



# HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE* DENGAN KUANTITAS DAN *SOLID NON FAT (SNF)* KOLOSTRUM SAPI PERAH PFH DI KPSP SETIA KAWAN NONGKOJAJAR PASURUAN

Indah Hanum Muashomah<sup>1</sup>, Puguh Surjowardojo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran Kota Malang, Jawa Timur 65145

Email : hanummuashomah@gmail.com

## Abstrak

Penelitian dilaksanakan di Koperasi Peternakan Sapi Perah (KPSP) Setia Kawan Nongkojajar selama 2 bulan pada tanggal 24 Agustus – 24 Oktober 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan Body Condition Score (BCS) sapi perah terhadap kuantitas kolostrum dan kandungan Solid Non Fat (SNF) pada kolostrum. Materi yang digunakan adalah 42 ekor sapi perah bunting umur 9 bulan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan observasi. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling pada sapi perah tua bunting. Hasil persamaan regresi diperoleh dimana  $Y^1 = 3,62 + 0,14X$ .  $Y^1$  adalah jumlah kolostrum dan  $X$  adalah BCS pada saat pengamatan. Dan juga diperoleh persamaan regresi sederhana dan korelasi dengan persamaan regresi  $Y^1 = 11,06 + 2,92X$ ,  $Y^1$  adalah SNF dan  $X$  adalah BCS pada saat observasi. Persamaan ini digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan hubungan antara kuantitas kolostrum ditinjau dari BCS pada sapi dengan koefisien korelasi ( $r$ ) antara BCS dan kuantitas kolostrum sebesar 0,042 yang berarti hubungan antara BCS dan kuantitas berada pada kategori sangat rendah. Sedangkan hubungan BCS ditinjau dari SNF juga ditemukan hubungan yang positif dengan koefisien korelasi ( $r$ ) antara BCS dan SNF sebesar 0,442, artinya hubungan antara BCS dan SNF termasuk dalam kategori sedang.

**Kata Kunci** : BCS, Kolostrum, Produksi Kolostrum, *Solid Non Fat*

## **RELATIONSHIP BODY CONDITION SCORE WITH QUANTITY AND SOLID NON FAT (SNF) COLOSTRUM OF FRIESIAN HOLSTEIN CROSSBRED AT KPSP SETIA KAWAN NONGKOJAJAR PASURUAN**

### **Abstract**

The study was conducted at the Setia Kawan Nongkojajar Dairy Farm Cooperative (KPSP) for 2 months on August 24 – October 24, 2021. This study aims to determine the relationship between the Body Condition Score (BCS) of dairy cows on the quantity of colostrum and the content of Solid Non Fat (SNF) on colostrum. The material used was 42 pregnant dairy cows aged 9 months. The method used in this research is survey and observation method. Sampling was done by purposive sampling on pregnant old dairy cows. The results of the regression equation are obtained where  $Y^1 = 3.62 + 0.14X$ .  $Y^1$  is the amount of colostrum and  $X$  is BCS at the time of observation. And also obtained simple regression equation and correlation with regression equation  $Y^1 = 11.06 + 2.92X$ ,  $Y^1$  is SNF and  $X$  is BCS at the time of observation. This equation is used as the basis for estimating the relationship between colostrum quantity in terms of BCS in cattle with a correlation coefficient ( $r$ ) between BCS and colostrum quantity of 0.042 which means the relationship between BCS and quantity is in the very low category. Meanwhile, the BCS relationship in terms of SNF also found a positive relationship with the correlation coefficient ( $r$ ) between BCS and SNF of 0.442, meaning that the relationship between BCS and SNF was included in the medium category.

***Key words:*** BCS, Colostrum, Solid Non Fat, Quantity Of Colostrum

## PENDAHULUAN

Sapi perah yang ada di Indonesia berasal dari sapi import dan hasil persilangan antara sapi import dengan sapi lokal. Sapi perah import tersebut adalah sapi dari bangsa *Friesian Holstein* (FH). Peternakan sapi perah PFH di Indonesia cukup berkembang, baik skala peternakan rakyat atau peternakan skala industri. Susu adalah salah satu sumber protein asal hewan yang mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap. Adanya faktor umur sapi perah saat partus pertama atau laktasi pertama dapat menentukan jumlah produksi susu yang dihasilkan pada periode laktasi. Nilai BCS sapi perah yang ideal pada saat periode bunting dan menjelang kelahiran diasumsikan akan berpengaruh juga pada kualitas dan kuantitas kolostrum.

