

Hubungan BCS dengan Tampilan Reproduksi Sapi Perah pada Peternak Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang

Bayu Dwi Setiawan¹, Aqil Adyatama², Vian Dwi Chalisty³ dan Nain Ufidiyati⁴
Program Studi Peternakan, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen, Indonesia^{1,2,3}
Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Negeri Banyuwangi⁴

setiawanbayu2818@gmail.com¹, aqiladyatama@umnu.ac.id²

Kata Kunci:

BCS, Tampilan Reproduksi, Induk Sapi Perah, Service Per Conception

Abstrak

Penelitian ini mengkaji bagaimana Body Condition Score (BCS) memengaruhi reproduksi sapi perah pada peternak kecil di Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang. Setidaknya 45 ekor sapi perah Friesian Holstein (PFH) telah melahirkan untuk penelitian ini. Survei kami bersifat observasional dengan pengambilan sampel yang disengaja. BCS (1-5), umur (3-5), dan bulan laktasi (1-6) diukur. Regresi linier sederhana dan korelasi Pearson digunakan dalam SPSS 26.0. BCS memiliki koefisien korelasi dan persamaan regresi sedang dengan layanan per konsepsi (0,459 dan $Y = 4,33 - 1,09 X$), estrus pasca melahirkan (0,594 dan $Y = 202,3 - 38,831 X$), dan hari terbuka (0,498 dan). Penelitian menunjukkan hubungan sedang antara BCS dan *Reproductive Performance*. Asupan nutrisi memengaruhi *Reproductive Performance*, bukan BCS. Diet kaya nutrisi mengoptimalkan kinerja hormon reproduksi dan memengaruhi estrus sapi perah.

Key Word:

BCS, Reproductive Performance, Dairy Cows, Service per Conception

Abstract

The study examines how Body Condition Score (BCS) affects dairy cattle reproduction in smallholders in Ngablak District, Magelang Regency. At least 45 Friesian Holstein (PFH) dairy cow have given birth for the study. Our survey was observational with deliberate sampling. BCS (1-5), age (3-5), and lactation months (1-6) were measured. Simple linear regression and Pearson correlation were employed in SPSS 26.0. BCS had a moderate correlation coefficient and regression equation with service per conception (0.459 and $Y = 4.33 - 1.09 X$), post-partum oestrus (0.594 and $Y = 202.3 - 38.831 X$), and days open (0.498 and). The research shows a moderate association between BCS and reproductive performance. Nutrient ingestion affects reproductive performance, not BCS. Nutrient-rich diet optimises reproductive hormone performance and affects dairy cow oestrus. Keywords: Correlation, BCS, Dairy Cow Reproduction, Estrus Performance.

Information Production:

© 2026 by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA)



PENDAHULUAN

Inseminasi buatan atau *artificial insemination* merupakan suatu metode perkawinan buatan pada hewan dengan memasukkan semen yang diencerkan ke dalam saluran reproduksi sapi betina yang sedang birahi atau estrus. Inseminasi buatan (AI) berhasil ketika nilai efisiensi reproduksi optimal adalah S/C (service per conception) yang rendah yaitu 1,5-2 dan interval antara kelahiran dan kehamilan (hari kosong) kurang dari 120 hari. Menurut Lestari dkk. (2022), peternakan sapi perah skala kecil masih relatif tinggi dalam hal service per conception ($3,0 \pm 0,5$) dan hari kosong ($154,5 \pm 61,4$). Penerapan inseminasi buatan di peternakan sapi perah skala kecil terhambat oleh beberapa alasan seperti induk sapi perah, kualitas semen, pemeliharaan peternak, dan keterampilan inseminator (Wahyuni dkk., 2018). Organ reproduksi yang normal diperlukan untuk sapi perah (Bindari dkk., 2013). Hertanto dkk. (2012) merekomendasikan sapi betina untuk penerimaan AI dengan kategori BCS 1-5 dan skor kondisi tubuh 2,5-3. BCS menilai sapi secara visual dan taktil pada lemak di bawah kulit di sekitar ekor, tulang punggung, dan pinggul (Handayani *et al.*, 2014).

