

**HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE*  
DENGAN PERFORMAN REPRODUKSI  
SAPI PERAH PERANAKAN *FRIESIAN*  
*HOLSTEIN* DI KUD ARGOPURO  
KRUCIL PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Asza Saskia Merjan  
NIM. 135050100111065**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2017**

**HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE*  
DENGAN PERFORMAN REPRODUKSI  
SAPI PERAH PERANAKAN *FRIESIAN*  
*HOLSTEIN* DI KUD ARGOPURO  
KRUCIL PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Asza Saskia Merjan  
NIM. 135050100111065**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

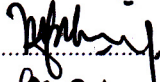
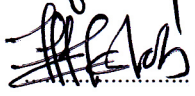

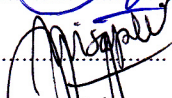

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

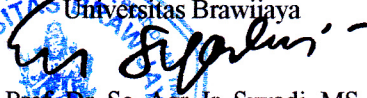
**HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE* DENGAN  
PERFORMAN REPRODUKSI SAPI PERAH  
PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN*  
DI KUD ARGOPURO KRUCIL  
PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
Asza Saskia Merjan  
NIM. 135050100111065**

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana  
Pada Hari/Tanggal : Jumat/ 28 Juli 2017

	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Pembimbing Utama:</b> <u>Dr.Ir. Tri Eko Susilorini, MP</u> NIP. 19580711 198601 2 001		8/8/2017
<b>Pembimbing Pendamping:</b> <u>Dr.Ir. Gatot Ciptadi, DESS</u> NIP. 19600512 198701 1 001		9/8/2017
<b>Dosen Penguji:</b> <u>Ir. Endang Setyowati, MS</u> NIP. 19521106 197903 2 001		4/8/2017
<u>Dr.Ir. Umi Wisaptiningsih S., MS</u> NIP. 19561015 198103 2 001		2/8/2017
<u>Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc</u> NIP. 19650627 199002 1 001		15/8/2017

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya  
  
Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS  
NIP. 19620403 198701 1 001  
Tanggal : 15/8/2017



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jombang pada tanggal 22 Juni 1995 sebagai putri pertama Bapak Sapto Priyo Santoso dan Ibu Ika Sudarwijani. Pendidikan formal dimulai pada tahun 2001 di SD Plus Darul Ulum Jombang hingga lulus pada tahun 2007, dilanjutkan di SMP Negeri 1 Jombang lulus pada tahun 2010, dan selanjutnya di SMA Negeri 3 Jombang lulus pada tahun 2013. Penulis diterima menjadi mahasiswi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2013 melalui jalur SBMPTN.

Pada bulan Juli hingga Agustus 2016, penulis melakukan kegiatan Praktek Kerja Lapang (PKL) dengan komoditi sapi potong di UPTD Budidaya Ternak Kabupaten Pasuruan. Penulis menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan *Body Condition Score* dengan Performan Reproduksi Sapi Perah Peranakan *Friesian Holstein* di KUD Argopuro Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S-1) Sarjana Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat, Taufik, dan Hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Hubungan *Body Condition Score* dengan Performan Reproduksi Sapi Perah Peranakan *Friesian Holstein* di KUD Argopuro Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini:

1. Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MP, Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Gatot Ciptadi, DESS., Pembimbing Pendamping atas waktu yang diluangkan dalam membimbing, memberikan arahan, saran, dan kritik yang membangun selama proses penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga penulisan laporan.
2. Ir. Endang Setyowati, MS., Dr. Ir. Umi Wisaptiningsih Suwandi, MS., dan Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc, Dosen Penguji yang telah membantu dan membimbing selama proses perbaikan dan penyelesaian laporan.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS, Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Dr. Ir. Sri Minarti, MP, selaku Ketua Jurusan Peternakan dan Dr. Ir. Imam Thohari, MP., selaku Sekretaris Jurusan Peternakan

5. Dr. Agus Susilo, S.Pt., MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
6. Bapak Sapto Priyo Santoso dan Ibu Ika Sudarwidjani, atas do'a dan dukungannya baik secara moril maupun materiil.
7. Petugas dan peternak di KUD Argopuro Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo, yang telah membantu dalam proses penelitian.
8. Tim Penelitian Krucil, serta Teman-teman angkatan 2013, atas dukungan dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini. Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2017

Penulis

**RELATIONSHIP BETWEEN BODY CONDITION  
SCORE AND REPRODUCTION PERFORMANCES OF  
THE DAIRY CATTLE FRIESIAN HOLSTEIN  
CROSSBREED IN KUD ARGOPURO KRUCIL  
PROBOLINGGO**

Asza Saskia Merjan<sup>1)</sup>, Tri Eko Susilorini<sup>2)</sup>, and Gatot Ciptadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Student of Animal Production, Faculty of Animal Husbandry,  
Brawijaya University

<sup>2)</sup> Lecturer of Animal Production, Faculty of Animal Husbandry,  
Brawijaya University

<sup>3)</sup> Email: [achasaskia@ymail.com](mailto:achasaskia@ymail.com)

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the relationship between body condition score (BCS) and reproduction performances such as service per conception, estrous post partum, and days open of the dairy cattle Friesian Holstein Crossbreed. The study conducted at the local farm in the range of KUD Argopuro Krucil Probolinggo from January to February 2017. The material used in this research 86 Friesian Holstein Crossbreeds taken by a purposive sample. BCS scoring used 1 (too thin) to 5 (too fat) range. This research used survey method by primary and secondary data collection. Analysis data used correlation and simple regression analysis. The result showed that the correlation of BCS with S/C was 0.151, coefficient determination was 2.27%, and regression equation  $Y=4.00-0.45X$ . The correlation of



BCS with EPP was 0.085, the coefficient determination was 0.72%, and regression equation  $Y=69.35-2.95X$ . The correlation of BCS with DO was 0.207, the coefficient determination was 4.28%, and the regression equation  $Y=151.51-15.62X$ . The conclusion of this research was the BCS has a positive relationship with reproduction performances of the dairy cattle.

Keyword: body condition score, service per conception, estrous post partum, days open.



**HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE* DENGAN  
PERFORMAN REPRODUKSI SAPI PERAH  
PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN*  
DI KUD ARGOPURO KRUCIL PROBOLINGGO**

Asza Saskia Merjan<sup>1)</sup>, Tri Eko Susilorini<sup>2)</sup>, dan Gatot Ciptadi<sup>2)</sup>

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

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

Email: [achasaskia@gmail.com](mailto:achasaskia@gmail.com)

**RINGKASAN**

Evaluasi *Body Condition Score* (BCS) merupakan suatu cara untuk menentukan nilai kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan pada timbunan lemak tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi dan bentuk hubungan BCS dengan performan reproduksi yaitu *service per conception* (S/C), *estrous post partum* (EPP), dan *days open* (DO) sapi perah PFH.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Pebruari 2017 di peternakan rakyat Desa Bermi di wilayah kerja KUD Argopuro, Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *survey* dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling* dengan kriteria sapi perah PFH yang memiliki rekording baik, sebanyak 86 ekor sapi. Penilaian BCS melalui cara pengamatan langsung dengan melihat, meraba dan menetapkan nilai BCS. Skoring BCS sapi menggunakan skala 1 (sangat kurus), hingga 5 (sangat gemuk), dengan interval nilai