Pada hari pertama partus sapi perah akan mengeluarkan air susu yang disebut kolostrum, air susu tersebut berwarna kekuning-kuningan, lebih kental dari pada air susu normal, dan keluar dari ambung induk pada hari pertama sampai hari keempat. Kandungan yang terdapat pada kolostrum sangat penting bagi setiap pedet yang baru dilahirkan karena di dalam kolostrum terkandung sumber nutrisi seperti karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin, dan juga mengandung zat kekebalan tubuh atau *immunoglobulin* yang sangat baik untuk pedet (Belli, 2009).

Pedet yang baru lahir akan diberikan antibodi oleh induknya melalui kolostrum, kandungan yang terdapat di dalam kolostrum yaitu zat antibodi atau biasa disebut *immunoglobulin* (Ig). Menurut pendapat Blum (2006) menyatakan bahwa pemberian kolostrum sedini mungkin pada pedet dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Kolostrum juga membantu pertumbuhan pedet secara normal dan perkembangan morfologi dan fungsional saluran gastro intestinal sehingga pedet dapat cepat beradaptasi apabila terjadi perubahan mendadak dari nutrisi induknya setelah terjadi kelahiran.

Komposisi yang terkandung pada kolostrum atau susu antara lain dipengaruhi oleh faktor karakteristik setiap individu sapi perah, bangsa ternak atau ras, pakan yang diberikan sebelum melahirkan (*steaming up*), jarak periode kering kandang atau pemberhentian pemerahan, waktu pengambilan kolostrum setelah melahirkan dan BCS (Brandano et al, 2004).

*Body Condition Score* (BCS) merupakan suatu metode penilaian secara subjektif melalui indera pengelihatannya dan perabaan untuk menduga cadangan lemak sapi perah pada periode laktasi atau fase kering kandang (Abdillah dan Surjowardojo, 2018). Metode ini merupakan cara untuk mengetahui status nutrisi ternak melalui evaluasi cadangan lemak dari hasil metabolisme dan aktivitas sapi perah PFH.

Penilaian *Body Condition Score* tersebut menggunakan angka skala dari 1 – 5 (1= sangat kurus, 2= kurus, 3= sedang, 4= gemuk, dan 5= sangat gemuk) dengan skala nilai 0,25 atau 0,50 angka di antara selang tersebut. BCS menggambarkan sejumlah energi metabolik yang tersimpan sebagai lemak subkutan dan otot pada ternak. Untuk memelihara sapi laktasi agar dapat berproduksi sesuai dengan kemampuannya, maka sapi laktasi harus memiliki cukup sejumlah cadangan lemak ditubuhnya.

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kuantitas dan kandungan *solid non fat* dari kolostrum yang dihasilkan oleh hasil produksi sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) dapat dilihat dengan menggunakan BCS. Uji *Solid Non Fat* (SNF) dengan menggunakan alat yang bernama *Lactoscan Milk Analyzer* yang akan dilaksanakan di Unit Kerja KPSP Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan.

## **METODE**

### **Materi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada Kecamatan Tutur, Nongkojajar, Kabupaten Pasuruan pada peternakan rakyat Koperasi Peternakan Sapi Perah (KPSP) Setia Kawan. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2021 - 24 Oktober 2021. Ternak yang digunakan untuk mengambil sampel kolostrum berasal dari produksi sapi perah PFH pasca partus sebanyak 42 ekor diambil pada peternakan sapi perah PFH KPSP Setia Kawan dan dari peternakan rakyat di Nongkojajar yang memiliki kriteria pasca partus laktasi ke 1-6.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode studi kasus yaitu dengan melakukan pengamatan di lapang dan

mengambil data yang diperlukan. Penentuan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu dengan menentukan secara spesifik sampel sapi perah PFH pasca partus pada laktasi 1-6. Hal ini sebanding dengan pernyataan Widodo dan Andawaningtyas (2017) yang menyatakan *Purposive Sampling* merupakan salah satu metode penarikan sampel *non-probability sampling*, yaitu suatu metode pengambilan sampel berdasarkan seleksi atau kriteria khusus.

Data yang diperoleh dianalisa statistik menggunakan persamaan regresi linier sederhana, koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R<sup>2</sup>). Koefisien korelasi berguna untuk mengetahui keeratan dan arah hubungan antara BCS, terhadap produksi kolostrum dan kandungan *solid non fat* (SNF) pada kolostrum, sedangkan koefisien determinasi untuk mengukur seberapa dekat garis regresi yang terestimasi dengan data sesungguhnya dilapang.