Nilai BCS yang rendah menyebabkan pendeteksian berahi tidak tepat. Beberapa kejadian pendeteksian berahi yang tidak tepat yaitu kondisi berahi sudah melewati puncak estrus saat pelaksanaan inseminasi buatan, sehingga inseminasi buatan yang dilakukan tingkat keberhasilan buntingnya rendah (Handayani *et al.*, 2014). Ternak dengan skor BCS $< 2,5$ memiliki nilai *service per conception* lebih dari 2 dan *days open* relatif panjang yaitu 150 hari (Prihatno *et al.*, 2013). Kondisi BCS ternak dapat optimal apabila kebutuhan nutrisi pakan selama proses perkawinan hingga kebuntingan terpenuhi (Karnean dan Arifin, 2009). Nilai BCS ternak memiliki korelasi positif dengan pemberian pakan yang diberikan (Struve *et al.*, 2013). Kondisi BCS yang baik dapat mengoptimalkan masa pubertas ternak dan menunjang keberhasilan kelahiran ternak

(Struve *et al.*, 2013).

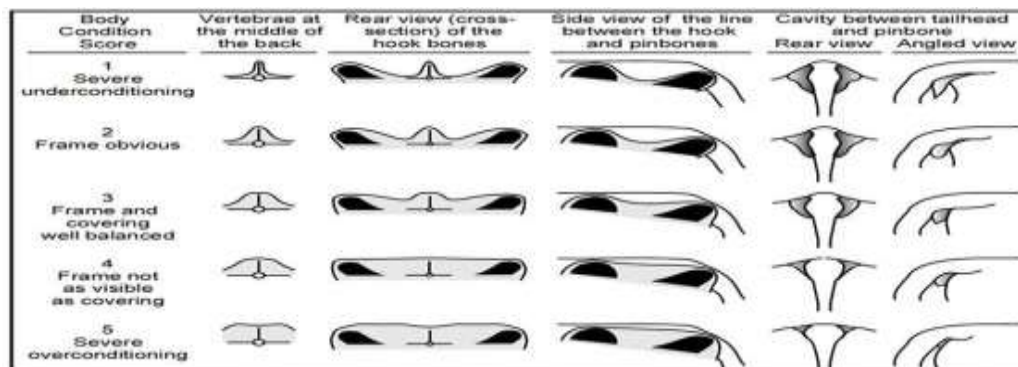
Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, merupakan salah satu wilayah besar peternak sapi perah di Jawa Tengah adalah peternak kecil. Inseminasi buatan (AI) memiliki tingkat keberhasilan yang rendah di lokasi penelitian, dengan nilai layanan per konsepsi di atas 2,0, menunjukkan perlunya lebih dari dua prosedur AI untuk keberhasilan kehamilan. Hari kosong juga menunjukkan rentang waktu yang sangat besar, yaitu lebih dari 120 hari. Hal tersebut diduga berkaitan dengan kondisi BCS yang rendah. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai “Hubungan BCS dengan Tampilan Reproduksi Sapi Perah pada Tingkat Peternak Rakyat di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang”. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran hubungan antara kondisi tubuh sapi perah dengan nilai tampilan reproduksi, sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi manajemen reproduksi yang lebih baik di tingkat peternak rakyat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari–Februari 2026. Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, dijadikan sampel. Penelitian ini menggunakan 45 ekor sapi perah PFH (Friesian Holstein Crossbreed) yang telah melahirkan setidaknya satu kali dan memenuhi kriteria skor BCS (1-5), umur (3-5), dan bulan laktasi (1-6). Penelitian ini menggunakan tali sapi dan peralatan inseminasi buatan. Sarung tangan, masker, tisu, dan alkohol 70% digunakan.

Penelitian dilakukan dengan metode observasional dan penentuan sampel penelitian ternak dilakukan secara *purposive sampling*. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah mengukur skor BCS, pelaksanaan inseminasi buatan, pengukuran tampilan reproduksi (pengukuran tampilan reproduksi dilakukan dengan pencatatan EPP, S/C dan *days open*). Tahapan kegiatan tersebut secara lengkap dapat dilihat sebagai berikut :

Penilaian *body condition score* (BCS) dilakukan dengan pengamatan dan perabaan sapi perah menggunakan ketentuan dalam penilaian BCS sapi perah yaitu dengan skala skor (1-5). Kriteria penilaian *body condition score* (BCS) disajikan pada Ilustrasi 1.



