

SKRIPSI

**PERBANDINGAN FOLIKEL DE GRAAF PADA SAPI BRAHMAN
DAN BELGIAN BLUE CROSSBREED YANG TERDIAGNOSA
DELAYED OVULASI DENGAN MENGGUNAKAN
ULTRASONOGRAFI (USG)**

***COMPARISON OF GRAAF FOLICLES IN BRAHMAN AND
BELGIAN BLUE CROSSBREED CATTLE DIAGNOSED
WITH DELAYED OVULATION USING
ULTRASONOGRAPHY (USG)***



**M. Fariyanda
05041381924058**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

M. Fariyanda Comparison of Graaf Follicles in Brahman and Belgian Blue Crossbreed Cattle Diagnosed with Delayed Ovulation Using Ultrasonography (Usg) (Supervised by **Dr. drh. Langgeng Priyanto, S. KH., M. Si**).

In Indonesia, cattle that are widely bred as beef cattle include Brahman Crossbreed cattle and Belgian Blue Crossbreed cattle. However, the population has decreased every year because there are still many problems found in the cattle reproductive system, causing low productivity and development of the cattle population. One of the diseases that causes disturbances in cattle reproduction is delayed ovulation. This study aimed to observe the comparison of de graaf follicles in Brahman Cross and Belgian Blue Cross cattle diagnosed with delayed ovulation. The variables observed in this study in examining follicular dynamics were 3000 wd ultrasonography (USG) and a linear type transducer with a frequency of 5.0 MHz. The results of observations using ultrasonography (USG) found that the size of the follicles in Belgian Blue cattle is influenced by the hormones FSH, progesterone and LH. The duration of estrus in Brahman Crossbreed cattle occurred for 18 hours, and in Belgian Blue Crossbreed cattle it occurred for 72 hours with normal estrus symptoms.

Keywords: Belgian Blue, Brahman, Follicle, Cattle Population, Ultrasonography (USG)

RINGKASAN

M. Fariyanda Perbandingan Folikel *de Graaf* Sapi Brahman dan Sapi Belgian Blue *Crossbreed* Yang Terdiagnosa Delayed Ovulasi Dengan Menggunakan Ultrasonografi (USG) (Dibimbing oleh **Dr. drh. Langgeng Priyanto, S, KH, M. Si**).

Di Indonesia sapi yang banyak dikembangbiakkan yaitu sapi Brahman *Crossbreed* dan sapi Belgian Blue *Crossbreed*. Populasi sapi di Indonesia mengalami penurunan setiap tahunnya, karena masih banyak ditemukan kendala pada sistem reproduksi ternak sapi sehingga menyebabkan produktivitas dan perkembangan populasi ternak sapi rendah. Salah satu penyakit yang menyebabkan gangguan pada reproduksi sapi yaitu ovulasi tertunda (*Delayed Ovulasi*). Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan folikel *de graaf* pada sapi Brahman *Crossbreed* dan sapi Belgian Blue *Crossbreed* yang didiagnosa mengalami ovulasi tertunda (*Delayed Ovulasi*). Alat yang digunakan pada pemeriksaan dinamika folikel yaitu ultrasonografi (USG) 3000 *wd* dan transduser yang digunakan jenis linier dengan frekuensi 5.0 MHz. Hasil pengamatan dengan menggunakan ultrasonografi (USG) didapatkan besarnya folikel pada sapi Belgian Blue dipengaruhi oleh hormon FSH, progesteron dan LH. Durasi estrus pada sapi Brahman *Crossbreed* terjadi selama 18 jam, dan pada sapi Belgian Blue *Crossbreed* terjadi selama 72 jam dengan memiliki gejala ovulasi yang normal.

Kata Kunci: Belgian Blue, Brahman, Folikel, Populasi Sapi, Ultrasonografi (USG)

SKRIPSI

**PERBANDINGAN FOLIKEL DE GRAAF PADA SAPI BRAHMAN
DAN BELGIAN BLUE CROSSBREED YANG TERDIAGNOSA
DELAYED OVULASI DENGAN MENGGUNAKAN
ULTRASONOGRAFI (USG)**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Peternakan Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



M. Fariyanda
05041381924058

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN FOLIKEL DE GRAAF PADA SAPI BRAHMAN
DAN BELGIAN BLUE CROSSBREED YANG TERDIAGNOSA
DELAYED OVULASI DENGAN MENGGUNAKAN
ULTRASONOGRAFI (USG)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

M. Fariyanda
05041381924058

Indralaya, 18 Juli 2023

Menyetujui
Pembimbing



Dr. drh. Langgeng Priyanto., S.KH., M.Si.
NIP. 197403162009121001




Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Perbandingan Folikel *de Graaf* Sapi Brahman dan Belgian Blue *Crossbreed* yang Terdiagnosa Delayed Ovulasi Dengan Menggunakan Ultrasonografi (USG)" oleh M. Fariyanda telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. drh. Langgeng Priyanto., S.KH., M. Si Ketua (.....) 
2. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M. P Sekretaris (.....) 
3. Prof. Dr. Sofia Sandi, S. Pt., M. Si Penguji (.....) 

