Peternak

Karakteristik seorang peternak adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pengelolaan ternak kerbau. Keberhasilan dan kelancaran reproduksi kerbau sangat bergantung kepada peternak. Performa reproduksi kerbau dipengaruhi oleh keputusan yang diambil oleh peternak, pengalaman peternak, dan teknologi yang diadaptasi oleh peternak. Karakteristik peternak pada Kabupaten Klaten tersaji pada Tabel 3.

Peternak kerbau di Kabupaten Klaten memiliki umur yang bervariasi dan memiliki persentase yang hampir seimbang antara umur kurang dari 60 tahun dan lebih dari 60 tahun. Pengelompokan umur ini didasarkan pada usia produktif. Usia produktif memiliki rentang 15-64 tahun (Tatipikalawan, 2012). Beternak kerbau membutuhkan tenaga kerja yang produktif karena beternak kerbau memerlukan kekuatan fisik yang kuat. Peternak kerbau di Kabupaten Klaten separuhnya merupakan usia produktif. Hal ini bisa menjadi modal kekuatan untuk mengembangkan peternakan kerbaunya.

Peternak kerbau di Kabupaten Klaten didominasi dengan peternak yang sudah memiliki pengalaman beternak kerbau

lebih dari 10 tahun. Pengalaman beternak memengaruhi sistem pemeliharaan dari segi adopsi teknologi, sikap, pengetahuan dan pengambilan keputusan dalam pemeliharaan (Eddy *et al.*, 2012). Pengalaman beternak yang lebih lama juga akan lebih berpengalaman dalam menghadapi masalah-masalah yang terkait dengan ternak kerbaunya.

Jumlah ternak kerbau yang dipelihara peternak rakyat didominasi dengan jumlah 1-5 ekor. Jumlah ternak kerbau yang dipelihara peternak menunjukkan bahwa skala peternakan kerbau adalah peternakan kecil (Hastang dan Asnawi, 2014). Data ini juga didukung dengan data tujuan peternak kerbau beternak kerbau. Peternak kerbau didominasi dengan peternak yang menjadikan beternak kerbau sebagai usaha sampingan yaitu 70% dari jumlah responden dan hanya 30% responden yang menjadikan beternak kerbau sebagai usaha utama. Jumlah kepemilikan ternak kerbau yang sedikit tidak akan mengganggu aktivitas pekerjaan utama. Peternak yang menjadikan usaha ternak kerbau sebagai pekerjaan utama biasanya karena usia peternak yang sudah relatif berumur, yaitu lebih dari 70 tahun.

Pemeliharaan yang dilakukan oleh peternak kerbau di Kabupaten Klaten sebagian besar berupa pemeliharaan semi intensif. Pemeliharaan yang paling tepat dilakukan untuk ternak kerbau adalah pemeliharaan semi intensif. Sistem semi intensif adalah memelihara kerbau untuk digemukkan dengan cara digembalakan dan tambahan pakan disediakan oleh peternak (Rias *et al.*,

Tabel 3. Karakteristik peternak

Karakteristik	Responden	Persentase
Umur peternak		
≤60 Tahun	16	53%
>60 Tahun	14	47%
Lama beternak		
≤10 Tahun	2	7%
>10 Tahun	28	93%
Jumlah ternak		
≤5 Ekor	28	93%
>5 Ekor	2	7%
Tujuan beternak		
Usaha utama	9	30%
Usaha sampingan	21	70%
Sistem pemeliharaan		
Intensif	5	17%
Semi intensif	25	83%

2020). Ternak kerbau di Kabupaten Klaten digembalakan di pagi hari dan sore hari lalu peternak menyediakan pakan secara berkelanjutan di dalam kandang yaitu jerami padi. Hal ini karena menurut peternak jerami padi paling mudah diperoleh dan tahan lama. Sedangkan pemberian konsentrat hampir tidak pernah dilakukan karena menurut peternak harga konsentrat tergolong mahal bagi mereka. Pakan akan sangat berpengaruh terhadap kinerja reproduksi kerbau seperti yang disampaikan oleh Thakur *et al.* (2018). Pemberian pakan yang masih tradisional masih perlu investigasi lebih lanjut untuk mengetahui apakah kebutuhan nutrisinya telah terpenuhi.