BCS 1 = sangat tipis, BCS 2 = tipis, BCS 3 = sedang, BCS 4 = gemuk, BCS 5 = sangat gemuk

Ilustrasi 1. Indikator *Body Condition Score* (Ontario, 2020)

Tampilan reproduksi yang digunakan adalah S/C (*service per conception*), EPP (*estrus post partum*) dan *days open*. Nilai S/C dihitung menggunakan rumus (Nugroho *et al.*, 2019) :

$$\text{Service per Conception} = \frac{(\text{Jumlah inseminasi})}{(\text{Jumlah sapi betina yang bunting})}$$

Standar penilaian yang digunakan untuk *estrus post partum* (EPP) dan *days open* (DO) berdasarkan kajian ilmiah dari Akma *et al.* (2016) nilai standar normal EPP berada pada interval 60-75 hari dan nilai *Days open* dengan kategori normal apabila tidak melebihi 120 hari.

Data yang diperoleh meliputi BCS dan tampilan reproduksi (*service per conception*, *days open* dan *estrus post partum*) dilakukan pengolahan data menggunakan analisis regresi dan korelasi. Hubungan BCS dengan tampilan reproduksi di analisis menggunakan regresi linier sederhana. Analisis regresi dan korelasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 26.0.

Penulisan rumus regresi linier sederhana adalah sebagai berikut : $Y = a + bX$

Keterangan : Y = Variabel *dependent* tampilan reproduksi (S/C, DO dan EPP). X = Variabel *independent* (BCS). a = Nilai konstanta. b = Koefisien regresi

Nilai koefisien korelasi dan tingkat kekuatan hubungan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kajian ilmiah sebelumnya dari Siregar (2013) ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Korelasi dan Kekuatan Hubungan

Nilai Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 0,100	Sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan pengukuran tampilan reproduksi pada sapi perah dengan beberapa parameter yaitu *service per conception* (S/C), *estrus post partum* (EPP) dan *days open* (DO). Nilai BCS yang berbeda pada induk sapi perah diduga memiliki hubungan dengan tampilan reproduksi. Purwasih *et al.* (2014) menyatakan bahwa nilai BCS dan konsumsi nutrisi memiliki hubungan yang signifikan dengan performan reproduksi pada sapi perah. Data tampilan reproduksi dari setiap BCS yang berbeda ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tampilan reproduksi pada setiap BCS induk sapi perah

BCS	Tampilan Reproduksi		
	<i>Service per conception</i>	<i>Estrus post partum</i>	<i>Days open</i>
	---- kali ----	----- hari -----	
2	2,40 ± 0,50	135,20 ± 1,05	144,60 ± 8,89
2,5	1,75 ± 0,66	105,50 ± 3,16	114,10 ± 8,93
3	1,50 ± 0,76	66,20 ± 5,32	73,80 ± 5,34

Keterangan : S/C = *service per conception*, EPP = *Estrus post partum*, DO = *Days open*

Hasil penelitian yang diperoleh pada Tabel 2. menunjukkan nilai *service per conception* pada induk sapi perah dengan BCS 2 adalah $2,4 \pm 0,50$. Nilai *service per conception* pada induk sapi perah dengan BCS 2,5 adalah $1,75 \pm 0,66$. Nilai *service per conception* pada induk sapi perah dengan BCS 3 adalah $1,5 \pm 0,76$. Hasil analisis regresi linier sederhana diperoleh persamaan regresi BCS dengan *service per conception* adalah sebagai berikut : $Y = 4,33 - 1,09 X$

Persamaan regresi menunjukkan bahwa setiap skor BCS menurunkan layanan per konsepsi sebesar 1,09. Koefisien korelasi BCS-S/C (r) adalah 0,459, menunjukkan hubungan sedang. Hubungan 21,1% antara BCS dan S/C ditunjukkan oleh R-kuadrat sebesar 0,211.

