

KORELASI EFISIENSI REPRODUKSI DAN PRODUKSI SUSU SAPI PERAH FRIESIAN HOLSTEIN DI BPPIBTSP BUNIKASIH

The Correlation of Reproduction Efficiency and Milk Production of Friesian Holstein Dairy Cattle at BPPIBTSP Bunikasih

Harry Pariswara*¹⁾, Nena Hilmia²⁾, Raden Febrianto Christi³⁾

¹⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

²⁾Laboratorium Pemuliaan Ternak dan Biometrika, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

³⁾Laboratorium Produksi Ternak Perah, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

*Corresponding author: harry17001@mail.unpad.ac.id

Submitted 14 Agustus 2021, Accepted 30 Desember 2021

ABSTRAK

Performa reproduksi dapat mempengaruhi produktivitas ternak. Performa reproduksi yang efisien diharapkan mampu meningkatkan produktivitas sapi perah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui korelasi antara efisiensi reproduksi dengan produksi susu sapi perah Friesian Holstein di BPPIBTSP Bunikasih. Metode penelitian yang digunakan adalah Analisis Deskriptif dan Korelasi *Pearson Product Moment*. Hasil penelitian menunjukkan korelasi antara efisiensi reproduksi meliputi parameter kawin pertama setelah beranak, jumlah kawin yang menghasilkan kebuntingan, periode kawin, masa kosong, dan jarak melahirkan dengan produksi susu pada laktasi ke-2 berturut-turut 0,07; 0,63; 0,31; 0,29; 0,25 dan pada laktasi ke-3 berturut-turut 0,49; 0,28; 0,51; 0,63; 0,59. Keterkaitan antara status reproduksi dan produksi susu dipengaruhi oleh status fisiologis hormonal dan metabolisme. Hormon yang berperan dalam produksi susu mempunyai hubungan yang berlawanan dengan hormon reproduksi, kemudian sapi perah laktasi yang memiliki produksi susu tinggi berpotensi untuk mengalami keterlambatan birahi karena membutuhkan energi yang sangat banyak dalam proses pembentukan susu, serta adanya hormon prolaktin yang menekan produksi hormon gonadotropin. Nilai korelasi bervariasi serta memiliki kecenderungan berkorelasi ke arah positif, hal ini menjelaskan bahwa ketika produksi susu tinggi akan memiliki efisiensi reproduksi yang rendah.

Kata Kunci: BPPIBTSP bunikasih, efisiensi reproduksi, friesian holstein, korelasi, produksi susu

How to cite : Amin, M. F., Ciptadi, G., & Nurgiatiningsih, V. M. A. (2021). Korelasi Efisiensi Reproduksi dan Produksi Susu Sapi Perah Friesian Holstein di BPPIBTSP Bunikasih. TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production Vol 22, No 2 (82-89)

ABSTRACT

Reproductive performance can affect livestock productivity. Efficient reproductive performance is expected to increase the productivity of dairy cattle. This study aimed to determine the correlation between reproductive efficiency and milk production of Friesian Holstein dairy cattle at BPPIBTSP Bunikasih. This study used descriptive analysis and Pearson Product Moment Correlation methods. The results showed the correlation between reproductive efficiency includes the parameters of first mating post partus, service perconception, service period, days open, and calving Interval with milk production in the second lactation was 0.07; 0.63; 0.31; 0.29; 0.25 respectively, and in the third lactation, 0.49; 0.28; 0.51; 0.63; 0.59 respectively. The relationship between reproductive status and milk production is influenced by hormonal and metabolic physiological status. Hormones that play a role in milk production have an opposite relationship with reproductive hormones, lactating dairy cattle with high milk production have the potential to delays in lust because require a lot of energy in the process of forming milk, and the presence of the hormone prolactin which suppresses the production of gonadotropin hormones. The correlation has varying values and a positive correlation tendency, this explains that when milk production is high will have low reproductive efficiency.