Indralaya, 18 Juli 2023

Mengetahui
Ketua Jurusan,
Teknologi dan Industri Peternakan

Koordinator Program Studi
Peternakan



Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M. P
NIP: 197209162000122001

Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M. P
NIP: 197209162000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama: M. Fariyanda

Nim: 05041381924058

Judul: Perbandingan Folikel de Graaf Sapi Brahman dan Belgian Blue Crossbreed yang Terdiagnosa Delayed Ovulasi Dengan Menggunakan Ultrasonografi (USG)

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya. 18 Juli 2023



M. Fariyanda

RIWAYAT HIDUP

M. Fariyanda dilahirkan di Desa Babat Toman pada Tanggal 13 Mei 2001, merupakan anak terakhir dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Rizal dan Ibu Dalilah.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Babat Toman dan lulus pada tahun 2013, melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Babat Toman dan lulus pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Babat Toman dan lulus pada tahun 2019. Di tahun yang sama, penulis mendaftar Ujian Saringan Masuk dan diterima sebagai Mahasiswa di Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama kuliah penulis pernah menjadi anggota di di Himpunan Mahasiswa Peternakan UNSRI (HIMAPETRI).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tua yang tercinta yaitu Bapak Rizal dan Ibu Dalilah dan seluruh anggota keluarga lainnya yang telah memberikan doa, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun materil dan dukungannya kepada penulis.

Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. drh. Langgeng Priyanto, S. KH., M. Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan saran dan pengarahan kepada penulis selama melaksanakan penelitian dan juga atas bantuannya menyelesaikan skripsi ini, serta terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu Prof. Dr. Sofia Sandi, S. Pt., M. Si selaku dosen pembahas dan penguji skripsi yang telah menguji dan memberikan arahan serta masukan sehingga penulis dapat melalui semua proses dengan baik.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. selaku Ketua Program Studi Peternakan dan seluruh staf dosen di Program Studi Peternakan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian, dan seluruh staf administrasi di Program Studi Peternakan.

Ucapan terimakasih tak lupa penulis sampaikan kepada Ahmad Falahul Irfan, Hafiz Islam, Bayu Utomo, Sadam Husin, Dini Juliani, Intan Pradita, dan Sahrul sebagai rekan satu tim penelitian yang telah membantu menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tulisan-tulisan selanjutnya.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesa	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sapi Potong	3
2.1.1. Sapi Brahman Crossbreed.....	4
2.1.2. Sapi Belgian Blue Crossbreed	5
2.2. Folikel	6
2.3. Delayed Ovulasi.....	7
2.4. Ultrasonografi (USG)	8
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Prosedur Penelitian.....	10
3.4.1. Hewan Penelitian	10
3.4.2. Pemeriksaan Dengan Ultrasonografi (USG)	11
3.4.3. Perubahan Yang Diamati	11
3.4.4. Analisa Data.....	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Dinamika Folikel Sapi Brahman Crossbreed.....	13