0,5. Sedangkan performan reproduksi diketahui berdasarkan rekording yang dimiliki oleh peternak dan inseminator. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai BCS, S/C, EPP, dan DO. Model analisis yang digunakan yaitu analisis korelasi dan analisis regresi linier sederhana.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata BCS, S/C, EPP, dan DO di peternakan rakyat anggota KUD Argopuro Krucil Probolinggo secara berurutan yaitu  $2,85 \pm 0,45$ ,  $2,71 \pm 1,34$  kali,  $60,92 \pm 15,50$  hari,  $106,92 \pm 33,72$  hari. Hubungan antara BCS (X) dengan S/C (Y) memiliki koefisien korelasi (r) sebesar 0,151 (sangat rendah), koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 2,27%, dengan persamaan regresi  $Y=4,00-0,45X$ . Artinya dengan peningkatan BCS 1 poin maka nilai S/C akan mengalami kenaikan sebesar 0,45. Hubungan antara BCS (X) dengan EPP (Y) memiliki nilai keeratan sebesar 0,085 (sangat rendah), koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,72%, dengan persamaan regresi  $Y=69,35-2,95X$ . Artinya dengan peningkatan BCS 1 poin maka nilai EPP akan mengalami kenaikan sebesar 2,95 hari. Hubungan antara BCS (X) dengan DO (Y) memiliki nilai keeratan sebesar 0,207 (rendah), koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 4,28%, dengan persamaan regresi  $Y=151,51-15,62X$ . Artinya dengan peningkatan BCS 1 poin maka nilai DO akan mengalami kenaikan sebesar 15,62 hari.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah BCS memiliki hubungan positif terhadap performan reproduksi. Peningkatan nilai BCS menyebabkan nilai S/C, EPP, dan DO yang rendah, sehingga performan reproduksi semakin baik.

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Kegunaan .....	4
1.5. Kerangka Pikir .....	4
1.6. Hipotesis .....	7

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein .....	9
2.2. <i>Body Condition Score</i> (BCS) .....	10
2.3. BCS Periode Laktasi dan Periode Kering .....	12
2.4. Performan Reproduksi Sapi Perah .....	16
2.4.1. <i>Service Per Conception</i> .....	16
2.4.2. <i>Estrous Post Partum</i> .....	17
2.4.3. <i>Days Open</i> .....	19
2.5. Hubungan BCS dengan Performan Reproduksi .....	21

### BAB III MATERI DAN METODE

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	23
3.2. Materi Penelitian .....	23
3.3. Peralatan Penelitian .....	23
3.4. Metode Penelitian .....	24
3.5. Prosedur Penelitian .....	25
3.5.1. Pra Penelitian .....	25
3.5.2. Koleksi Data .....	25
3.5.3. Tabulasi Data .....	26
3.6. Variabel Penelitian .....	26
3.7. Analisis Data .....	26
3.8. Batasan Istilah .....	28

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. BCS dan Performan Reproduksi Sapi Perah .....	29
4.2. Korelasi BCS dengan Performan Reproduksi .....	35
4.3. Persamaan Regresi BCS dengan Performan Reproduksi .....	27

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	41
5.2. Saran .....	41

#### **DAFTAR PUSTAKA .....**

#### **LAMPIRAN .....**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Nilai BCS ideal berdasarkan periode laktasi (Mishra <i>et al.</i> , 2016).....	14
2. Performan reproduksi pada nilai BCS yang berbeda .....	29

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Kerangka pikiran penelitian .....	6
2. Penilaian BCS sapi perah (Klopcic, Hamoen, and Bewley, 2011) .....	11
3. Nilai BCS berdasarkan periode laktasi (Klopcic, <i>et al.</i> , 2011) .....	15
4. Penentuan BCS sapi perah pada skala 1-5 (Klopcic, <i>et al.</i> , 2011) .....	24
5. Penilaian BCS sapi perah (Eversole, <i>et al.</i> , 2009).....	25
6. Diagram batang rata-rata S/C sapi perah PFH pada BCS yang berbeda .....	30
7. Diagram batang rata-rata EPP sapi perah PFH pada BCS yang berbeda .....	32
8. Diagram batang rata-rata DO sapi perah PFH pada BCS yang berbeda .....	34
9. Garis persamaan regresi BCS dengan S/C .....	37
10. Garis persamaan regresi BCS dengan EPP .....	38
11. Garis persamaan regresi BCS dengan DO .....	39



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data hasil penelitian .....	51
2. Data pengelompokan S/C per nilai BCS .....	55
3. Data pengelompokan EPP per nilai BCS .....	57
4. Data pengelompokan DO per nilai BCS .....	59
5. Analisis data hubungan BCS dengan S/C .....	61
6. Analisis data hubungan BCS dengan EPP .....	63
7. Analisis data hubungan BCS dengan DO .....	65
8. Pedoman penentuan BCS .....	67

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) ialah salah satu sapi perah di Indonesia yang merupakan hasil persilangan dari sapi perah *Friesian Holstein* (FH) dengan sapi lokal. Sapi PFH mewarisi sifat bobot badan cukup tinggi, mudah beradaptasi dengan lingkungan tropis, dan memiliki produksi susu yang relatif tinggi. Buruknya manajemen sapi perah menyebabkan produktifitas susu relatif rendah sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan susu dalam negeri. Keberhasilan usaha peternakan sangat bergantung pada tingkat produksi dan reproduksi. Salah satu cara untuk meningkatkan produktifitas ternak dengan memperbaiki kinerja reproduksi yang terdiri atas angka kawin per kebuntingan atau *Service per conception* (S/C), angka estrus pertama setelah beranak atau *Estrous post partum* (EPP), dan jarak beranak hingga bunting kembali atau *Days ppen* (DO). Kemampuan reproduksi ternak dipengaruhi oleh faktor genetik, pakan, dan lingkungan, salah satu faktor pakan yang mempengaruhi yaitu *Body condition score* (BCS).

BCS adalah metode untuk memberi nilai kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan pada timbunan lemak tubuh di bawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung dan pinggul. BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak untuk manajemen pemeliharaan ternak yang rutin. Kondisi tubuh ternak dan pendugaan perubahan pada kondisi tubuh

ternak merupakan hal yang memiliki pengaruh terhadap manajemen ternak dan keberlangsungan usaha peternakan (Roche, Dillon, Stockdale, Baumgard, and VanBaale, 2004). Salah satunya untuk melakukan evaluasi kecukupan nutrisi selama masa laktasi. Sapi perah yang dipelihara dengan manajemen dan nutrisi pakan yang baik akan menunjukkan nilai BCS baik pula, sebab kebutuhan nutrisi telah tercukupi.

BCS merupakan indikator yang penting untuk mengetahui kondisi nutrisi sapi perah. Pencatatan kondisi tubuh sapi perah secara rutin dengan metode BCS berfungsi sebagai pendugaan efisiensi produktifitas sapi perah (Eversole, Mylyssa, John, and Richard, 2009). Sepanjang periode laktasi hingga periode kering, sapi perah akan mengalami perubahan kondisi tubuh. Kondisi tubuh menggambarkan cadangan lemak tubuh ternak yang akan digunakan sapi periode laktasi pada saat tidak cukup mendapat energi untuk produksi susu, sehingga pemulihan kondisi tubuh saat periode kering penting untuk dijaga (Sukandar, Purwanto, dan Anggraeni, 2009). Pemeliharaan kondisi tubuh secara ideal sesuai dengan status fisiologis laktasi sekaligus untuk mempersiapkan fase laktasi berikutnya. Pengukuran BCS sangat diperlukan untuk mengetahui berapa besar jumlah nutrisi yang diberikan agar kondisi sapi dalam keadaan optimal untuk periode laktasi berikutnya. Hasil penelitian Setiyowati, Surjowardojo, dan Busono (2015) diketahui bahwa BCS tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan S/C, artinya jika BCS mengalami kenaikan atau penurunan maka tidak berpengaruh terhadap nilai S/C. Nilai persamaan regresi hubungan BCS dengan S/C yaitu  $Y=5,31-0,65X$ . Nilai

keeratan determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 3,8%. Sedangkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,19 yang artinya BCS dengan S/C memiliki keeratan yang sangat rendah.

