

Umur Pubertas Sapi Bali Dara di Desa Galungan, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali

*(THE AGE OF PUBERTY IN BALI CATTLE HEIFERS IN GALUNGAN VILLAGE,
SAWAN SUBDISTRICT, BULELENG REGENCY, BALI PROVINCE)*

I Gusti Ayu Puji Mahasanti¹,
I Gusti Ngurah Bagus Trilaksana², Desak Nyoman Dewi Indira Laksmi²

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,
²Laboratorium Reproduksi dan Kemajiran Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,
Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234,
Telp/Fax: (0361) 223791,
e-mail: pujix12maha@gmail.com

ABSTRAK

Pubertas merupakan salah satu bagian penting dari penampilan reproduksi ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur pubertas pada sapi bali betina yang dipelihara di Desa Galungan, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2020 sampai Februari 2021. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sapi bali betina sebanyak 105 ekor. Penelitian ini merupakan penelitian observasional, data yang digunakan adalah data hasil wawancara secara langsung kepada peternak atau responden sebanyak 73 orang dengan menggunakan kuisioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata umur pubertas pada sapi bali di Desa Galungan adalah $22,09 \pm 6,01$ bulan. Pubertas diartikan sebagai umur atau waktu dimana organ-organ reproduksi mulai berfungsi. Pubertas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor manajemen pemeliharaan yang meliputi kandang dan pakan, genetik dan faktor lingkungan. Nutrisi yang cukup baik dapat mempercepat munculnya pubertas pada sapi bali. Pakan sapi bali di Desa Galungan adalah pakan hijauan berupa rumput gajah, rumput benggala, daun gamal dan batang pisang. Rata-rata umur pubertas sapi bali $22,09 \pm 6,01$ bulan menunjukkan bahwa manajemen pemeliharaan sapi bali di Desa Galungan tergolong baik.

Kata-kata kunci: umur pubertas; sapi bali betina; manajemen pemeliharaan; Desa Galungan

ABSTRACT

Puberty is an important part of the reproductive appearance of livestock. This study aims to determine the puberty age of female bali cattle raised in Galungan Village, Sawan District, Buleleng Regency. The research was conducted from December 2020 to February 2021. The sample used in this study were 105 female bali cattle. This study is an observational study, the data used is the result of direct interviews with breeders or 73 respondents using a questionnaire containing questions in accordance with the research objectives. The collected data were analyzed descriptively. Results showed that the average age of puberty for Balinese cows in Galungan Village was 22.09 ± 6.01 months. Puberty is defined as the age or time at which the reproductive organs begin to function. Puberty can be influenced by several factors such as maintenance management factors including cage and feed, genetic and environmental factors. Adequate nutrition can accelerate the onset of puberty in bali cattle. Bali cattle feed in Galungan Village is forage in the form of elephant grass, bengal grass, gamal leaves

and banana stems. The average age of puberty for Bali cows is 22.09 ± 6.01 months, indicating that the management of Balinese cattle raising in Galungan Village is good.

Keywords: puberty; female bali cattle; maintenance management; Galungan village

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan salah satu sapi yang memiliki penampilan reproduksi yang tinggi. Reproduksi memiliki peran penting dalam suatu usaha peternakan sapi bali. Salah satu bagian dari reproduksi adalah umur munculnya pubertas. Proses produksi dimulai sejak hewan sudah mencapai dewasa kelamin atau pubertas. Tercapainya umur awal pubertas yang lebih awal sesuai dengan potensi genetiknya menjadi salah satu tolak ukur efisiensi reproduksi (Utomo *et al.*, 2013). Dalam menginduksi berahi, estrogen memerlukan kerja sama dengan progesteron (Siregar, 2009). Menurut Moran *et al.* (1989), menyatakan saat terjadi pubertas pada sapi betina hal tersebut merupakan puncak dari rangkaian kejadian yang dapat mengakibatkan terjadi ovulasi disertai terjadi estrus.