#### Performa Reproduksi

Data kinerja reproduksi ternak kerbau di Kabupaten Klaten dapat dilihat pada Tabel 4. Performa reproduksi ternak kerbau dipengaruhi oleh factor genetic dan non-genetik (Kumar *et al.*, 2022). Rataan umur pertama kali dikawinkan pada peternakan rakyat di Kabupaten Klaten adalah  $2,52 \pm 0,33$  tahun. Kerbau betina pada penelitian ini dalam umur yang ideal saat melakukan

perkawinan pertamanya. Menurut penelitian yang dilakukan di Kabupaten Simeulue, kerbau berumur 2,5-3,0 tahun saat melakukan perkawinan pertama (Samsuandi *et al.*, 2016). Sedangkan umur pertama kali dikawinkan kerbau Pampangan di Sumatera Selatan memiliki rata-rata 2,3 tahun atau 27 bulan (Muhakka *et al.*, 2013). Perbedaan umur kawin pertama pada kerbau betina di berbagai daerah di Indonesia dapat terjadi karena perbedaan lingkungan pemeliharaan dan pemberian pakan yang berbeda (Batosamma, 2004). Faktor yang memengaruhi umur pertama kali dikawinkan adalah kemampuan peternak kerbau dalam mendeteksi berahi pertama (pubertas) dan kesediaan pejantan dalam lingkungan pemeliharaan. Menurut Tabel 3 mayoritas peternak memiliki umur produktif yang telah berpengalaman beternak lebih dari 10 tahun. Faktor ini menandakan bahwa peternak memiliki ketangkasan dan pengetahuan yang baik dalam mendeteksi estrus kerbau, sehingga kerbau dapat dikawinkan dengan tepat dan cepat.

Rataan lama bunting kerbau betina memiliki rata-rata  $315,17 \pm 14,17$  hari. Nilai lama bunting ini berarti bahwa kerbau

Tabel 4. Performa reproduksi ternak kerbau di Kabupaten Klaten

Performa	Hasil Penelitian
	Rata-rata±sd
Umur pertama kali dikawinkan (tahun)	2,52±0,33
<i>Service per conception</i> (s/c)	1,33±0,47
Lama kebuntingan (hari)	315,17±14,17
<i>Estrus pertama setelah melahirkan</i> (hari)	93,33±7,45
<i>Kawin pertama setelah melahirkan</i> (hari)	103,33±7,45
Jarak beranak (hari)	408,17±7,45

betina memerlukan waktu 10,5 bulan untuk melahirkan keturunan dihitung dari perkawinan yang terjadi pembuahan. Nilai lama kebuntingan kerbau hampir sama dengan lama kebuntingan kerbau di Kabupaten Lumajang yaitu 10,2±0,8 (Mufidah *et al.*, 2013). Perbedaan lama kebuntingan kerbau betina di beberapa daerah di Indonesia dapat disebabkan oleh perbedaan iklim, jenis pakan yang diberikan dan juga kualitas induk dan pejantan (Purohit *et al.*, 2019). Lama bunting juga dipengaruhi oleh jenis kelamin anak kerbau dan umur induk kerbau. Induk yang bunting dengan anak kerbau jantan akan mendapat lama bunting yang cenderung lebih lama dari anak kerbau betina. Pada indukan muda lama kebuntingan akan terjadi relatif lebih pendek daripada indukan yang berumur tua (Yendraliza *et al.*, 2020). Lama kebuntingan yang optimal dapat juga dipengaruhi oleh pakan ternak. Peternak kerbau di lokasi penelitian menggunakan jerami padi sebagai pakan utama di dalam kandang dan juga rumput lapangan ketika digembalakan pada pagi dan sore hari. Pakan tersebut diduga telah memiliki kadungan protein yang cukup yang berfungsi untuk memproduksi hormon reproduksi.

Rataan estrus pertama setelah melahirkan kerbau betina memiliki rata-rata 93,33±7,45 hari. Nilai ini berarti bahwa kerbau betina membutuhkan waktu 3 bulan untuk berahi lagi setelah beranak. Nilai estrus pertama setelah melahirkan ini bisa dibilang optimal bila dibandingkan dengan hasil penelitian pada daerah lain. Berahi pertama

setelah melahirkan ternak kerbau di Kabupaten Simeulue berkisar 6 – 9 bulan (Rasid *et al.*, 2017). Estrus pertama setelah beranak ternak kerbau Pampangan mempunyai rata-rata 88,33 hari atau 2,9 bulan (Muhakka *et al.*, 2013). Nilai estrus pertama setelah melahirkan yang optimal dipengaruhi oleh penanganan yang bagus setelah kerbau betina melahirkan. Menurut Tabel 3, sebanyak 93% peternak sudah beternak kerbau lebih dari 10 tahun. Data ini menunjukkan bahwa peternak kerbau memiliki pengalaman yang cukup untuk mendeteksi kerbau yang berahi dengan tepat. Penyapihan anak kerbau yang dilakukan lebih awal dapat mempercepat kembalinya kondisi tubuh dan sekresi hormon yang mendukung perkembangan organ ovarium sehingga dapat mempercepat estrus pertama setelah melahirkan. Penyapihan yang terlambat akan berdampak pada jangka waktu menyusui yang lebih lama, sehingga menghambat siklus estrus. Selama masa menyusui regulasi estrus akan dihambat oleh hormon prolaktin dan oksitosin (Rizar *et al.*, 2014). Penyapihan anak kerbau dengan induk di lokasi penelitian masih dengan cara tradisional, yaitu hanya dengan dipisahkan lokasi kandangnya. Namun ketika kerbau digembalakan, anak kerbau akan kembali bersama-sama dengan induk dan kerbau yang lain, sehingga hal ini sebenarnya kurang optimal.