Keywords: *BPPIBTSP bunikasih, correlation, efficiency reproduction, friesian holstein, milk production*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi untuk pengembangan sapi perah, namun nyatanya produksi susu dalam negeri masih jauh untuk dapat memenuhi permintaan susu dalam negeri, disamping itu populasi sapi perah di Indonesia juga terbilang masih rendah. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2020) Jumlah kebutuhan susu Nasional tahun 2019 mencapai 4.332,88 ribu ton, produksi Susu Segar Dalam Negeri (SSDN) hanya mampu memenuhi 22% dari kebutuhan nasional, sehingga 78% berasal dari impor. Sebagian besar peternakan sapi perah di Indonesia adalah peternakan sapi perah rakyat dengan sekala kepemilikan ternak sedikit serta produksi susu yang relatif rendah, hal ini berdampak pada rendahnya produksi SSDN serta rendahnya pendapatan peternak sapi perah rakyat, hal ini mengakibatkan manajemen yang dijalankan tidak terlaksana dengan semestinya sehingga sulitnya terjadi perubahan terhadap peningkatan populasi dan produksi susu. Melihat permasalahan tersebut, maka perlu dilakukannya upaya-

upaya peningkatan produksi susu sapi perah di Indonesia seperti peningkatan mutu genetik sapi perah, perbanyak populasi sapi perah, dan perbaikan manajemen sapi perah salah satunya manajemen reproduksi.

Performa reproduksi secara tidak langsung dapat mempengaruhi produktivitas ternak. Pada sapi perah produksi susu dimulai ketika sapi melahirkan sehingga dengan reproduksi yang teratur dan efisien, diharapkan performa produksi sapi perah akan meningkat. Performa reproduksi pada sapi perah dapat diketahui dengan berbagai parameter sebagai acuan dalam efisiensi reproduksi ternak seperti kawin pertama setelah beranak, jumlah kawin yang menghasilkan kebuntingan, masa kosong, periode kawin, dan jarak melahirkan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan terdapat korelasi diantara parameter reproduksi dengan produksi susu, walaupun nilai korelasi keduanya bervariasi. Informasi nilai korelasi diantara kedua variabel diatas dapat digunakan untuk menduga variabel produksi susu berdasarkan performa reproduksi sebagai dasar untuk perbaikan manajemen

reproduksi dalam memaksimalkan produktivitas sapi perah. Lebih jauh informasi ini dapat digunakan untuk seleksi ternak, dalam upaya perbaikan mutu genetik ternak. Berdasarkan hal tersebut penting untuk mengetahui hubungan efisiensi reproduksi dan produksi susu pada sapi perah. Salah satu UPTD di Jawa Barat untuk pengembangan sapi perah adalah UPTD Balai Perbibitan dan Pengembangan Inseminasi Buatan Ternak Sapi Perah (BPPIBTSP) Bunikasih. BPPIBTSP diharapkan dapat menghasilkan bibit sapi perah unggul, sehingga perlu melakukan evaluasi berkaitan dengan efisiensi reproduksi yang akan mempengaruhi produksi susu. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis akan melaksanakan penelitian dengan judul “Korelasi Efisiensi Reproduksi dan Produksi Susu pada Sapi Perah FH di BPPIBTSP Bunikasih”. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui korelasi antara efisiensi reproduksi dengan produksi susu sapi perah Friesian Holstein di BPPIBTSP Bunikasih.

MATERI DAN METODE

Objek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Sebanyak 27 data individu sapi perah FH yang memiliki

catatan produksi susu dan reproduksi lengkap, 17 data individu pada laktasi ke-2 dan 10 data individu pada laktasi ke-3 dari tahun 2018-2020 di BPPIBTSP Bunikasih. Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis serta laptop yang didalamnya terdapat *Software Microsoft Office Excel*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dan analisis Korelasi *Pearson Product Moment*. Pengambilan data dilakukan secara sensus dari data catatan reproduksi dan produksi susu sapi perah FH. Data sekunder yang diperoleh kemudian dilakukan *screening* kelengkapan data disetiap periode laktasinya, kemudian dilakukan analisis korelasi antara efisiensi reproduksi dan produksi susu terkoreksi sehingga dapat diketahui korelasi antara efisiensi reproduksi dan produksi susu pada sapi perah FH disetiap masa laktasi.

Analisis korelasi yang digunakan untuk mengetahui arah kuatnya hubungan antara efisiensi reproduksi dengan produksi susu menggunakan analisis korelasi *Pearson Product Moment*. menurut Sugiyono (2007) persamaan korelasi *Pearson Product Moment* adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \cdot (\sum x_i y_i) - (\sum x_i) \cdot (\sum y_i)}{\sqrt{(n \cdot (\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2) \cdot (n \cdot (\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = korelasi antara peubah x dan y
- y = peubah respon
- x = peubah prediktor

Tabel 1. Pedoman untuk Memberikan Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00-0.199	Sangat lemah
0.20-0.399	Lemah
0.40-0.599	Sedang
0.60-0.799	Kuat
0.80-1.000	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono (2007).