Pubertas adalah periode pada ternak (sapi) mulai terjadi proses reproduksi, yakni kemampuan untuk pertama kali menghasilkan benih atau dengan kata lain dewasa kelamin merupakan periode alat-alat reproduksi sudah berfungsi di dalam tubuh (Lake dan puwantiningsih, 2020). Sapi betina yang mengalami pubertas dapat ditandai dengan munculnya gejala estrus (birahi) dan siap untuk ditunggangi atau dikawini pejantan. Tanda-tanda yang timbul pada fase estrus adalah vulva kemerahan, vulva sedikit bengkak dan hangat, sapi menjadi gelisah, dan ekor terangkat serta terdapat lendir (Laksmi dan Trilaksana, 2020).

Pubertas sangat dipengaruhi oleh hereditas dan lingkungan yang bekerja melalui organ gonad, karena pubertas dikontrol oleh mekanisme-mekanisme fisiologis tertentu yang melibatkan gonad dan kelenjar adenohipofisa. Pubertas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti faktor genetik dan faktor eksternal. Faktor eksternal yang dapat memengaruhi pubertas pada sapi adalah lingkungan, seperti nutrisi, iklim, dan musim, serta sapi pejantan atau dari faktor manajemen pemeliharaannya. Manajemen pemeliharaan seperti manajemen pakan dan manajemen kandang dapat memengaruhi munculnya pubertas pada sapi bali. Keberhasilan reproduksi ternak dapat dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu manajemen pemeliharaan.

Keterlambatan munculnya pubertas juga dapat dipengaruhi oleh suhu, karena suhu yang tinggi atau panas dapat menyebabkan cekaman panas yang kuat pada sapi sehingga sapi

akan menjadi stress. Ternak dapat hidup nyaman dan dapat menjalankan proses fisiologinya dengan normal, suhu yang diperlukan untuk sapi umumnya sekitar 13-18°C (Iskandar, 2011).

Ketinggian tempat dapat memengaruhi munculnya pubertas, karena ketinggian tempat berkaitan dengan iklim seperti suhu dan juga kelembapan. Iklim yang sejuk dapat menyebabkan sapi lebih banyak makan daripada minum dan sapi tidak mengalami stress akibat panas, sehingga sapi dapat mencapai umur pubertas lebih awal, sedangkan pada iklim tropis atau suhu tinggi dapat menyebabkan sapi lebih meningkatkan konsumsi air dan sedikit pakan (Sutedjo, 2016).

Salah satu wilayah yang memiliki ternak sapi bali dalam jumlah banyak adalah Desa Galungan, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng. Desa Galungan berada pada ketinggian 900 m dari permukaan laut. Suasana di desa ini sejuk dan terlihat hijau karena dikelilingi oleh bukit dan pegunungan. Banyak tanaman hijau yang ada di Desa Galungan seperti rumput gajah, rumput lapangan, dan tanaman hijau yang lainnya. Hewan yang dternakan di desa tersebut mulai dari ayam, babi, kambing, hingga sapi bali. Jumlah ternak sapi bali yang ada di Desa Galungan cukup banyak, dengan jumlah populasi sebanyak 511 ekor sapi yang terdiri dari sapi jantan dan betina. Jumlah sapi jantan 271 ekor, sedangkan sapi betina berjumlah 240 ekor yang terdiri dari pedet, sapi muda dan sapi dewasa.

Di Desa Galungan bahan pakan hijau sangat berlimpah sehingga peternak tidak memberikan pakan tambahan. Pakan hijau dengan jumlah banyak di Desa Galungan adalah rumput gajah, rumput benggala, rumput setaria, dan daun gamal. Selain itu sapi bali juga diberikan pakan batang pisang atau *gedebong* (Bahasa Bali) pada musim kemarau.

Informasi tentang umur munculnya pubertas pada sapi bali betina sangat penting untuk digunakan sebagai acuan dalam meningkatkan efisiensi reproduksi. Penelitian tentang umur munculnya pubertas pada sapi bali betina belum banyak dilaporkan khususnya di habitat aslinya yaitu di Bali. Hal tersebut membuat peneliti tertarik melakukan penelitian dengan tujuan mengetahui saat pubertas pada sapi bali di habitat aslinya terutama di Desa Galungan, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan sampel 105 ekor sapi bali betina yang dipelihara di Desa Galungan, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali. Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 2020 sampai bulan Februari 2021. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