Fungsi persamaan regresi linier yaitu :

$$Y1 = a+bX$$

$$Y2 = a+bX$$

Koefisien korelasi (r)

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Koefisien determinasi (R<sup>2</sup>)

$$R^2 = r \times r$$

Keterangan:

r : Koefisien korelasi

R<sup>2</sup> : Koefisien Determinasi

X : *Body Condition Score*

Y<sup>1</sup> : Produksi Kolostrum

Y<sup>2</sup> : *Solid Non Fat* (SNF)

- a : Intersep/konstanta  
b : Koefisien *Body Condition Score* kolostrum (X) terhadap ( $Y^1$ )  
Kuantitas Kolostrum dan *Solid Non Fat* kolostrum  $Y^2$

### **Variabel Penelitian**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini penilaian BCS, kuantitas kolostrum, dan kandungan *solid non fat* (SNF) pada kolostrum.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

#### **Keadaan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada tanggal 24 Agustus hingga 24 Oktober 2021 di KPSP Setia Kawan Jl. Raya Nongkojajar, Desa Wonosari, Kecamatan Tukur, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. KPSP Setia Kawan Nongkojajar merupakan koperasi terbesar di Provinsi Jawa Timur. Berada di lereng sebelah barat Pegunungan Tengger di ketinggian 400-2.000 MDPL merupakan daerah tropis yang memiliki kisaran suhu temperature antara 16-25<sup>0</sup>C dengan kelembaban 82-98% dan memiliki curah hujan 3.650 mm/tahun, daerah yang memiliki ketinggian 700-1.250 MDPL merupakan tempat yang cocok untuk peternakan sapi perah PFH. Temperatur dan kelembapan merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi performan produksi dan kualitas kolostrum atau susu (Pasaribu, 2015). Desa Ngantru Nongkojajar secara geografis terletak pada posisi 70 89'746.6''S – 1120 81'78.9''E.

Pada KPSP Setia Kawan, sapi perah yang dipelihara ialah sapi PFH dengan populasi sapi perah PFH yang dimiliki oleh 10.600 anggota dan dibagi menjadi anggota aktif dan non aktif, untuk anggota aktif sebanyak 6.500 anggota. Jumlah sapi PFH yang dimiliki anggota sebanyak 23.900 ekor dan produksi susu rata-rata adalah 126 ton perhari. Kondisi kandang di tempat pengambilan sampel termasuk dalam kategori bersih dan memiliki konstruksi kandang yang cukup baik dan kuat, mayoritas sapi perah yang ada di Nongkojajar yaitu jenis sapi perah PFH dan pemberian pakannya ada 2 jenis yaitu hijauan yang berasal dari tebon jagung dan rumput gajah serta diberikan pakan tambahan berupa konsentrat.

## Produksi Kolostrum

Tabel 1. Jumlah Sapi Berdasarkan Periode Laktasi

Periode Laktasi	Jumlah Sapi (ekor)
1	11
2	8
3	11
4	7
5	1
6	4

Tabel 2. Rata-rata Produksi Kolostrum Pada Hari Pertama Berdasarkan BCS

BCS	Jumlah Ternak (ekor)	Rata-rata Produksi Kolostrum / Liter/ Hari
1	4	13,72
2	27	107,63
3	11	43

## Hubungan *Body Condition Score* (BCS) Dengan Kuantitas Kolostrum

Tabel 3. Persamaan Regresi, Korelasi, Koefisien Determinasi BCS Dengan Kuantitas Kolostrum

Hubungan	Persamaan Regresi	Koefisien Korelasi	Koefisien Determinasi
BCS dengan Kuantitas Kolostrum	$3,62 + 0,14X$	0,042	0,0018

## Hubungan *Body Condition Score* (BCS) Dengan *Solid Non Fat* (SNF)

Tabel 4. Persamaan Regresi, Korelasi, Koefisien Determinasi BCS Dengan SNF

Hubungan	Persamaan Regresi	Koefisien Korelasi	Koefisien Determinasi
BCS dengan <i>Solid Non Fat</i> (SNF)	$11,06 + 2,92X$	0,442	0,195

## PEMBAHASAN

### Produksi Kolostrum

Kolostrum yang diperoleh dari 42 sapi PFH sebagai sampel diambil dari periode laktasi antara periode laktasi 1 sampai 6 yang memiliki produksi atau kuantitas yang bervariasi. Pada penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa kisaran BCS pada sapi sebelum partus yaitu antara BCS 1-3, dengan sapi BCS 1 yaitu 4 ekor, sapi BCS 2 yaitu 27 ekor, dan sapi dengan BCS 3 yaitu 11 ekor. Jumlah sapi PFH yang berada di peternakan Koperasi Setia Kawan Nongkojajar Pasuruan berdasarkan periode laktasi memiliki jumlah sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel 1.