Nilai koefisien korelasi kemudian digolongkan berdasarkan tingkat hubungannya. Pedoman untuk memberikan interpretasi kuat atau rendahnya hubungan antar variabel berdasarkan koefisien korelasi ditampilkan pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Balai Perbibitan dan Pengembangan Inseminasi Buatan Ternak Sapi Perah (BPPIBTSP) berada di Desa Bunikasih Kecamatan Warungkondang Kabupaten Cianjur. Menurut Malia dan Risnawati (2020) BPPIBTSP Bunikasih berada pada posisi geografis 107°03' BT dan 6°50' LS dengan ketinggian ± 900 m dari permukaan laut, Suhu 18 ~ 22°C dan kelembaban 85%, Curah hujan 266 mm/Tahun (musim hujan) dan 51 mm/Tahun (musim kemarau). Wilayah Bunikasih memiliki suhu ideal untuk sapi perah tetapi kelembaban terlalu tinggi sehingga kurang ideal untuk sapi perah, hal ini berdasarkan pernyataan Suherman dan Purwanto (2015) bahwa suhu yang ideal untuk sapi perah yaitu 13°C – 25°C dengan kelembaban 50% – 60%. Yani

dan Purwanto (1993) dalam Mariana dkk., (2016) menambahkan bahwa sapi perah menunjukkan penampilan produksi terbaik pada lingkungan dengan kelembaban 55%.

Korelasi Efisiensi Reproduksi dan Produksi Susu

Pada dasarnya sapi perah akan menghasilkan susu ketika anaknya lahir, seiring berjalannya waktu produksi susu akan terus meningkat hingga puncak produksi susu dan setelahnya akan terus menurun sampai sapi tidak memproduksi susu, siklus tersebut akan terus berulang sampai sapi perah diafkir.

Upaya untuk memaksimalkan produksi susu sapi perah selama umur produktif ternak, perlu adanya kesinambungan antara lama produksi susu dan waktu melahirkan, sehingga dengan manajemen reproduksi yang baik dan teratur maka produksi susu selama umur produktif induk akan optimal disamping adanya pengaruh dari faktor lain. Korelasi efisiensi reproduksi dan produksi susu sapi perah FH di BPPIBTSP Bunikasih ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Korelasi Efisiensi Reproduksi dan Produksi Susu Sapi Perah FH di BPPIBTSP Bunikasih

Periode Laktasi	Korelasi produksi susu dengan				
	Kawin pertama setelah beranak	Jumlah kawin yang menghasilkan kebuntingan	Periode kawin	Masa kosong	Jarak melahirkan
2	0,07	0,63	0,31	0,29	0,25
3	0,49	0,28	0,51	0,63	0,59

Perbedaan angka korelasi pada laktasi ke-2 dan laktasi ke-3 yang relatif signifikan antara produksi susu dan lama kawin pertama setelah beranak. Angka korelasi yang relatif signifikan menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang konsisten antara kedua variabel tersebut. Korelasi antara produksi susu dan kawin pertama setelah beranak cenderung berkorelasi positif yang menjelaskan bahwa setiap ada kenaikan lama kawin pertama setelah beranak akan meningkatkan produksi susu. Korelasi produksi susu dengan jumlah kawin yang menghasilkan kebuntingan mempunyai nilai

korelasi pada laktasi ke-2 sebesar 0,63 (hubungan kuat) dan pada laktasi ke-3 sebesar 0,28 (hubungan lemah).

Hasil ini berbeda dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Nebel dan McGilliard (1993) bahwa koefisien korelasi antara produksi susu 120 hari dan angka kawin per kebuntingan, tanpa memperhatikan hari perkawinan pertama adalah 0,07 untuk semua bangsa ternak. Sama halnya dengan yang dilaporkan oleh Hilmia (2008) Korelasi produksi susu dengan angka kawin perkebuntingan sebesar 0,066, kemudian menurut

Maharullah dkk., (2015) hubungan S/C terhadap produksi susu mempunyai kecenderungan $r = - 0,099$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan yang konsisten antara produksi susu dan jumlah kawin yang menghasilkan kebuntingan, angka korelasi memiliki kecenderungan pada arah positif sehingga dengan adanya kenaikan angka jumlah kawin yang menghasilkan kebuntingan maka akan meningkatkan produksi susu. Korelasi produksi susu dengan periode kawin memiliki nilai korelasi pada laktasi ke-2 sebesar 0,31 (lemah) dan pada laktasi ke-3 sebesar 0,51 (sedang). Nilai korelasi yang berbeda pada laktasi ke-2 dan ke-3 menunjukkan tidak ada hubungan yang konsisten antara produksi susu dan periode kawin. Nilai korelasi yang menunjukkan kecenderungan positif menggambarkan bahwa adanya peningkatan angka periode kawin akan meningkatkan produksi susu.