Kabupaten Probolinggo, terutama Kecamatan Krucil merupakan salah satu daerah yang potensial dalam pengembangan sapi perah karena memiliki populasi sapi perah yang tinggi. Menurut data statistik populasi ternak Kabupaten Probolinggo pada tahun 2015 populasi sapi perah di Kabupaten Probolinggo berjumlah 6.611 ekor (Anonimus, 2016).

## 1.2. Rumusan Masalah

BCS merupakan indikator yang penting untuk mengetahui kondisi nutrisi sapi perah. Pencatatan kondisi tubuh sapi perah secara rutin dengan metode BCS berfungsi sebagai pendugaan efisiensi produktifitas sapi perah. Proses reproduksi yang berjalan normal akan diikuti oleh produktifitas ternak yang baik pula. Perlu dilakukan penelitian mengenai bagaimana rata-rata BCS dan performan reproduksi serta bagaimana hubungan BCS dengan reproduksi sapi perah PFH di peternakan rakyat anggota KUD Argopuro Krucil Probolinggo dilihat dari S/C, EPP, dan DO.

## 1.3. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui rata-rata nilai kondisi tubuh ternak atau *Body condition score* (BCS) dan performan reproduksi sapi perah PFH di peternakan rakyat anggota KUD Argopuro Krucil Probolinggo.

2. Mengetahui keeratan dan bentuk hubungan antara *Body condition score* (BCS) terhadap performan reproduksi meliputi *Service per conception* (S/C), *Estrous post partum* (EPP), dan *Days open* (DO).

#### 1.4. Kegunaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Bahan masukan dan informasi bagi petugas maupun peternak anggota KUD Argopuro dalam evaluasi manajemen pemeliharaan sapi perah terhadap performan reproduksi.
2. Pedoman dalam upaya peningkatan produktifitas sapi perah dengan cara evaluasi BCS secara rutin untuk mengetahui kondisi nutrisi, cadangan energi, dan manajemen pakan dalam memenuhi kebutuhan ternak dan pemilihan bibit sapi perah.

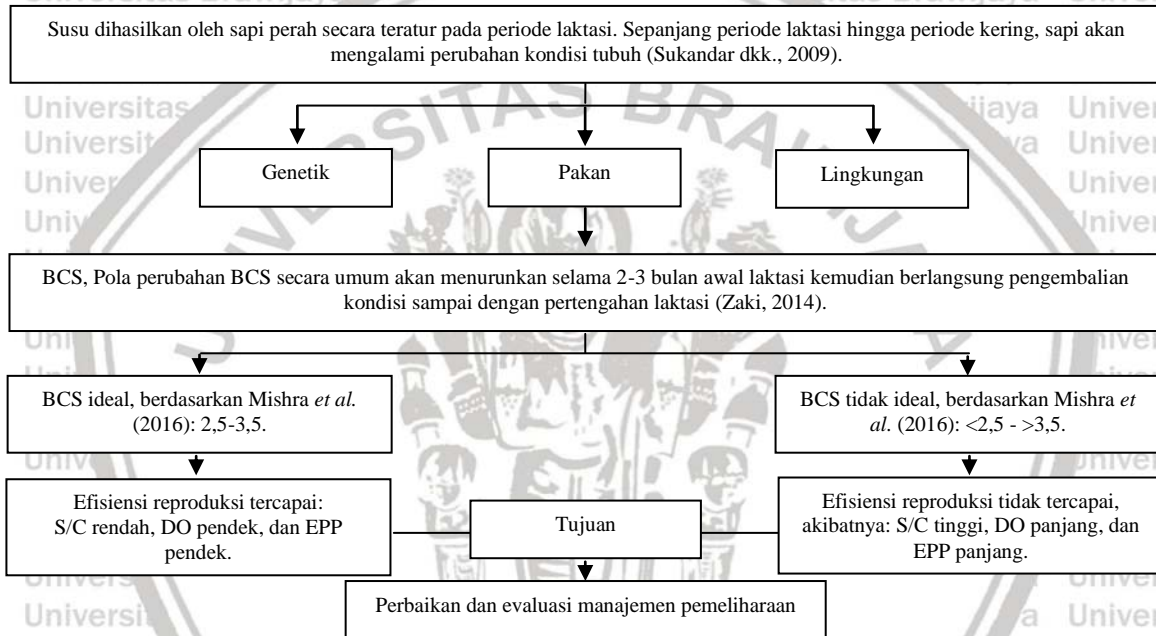
#### 1.5. Kerangka Pikir

Kemampuan reproduksi ternak dipengaruhi oleh faktor genetik, pakan, dan lingkungan, salah satu faktor pakan yang mempengaruhi yaitu *Body condition score* (BCS). BCS adalah metode memberi nilai kondisi tubuh ternak secara *visual* atau perabaan lemak tubuh di bawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung, dan pinggul. BCS merupakan indikator yang penting untuk mengetahui manajemen dan kondisi nutrisi sapi perah. Pencatatan kondisi tubuh sapi perah secara rutin dengan metode BCS berfungsi sebagai pendugaan efisiensi produktifitas sapi perah (Eversole *et al.*, 2009). Metode ini sederhana dan mudah diterapkan di lapangan untuk melakukan evaluasi

kecukupan nutrisi selama fase laktasi. Perubahan nilai BCS terjadi pada fase-fase reproduksi ternak, seperti saat periode kering, kebuntingan, saat beranak, awal, pertengahan, dan akhir masa laktasi. Sehingga dapat diduga bahwa BCS memiliki pengaruh terhadap reproduksi sapi perah periode laktasi.

Menurut Mishra, Kumari, and Dubey, (2016), nilai BCS yang ideal untuk sapi perah periode laktasi adalah 2,5-3,5. Sedangkan BCS ideal untuk sapi perah periode kering dan bunting adalah 3-3,5. Komponen yang dapat dijadikan sebagai indikator tercapainya efisiensi reproduksi ialah S/C, DO, dan EPP. Nilai BCS ideal pada ternak diharapkan mencapai efisiensi reproduksi yang optimal, yaitu S/C yang rendah, DO yang pendek, dan EPP yang pendek. Penelitian tentang hubungan BCS sapi perah dengan performan reproduksi diharapkan dapat memberikan informasi tentang nilai BCS yang ideal untuk mempersiapkan ternak pada kondisi yang optimal sebelum dikawinkan. Kerangka penelitian disajikan pada Gambar 1.