S/C di lokasi penelitian normal, sehingga hasilnya baik. Nilai S/C antara 1,6 dan 2,0 adalah tipikal, menurut Ihsan (2011). Di lokasi penelitian, sapi perah dengan BCS 3 memiliki nilai layanan per konsepsi terbaik yaitu $1,5 \pm 0,76$. Hasil ini dicapai karena sapi perah dengan BCS 3 memenuhi kebutuhan nutrisinya. Reis dkk. (2012) menyatakan bahwa kecukupan nutrisi dari pakan merupakan faktor terpenting dalam *Reproductive Performance* karena pakan sangat berkaitan dengan sintesis hormon reproduksi, seperti LH, yang memengaruhi ovulasi dan kehamilan pada ternak. Mardiansyah *et al.* (2016) menyatakan bahwa terdapat hormon yang mempengaruhi keberhasilan kebuntingan ternak yang dibentuk oleh kandungan nutrisi protein dan lemak yang berasal dari pakan yaitu hormon GnRH dan steroid. Mulyanti dan keraf. (2021) menyatakan bahwa FSH dan LH yang disekresikan oleh GnRH akan mengaktifkan hormon reproduksi yang ada di ovarium dan mempengaruhi tingkat keberhasilan kebuntingan. Maruf *et al.* (2017) menyatakan bahwa konsumsi nutrisi akan mempengaruhi pembentukan hormon reproduksi salah satunya adalah hormon steroid yang disintesis oleh kolesterol yang ada di dalam gonad dan kelenjar adrenal.

Hasil penelitian yang diperoleh pada Tabel 2. menunjukkan rata – rata nilai *estrus post partum* pada induk sapi perah dengan BCS 2 adalah $135,2 \pm 19,05$ hari. Rata – rata nilai *estrus post partum* pada induk sapi perah dengan BCS 2,5 adalah $105,5 \pm 37,16$ hari. Rata – rata nilai *estrus post partum* pada induk sapi perah dengan BCS 3 adalah $66,2 \pm 5,32$ hari. Hasil analisis regresi linier sederhana diperoleh persamaan regresi BCS dengan *estrus post partum* adalah sebagai berikut : $Y = 202,3 - 38,831X$

Persamaan regresi menunjukkan bahwa setiap skor BCS menurunkan estrus pascapersalinan sebesar 38,831 hari. Nilai r sebesar 0,594 menunjukkan hubungan sedang antara BCS dan estrus pascapersalinan. BCS dan estrus pascapersalinan berkorelasi sebesar 35,3% dengan R-kuadrat sebesar 0,353. Nilai EPP ternak dengan BCS 2 dan 2,5 induk sapi perah yang ada di lokasi penelitian belum optimal. Bindari *et al.* (2013) menyatakan bahwa jarak optimal antara kelahiran dan estrus pertama yaitu tidak lebih dari 85 hari karena semakin lama terjadinya estrus setelah partus, maka semakin lama interval kelahiran. Sariowardojo dan Sarwiyono (2013) menyatakan bahwa nilai *estrus post partum* memiliki hubungan dengan nutrisi yang dikonsumsi oleh ternak betina, karena pakan yang dikonsumsi memiliki pengaruh terhadap sintesis hormon reproduksi.

Ma'ruf *et al.* (2017) menyatakan bahwa hormon hipotalamus mengontrol pelepasan hormon kelenjar pituitari selama estrus pertama setelah kehamilan. Zat ini mendeteksi struktur kimia hormon yang belum ditemukan. Setelah mengetahui struktur kimianya, zat ini disebut Hormon Pelepas. Hormon Pelepas Dekapeptida (RH) adalah hormon protein. Hormon ini memulai siklus estrus dengan melepaskan LH dan FSH dari kelenjar pituitari anterior. Hormon protein dan polipeptida memengaruhi fungsi sel lebih cepat dengan protein eksogen.

Hasil penelitian yang diperoleh pada Tabel 2. menunjukkan nilai *days open* pada induk sapi perah dengan BCS 2 adalah $144,6 \pm 18,89$ hari. Nilai *days open* induk sapi perah dengan skor BCS 2,5 adalah $114,1 \pm 38,93$ hari. Nilai *days open* induk sapi perah dengan BCS 3 adalah $73,8 \pm 5,34$ hari. Hasil analisis regresi linier sederhana diperoleh persamaan regresi BCS dengan *days open* adalah sebagai berikut : $Y = 217,271 - 40,832X$

Persamaan regresi menunjukkan bahwa setiap skor BCS mengurangi hari terbuka sebesar 40,832. BCS dan hari terbuka memiliki korelasi sedang (*r*) sebesar 0,498. Korelasi BCS-hari terbuka adalah 34,8%, dengan R-kuadrat sebesar 0,348.