Korelasi produksi susu dengan masa kosong memiliki nilai korelasi yaitu pada laktasi ke-2 sebesar 0,29 (lemah) dan pada laktasi ke-3 sebesar 0,63 (kuat). Hasil ini berbeda dengan beberapa penelitian yang telah ada sebelumnya, menurut Nebel dan McGilliard (1993) pada sapi perah Guernsey menunjukkan korelasi rendah ($r = 0,039$) antara masa kosong dan produksi susu 30 hari pertama. Hilmia (2008) menyatakan korelasi produksi susu dengan masa kosong sebesar 0,075. Maharullah dkk., (2015) menyatakan bahwa hubungan masa kosong dengan produksi susu mempunyai nilai $r = - 0,084$. Dari hasil penelitian yang dilakukan dan hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa nilai korelasi antara produksi susu dan masa kosong memiliki hubungan yang tidak konsisten. Nilai korelasi mempunyai kecenderungan ke arah positif sehingga dengan adanya peningkatan lama masa kosong akan cenderung meningkatkan produksi susu.

Korelasi produksi susu dan selang beranak memiliki nilai korelasi pada laktasi ke-2 sebesar 0,25 atau hubungan lemah dan pada laktasi ke-3 sebesar 0,59 atau

hubungan sedang. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hilmia (2008) bahwa korelasi produksi susu dengan selang beranak sebesar 0,060. Perbedaan nilai korelasi yang signifikan tampak jelas dari hasil penelitian yang dilakukan maupun hasil penelitian yang sudah ada. Nilai korelasi mempunyai kecenderungan ke arah positif walaupun hubungannya tidak konsisten, hal ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan angka selang beranak akan memiliki kecenderungan meningkatkan produksi susu. Korelasi efisiensi reproduksi dan produksi susu di BPPIBTSP Bunikasih memiliki korelasi yang bervariasi dari sangat lemah hingga kuat serta memiliki kecenderungan bernilai positif. Nilai korelasi positif menjelaskan bahwa ketika produksi susu tinggi maka angka parameter reproduksi akan tinggi atau dengan kata lain memiliki efisiensi reproduksi yang rendah.

Hal ini menunjukkan bahwa status reproduksi dan produksi susu pada sapi perah memiliki keterkaitan yang cenderung saling berlawanan satu sama lainnya. Tjatur dkk., (2010) dalam Filian dkk., (2016) mengungkapkan bahwa status fisiologis pada paritas I, II dan III dalam taraf kondisi yang sama terkait dengan kematangan dan kesiapan sel-sel kelenjar ambing untuk berproduksi. Sehingga, perbedaan nilai koefisien korelasi antara laktasi ke-2 dan laktasi ke-3 ataupun dengan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa korelasi efisiensi reproduksi dan produksi susu tidak memiliki hubungan yang konsisten meskipun status fisiologis dalam taraf kondisi yang sama.

Faktor yang Mempengaruhi Korelasi Efisiensi Reproduksi dan Produksi Susu

Keterkaitan antara status reproduksi dan produksi susu dipengaruhi oleh status fisiologis dari sapi perah, terutama status fisiologis hormonal dan metabolisme pada sapi perah. Siklus hormon reproduksi yang baik akan menjaga ovarium untuk tetap bekerja secara normal. Hormon yang berperan dalam produksi susu mempunyai hubungan yang berlawanan dengan hormon

reproduksi. Menurut Filian dkk., (2016) Hormon kebuntingan seperti progesteron dan estrogen serta hormon laktasi seperti prolaktin dan oksitosin memiliki sifat saling mempengaruhi dan mengalahkan. Menjelang akhir kebuntingan Meningkatkan hormon estrogen dan progesteron selama masa kebuntingan juga berperan dalam tumbuh dan berkembangnya kelenjar mammae (Zainudin dkk., 2014). Filian dkk., (2016) menambahkan bahwa meningkatnya konsentrasi hormon progesterone dan hormon estrogen menyebabkan hormon prolaktin yang berfungsi untuk merangsang sekresi susu mengalami penurunan dan produksi susu mengalami penurunan.