Gambar 1. Kerangka pikiran penelitian

### 1.6. Hipotesis

Peningkatan nilai BCS dapat memperbaiki performan reproduksi sapi perah PFH dengan menurunnya nilai S/C, DO, dan EPP.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sapi Perah Peranakan *Friesian Holstein*

Secara taksonomi sapi perah masuk kedalam kingdom *Animalia*, filum *Chordata*, kelas *Mammalia*, ordo *Artiodactylia*, sub ordo *Ruminansia*, family *Boviadae*, genus *Bos*, dan spesies *Bos taurus*. Sapi perah *Friesian Holstein* (FH) berasal dari nenek moyang sapi liar *Bos taurus* yang merupakan jenis sapi yang tidak berpunuk. Sapi FH berasal dari negeri Belanda. Sapi yang berwarna hitam dan putih (ada juga yang berwarna merah dan putih) sangat menonjol karena banyaknya jumlah produksi susu namun kadar lemaknya rendah.

Ciri-ciri sapi PFH yaitu warna belang hitam putih, pada dahi terdapat warna putih berbentuk segitiga, dada, perut bawah, kaki dan ekor berwarna putih, dan tanduk kecil-pendek menjurus ke depan. Karakteristiknya yaitu berat induk yang mencapai 675 kg dan rata-rata produksi susu 5750-6250 kg/tahun (Srigandono, 1991). Dijelaskan pula bahwa dewasa kelamin pada sapi betina ditandai dengan timbulnya berahi pertama, keadaan ini timbul karena pengaruh hormon yang disebut estrogen. Umur sapi saat dewasa kelamin berkisar antara 8-18 bulan dengan bobot badan sekitar 225-360 kg.

Bangsa ternak memiliki pengaruh yang sangat besar pada tempat penyimpanan lemak tubuh. Sebagai contoh, *Bos taurus* dan peranakannya akan menunjukkan distribusi lemak yang seragam pada sekitar tulang rusuk, sedangkan *Bos indicus* memiliki sedikit lemak pada tulang rusuk dan menyimpan

lemak pada *hooks* dan tulang ekor (Eversole *et al.*, 2009).

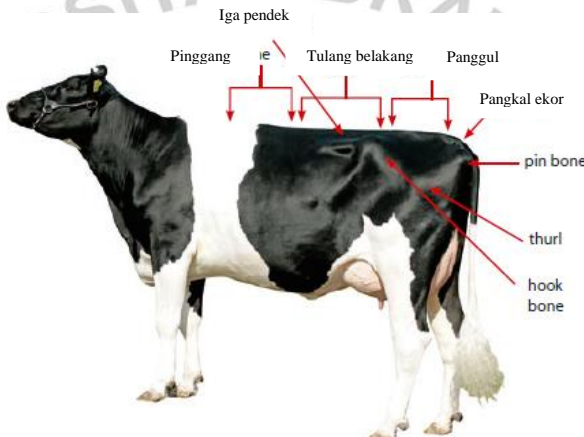
Pemenuhan kebutuhan protein dan energi pada periode usia 4-10 bulan dan periode usia 11-16 bulan menjadi penting untuk dapat menghasilkan bobot badan ideal yang siap untuk dikawinkan pertama yaitu 320 kg untuk sapi perah jenis *Friesian Holstein* (FH) (Widiawati dan Mahyudin, 2011). Sapi perah dapat memproduksi susu secara maksimal pada ketinggian 1.200 m di atas permukaan laut dengan suhu lingkungan 19,3°C, kelembaban udara 80,5% dan curah hujan 2.292 mm/tahun (Anggraeni, Fitriyani, Atabany, dan Komala, 2008).

## **2.2. Body Condition Score (BCS)**

*Body condition score* adalah metode untuk memberi nilai kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan pada timbunan lemak tubuh dibawah kulit sekitar tulang punggung, pinggul dan pangkal ekor. BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak pada waktu manajemen ternak yang rutin (Budiawan, Ihsan, dan Wahjuningsih, 2015). BCS menunjukkan status nutrisi ternak dan juga digunakan sebagai kriteria untuk mengukur respon dari perlakuan hormonal yang dapat mempengaruhi panjang masa anestrus pada ternak (Centurion-Castro, Juan, Ricardo, Juan, Ruben, and Jose, 2013).

Kondisi tubuh menggambarkan cadangan lemak yang dapat digunakan sapi perah sebagai energi untuk mengoptimalkan produktifitasnya terutama selama pertumbuhan fetus dan produksi susu. Untuk memelihara kondisi tubuh ideal sesuai dengan status fisiologi laktasi dapat

digunakan BCS, yang merupakan suatu metode untuk memberi skor kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan terhadap lemak tubuh pada bagian tertentu tubuh ternak (Purwanto, Sudewo, dan Utami, 2013). Cadangan lemak tubuh akan digunakan sapi periode laktasi pada saat tidak cukup mendapat energi untuk produksi susu, sehingga pemulihan kondisi tubuh saat periode kering penting untuk dijaga (Sukandar dkk., 2009).



Gambar 1. Penilaian BCS Sapi Perah (Klopčič, Hamoen, and Bewley, 2011)

Zaki (2014) dan Mathis, Sawyer, and Parker (2010) menyatakan bahwa penilaian BCS melalui metode observasi dan perabaan deposit lemak pada sejumlah bagian tubuh meliputi *processus spinosus*, *processus spinosus* ke *processus transversus*, *processus transversus*, legok lapar, *tuber coxae* (hooks), antara *tuber coxae* dan *tuber ischiadicus* (pins),

antara *tuber coxae* kanan dan kiri, dan pangkal ekor ke *tuber ischiadicus*. Pola perubahan BCS secara umum akan menurun selama 2-3 bulan awal laktasi kemudian berlangsung pengembalian kondisi sampai dengan pertengahan laktasi. Perubahan nilai BCS terjadi pada fase-fase reproduksi ternak, seperti saat periode kering, kebuntingan, saat beranak, awal, pertengahan, dan akhir masa laktasi (Mishra *et al.*, 2016).

Penilaian kondisi tubuh dilakukan dengan cara pengamatan dan perabaan di daerah deposit lemak, yaitu seperti pada daerah punggung dan seperempat bagian sapi paling belakang. Selain itu juga dilakukan perabaan pada daerah penonjolan tulang pada pangkal ekor dan areal pinggang (*loin*), pangkal ekor, serta pinggang. Pengukuran BCS dapat dinilai dengan angka, nilai dari angka 1 sampai angka 5. Nilai 1 menggambarkan tubuh ternak sangat kurus. Nilai 2 menggambarkan kondisi ternak kurus. Nilai 3 menggambarkan kondisi tubuh ternak sedang. Nilai 4 menggambarkan kondisi tubuh ternak gemuk. Nilai 5 menggambarkan nilai tubuh ternak sangat gemuk (Syaifudin, 2013; Kellog, 2010). Kondisi tubuh ternak yang terlalu kurus menyebabkan kegagalan ovulasi, kesulitan bunting, meningkatnya jarak beranak, meningkatnya EPP, serta kurangnya energi untuk beranak. Sedangkan kondisi tubuh yang terlalu gemuk menyebabkan meningkatnya biaya pemeliharaan, meningkatkan distokia, kesulitan beraktivitas, kesulitan ovulasi, dan kesulitan bunting (Eversole *et al.*, 2009).

### 2.3. BCS Periode Laktasi dan Periode Kering

Pemberian pakan berenergi tinggi perlu diberikan pada saat pertengahan laktasi sampai akhir laktasi sehingga memiliki cadangan lemak tubuh yang banyak dan mampu digunakan sebagai energi untuk kebutuhan induk, perkembangan *fetus* serta produksi susu secara optimal (Purwanto dkk., 2013). Sepanjang periode laktasi dan periode kering, sapi dewasa akan mengalami perubahan kondisi tubuh. Kondisi tubuh menggambarkan cadangan lemak tubuh ternak. Cadangan lemak tubuh akan digunakan sapi periode laktasi pada saat tidak cukup mendapat energi untuk produksi susu, sehingga pemulihan kondisi tubuh saat periode kering penting untuk dijaga (Sukandar dkk., 2009).