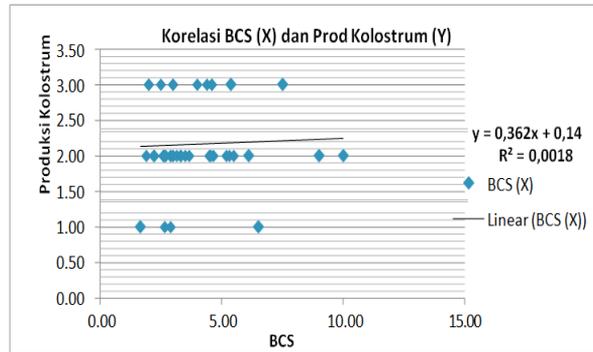
Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa hasil dari rata-rata produksi kolostrum berdasarkan BCS 1 sampai 3 pada hari pertama dapat dilihat dari Tabel 2. Menunjukkan bahwa puncak produksi kolostrum pada BCS 2 memiliki rata-rata produksi yaitu 107,63 liter dengan jumlah sapi perah sebanyak 27 ekor dan produksi terendah yaitu pada BCS 1 dengan rata-rata produksi kolostrum 13,72 liter dengan jumlah sapi perah sebanyak 4, hal tersebut tidak sebanding dengan hasil pengamatan dari Antartika, dkk (2013) yang menyatakan bahwa kuantitas kolostrum (liter) sapi dengan BCS 3 memiliki rata-rata kuantitas kolostrum tertinggi dari BCS lainnya. Menurut pendapat Hayati, dkk (2002) menyatakan bahwa respon produksi susu pada saat awal laktasi disebabkan oleh semakin tingginya cadangan lemak pada tubuh sapi sebagai suplementasi pemenuh kebutuhan energi yang dapat mempersiapkan sapi dalam pembentukan cadangan lemak tubuh yang digunakan pada awal laktasi saat nutrisi yang dibutuhkan untuk produksi susu melebihi dari nutrisi pakan yang dikonsumsi.

Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa pada tempat penelitian menghasilkan produksi kolostrum melebihi kebutuhan kolostrum yang diberikan pada pedet yaitu banyak peternak yang tidak memanfaatkan kelebihan dari jumlah produksi kolostrum yang dihasilkan oleh sapi perah PFH tersebut. Setiap induk sapi perah dapat menghasilkan jumlah kolostrum dalam sehari sebanyak 2 ember atau setara dengan 10 liter dan hanya 2-4 liter dalam sehari yang digunakan untuk diberikan kepada pedet. Sebaiknya para peternak dapat memanfaatkan kelebihan kolostrum yang ada dengan dibuat olahan makanan seperti produk tahu susu atau dengan mengolah kolostrum dalam bentuk bubuk.

### **Hubungan *Body Condition Score* (BCS) Dengan Kuantitas Kolostrum**

Hasil penelitian terhadap 42 ekor sapi perah PFH didapatkan bahwa hasil dari rata-rata produksi kolostrum berdasarkan BCS 1 sampai 3 pada hari pertama dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil penelitian terhadap 42 ekor sapi PFH dengan menggunakan regresi dan korelasi sederhana didapatkan persamaan regresi dimana  $Y_1 = 3,62 + 0,14 X$ .  $Y_1$  adalah kuantitas kolostrum dan  $X$  adalah BCS pada saat pengamatan, grafik regresi dapat dilihat pada Gambar 1. di atas persamaan regresi tersebut yaitu saat BCS naik 1 satuan maka kuantitas kolostrum akan naik sebesar 0,14 satuan dengan asumsi semua faktor selain BCS tetap. Didapatkan pula hubungan positif dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) antara BCS dan kuantitas kolostrum sebesar 0,042 yang artinya hubungan antara BCS dengan kuantitas termasuk dalam kategori sangat rendah. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,0018% artinya pengaruh BCS terhadap kuantitas kolostrum sapi perah di Setia Kawan Nongkojajar termasuk dalam kategori sangat rendah. Keragaman nilai produksi kolostrum sapi perah ditentukan oleh BCS sebesar 0,0018% sedangkan 99,9982% dipengaruhi oleh faktor lain.