Pada sapi perah yang mempunyai produksi susu tinggi, akan terdapat penurunan pelepasan hormon gonadotropin yang menimbulkan reaksi berantai berupa tidak normalnya siklus ovari serta ikut menurunnya hormon estrogen yang dihasilkan sehingga turut berimbas pada tidak munculnya perilaku estrus, hal ini menyebabkan efisiensi reproduksi menjadi rendah. Menurut Lopez dkk., (2004) dalam Chagas dkk., (2007) sapi yang memproduksi susu tinggi memiliki konsentrasi plasma estradiol yang rendah, sehingga mengurangi rangsangan pada pusat-pusat yang mengontrol perilaku estrus. Rusadi (2015) menambahkan bahwa produksi susu yang panjang akan merangsang kelenjar hipofisa untuk menghasilkan hormon LTH (prolaktin) yang bekerja untuk mensintesis air susu, tingginya produksi hormon LTH akan merangsang kelenjar hipofisa untuk menghambat produksi hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) yang mengakibatkan pertumbuhan folikel tidak berkembang sehingga produksi hormon estrogen menurun dan berakibat estrus tertunda. Westwood dkk., (2002) dalam Hilmia (2008) melaporkan bahwa sapi yang memproduksi susu lebih dari 38 liter per hari memperlihatkan kejadian ovulasi 2,6 kali lebih lama dari sapi dengan produksi kurang dari 29 liter per hari. Nutrisi yang seimbang sangat diperlukan untuk sintesis hormon

yang diperlukan, ketika nutrisi tidak seimbang akan menghambat sintesis hormon yang dapat menurunkan efisiensi reproduksi dan atau produksi susu. Menurut Netika dkk., (2019) Kekurangan nutrisi menyebabkan BCS rendah, produksi susu juga rendah. Pisantra dkk., (2019) Menambahkan bahwa pada sapi perah dengan BCS rendah diikuti dengan nilai S/C yang tinggi.

Pakan yang diberikan di BPPIBTSP Bunikasih untuk sapi perah produktif sudah mencukupi baik dari kandungan nutrisi dan kuantitas pemberiannya. Pakan Konsentrat yang diberikan kepada sapi perah produktif secara umum sudah memenuhi SNI 3148-1:2017. Menurut Wahyudi dkk., (2013) sapi perah laktasi yang memiliki produksi susu tinggi berpotensi untuk mengalami keterlambatan birahi karena sapi perah dengan produksi susu tinggi membutuhkan energi yang sangat banyak dalam proses pembentukan susu didalam tubuhnya serta adanya hormon prolaktin yang menekan produksi hormon gonadotropin. Ntallaris dkk., (2016) Menyatakan bahwa sapi FH memprioritaskan penggunaan nutrisi untuk produksi susu dibandingkan kebutuhan fisiologis yang lain.

Kebutuhan energi paling banyak untuk sapi perah terjadi pada awal masa laktasi, sapi perah yang baru melahirkan membutuhkan pasokan energi yang tinggi untuk involusi uterus, penyesuaian tubuh setelah melahirkan, serta memproduksi susu untuk anaknya. Menurut Hilmia (2008) pada fase awal laktasi, sapi tidak mampu mencerna pakan menjadi energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan produksi susu, kemudian sapi akan menggunakan cadangan lemak tubuh sehingga terjadi penurunan berat badan (*negatif energi balance*), ketidakseimbangan energi didalam tubuh ini menyebabkan rendahnya fertilitas terutama untuk sapi yang produksinya tinggi. Abraham (2017) Menambahkan bahwa gangguan reproduksi karena kekurangan nutrisi menyebabkan ketidakseimbangan kadar hormon.