Nilai hari terbuka pada sapi perah dengan skor BCS 2 dan 2,5 melebihi 120 hari, yang tidak memuaskan. Periode melahirkan hingga hamil kembali pada sapi perah seharusnya tidak melebihi 120 hari (Bindari dkk., 2013). Nilai hari terbuka optimal untuk sapi perah dengan skor BCS 3 adalah 73,8 hari. Asupan nutrisi memengaruhi interval kehamilan. Izquierdo dkk. (2016) menemukan bahwa nutrisi ternak memengaruhi reproduksi, khususnya siklus estrus dan keberhasilan kehamilan. GnRH memengaruhi estrus pertama setelah kelahiran, menurut Kurniawan dkk. (2018). Hormon ini melepaskan Hormon Perangsang Folikel (FSH), yang merangsang folikel de Graff untuk memproduksi estrogen dan menginduksi kelenjar pituitari anterior untuk melepaskan LH. Folikel de Graff berovulasi melalui stimulasi sel granulosa dengan LH (Hafizudin *et al.*, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa hubungan BCS dengan tampilan reproduksi (*service per conception*, *estrus post partum* dan *days open*) memiliki tingkat hubungan yang sedang, hal tersebut disebabkan karena tampilan reproduksi dipengaruhi oleh faktor selain BCS yaitu konsumsi nutrisi. Konsumsi pakan yang dapat mencukupi kebutuhan nutrisi akan mengoptimalkan mekanisme kinerja hormon reproduksi dan dapat mempengaruhi tampilan reproduksi pada induk sapi perah.

DAFTAR REFERENSI

- Anisa, E., Y.S. Ondho dan D. Samsudewa. 2017. Pengaruh *body condition score* (BCS) berbeda terhadap intensitas birahi sapi induk Simmental Peranakan Ongole (SIMPO). *J. Sains Peternakan*. 12(2): 133–141.
- Ansori, A.Y. 2020. *Analisis pendapatan peternak sapi potong pada sistem kelompok di Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Doctoral Dissertation.
- Bindari, Y.R., S. Shrestha, N. Shrestha dan T.N. Gaire. 2013. Effects of nutrition on reproduction. *Adv. App. Sci. Res.* 4(1): 421–429.
- Dewi, R.R., Wahyuningsih dan D.T. Widayati. 2011. Respon estrus pada kambing Peranakan Ettawa dengan *body condition score* 2 dan 3 terhadap kombinasi *implant controlled internal drug release* jangka pendek dengan injeksi Prostaglandin F2 Alpha. *J. Kedokteran Hewan*. 5(1): 11–16.
- Handayani, U.F., Hartono dan Siswanto. 2014. Respon kecepatan timbulnya estrus dan lama estrus pada berbagai paritas sapi Bali setelah dua kali pemberian prostaglandin F2 α (PGF2 α). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(1): 33–39.
- Hertanto, Widiati dan Adiarto. 2012. Analisis ekonomi peternakan sapi perah rakyat dan strategi pengembangannya di dataran rendah. *Buletin Peternakan*. 36(2): 129–140.
- Ihsan, M.N. 2010. Indeks fertilitas sapi Peranakan Ongole dan persilangannya dengan Limousin. *J. Ternak Tropika*. 11(2): 82–87.
- Ihsan, M.N. dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan reproduksi sapi potong di Kabupaten Bojonegoro. *J. Ternak Tropika*. 12(2): 76–80.
- Imanto, N.Y., D.W. Harjanti dan R. Hartanto. 2018. Kadar glukosa darah dan laktosa susu pada sapi perah dengan pemberian suplemen herbal dan mineral proteinat. *J. Riset Agribisnis dan Peternakan*. 3(2): 16–21.