Eversole *et al.* (2009) menjelaskan bahwa ternak diharapkan mencapai kondisi tubuh optimal sebelum beranak. Sebab ternak kemungkinan akan mengalami penurunan kondisi tubuh pada saat beranak hingga masa perkembangbiakkan selanjutnya. Kemudian akan mengalami peningkatan kondisi tubuh saat penyapihan hingga akhir kebuntingan. Memanjangnya masa laktasi sapi FH pengamatan disebabkan reproduksi tidak efisien seperti ditunjukkan oleh masa kosong dan selang beranak panjang, sehingga sapi terus diperah sampai produksi susu sangat turun atau dikeringkan sekitar dua bulan sebelum beranak kembali (Anggraeni dkk., 2008).



Tabel 1. Nilai BCS ideal berdasarkan periode laktasi (Mishra *et al.*, 2016).

Periode laktasi	BCS
Saat beranak	3,25-3,50
Awal laktasi (1-30 hari)	3,00-3,25
Pertengahan laktasi (101-120 hari)	2,50-2,75
Akhir laktasi (201-300 hari)	2,75-3,00
Periode kering (>300 hari)	3,00-3,50

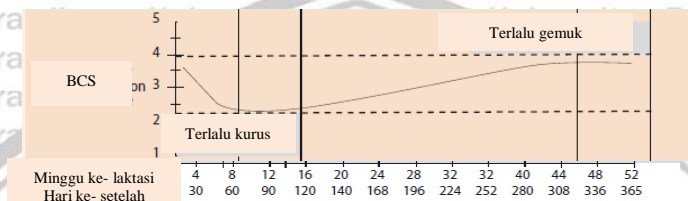
Penilaian BCS dilakukan pada awal periode kering, dua hari setelah partus, puncak laktasi (hari ke-40), dan pertengahan laktasi (hari ke-150) (Novaković, Sretenović, Petrović, Aleksić, Pantelić, Ostojić-Andrić, and Marinkov, 2012). Efisiensi produksi sapi perah periode laktasi dapat dilihat dari kemampuan untuk mengubah *intake* energi secara efektif dan efisien pada masa laktasi. Dapat diketahui dari gambar 3 bahwa kondisi tubuh sapi perah mengalami penurunan drastis pada awal laktasi karena sebagian besar energi tubuh digunakan untuk memproduksi susu dan akan berangsur meningkat pada pertengahan hingga akhir laktasi. Kondisi tubuh sapi perah perlu dikontrol pada setiap fase reproduksi, yang meliputi *partus*, setelah *partus*, saat inseminasi, pemeriksaan kebuntingan, akhir laktasi, dan pada periode kering.

Perubahan BCS secara umum akan menurun pada 60-90 hari setelah beranak kemudian terjadi pengembalian nilai BCS setelah 90 hari hingga laktasi berakhir. Deposit lemak tubuh diperlukan dalam pemulihan kondisi tubuh sapi setelah mengalami proses reproduksi, sehingga dapat digunakan

sebagai energi untuk produksi susu periode laktasi berikutnya.

Nilai BCS berdasarkan periode laktasi disajikan pada gambar

3.



Gambar 2. Nilai BCS berdasarkan periode laktasi (Klopcic *et al.*, 2011).

Perubahan kondisi tubuh ternak pada awal laktasi diikuti dengan perubahan keseimbangan energi. Kebutuhan energi sapi perah merupakan kombinasi dari *intake* pakan dan mobilisasi cadangan energi yang dapat mengakibatkan penurunan bobot badan dan kondisi tubuh (Amer, 2008). Pada awal laktasi perpindahan cadangan energi untuk produksi susu menyebabkan keseimbangan energi tubuh negatif yang dapat berakibat pada reproduksi ternak (Sakaguchi, 2009). Tingkat kondisi fisiologi ternak pada bulan laktasi 2, 3, dan 4, terkait fungsi reproduksi yang berhubungan dengan berakhirnya masa *involusio uteri* dan dimulainya kembali siklus estrus yang merupakan ekspresi aktifitas ovarium dalam keadaan yang sama, sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap penampilan reproduksi berdasarkan nilai DO, S/C dan CI (Tjatur dan Ihsan, 2011).

## **2.4. Performan Reproduksi Sapi Perah**

### **2.4.1. *Service per conception***

*Service per conception* (S/C) adalah angka yang menunjukkan berapa kali perkawinan atau inseminasi buatan yang dibutuhkan oleh ternak sampai menghasilkan kebuntingan. Ternak yang kondisi tubuhnya sangat kurus memiliki cadangan lemak yang kurang, sehingga mengakibatkan rendahnya tingkat reproduksi sapi. Kebutuhan nutrisi yang seimbang sangat penting untuk kelangsungan reproduksi sapi. Selain pengaruh nutrisi, defisiensi dan ketidakseimbangan mineral juga berpengaruh terhadap kawin berulang, aktivitas ovarium, dan rendahnya efisiensi reproduksi (Budiyawan dkk., 2015). Performans reproduksi meliputi banyaknya perkawinan per kebuntingan, jarak kawin sampai kawin lagi, masa kosong, lama bunting, dan jarak beranak. Salah satu cara untuk menghitung efisiensi reproduksi adalah dengan menentukan banyaknya perkawinan untuk menghasilkan kebuntingan (S/C). Kisaran jumlah kawin setiap kebuntingan pada sapi perah FH yang dipelihara di daerah Jawa Barat adalah 1,0-4,0 kawin, dengan rataannya  $(1,88 \pm 0,88)$  hari (Makin dan Suharwanto, 2012).

Hal yang perlu dilakukan untuk menghindari kawin berulang yaitu pengetahuan tentang deteksi berahi pada peternak, perbaikan mutu ransum pakan, pelaksanaan inseminasi buatan yang lebih baik serta sanitasi kandang dan lingkungan yang lebih baik (Rasad, 2009). Nilai S/C ini menunjukkan tingkat kesuburan dari hewan betina. Semakin rendah nilai tersebut maka semakin tinggi kesuburan dari sapi-sapi betina yang di IB dan sebaliknya, semakin tinggi nilai S/C maka semakin rendah tingkat kesuburan sapi betina

dalam kelompok tersebut (Fanani, Subagyo, dan Lutojo, 2013). Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya kebuntingan yaitu: 1) fertilitas dan kualitas spermatozoa beku yang rendah, 2) inseminator kurang terampil, 3) peternak kurang terampil dalam mendeteksi berahi, 4) pelaporan yang terlambat atau pelayanan inseminator yang lamban, dan 5) kemungkinan adanya gangguan reproduksi atau kesehatan sapi betina (Ihsan, 2010).