KESIMPULAN

Korelasi antara efisiensi reproduksi meliputi parameter kawin pertama setelah beranak, jumlah kawin yang menghasilkan kebuntingan, periode kawin, masa kosong, dan jarak melahirkan dengan produksi susu sapi perah Friesian Holstein di BPPIBTSP Bunikasih pada laktasi ke-2 berturut-turut memiliki nilai 0,07; 0,63; 0,31; 0,29; 0,25 dan pada laktasi ke-3 berturut-turut memiliki nilai 0,49; 0,28; 0,51; 0,63; 0,59. Nilai korelasi bervariasi serta memiliki kecenderungan berkorelasi ke arah positif, hal ini menjelaskan bahwa ketika produksi susu tinggi maka angka parameter reproduksi akan tinggi atau memiliki efisiensi reproduksi yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, F., 2017. An overview on functional causes of infertility in cows. *JFIV Reprod Med Genet.* 5:1-6. DOI: 10.4172/2375-4508.1000203
- Chagas, L.M., Bass, J.J., Blache, D., Burke, C.R., Kay, J.K., Lindsay, D.R., Lucy, M.C., Martin, G.B., Meier, S., Rhodes, F.M., Roche, J.R., Thatcher, W.W., Webb, R., 2007. Invited review: New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90:4022–4032. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-852>
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020. Peringatan Hari Susu, Momentum Tingkatkan Konsumsi Susu Masyarakat Indonesia. Ditjen PKH.
- Filian, B.V., Santoso, S.A.B., Harjanti, D.W., Prastiwi, W.D., 2016. Hubungan paritas, lingkaran dada dan umur kebuntingan dengan produksi susu sapi friesian holstein di BBPTU-HPT Baturraden. *J. Agripet.* 16:83–89. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.5102>
- Hilmia, N., 2008. Korelasi fenotipik dan genetik produksi susu dengan sifat reproduksi pada sapi fries holland. *J. Ilmu Ternak.* 8:56–59. <https://doi.org/10.24198/jit.v8i1.2214>
- Malia, R., dan Risnawati, S., 2020. Analisis kepuasan masyarakat terhadap pelayanan di balai perbibitan dan pengembangan inseminasi buatan ternak sapi perah bunikasih. *J. Agrita.* 1:11–22. <https://doi.org/10.35194/agri.v1i1.804>
- Mariana, E., Hadi, D.N., dan Agustin, N.Q., 2016. Respon fisiologis dan kualitas susu sapi perah friesian holstein pada musim kemarau panjang di dataran tinggi. *J. Agripet.* 16:131–139. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.5888>
- Nebel, R.L., dan McGilliard, M.L., 1993. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76:3257–3268. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(93\)77662-6](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(93)77662-6)
- Netika, M., Darsono, R., Utomo, B., Mustofa, I., Ismudiono, I., Suprayogi, T.W., 2019. Hubungan antara *body condition score* (BCS) dengan produksi susu sapi perah Friesian Holstein. *Ovozoa J. AnimReprod* 8: 89-93. <http://dx.doi.org/10.20473/ovz.v8i2.2019.89-93>
- Ntallaris, T., Humblot, P., Båge, R., Sjunnesson, Y., Dupont, J., Berglund, B., 2016. Effect of energy balance profiles on metabolic and reproductive response in Holstein and Swedish Red cows. *J. Theriogenology.* 90:276-83. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.12.012>
- Pisantra, A.C., Mulyati, S., Suwarno, S., Mustofa, I., Srianto, P., Utomo, B., 2019. Perbandingan *body condition score*, services per conception, calving interval, dan days open sapi Friesian Holstein di Kemitraan Greenfield dengan KUD Tani Wilis Sendang. *Ovozoa J. AnimReprod* 8: 149-53. <http://dx.doi.org/10.20473/ovz.v8i2.2019.149-153>
- Rusadi, R.P., Hartono, M., Siswanto., 2015.

- Service per conception pada sapi perah laktasi di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden, Purwokerto Jawa Tengah. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3: 29-37. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v3i1.p%25p>
- Sugiyono, 2007. *Statistik untuk Penelitian*. Alfabeta, Bandung.
- Suherman, D., dan Purwanto, B.P., 2015. Respon fisiologis sapi perah dara fries holland yang diberi konsentrat dengan tingkat energi berbeda. *J. Sain Peternakan Indonesia*. 10:13–21. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.10.1.1>
- 3-21
- Wahyudi, L., Susilawati, T., dan Wahyuningsih, S., 2013. Tampilan reproduksi sapi perah pada berbagai paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *J. Ternak Tropika*. 14:13–22.
- Zainudin, M., Ihsan, M.N., dan Suyadi, 2014. Efisiensi reproduksi sapi perah PFH pada berbagai umur di CV. Milkindo Berka Abadi Desa Tegalsari Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24:32–37.