ini adalah kuisioner, alat tulis berupa pulpen, papan alas tulis dan buku catatan, masker, telepon genggam sebagai alat dokumentasi. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dan tidak memberikan perlakuan ke objek penelitian. Penelitian dimulai dari melakukan observasi, pengumpulan data dan melakukan analisis data dengan analisis deskriptif. Wawancara dilakukan dengan menggunakan kuisioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan tujuan penelitian dengan responden sebanyak 73 peternak dan dilanjutkan dengan melakukan dokumentasi. Setelah data terkumpul, selanjutnya melakukan analisis data dengan menggunakan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian observasi dan wawancara kepada peternak sapi di Desa Galungan, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng mengenai umur munculnya pubertas pada sapi bali betina dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Umur pubertas sapi bali betina di Desa Galungan, Sawan, Buleleng, Bali.

No	Umur Pubertas Sapi (bulan)	Jumlah (ekor)	Rata-rata umur pubertas (bulan)
1	12	7	
2	13	1	
3	15	3	
4	16	6	
5	17	11	
6	18	11	
7	19	1	
8	20	3	22,09 ± 6,01
9	22,5	1	
10	23	1	
11	24	43	
12	25	1	
13	25,1	1	
14	30	6	
15	33	2	
16	34	2	
17	36	5	
Total		105	

Hasil yang didapat dari observasi dan wawancara dengan 73 peternak di Desa Galungan tentang pubertas sapi bali betina ada 105 ekor sapi yang sudah mencapai umur pubertas. Rata-rata umur pubertas sapi bali betina adalah 22,09±6,01 bulan. Umur tercepat yang mengalami

pubertas adalah 12 bulan, dan umur paling lambat adalah umur 36 bulan, serta umur paling banyak mengalami pubertas umur 24 bulan.

Hasil untuk umur pubertas sapi betina di Galungan antara 12-36 bulan dengan rata-rata munculnya pubertas pada sapi betina $22,09 \pm 6,01$ bulan. Rata-rata $22,09 \pm 6,01$ bulan ini tergolong ternak memiliki awal reproduksi yang baik, hal ini hampir sesuai dengan pernyataan yang dilaporkan oleh Bakhtiar (2010) bahwa pubertas sapi aceh adalah 18-24 bulan dan Bakhtiar *et al.* (2015) melaporkan umur pubertas sapi bali rata-rata 20,45 bulan pada sapi betina, demikian juga yang dilaporkan oleh Handiwirawan dan Subandriyo (2004) bahwa pubertas pada sapi bali betina mencapai kisaran 20-24 bulan. Sapi bali betina di Nusa Tenggara Timur (NTT) mencapai umur pubertas 23 bulan (Pane, 1991). Hal ini juga sesuai dengan Novita *et al.* (2018) yang menyatakan umur pubertas untuk sapi potong betina adalah 18 bulan. Hasil penelitian umur pubertas pada sapi bali betina di Desa Galungan sedikit lebih lambat dengan yang dilaporkan oleh Heryani *et al.* (2019) bahwa umur sapi bali di Desa Sobangan, Kabupaten Badung yaitu 20,80 bulan. Hal ini dapat disebabkan karena sapi bali tersebut menggunakan kandang simantri dan pakan yang diberikan berupa pakan hijauan dan 10% pakan *pellet* tambahan, sedangkan di Desa Galungan sebagian besar menggunakan kandang tunggal atau individu dan pakan yang diberikan berupa hijauan tanpa pakan tambahan.

Umur munculnya pubertas pada sapi betina dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik dari faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yang memengaruhi pubertas adalah genetik atau ras, sedangkan faktor eksternalnya adalah manajemen pemeliharaan, iklim, suhu, dan ada atau tidaknya pejantan serta kondisi kesehatan ternaknya,