Gambar 1. Hubungan BCS dan Kuantitas Kolostrum

Tabel 5. Nilai Korelasi Antara Variabel

Interval Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat Kuat

Sumber: Sofyan dan Heri, (2009)

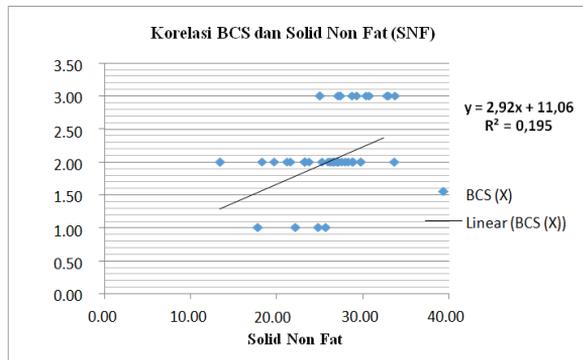
*Body condition score* (BCS) merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi tingkat kuantitas kolostrum dan susu sapi perah, karena semakin ideal nilai BCS pada sapi perah pada tiap periode laktasinya akan berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas kolostrum dan susu yang dihasilkan oleh sapi perah (Antartika, dkk., 2013).

Respon produksi kolostrum pada saat awal laktasi disebabkan oleh semakin tingginya cadangan lemak tubuh sebagai suplementasi pemenuh kebutuhan energi yang sangat rendah selama awal laktasi oleh karena perubahan hormon dan pengaruh faktor fisik dari pakan yang diberikan, maka harus adanya pemberian pakan nutrisi tinggi selama periode kering agar dapat mempersiapkan sapi untuk berproduksi tinggi, yaitu dengan membantu sapi dalam pembentukan cadangan tubuh yang dapat digunakan pada awal laktasi saat nutrisi yang dibutuhkan untuk produksi susu melebihi dari nutrisi pakan yang dikonsumsi. Untuk menjaga kondisi cadangan lemak tubuh dan produksi yang diinginkan, pemberian konsentrat pada masa kering

berkisar antara 2-4 kg/hari. Kandungan vitamin dan mineral yang ada di dalam kolostrum bersifat pencahar serta dapat membersihkan intestinum dari kotoran yang menggumpal serta memberikan antibodi dari induk kepada pedet, sedangkan pada susu biasa hanya memiliki 3-5% kandungan protein (Surjowardojo, dkk., 2021).

### Hubungan *Body Condition Score* (BCS) Dengan *Solid Non Fat* (SNF)

Hasil penelitian terhadap 42 ekor sapi PFH dengan menggunakan regresi dan korelasi sederhana antara nilai BCS dengan *solid non fat* (SNF). Hasil analisis korelasi antara nilai BCS dengan *solid non fat* (SNF) menunjukkan bahwa koefisien korelasi ( $r$ ) antara nilai BCS dengan *solid non fat* (SNF) adalah 0,442 yang artinya kedua variabel tersebut memiliki hubungan korelasi positif. Berdasarkan data pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa nilai persamaan regresi antara BCS dengan *solid non fat* (SNF) kolostrum sapi perah PFH adalah  $Y^1 = 11,06 + 2,92X$ .  $Y^1$  adalah SNF dan  $X$  adalah BCS pada saat pengamatan, grafik regresi linear dapat dilihat pada Gambar 2. Persamaan regresi tersebut yaitu saat BCS naik 1 satuan maka SNF akan naik sebesar 2,92 satuan dengan asumsi semua faktor selain BCS tetap.



Gambar 2. Hubungan BCS Terhadap SNF Pada Kolostrum

Pada Tabel 4. didapatkan pula hubungan positif dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) antara BCS dan SNF sebesar 0,442 artinya hubungan antara BCS dan SNF yaitu memiliki tingkat hubungan

sedang. Kadar lemak berdasarkan SNI 3141.1:2011 kadar SNF minimum yaitu 11% dan minimum untuk total solid yaitu 7,8%, hal tersebut tidak sebanding dengan kolostrum yang dihasilkan oleh peternakan rakyat di Nongkojajar memiliki kandungan lemak yang sangat rendah. Untuk koefisien determinasi atau nilai *R-squer* didapatkan bahwa ( $R^2$ ) = 0,195%. Hal ini menunjukkan bahwa SNF mampu menjelaskan 0,195% keragaman BCS sedangkan sisanya 99,805% dijelaskan oleh faktor lain hal tersebut sebanding dengan pernyataan Weaver, *et al* (2000) yang menyatakan bahwa kadar produksi kolostrum, lama produksi dan faktor lain memberi pengaruh pada kadar protein yang dikandung kolostrum