Nilai kawin pertama setelah melahirkan kerbau betina memiliki rata-rata 103,33±7,45 hari. Nilai ini berarti bahwa kerbau betina membutuhkan waktu 3,4 bulan untuk kawin lagi setelah beranak. Nilai kawin pertama

setelah melahirkan ini bisa dibilang optimal. Kerbau induk dikawinkan kembali 139 hari setelah beranak (Muhakka *et al.*, 2013). Kawin pertama setelah melahirkan kerbau betina di Indonesia memiliki rata-rata 75 hari (Handiwirawan *et al.*, 2008). Pengalaman peternak beternak kerbau lebih dari 10 tahun menjadikan peternak memiliki pengalaman yang cukup untuk mendeteksi kerbau yang berahi dengan cepat, sehingga kerbau dapat segera dikawinkan.

Nilai jarak beranak kerbau memiliki rata-rata  $408,17 \pm 7,45$  hari. Nilai ini berarti bahwa kerbau betina memiliki waktu 13,4 bulan untuk beranak kembali. Nilai Jarak beranak kerbau betina pada penelitian kali ini termasuk cukup optimal. Jarak beranak kerbau di Kabupaten Kutai Kartanegara adalah 13 bulan (Komariah *et al.*, 2014). Nilai jarak beranak menunjukkan efisiensi reproduksi kerbau, karena semakin lama jarak beranak dari ternak maka akan menyebabkan rendahnya peningkatan populasi pada suatu lokasi. Jangka waktu jarak beranak kerbau dipengaruhi oleh nilai kawin pertama setelah melahirkan dan *days open*. Pada penelitian kali ini didapat nilai kawin pertama setelah melahirkan yang optimal. Kerbau betina membutuhkan waktu yang tidak lama untuk melakukan perkawinan dan bunting setelah melahirkan, sehingga menyebabkan nilai jarak beranak juga optimal (Wahyudi *et al.*, 2013).

### KESIMPULAN

Kinerja reproduksi kerbau diperoleh umur pertama kali dikawinkan 2,52 tahun, lama bunting 315,17 hari, jangka waktu estrus pertama setelah melahirkan 93,33 hari, jangka waktu kawin pertama setelah melahirkan 103,33 hari dan jarak beranak ternak 408,17 hari. Berdasarkan perbandingan hasil penelitian dengan daerah lain, maka kinerja reproduksi kerbau di Kabupaten Klaten tergolong baik. Hal ini bisa menjadi modal untuk pengembangan ternak kerbau di daerah Klaten.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan pada penelitian dan penulisan artikel ini.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret untuk pendanaan penelitian ini melalui skema Non APBN dengan nomor kontrak 260/UN27.22/HK.07.00/2021.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten. 2021. Kabupaten Klaten dalam angka 2019.
- Batosamma, T. 2004. Potensi dan prospek pengembangan kerbau belang di Sulawesi Selatan. Makalah disampaikan pada seminar dan lokakarya nasional peningkatan populasi dan produktivitas ternak kerbau di Indonesia. Banjarmasin, 7-8 Desember 2004.
- Caroline, A. G. I., D. R. Nurrochmat, and T. Bakhtiar. 2019. Policy implication of buffalo meat importation to beef marketing: case of Bogor, Indonesia. *Buffalo Bulletin*, 38(1): 147-157.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2020. Buku statistik peternakan dan kesehatan hewan tahun 2020. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Echdar, S. 2017. Metode penelitian manajemen dan bisnis (Cet. I). Ghalia Indonesia. Bogor.
- Eddy, B. T., Roessali, W., and Marzuki, S. 2012. Dairy cattle farmers' behaviour and factors affecting the effort to enhance the economic of scale at Getasan District, Semarang Regency. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 37(1).
- Fattah, A. N. dan E. P. Purnomo. 2018. Analisis kebijakan alih fungsi lahan pertanian