4.2. Dinamika Folikel Sapi Belgian Blue Crossbreed.....	14
4.3. Perbandingan Dinamika Folikel.....	16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1. Kesimpulan	18
5.2. Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN.....	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.4.2. USG Sapi.....	11
Gambar 4.1. Grafik dinamika Perkembangan Folikel Pada Sapi Brahman Crossbreed.....	13
Gambar 4.2. Grafik dinamika Perkembangan Folikel Pada Sapi Belgian Blue Crossbreed.....	15
Gambar 4.3. Grafik perbandingan Folikel	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lampiran 1. Dinamika perkembangan folikel.....	23
Lampiran 2. Data Hasil USG	24
Lampiran 3. Pengambilan data di lapangan	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging dan susu dimanfaatkan masyarakat Indonesia sebagai sumber pangan, untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya dan hal tersebut menyebabkan sapi banyak dikembangbiakkan. Adapun Jenis ternak Ruminansia khususnya sapi yang banyak dikembangkan di Indonesia yaitu jenis ternak sapi potong. Sapi potong dipelihara oleh peternak atau perusahaan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil daging dan bibit dengan kualitas yang baik serta memiliki produktivitas yang tinggi (Putri *et al.*, 2019). Badan Pusat Statistik (2022), produksi daging sapi di Indonesia di tahun 2022 berjumlah 436,70 ribu ton padahal kebutuhan daging sapi pada tahun 2022 sebanyak 695,39 ribu ton. Berdasarkan data tersebut dapat diasumsikan bahwa kurangnya kebutuhan daging sapi dalam memenuhi kebutuhan pasar sangat terbatas karena jumlah penduduk Indonesia yang mencapai 275 juta jiwa. Selanjutnya, meningkatkan populasi menghadapi beberapa hambatan, yaitu masih banyaknya ditemukan kendala pada sistem reproduksi ternak sapi sehingga menyebabkan produktivitas dan perkembangan populasi ternak sapi rendah.

Reproduksi adalah faktor paling penting yang mempengaruhi budidaya sapi potong karena merupakan faktor penting dalam populasi ternak sapi (Diskin and Kenny, 2016). Reproduksi sapi idealnya memiliki satu anak dari satu induk setiap tahun (Amarjeet *et al.*, 2018). Meskipun demikian kondisi ideal ini tidak dapat terjadi tanpa diimbangi perkembangan folikel yang baik. Lebih lanjut, pemantauan ada gelombang pertumbuhan folikel pada sapi yang menunjukkan perkembangan folikel.

Sel-sel yang terdapat di ovarium disebut folikel. Folikel primer, sekunder, dan de Graaf adalah tiga tahap dari folikel. Ini adalah folikel *de Graaf* yang akan mampu untuk diovulasikan, yaitu ditandai dengan ovum yang terdapat di folikel keluar. Perkembangan folikel dominan ovarium pada sapi biasanya terjadi pada suatu masa estrus dengan bentuk gelombang folikel dua atau tiga. Oleh sebab itu, folikel-folikel yang kecil atau besar, berkembang atau juga regresi, bisa ditemukan pada ovarium

saat siklus estrus (Evans *et al.* 2002). Adapun permasalahan yang terjadi di folikel yang membuat sapi mengalami penyakit reproduksi seperti birahi tenang, dan *delayed ovulasi* (Ovulasi Tertunda).

Delayed ovulasi (Ovulasi Tertunda) ialah kondisi dimana sapi mengalami estrus yang berkepanjangan dan ovulasi yang normal. Sapi betina yang mengalami ovulasi tertunda ditandai dengan periode estrus yang berkepanjangan yang lebih dari 36 jam sampai 48 jam dan terjadi ovulasi yang normal, memiliki siklus estrus yang normal, dan tidak memiliki kelainan pada lendir estrus dan saluran reproduksinya (Honparkhe *et al.*, 2010). Lebih lanjut, untuk melihat perkembangan folikel dan gejala *delayed ovulasi* dapat dilakukan dengan menggunakan Ultrasonografi. Berdasarkan uraian diatas akan dilakukan penelitian untuk melihat perkembangan folikel *de Graaf* pada sapi potong yaitu sapi Brahman *crossbreed* dan sapi Belgian Blue *crossbreed*.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan folikel *de Graaf* sapi Brahman *Crossbreed* dengan folikel *de Graaf* sapi Belgian Blue *Crossbreed* yang terdiagnosa ovulasi tertunda (*Delayed Ovulasi*).