#### **2.4.2. *Estrous post partum***

*Estrous* atau berahi adalah fase reproduksi yakni suatu hasrat dari makhluk hidup untuk kawin, baik pada jantan maupun betina. Tanda tanda sapi sedang estrus gelisah, kalau diikat berusaha melepaskan diri, keadaan lepas berusaha menaiki kawannya dan diam bila dinaiki, melengu, ekor diangkat sedikit keatas, keluar lender dari vagina, vulva merah dan sedikit membengkak, bila diraba terasa hangat, nafsu makan menurun serta bila diraba disekitar kemaluannya akan menurunkan pinggulnya (Parera, Souhoka, dan Separa, 2011). Sapi perah laktasi yang memiliki produksi susu tinggi berpotensi untuk mengalami keterlambatan berahi 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 (Wahyudi, Susilawati, dan Wahyuningsih, 2013).

Toelihere (1981) menjelaskan bahwa setelah partus, hewan betina harus menghasilkan susu untuk anaknya dan menyiapkan, ovarium, dan organ-organ kelamin lainnya dan sistem endokrin untuk memulai lagi suatu siklus normal dan

untuk kebuntingan baru. Uterus kembali pada ukuran dan kondisi semula, walaupun tidak sempurna, suatu proses yang disebut *involutio uteri*. Waktu yang diperlukan untuk involusi pada sapi berkisar antara 30 dan 50 hari. Involusi uterus biasanya terjadi menjelang periode estrus pertama sesudah *partus*. Interval antara *partus* ke estrus pertama pada sapi berkisar antara 50 dan 60 hari. Kehadiran performan estrus kedua pasca *partus* menunjukkan bahwa induk sapi perah sudah mengalami keseimbangan energi positif karena titik keseimbangan energi negatif berlangsung hingga 3 minggu pasca *partus*. Estrus kedua pasca *partus* juga menggambarkan uterus sudah mengalami involusi artinya secara fisiologis induk mampu menerima kebuntingan berikutnya (Hadisutanto, Purwantara, dan Darodjah, 2013).

*Estrous post partum* (EPP) pada sapi perah di Desa Air Duku dan Air Putih Kali Bandung, Bengkulu pada umumnya dalam batas normal 66,75 dan 68,87 hari (Sulistiyowati, Kuswadi, Sutarno, dan Tampubolon, 2009). Nilai BCS ternak pada saat beranak memiliki peran penting dalam terjadinya estrus setelah beranak. Apabila ternak memiliki nilai BCS lebih dari 2,5 pada saat beranak, jarak antara waktu beranak hingga estrus pertama setelah beranak akan semakin pendek. Sebaliknya bila ternak memiliki nilai BCS kurang dari 2,5 pada saat beranak, nilai EPP akan semakin panjang (Banuvalli, Bhaskaran, Khrisnamurthy, Gururaj, Harish, and Ramesh, 2014).

Penundaan mengawinkan sapi kembali paling pendek selama 60 hari sesudah beranak merupakan sesuatu hal yang sangat esensial untuk kesehatan sapi tersebut, kemungkinan terjadinya konsepsi lebih besar dan mengurangi kemungkinan

gangguan reproduksi bila dibandingkan dengan perkawinan kembali yang lebih awal (Djanuar, 1984). Umumnya yang mempengaruhi kesuburan betina atau gangguan reproduksi pada ternak disebabkan oleh faktor genetik, manajemen pengelolaan (pakan) dan faktor lingkungan. Cadangan energi yang rendah mengakibatkan *estrous post partum* semakin lama (Budiawan dkk., 2015). Faktor fisiologi yang mempengaruhi panjang masa EPP pada sapi antara lain genetik, pemerahaan, musim, kondisi tubuh, masa laktasi, nutrisi pakan, umur, dan bobot badan (Hafez and Hafez, 2000).

### **2.4.3. Days open**

Basyir (2009) dalam Retno, Ihsan, dan Nuryadi (2014) menyatakan bahwa rata-rata *days open* dalam kisaran 2-3 bulan (60-100 hari). DO berpengaruh positif terhadap penampilan reproduksi. Masa kosong dihitung dari saat sapi tersebut beranak sampai saat kawin terakhir yang menghasilkan kebuntingan, diperoleh dari catatan peternak atau inseminator, dalam satuan hari. Diperlukan data tanggal beranak dan tanggal kawin terakhir yang menghasilkan kebuntingan. Masa kosong rata-rata dari hasil penelitian adalah sebesar 119,10 hari dengan kisaran masa kosong antara 50-63 hari (Makin dan Suharwanto, 2012).

Panjangnya DO disebabkan oleh banyak hal. Hal yang paling mendasar adalah terjadi kesalahan dalam mendeteksi berahi karena pada umumnya, berahi yang terjadi *post partus* susah dideteksi bahkan terjadi *silent heat*. Faktor-faktor yang menyebabkan penundaan umur kawin pertama adalah berahi yang terlambat, kesalahan dalam deteksi berahi, kurangnya bobot badan, dan faktor lingkungan (Wahyudi, Susilawati dan,

Wahyuningsih, 2013). Nilai DO yang tinggi juga dapat disebabkan kurang pengetahuan peternak tentang tanda-tanda berahi dan peternak memang sengaja memperjang masa kosong agar ternak terus berproduksi susu pada periode satu laktasi (Gumilar, Susilawati, dan Wahyuningsih, 2012).

Masa kosong dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya kesehatan, nutrisi, dan tata laksana pemeliharaan. Cordova-Izquierdo *et al.*, (2008) dalam Setiawan, Hidajat, dan Budinuryanto (2014) menambahkan bahwa jenis kelamin pedet yang dilahirkan berpengaruh pada masa kosong, dimana sapi yang melahirkan pedet jantan mempunyai masa kosong lebih pendek dari pada pedet betina yaitu 132,56 hari berbanding 143,69 hari. Jarak beranak yang panjang sebagian besar karena interval kelahiran dan perkawinan (*days open*) yang panjang. Hal ini disebabkan: (1) anak tidak disapih sehingga munculnya berahi pertama *post partum* lama; (2) peternak tidak segera mengawinkan induk kembali; (3) tingkat keberhasilan IB yang rendah; dan (4) umur kawin pertama kali lambat (Kasehung, Paputungan, Adiani, dan Paath, 2016). *Days open* yang ideal untuk sapi ialah 85 hari. Untuk meningkatkan efisiensi reproduksi perlu diperhatikan manajemen pemeliharaan seperti rekording, nutrisi pakan, dan deteksi berahi; kesehatan ternak seperti pengontrolan penyakit kelamin dan diagnosa kebuntingan; fertilitas betina; serta inseminasi buatan, meliputi peningkatan teknik IB, menggunakan semen dengan berkualitas, dan waktu IB yang tepat (Hafez and Hafez, 2000).

Lama kosong pada dasarnya merupakan salah satu ukuran untuk melihat pengaruh merugikan dari kebuntingan terhadap produksi susu laktasi yang sedang berjalan. Dinyatakan

pengaruh merugikan dari kebuntingan dalam menekan produksi susu mulai nyata setelah kebuntingan berumur 4-5 bulan (Anggraeni, 2007). Panjangnya masa kosong pada sapi perah di Kabupaten 50 Kota dan Kota Padang Panjang antara lain disebabkan karena: 1) lamanya muncul berahi kembali setelah beranak; 2) kurangnya pengetahuan peternak dalam mendeteksi berahi setelah beranak; dan 3) terjadinya kawin berulang (Reswati, Jaswandi, dan Nurdin, 2014).