Peternak sapi bali di Desa Galungan memelihara sapi dengan mengandangkan sapi dan tidak digembalakan. Peternak di Desa Galungan menggunakan jenis kandang terbuka dan kandang tertutup. Peternak yang menggunakan kandang terbuka sebanyak 70% dan kandang tertutup sebanyak 30%. Peternak menggunakan kandang yang terbuka sehingga sapi lebih mendapatkan sinar matahari dan sirkulasi udara cukup. Kandang sapi bali betina di Desa Galungan sebagian besar menggunakan kandang tunggal. Kandang sapi yang masih menggunakan tanah akan cepat kotor dan dapat menyebabkan adanya bakteri yang dapat menginfeksi saluran reproduksi (Surhayati dan Hartono, 2016). Umur pubertas yang dicapai sapi bali di Desa Galungan dengan menggunakan kandang tunggal rata-rata mencapai $22,09 \pm 6,01$. Hal ini lebih lambat dari umur pertama birahi pada sapi bali di Kabupaten Badung yang menggunakan sistem simantri, yaitu umur pubertas sapi bali betina mencapai rata-rata

umur 18,26 bulan (Wimbavitrati *et al.*, 2020). Di Desa Galungan sapi di pelihara menggunakan kandang individu, sehingga dapat menyebabkan perkembangan lambat, seperti yang dinyatakan oleh Nugraha *et al.* (2016) bahwa sapi bali yang dipelihara secara individual dengan cara tradisional, menyebabkan perkembangannya agak lambat.

Hasil pengamatan di Desa Galungan, bahwasanya pakan yang diberikan ke sapi bali oleh peternak berupa pakan hijauan seperti rumput gajah (30%), rumput benggala (18%), rumput campuran seperti rumput lapangan yang dicampur dengan daun jaka (18%), daun gamal (10%), rumput setaria (15%) dan batang pisang (9%) yang diberikan pada saat musim kemarau. Sebagian besar peternak sapi bali di Desa Galungan hanya memberikan pakan hijauan dan tidak memberikan pakan tambahan lainnya seperti konsentrat atau tambahan *pellet*.

Kandungan nutrisi pada pakan dapat memengaruhi proses reproduksi pada ternak sapi bali. Salah satu kandungan nutrisi yang perlu dipenuhi adalah kandungan protein. Untuk proses reproduksi ternak memerlukan pakan yang mengandung protein sebanyak 13-20%. Pakan hijauan yang diberikan pada sapi bali di Desa Galungan memiliki kandungan protein yang berbeda-beda. Kandungan nutrisi untuk rumput gajah adalah protein sebanyak 9,72%, rumput setaria atau memiliki protein kasar (PK) pada hijauan yang mencapai 9,5%, rumput benggala memiliki kandungan protein sebanyak 2,6% (Momot *et al.*, 2014). Kandungan daun gamal yaitu protein kasar 23,5%, kandungan nutrisi pada batang pisang adalah protein kasar (PK) 3% (Devri *et al.*, 2020).

Nutrisi sangat diperlukan dalam proses reproduksi ternak, nutrisi dalam pakan dapat mempengaruhi pubertas pada ternak. Sapi bali dara yang mengalami keterlambatan pubertas akibat dari kekurangan asupan nutrisi atau kekurangan energi, maka dapat menyebabkan kebuntingan pertama juga tertunda. Menurut Pradhan dan Nakagoshi (2008), Sapi yang diberi pakan yang mempunyai nutrisi berkualitas rendah sangat berpengaruh terhadap keadaan reproduksi. Pada masa pertumbuhan status fisiologi sapi perlu diperhatikan, sapi yang kekurangan nutrisi atau gizi dapat menyebabkan tidak berfungsinya ovarium. Sapi yang diberikan nutrisi yang baik membuat sapi mencapai bobot badan yang baik pula. Dengan terjadinya peningkatan bobot badan dan derajat kegemukan menyebabkan pergeseran status metabolisme (Senger, 2003). Pengelolaan nutrisi pada sapi dara harus dapat mendorong perkembangan dan pertumbuhan sapi seperti tercapainya umur pubertas yang tepat waktu (Ahmadzadeh, 2011).

Sapi bali di Desa Galungan hanya diberikan pakan hijauan saja, tetapi umur pubertas sapi bali betina di Desa Galungan tergolong baik. Hal ini hampir sama dengan sapi bali di Distrik Makimi, Kabupaten Nabire, Papua yaitu sapi mencapai umur pubertas 18-24 bulan, karena di daerah tersebut juga memiliki lahan pertanian yang luas dan terdapat limbah pertanian serta terdapat tanaman hijauan yang berlimpah sehingga dapat dijadikan pakan sapi bali seperti daun ubi jalar, daun nangka, daun pisang dan juga limbah jagung (Sawo, 2017).