Gambar 2. menunjukkan bahwa SNF dapat dipengaruhi oleh BCS sehingga dapat diketahui bahwa sapi yang memiliki BCS yang tinggi akan diikuti oleh SNF dari kolostrum yang dihasilkan pada saat awal laktasi. Hal ini sebanding dengan pernyataan Chamberlain (2003) yang menyatakan bahwa sapi dengan kondisi BCS yang baik pada saat melahirkan akan memiliki cukup energi untuk memproduksi kolostrum pada awal laktasi dengan kandungan yang baik dan pemberian pakan pada periode kering dengan penambahan protein pada pakan dapat berguna untuk memperbaiki kandungan protein susu pada awal laktasi.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Hubungan antara BCS dengan kuantitas kolostrum pada sapi perah PFH di Setia Kawan Nongkojajar memiliki nilai koefisien determinasi sebesar 0,0018% yang memiliki kategori rendah dan koefisien korelasinya sebesar 0,042 dengan kategori rendah.
2. Hubungan antara BCS dengan SNF pada sapi perah PFH di Setia Kawan Nongkojajar memiliki nilai koefisien determinasi sebesar 0,195% dengan kategori rendah dan koefisien korelasi sebesar 0,442 dengan kategori sedang.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Brawijaya dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Z. dan P. Surjowardojo. (2018). Hubungan BCS Dengan Kualitas Kolostrum Ditinjau Dari Solid Non Fat Dan Berat Jenis Kolostrum Sapi PFH. *Jurnal Ternak Tropika*. 19 (1): 53-59
- Antartika, B., Surjowardojo, P., dan Sarwiyono. (2013). Pengaruh Body Condition Score Sapi Perah Friesian Holstein Bunting Tua Terhadap Jumlah Dan Kadar Protein Kolostrum. *Jurnal Peternakan*. 1(1): 1-5
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 3141.1:2011. Persepsi Dan Adopsi SNI 3141.1:2011 Keluarga Peternak Sapi Perah Kawasan Usaha Peternakan (Kunak) Kabupaten Bogor
- Belli, H. L. L. (2009). Peran Kolostrum Dalam Transfer Imunitas Pasif Pada Anak Sapi Baru Lahir. *Wartazoa*. 19(2). 16-26
- Blum, J. (2006). Nutritional Physiology of Neotal Calves. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 90 : 1-425
- Brandano, P., S. P. G, Rassau and A. Lanzu. (2004). Feeding Dairy Lamb. Dalam: Pulina, G dan R. Bencini (Editor). *Dairy Sheep Nutrition*. CABI Publishing: Walingford
- Chamberlain, A. (1989). *Milk Production in The Tropica*. Longman Scientific and Technical: UK
- Floren, C. H., S. Chinenye, L. Elfstrand, C. Hagman and I. Ihse. (2006). Colo Plus, a new product based on bovine colostrum, alleviates HIV-associated diarrhoe. *Scandinavian J. Gastroenterol.* 41: 682-686
- Kellog, W. (2010). *Body Conditioning Scoring With Dairy Cattle*. Agriculture and Natural Resource. University of Ankarsas: Cooperative Extension Service.

- Pasaribu, A., Firmansyah., dan N. Idris. (2015). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu Sapi Perah di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. XVIII. No.1
- Sukandar, A. (2008). *Pertumbuhan Body Condition Score dan Produksi Susu Sapi Perah Friesian Holstein Betina Bandung*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Surjowardojo, P., T. E. Susilorini., dan Rifa'i. (2021). Produksi Kolostrum Sapi Perah Friesian Holstein (FH) Pada Periode Laktasi Yang Berbeda. *Jurnal AGRIOVET*. 4(1): 31-36
- Weaver, D. M., J. W. Tyler., D. C. VanMater., D. E. Hostetler., and G. M. Barrington. (2000). Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves. *J. Vet. Intern. Med.* 14: 569-577
- Widodo, A., dan K. Andawaningtyas. (2017). *Pengantar Statistika*. UB Press. Malang.