## **2.5. Hubungan antara BCS dengan performan reproduksi**

Untuk mencari hubungan antara dua variabel atau lebih dilakukan dengan menghitung korelasi antar variabel yang akan dicari hubungannya. Korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel atau lebih. Arah dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif, sedangkan kuatnya hubungan dinyatakan dalam besarnya koefisien. Nilai koefisien korelasi berkisar antara -1 sampai dengan +1, bila hubungan antara dua variabel memiliki koefisien korelasi +1 atau -1, maka hubungan tersebut sempurna. Interval 0,00-0,199 menunjukkan hubungan sangat rendah, 0,20-0,399 menunjukkan hubungan rendah, 0,40-0,599 menunjukkan hubungan sedang, 0,60-0,799 menunjukkan hubungan kuat, dan 0,80-1,000 menunjukkan hubungan sangat kuat (Sugiyono, 2011).

Kothari (2004) menjelaskan bahwa analisis korelasi untuk menentukan seberapa besar hubungan antara dua atau lebih variabel. Sedangkan analisis regresi berguna untuk menentukan bagaimana satu atau lebih variabel mempengaruhi perubahan variabel lain, kemudian dihitung menggunakan koefisien korelasi dan persamaan regresi



seederhana. Manfaat dari hasil analisis regresi untuk membuat keputusan apakah naik dan menurunnya variabel dependen dapat dilakukan melalui peningkatan variabel independen atau tidak. Menurut Adjisoedamro (2010), regresi merupakan penyesuaian suatu fungsi atau kurva terhadap data, terutama bila data yang tersedia tidak cukup banyak sehingga hanya ada satu atau beberapa nilai Y saja untuk setiap nilai X.

Dari hasil penelitian Setiyowati, Surjowardojo, dan Busono (2015) diketahui bahwa BCS tidak memiliki hubungan yang signifikan S/C, artinya jika BCS mengalami kenaikan atau penurunan maka tidak berpengaruh terhadap nilai S/C. Nilai persamaan regresi hubungan BCS dengan S/C yaitu  $Y=5,31-0,65X$ . Nilai keeratan determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 3,8%.

Sedangkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,19.

Menurut Amer (2008), sapi perah yang memiliki BCS  $\leq 3,5$  dan  $3,75$  menunjukkan DO yang terpendek, yaitu  $106,35 \pm 4,17$  hari dan  $100,45 \pm 6,00$  hari. Sedangkan untuk sapi perah dengan BCS  $\geq 4$  menunjukkan DO terpanjang, yaitu  $123,00 \pm 8,30$  hari. Nilai S/C untuk BCS  $\leq 3,5$ ,  $3,75$ , dan  $\geq 4$  secara berurutan adalah  $1,96 \pm 0,07$ ,  $1,98 \pm 0,12$ , dan  $2,26 \pm 0,15$  kali.

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

#### **3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di peternakan rakyat Desa Bermi di wilayah kerja KUD Argopuro Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo pada tanggal 11 Januari hingga 25 Pebruari 2017.

#### **3.2. Materi Penelitian**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* sebanyak 86 ekor yang memiliki catatan reproduksi lengkap.
2. Catatan reproduksi yang meliputi S/C, DO, dan EPP milik inseminator mulai bulan Juli 2015 hingga Januari 2017.

#### **3.3. Peralatan Penelitian**

Peralatan yang digunakan pada penelitian yaitu pedoman penilaian BCS (ditampilkan pada Gambar 4). Nilai BCS 1 untuk sapi dengan kondisi tubuh sangat kurus, BCS 2 untuk sapi kurus, BCS 3 untuk sapi sedang, BCS 4 untuk sapi gemuk, dan BCS 5 untuk sapi sangat gemuk.



Gambar 1. Penentuan BCS sapi perah pada skala 1-5  
(Klopčič *et al.*, 2011)

### 3.4. Metode Penelitian

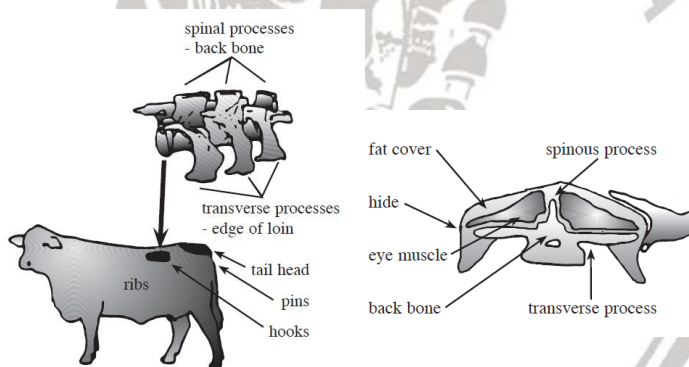
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survai (*survey method*). Tahap survai bertujuan untuk mendapatkan data primer melalui wawancara dengan peternak dan pengamatan secara langsung (*observasi*) dengan melihat, meraba, kemudian menetapkan nilai BCS sapi perah. Sedangkan data sekunder yang berkaitan dengan data penunjang penelitian diperoleh dari inseminator KUD Argopuro Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo. Pengambilan data penelitian dilakukan di peternakan rakyat Desa Bermi yang terdiri dari empat kelompok ternak. Pemilihan lokasi di Desa Bermi didasari oleh jumlah populasi yang lebih besar di antara populasi kelompok lain, rekording yang lebih lengkap, dan jangkauan antar peternak yang berdekatan.

### 3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Pra penelitian: menentukan lokasi penelitian dan menentukan jumlah sampel. Sampel dipilih secara *purposive sampling* dengan kriteria sapi perah yang memiliki rekording lengkap mengenai performan reproduksi.

3.5.2. Koleksi data:

- a) Penentuan BCS: skoring BCS sapi mengambil skala mulai dari 1 (sangat kurus) sampai 5 (sangat gemuk) (Lampiran 8). Prosedur yang dilakukan yaitu meraba ketebalan lemak pada bagian *spinous processes* (SP), *spinous processes* ke *transverse processes*, *transverse processes* (TP), *tuber coxae* (hooks), antara *tuber pins* dan hook, antara kedua hook, dan pangkal ekor (*tail head*) ke *pins*, saat ternak dalam keadaan rileks.



Gambar 2. Penilaian BCS sapi perah (Eversole *et al.*, 2009)

- b) Perhitungan reproduksi: berdasarkan rekording yang dimiliki oleh peternak dan inseminator, meliputi nomor sapi, pemilik sapi, periode beranak, tanggal beranak,

tanggal berahi, tanggal IB, dan catatan pemeriksaan kebuntingan.

- i. *Service per Conception* (S/C): angka yang menunjukkan jumlah pelayanan inseminasi (*service*) yang dibutuhkan oleh ternak betina sampai terjadi kebuntingan.
- ii. *Estrous Post Partum* (EPP): Jangka waktu yang menunjukkan berahi (*estrus*) pertama kali setelah induk beranak (*partus*).
- iii. *Days Open* (DO): Masa kosong dihitung dari saat sapi tersebut beranak sampai saat kawin terakhir yang menghasilkan kebuntingan, dalam satuan hari.

3.5.3. Tabulasi data: merangkum data yang telah didapatkan dari pengukuran BCS dan rekording ke dalam tabel.

### 3.6. Variabel Penelitian

Variabel yang akan diamati dalam penelitian ini adalah *Body Condition Score* (BCS), *Service per Conception* (S/C) (kali), *Days Open* (DO) (hari) dan *Estrous Post Partum* (EPP) (hari).