- Indriani, A.P., A. Muktiani dan E. Pangestu. 2013. Konsumsi dan produksi protein susu sapi perah laktasi yang diberi suplemen temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan seng proteinat. *J. Animal Agriculture*. 2(1): 128–135.
- Izquierdo, A.C. 2016. Best practices in animal reproduction: Impact of nutrition on reproductive performance livestock. *J. Adv. Dairy Res.* 4(3): 152–159.
- Juliana, Amita, Madi dan Suharyati. 2015. Repeat Breeder pada sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 42–47.
- Laura, Y., A. Adyatama, Y. Indra, Y. Achadri dan C.M. Airin. 2020. The effect of different physiological reproduction conditions on estradiol (E2) residues in local raw milk. *Pakistan Journal of Nutrition*. 19(2): 127–131.
- Ma'ruf, M.J., E. Kurnianto dan B. Sutiono. 2017. Performa berahi sapi PO pada berbagai BCS yang disinkronisasi dengan medroxy progesterone acetate di Satuan Kerja Sumberejo Kendal. *J. Ilmu-ilmu Peternakan*. 27(2): 35–43.
- Mulyanti dan Keraf. 2021. Suplementasi konsentrat untuk memperbaiki *body condition score* (BCS) sapi induk menjelang dikawinkan. *J. Sains Peternakan*. 16(1): 85–92.
- Najwan, R., I. Maslahah dan L. Setiawan. 2016. Efisiensi reproduksi akseptor inseminasi buatan (IB) pada sapi perah *Friesian Holstein* di KUD Sumber Makmur Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. *J. Ovozoa*. 5(1): 46–50.
- Nugroho, K., A. Anang dan H. Indrijani. 2015. Perbandingan model kurva produksi susu pada periode laktasi 1 dan 2 sapi *Friesian Holstein* berdasarkan catatan harian. *J. Ilmu Ternak*. 15(1): 30–33.
- Nugroho, K., E.T. Setiatin dan Y.S. Ondho. 2019. Tampilan berahi dan evaluasi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi yang telah disinkronisasi berahinya di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan. *J. Agromedia*. 37(2): 91–98.
- Nuryadi dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin di Kabupaten Malang. *Jurnal Ternak Tropika*. 12(1): 76–81.
- Ontario Farm Animal Council. 2020. *Body Condition Scoring of Dairy Cattle* [Internet]. Ontario.
- Prihatno, S.A., A. Kusumawati, N.W. Kurniani dan B. Sumiarto. 2013. Prevalensi dan faktor risiko kawin berulang pada sapi perah pada tingkat peternak. *Jurnal Sain Veteriner*. 14(4): 152–161.
- Purwasih, R., E.T. Setiatin dan D. Samsudewa. 2014. The effect of *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis supplementation on uterine involution process evaluated by oestrus postpartum behavior and ferning. *JITAA*. 39(1): 17–22.
- Ratnani, H., Meles dan Mustofa. 2020. Penanganan gangguan reproduksi untuk meningkatkan efisiensi reproduksi pada sapi perah menuju swasembada susu di Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Layanan Masyarakat*. 4(1): 43–52.
- Siregar, S. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan SPSS*. Bandung: Telkom University Press.
- Siswati, L. dan R. Nizar. 2014. Kesejahteraan petani pola pertanian terpadu tanaman hortikultura dan ternak. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 17(1): 10–14.
- Sodiq, A., P. Suwarno, F.R. Fauziyah, Y.N. Wakhidati dan P. Yuwono. 2017. Sistem produksi peternakan sapi potong di pedesaan dan strategi pengembangannya. *Jurnal Agripet*. 17(1): 60–66.
- Suryana dan M. Yasin. 2015. Prospek pengembangan integrasi sawit-sapi di Kalimantan Selatan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 43(1): 9–18.
- Wahyuni, W., W. Purnama, T. Djatmikowati, F. Amaliah dan A. Samik. 2018. Kombinasi hormon PMSG dan HCG untuk pengobatan kasus hipofungsi gangguan reproduksi pada sapi dan kerbau di kegiatan UPSUS SIWAB 2017 di wilayah kerja Balai Besar Veteriner Maros. *Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan Rapat Teknis dan Pertemuan Ilmiah (RATEKPIL) dan Surveilans Kesehatan Hewan Tahun 2018*, 514–522.