1.3. Hipotesa

Diduga folikel *de Graaf* sapi Brahman *Crossbreed* memiliki perbedaan dengan folikel *de Graaf* sapi Belgian Blue *Crossbreed* yang mengalami ovulasi tertunda (*Delayed Ovulasi*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, G. P., R. Jaiswal., J. Singh, and P. Malhi. 2008. Progress in Understanding Ovarian Follicular Dynamics in Cattle. *Theriogenology* 69:72–80.
- Agnieszka, W. J., Katarzyna, K. T. dan Skarzynski, J. D. 2020. Effects Of Prostaglandin F2 α (PGF2 α) On Cell-Death Pathways in The Bovine Corpus Luteum (CL). *BMC Vet Res.* Vol. 15: 416.
- Agung, N. P., M., Gholib, G., Melia, J., Balqis, U., & Lubis, T. M. (2022). Analisis konsentrasi hormon igf-1 cairan folikel ovarium sapi aceh dari limbah rumah potong hewan (rph) banda aceh. (Analysis of IGF-1 Hormone Concentration in Ovary Follicular Fluid of Aceh Cow from Animal Slaughterhouse in Banda Aceh). *JURNAL ILMIAH MAHASISWA VETERINER*, 6(2).
- Amarjeet, B., Vinay, Y., Ravi, D., Gyan, S., Subhash, C.G. (2018). Fertility Augmentation Approaches in Dairy Animals - A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(2): 2995-3007.
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2022. Produksi dan konsumsi daging sapi di Indonesia. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Tingkat kebuntingan sapi di Indonesia. Kementerian Peternakan.
- Bage R, Gustafsson H, Larsson B, Forsberg M, Rodriguez M H. 2002. Repeat Breeding in Dairy Heifers: Follicular Dynamics and Estrous Cycle Characteristics in Relation to Sexual Hormone Patterns. *Theriogenology* 57: 2257–69.
- Dini, J. N., Asep, I. M. A., dan Langgeng, P. 2023. Hubungan Konsentrasi Luteinizing Hormone Terhadap Kejadian Delayed Ovulasi Pada Sapi Simmental Crossbreed. Skripsi. Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Diskin., M.G., and Kenny, D.A. (2016). Managing the Reproductive Performance of Beef Cows. *Theriogenology*. 86(1): 379-387.
- Evans AC, Flynn JD, Duffy P, Knight PG, Boland MP. 2002. Effects of ovarian follicle ablation on FSH, oestradiol and inhibin A concentrations and growth of other follicles in sheep. *Reproduction*. 123: 59-66.
- Fiems, L. O. (2012). Double muscling in cattle: genes, husbandry, carcasses and meat. *Animals*, 2(3), 472-506.

- Forde, N., Beltman, M. E., Lonergan, P., Diskin, M., Roche, J. F. dan Crowe, M. A. 2011. *Oestrus cycle in bos taurus cattle*. *Animal Reproduction Science*, 124(3), 163-169.
- Fricke, P. M. (2004) Potential applications and pitfalls of ultrasound for managing reproduction in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 87: 912-916.
- Hafizuddin, H., Siregar, T. N. dan Akmal, M. 2012. Hormon dan perannya dalam dinamika folikuler pada hewan domestik. *Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi*, 1 (1), 21-24.
- Hafez, E. S. E. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. Lea and Febiger: Philadelphia.
- Hastang dan A. Aslina. 2014. Analisis Keuntungan Peternak Sapi Potong Berbasis Peternakan Rakyat di Kabupaten Bone. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 1(1): 240-252.
- Honparkhe, M., Singh, J., Dadarwal, D., Ghuman, S. P. S., Dhaliwal, G. S. dan Kumar, A. 2010. Effect Of Midluteal Phase GnRH Treatment in Repeat Breeder Cattle. *Indian Veterinary Journal*. Vol. 87: 351-54.
- Imron, M., Supriatna, I., Amrozi., Setiadi., M. A. 2016. Follicular dynamic and repeatability of follicular wave development in peranakan ongole (PO) cattle. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*, 21(1), 26-33.
- Indrayani, I., dan Andri. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usaha ternak sapi potong di Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 20 (3): 151-159.
- Intan, P., Arfan, A., dan Langgeng, P. 2023. Konsentrasi Folicle Stimulating Hormone (FSH) Pada Sapi Peranakan Simmental Yang Mengalami Delayed Ovulasi. Skripsi. Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Keskin, A., Mecitoglu, G., Bilen, E., Guner, B. 2016. The effect of ovulatory follicle size at the time of insemination on pregnancy rate in lactating dairy cows. *Turkish Journal Veterinary and Animal Sciences*, 40, 68-74.
- Lavin, L.M. 2007. *Radiography in Veterinary Technology*. 4th ed. Saunders Elsevier. USA.
- Masruro, N. A., Mulyati, S., Madyawati, S. P., Samik, A., Ratnani, H. dan Harijani, N. 2020. Penggunaan kombinasi gonadotropin untuk pengobatan hipofungsi ovarium pada sapi perah. *Ovozoa: Journal of Animal Reproduction*, 9 (1), 23-27.
- Melia, J., Amrozi, A., dan Ligaya, L. I. 2014. Dinamika ovarium sapi endometritis yang diterapi dengan gentamicine, flumequine dan analog prostaglandin F2