- ke non – pertanian di Kabupaten Klaten tahun 2013-2016 (Studi Kasus Kecamatan Ceper Kabupaten Klaten). *JISPO*, 8(1): 113-140.
- Handiwirawan, E., A. Suryana, dan C. Talib. 2008. Karakteristik tingkah laku kerbau untuk manajemen produksi yang optimal. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau*. Tana Toraja.
- Hastang, dan A. Asnawi. 2014. Analisis keuntungan peternak sapi potong berbasis peternakan rakyat di Kabupaten Bone. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 1(1): 240-252.
- Komariah, K., Kartiarso, K., dan Lita, M. 2014. Produktivitas kerbau rawa di Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Buletin Peternakan*, 38(3): 174-181.
- Komariah, K., Sumantri, S., Nuraini, H., Nurdiati, S. dan Mulatsih, S. 2015. Performans kerbau lumpur dan strategi pengembangannya pada daerah dengan ketinggian berbeda di Kabupaten Cianjur. *Jurnal Veteriner*, 16(4): 606-615.
- Kumar A., V. Vohra, U. Verma, dan U. Singh. 2022. Estimates of genetic parameters for production and reproduction traits in murrh buffaloes (riverine buffalo) in India. *Buffalo Bulletin*, 41(1): 135-141.
- Mufidah, Ihsan, M. N., dan Nugroho, H. 2013. Produktivitas induk kerbau rawa (*Bubalus bubalis*) ditinjau aspek kinerja reproduksi dan ukuran tubuh di Kecamatan Tempursari Kabupaten Lumajang. *Ternak Tropika*, 14(1): 21-28.
- Muhakka, M., Riswandi, R., dan M. Ali, A. I. 2013. Karakteristik morfologis dan reproduksi kerbau pampangan Di Propinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 8(2): 111-120.
- Nugroho, A. S. 2017. Perubahan penggunaan lahan sawah menjadi non sawah dan pengaruhnya terhadap keberlanjutan sawah Lestari di Kabupaten Klaten. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Semarang.
- Purohit, G., Thanvi, P., Pushp, M., Gaur, M., Saraswat, C. H., Arora, A. S., Pannu, S. P. and Gocher, T. 2019. Estrus synchronization in buffaloes: Prospects, approaches and limitations. *The Pharma Innovation Journal*, 8(2): 54-62.
- Rasid, S., Sari, E. M., dan Mahyuddin, M. 2017. Karakteristik Reproduksi Kerbau Betina Simeulue di Kecamatan Simeulue Timur Kabupaten Simeulue. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 2(1).
- Rias, M. I., Putra, R. A., dan Madarisa, F. 2020. Kajian sistem pengelolaan usaha peternakan kerbau di Kabupaten Sijunjung. *Jurnal AGRIFO*, 5(2): 113-121.
- Rizar, M. Z., A. W. M. Pranama, dan G. Ciptadi. 2014. Siklus estrus induk kambing peranakan boer fl dengan perlakuan penyapihan dini pada masa post partum. *Universitas Brawijaya. Jurnal Biotropika*, 2(2): 120-124.
- Samsuandi, R., E. M. Sari, dan M. A. N. Abdullah. 2016. Performans Reproduksi Kerbau Lumpur (*bubalus bubalis*) Betina di Kecamatan Simeulue Barat Kabupaten Simeulue. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1 (1): 665-670.
- Suhendro, D. W. G. Ciptadi dan Suyadi. 2013. Performan reproduksi kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) di Kabupaten Malang. *J. Ternak Tropika*, 14(1): 1-7.
- Tatipikalawan, J. M. 2012. Analisis produktivitas tenaga kerja keluarga pada usaha peternakan kerbau di Pulau Moa Kabupaten Maluku Baratdaya. *Jurnal Agroforestri*, 7(1): 8-15.
- Thakur, R., D. Thakur, and P. K. Dogra. 2018. Indigenous feeding practices for better reproductive performance in buffaloes in Himachal Pradesh, India. *Buffalo*

- Bulletin, 37(3): 361-368.
- Wahyudi, L., Susilowati, T., dan Wahyuningsih, S. 2013. Tampilan reproduksi sapi perah pada berbagai paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Jurnal Ternak Tropika*, 14(2):13-22.
- Warriach, H. M., McGill, D. M., Bush, R. D., Wynn, P. C., and Chohan, K. R. 2015. A review of recent developments in buffalo reproduction. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(3):451-455.
- Yendraliza, Y., Rodiallah, M., dan Zumarni, Z. 2020. Hubungan berat lahir anak, rasio jenis kelamin anak, dan umur induk kerbau terhadap lama kebuntingan. *Ovozoa Journal of Animal Reproduction*, 9(2): 35-40.
- Yendraliza, M. Rodiallah, Zumarni, Elfawati, Hidayati dan Kusnadi. 2021. Reproduction Performance, morphonic and structure population of Kuntu buffalo (*Bubalis bubalis* Merr) in Kampar District, Riau, Indonesia. *Biodiversitas* 22(6): 3370-3377.