Lingkungan juga dapat memengaruhi reproduksi sapi bali betina. Faktor lingkungan yang dimaksud meliputi suhu, iklim dan kondisi lingkungan. Suhu udara dan kelembapan dapat memengaruhi aktivitas reproduksi sapi. Lingkungan menjadi salah satu yang berpengaruh besar terhadap kondisi fisiologis ternak yaitu suhu dan kelembapan udara (Frans *et al.*, 2020). Suhu lingkungan yang terlalu tinggi akan menyebabkan keterlambatan pubertas pada sapi.

Desa Galungan memiliki suhu lingkungan yang rendah yaitu sekitar 21-28°C dan memiliki suasana sejuk, sehingga sapi bali betina yang dipelihara di Desa Galungan tidak mengalami stress akibat cekaman panas. Sapi bali betina juga tidak terlalu banyak minum air dan lebih banyak makan sehingga sapi bali betina di Desa Galungan rata-rata umur pubertasnya cukup baik. Dengan suhu yang rendah di Desa Galungan dapat menyebabkan reproduksi sapi bali betina baik. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Iskandar (2011) yang menyatakan bahwa suhu 27-34°C dapat menyebabkan sapi mengalami keterlambatan mencapai umur pubertas. Untuk mempertahankan suhu tubuh sapi akan memerlukan banyak energi, dan sapi akan menjadi lebih banyak minum sehingga mengurangi aktifitas merumput atau sapi sedikit makan (Rohayati, 2017). Desa Galungan termasuk desa di dataran tinggi sehingga pubertas sapi bali betina di Desa Galungan 22,09±6,01 tergolong baik.

Selain itu, adanya pejantan di sekitar kandang betina dapat memengaruhi munculnya pubertas pada sapi betina. Adanya pejantan di sekitar kandang sapi betina dapat mempercepat munculnya pubertas pada sapi betina tersebut. Secara umum peran pejantan untuk sapi betina yaitu dapat merangsang munculnya estrus, deteksi estrus pada induk yang mengalami *silent heat*, dan induk yang mengalami estrus dapat dikawini secara alami (Baliarti, 2019). Kedekatan fisik sapi pejantan dan sapi betina akan menyebabkan adanya gesekan sehingga dapat mempercepat pubertas. Adanya interaksi antara sapi jantan dan sapi betina dapat merangsang perkembangan kelenjar endokrin dan saluran reproduksi sehingga hewan akan

lebih cepat mencapai pubertas. Di Desa Galungan sapi betina yang dipelihara hanya beberapa yang ada pejantan disekitarnya.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa umur pubertas sapi bali dara di Desa Galungan Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng adalah 12-36 bulan dengan rata-rata 22 ± 6 bulan.

SARAN

Sapi bali betina yang mencapai umur pubertas lebih dari 24 bulan perlu dilakukan perbaikan manajemen pakannya seperti perlu diberikan pakan hijauan dan juga pakan tambahan. Pakan hijauan atau pakan tambahan yang diberikan sebaiknya pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pemerintah Desa Galungan yang sudah mengizinkan dan membantu dalam melakukan penelitian, serta kepada semua pihak yang sudah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadzadeh A. 2011. Understanding Puberty and Postpartum Anestrus. In: *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*. Boise, ID, September 30-Oktober 1. Hlm. 45-60.
- Bakhtiar, Yusmadi, Jamaliah. 2015. Study of Reproduction Performance Aceh Cattle as the Basis for Information the Germplasm Preservation of Local Livestock. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 3(2): 29-33.
- Bakhtiar. 2010. Performans Reproduksi dan Produksi Sapi Aceh. *Tesis*. Padang: Universitas Andalas.
- Baliarti E, Pajono, Widi TSM, Yulianto, Ali, Atmoko BA, Maulana H, Effendhy J, Prihandini PW, Pamungkas D. 2019. Tingkah Laku Seksual Pejantan dan Induk Sapi Peranakan Ongole dengan Sistem Perkandangan Koloni Terbatas, In: *Proceeding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hlm. 77-85.
- Devri AN, Santoso H, Muhfahroyin. 2020. Manfaat Batang Pisang Dan Ampas Tahu Sebagai Pakan Konsentrat Ternak Sapi. *BioloVA* 1(1): 33-38.
- Frans HJC, Datta FU, Simarmarta YTRMR. 2020. Deskripsi Parameter Fisiologis Normal Ternak Sapi Bali (*Bos sondaicus*) di Desa Pukdale Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara* 3(2): 120-129.