- alpha (PGF 2α) secara intra uterus. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 8 (2), 123-130.
- Mossa, F., Walsh, S. W., Butler S. T., Berry, D. P., Carter, F., Lonergan, P., Smith, G. W., Ireland, J. J., dan Evans, A. C. O. 2012. Low number of ovarian follicles ≥ 3 mm in diameter are associated with low fertility in dairy cows. *Journal Dairy Science*, 95 (2), 2355-2361.
- O'Toole, M.T. 2013. *Mosby's Medical Dictionary*. 9th ed. Elsevier Inc. St. Louis - Missouri.
- Parera, H. dan Lenda, V. 2015. Pengaruh corpus luteum dan folikel dominan terhadap kualitas morfologi oosit sapi bali-timor. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(1), 63-70.
- Pemayun, T. G. O., Trilaksana, I. G. N. B. dan Budiasa, M. K. 2014. Waktu Inseminasi Buatan yang Tepat Pada Sapi Bali dan Kadar Progesteron Pada Sapi Bunting. *Jurnal Veteriner*. Vol. 15 (3): 425-430.
- Perry, G.A., Swanson, O.L., Larimore, E.L., Perry, B.L., Djira, G.D. dan Cushman, R.A. 2014. Relationship of follicle size and concentrations of estradiol among cows exhibiting or not exhibiting estrus during a fixed-time AI protocol. *Domestic Animal Endocrinology*, 48 (2), 15-20.
- Priyo Jr, T. W., Budiyanto, A., dan Kusumawati, A. 2020. Pengaruh ukuran ovarium dan folikel terhadap penampilan reproduksi pada sapi po dan simpo di kecamatan jatinom, kabupaten klaten. *Jurnal Sain Veteriner*, 38(1), 20-24.
- Purchas RW, Morris ST dan Grant DA. (1992). A Comparison of Characteristics of The Carcasses from Friesian, Piedmontese x Friesian, and Belgian Blue x Friesian Bulls. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 35, 401-409.
- Purohit, G. 2010. *Methods of Pregnancy Diagnosis in Domestic Animals: The Current Status*. Webmedcentral.
- Putri, G. N., D. Sumarjono, dan W. Roessali. 2019. Analisis pendapatan usaha sapi potong pola penggemukan pada anggota Kelompok Tani Ternak Bangunrejo II di Desa PolosiriKecamatan Bawen Kabupaten Semarang. *Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian* 3(1): 39-49.
- Rianto. 2004. Pemetaan sentra potensi unggulan komoditas peternakan dan perikanan. *Laporan Akhir*. Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Blora dengan Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Richards, J. S., & Pangas, S. A. (2010). The ovary: basic biology and clinical implications. *The Journal of clinical investigation*, 120(4), 963-972.
- Sadam, H., Asep, I. M. A., dan Langgeng, P. 2023. Hubungan Konsentrasi Hormon Progesteron Terhadap Kejadian Ovulasi Tertunda Pada Sapi Simmental Crossbreed. Skripsi. Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Scully S, Butler S, Kelly A, Evans A, Lonergan P, Crowe M. 2014. Early pregnancy diagnosis on days 18 to 21 postinsemination using high-resolution imaging in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 97, 3542-3557.
- Siregar, T. N. 2010. Fisiologi Reproduksi Hewan Betina. Banda Aceh: *Syah Kuala University Press*.
- Souza CJH, Campbell BK, Baird DT. 1998. Follicular waves and concentrations of steroid and inhibin A in ovarian venous blood during the luteal phase of the oestrous cycle in ewes with an ovarian autotransplant. *Journal Endocrinology* 156: 563-572.
- Susilawati, T. 2013. Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak. *Malang: UB Press*.
- Susilawati, T., P. Srianto, Hermanto dan E. Yuliani. 2003. Inseminasi Buatan dengan Spermatozoa Beku Hasil Sexing pada Sapi untuk Mendapatkan Anak dengan Jenis Kelamin Sesuai Harapan. Laporan Penelitian. *Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang*.
- Syaiful, F. L. (2021). Morfometri ovarium dan folikel sapi lokal sebagai penghasil oosit untuk fertilisasi in vitro. *Jurnal Embrio*, 13(2), 57-64.
- Waheed A, Hyder AU dan Khan MS. (2003). Genetic and Phenotypic Evaluation of The Growth Performance of Bhagnari and Droughtmaster x Bhagnari Female Calves in Pakistan. *Pakistan Veterinary Journal*, 23, 134-142.