- Handiwirawan E, Subandriyo. 2004. Potensi dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Bali. *WARTAZOA* 14(3): 107-115.
- Heryani LGSS, Laksmi DNDI, Lestari DLP, Laksana IGNB, Sudimartini LM, Gunawan IWNF. 2019. Relationship Between the Appearance of First Estrus (Puberty) with Leptin and Body Conditions Score (BCS) Levels in Bali Cattle. *Advances in Animal and Veterinary Sciences* 7(10): 904-909.
- Iskandar. 2011. Performan Reproduksi Sapi PO pada Dataran Rendah dan Dataran Tinggi di Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 14(1): 51-61.
- Lake H, Purwantiningsih TI. 2020. Performans Reproduksi Sapi Perah di Peternakan Sapi Fries Holland (FH) Novisiat Claretian Benlutu. *Journal of Animal Science* 5(2): 25-27.
- Laksmi DNDI, Trilaksana IGNB. 2020. The Change in External Genital and Estrogen Level of Bali Cattle During Estrus. *Journal of Veterinary and Animal Sciences* 3(1): 40-50.
- Momot JA, Maaruf K, Waani MR, Pontoh CJ. 2014. Pengaruh Penggunaan konsentrat Dalam Pakan rumput Benggala (*Panicum Maximum*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Pada Kambing Lokal. *Jurnal Zootek* 34: 108-114.
- Moran C, JF Quirke, JF Roche. 1989. Puberty in heifers: A review. *Anim. Reprod. Sci.* 18:167-182. In Day ML, Anderson LH. 1998. Current Concepts on the Control of Puberty in Cattle. *American Society of Animal Science* 76(3): 1-15.
- Novita CI, Sari EM, Rahma E. 2018. Karakterisasi Penampilan Reproduksi Sapi Aceh Betina Sebagai Sumber Daya Genetik Ternak Lokal di Kota Subulussalam. *Jurnal Agripet* 18(1): 36-40.
- Nugraha HY, Sampurna IP, Suatha IK. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan Pada Induk Sapi Bali Terhadap Ukuran Dimensi Panjang Pedet. *Buletin Veteriner Udayana* 8(2): 159-165.
- Pane I. 1991. Produktivitas dan breeding sapi Bali. In: Proceeding Seminar Nasional Sapi Bali. Fakultas Peternakan, Universitas Hassanudin, Ujung Pandang 2-3 September 1991. Hlm. 50.
- Pradhan R, Nakagoshi N. 2008. Reproductive Disorders in Cattle doe to Nutritional Status. *Journal of international development and cooperation* 14(1): 45-66.
- Rohayati C. 2017. Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Ongole Dara. *Jurnal Ilmu Peternakan* 1(2): 7-14.
- Sawo K. 2017. Evaluasi Efisiensi Reproduksi Ternak Sapi Bali Betina di Distrik Makimi. *Jurnal FAPERTANAK: Jurnal Pertanian dan Peternakan* 2(2): 20-29.
- Senger PL. 2003. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. 2nd revision edition. Washington State University, Washington State University Research and Technology Park: Pullman. Hlm. 210-230.
- Siregar TN. 2009. Profil Hormon Estrogen dan Progesteron Pada Siklus Berahi Kambing Lokal. *Jurnal Kedokteran Hewan* 3(2): 240-247.
- Surhayati 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.
- Sutedjo H. 2016. Dampak Fisiologis dari Cekaman Panas pada Ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan* 3(1): 93-105.
- Utomo BN, Noor RR, Sumantri C, Supriatna I, Gurnardi ED. 2013. Pubertas Sapi Katingan Betina Dikaitkan dengan Konsentrasi Mineral Cu dan Lingkungan. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* 18(2): 123-130.
- Wimbavitrati KA, Sampurna IP, Suatha IK. 2020. Penampilan Reproduksi Induk Sapi Bali pada Simantri di Kabupaten Badung. *Buletin Veteriner Udayana* 12(1): 24-31.