### 3.7. Analisis Data

Model analisis yang digunakan dalam penelitian menggunakan analisis korelasi dan analisis regresi yang meliputi regresi linier sederhana menggunakan *software* Microsoft Excel 2010. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan BCS dengan S/C, EPP, dan DO menggunakan rumus (Sugiyono, 2011) sebagai berikut:

$$r = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) merupakan ukuran proporsi keragaman total nilai peubah Y yang dapat dijelaskan oleh nilai peubah X melalui hubungan linier. Koefisien determinasi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$R^2 = r^2 \times 100 \%$$

Analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui bagaimana bentuk atau pola hubungan yang dimiliki antara BCS dengan S/C, EPP, dan DO, menggunakan persamaan sebagai berikut:

- a) Hubungan BCS dengan S/C:

$$Y_1 = a + b X$$

- b) Hubungan BCS dengan EPP:

$$Y_2 = a + b X$$

- c) Hubungan BCS dengan DO:

$$Y_3 = a + b X$$

Keterangan:

X = variabel bebas (BCS)

Y = variabel tak bebas (S/C, EPP, dan DO)

a = konstanta

b = koefisien regresi

Sedangkan untuk nilai  $a$  dan  $b$  dapat dicari menggunakan rumus berikut ini:

$$a = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

### 3.8. Batasan Istilah

Batasan istilah variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *body condition score* (BCS) adalah metode untuk memberi nilai kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan pada timbunan lemak tubuh dibawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung dan pinggul.
2. *service per conception* (S/C) adalah angka yang menunjukkan jumlah inseminasi untuk menghasilkan kebuntingan dari sejumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor ternak betina sampai terjadi kebuntingan.
3. *days open* (DO) atau masa kosong adalah selang waktu antara kelahiran hingga induk bunting kembali (hari).  
*estrous post partum* (EPP) adalah berahi pertama setelah melahirkan (hari).

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. *Body Condition Score* dan performan reproduksi sapi perah

Berdasarkan penelitian dari 86 ekor sapi perah di peternakan rakyat Desa Bermi di wilayah kerja KUD Argopuro Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo, dapat diketahui bahwa rata-rata BCS, S/C, EPP, dan DO secara berurutan yaitu  $2,85 \pm 0,45$ ,  $2,71 \pm 1,34$  kali,  $60,92 \pm 15,50$  hari,  $106,92 \pm 33,72$  hari (Data hasil penelitian terdapat pada Lampiran 1). Sedangkan untuk rata-rata S/C, EPP, dan DO pada tiap kelompok BCS yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Performan Reproduksi pada Nilai BCS yang Berbeda

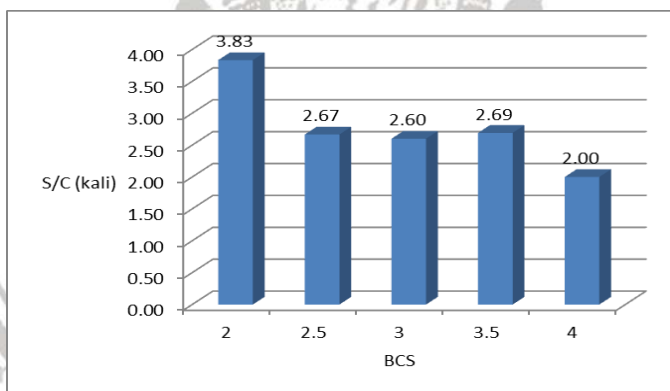
BCS	Jumlah sampel (ekor)	Persentase (%)	Rata-rata S/C (kali)	Rata-rata EPP (hari)	Rata-rata DO (hari)
2	6	7	$3,83 \pm 1,17$	$66,83 \pm 12,29$	$143,00 \pm 30,75$
2,5	30	35	$2,67 \pm 1,47$	$59,77 \pm 15,42$	$103,63 \pm 33,80$
3	35	41	$2,60 \pm 1,17$	$61,86 \pm 16,13$	$107,14 \pm 32,42$
3,5	13	15	$2,69 \pm 1,44$	$60,62 \pm 15,26$	$102,54 \pm 27,61$
4	2	2	$2,00 \pm 1,41$	$46,00 \pm 19,80$	$72,50 \pm 55,86$
	86	100			

Pada Tabel 2 diketahui bahwa dengan meningkatnya nilai BCS sapi perah, maka performan reproduksi akan semakin baik. Sebab performan reproduksi yang baik ditunjukkan dengan nilai S/C yang rendah, serta nilai EPP



dan DO yang semakin pendek. Dapat diketahui pada tabel 2, sapi dengan nilai BCS 2 menunjukkan nilai S/C, EPP, dan DO yang tinggi, yang artinya sapi dengan nilai BCS tersebut memiliki performan reproduksi yang kurang baik. Hal tersebut didukung oleh Eversole *et al.*, (2009), kondisi tubuh ternak yang terlalu kurus menyebabkan kegagalan ovulasi, kesulitan bunting, meningkatnya jarak beranak, meningkatnya EPP, serta kurangnya energi untuk beranak. Sedangkan kondisi tubuh yang terlalu gemuk menyebabkan meningkatnya biaya pemeliharaan, meningkatkan distokia, kesulitan beraktivitas, kesulitan ovulasi, dan kesulitan bunting. Rata-rata S/C, EPP, dan DO pada masing-masing nilai BCS yang berbeda ditampilkan pada Gambar 6, 7, dan 8 sebagaimana perhitungan rata-rata masing-masing performa reproduksi terdapat pada Lampiran 2, 3, dan 4.

### ***Service per conception***



Gambar 1. Diagram batang rata-rata S/C Sapi Perah PFH pada BCS yang berbeda

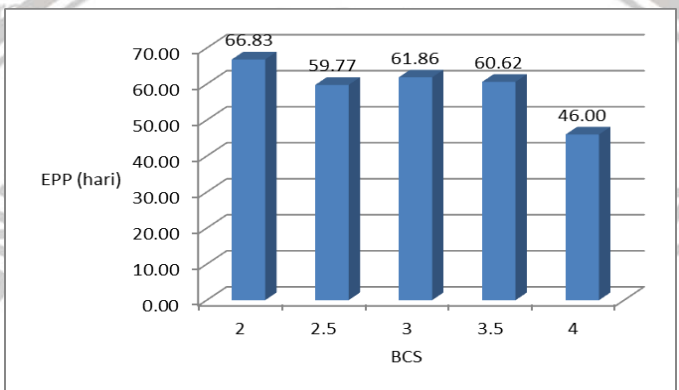
Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa sapi perah yang memiliki BCS 2 dengan rata-rata S/C sebesar 3,83 kali, sedangkan pada BCS 4 menunjukkan S/C sebesar 2,00 kali. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai S/C di lokasi penelitian masih tinggi dari standar S/C yang ditetapkan Toelihere (1981), yaitu 1,6-2,0. Semakin rendah nilai S/C, maka semakin tinggi pula tingkat kesuburan ternak tersebut. Budiawan dkk. (2015) menjelaskan bahwa ternak yang kondisi tubuhnya sangat kurus memiliki cadangan lemak yang kurang, sehingga mengakibatkan rendahnya tingkat reproduksi sapi. Kebutuhan nutrisi yang seimbang sangat penting untuk kelangsungan reproduksi sapi. Selain pengaruh nutrisi, defisiensi dan ketidakseimbangan mineral juga berpengaruh terhadap kawin berulang, aktivitas ovarium, dan rendahnya efisiensi reproduksi.

Amer (2008) menjelaskan bahwa nilai S/C sapi perah skala 1-5 dengan interval 0,25 mengalami penurunan pada nilai BCS 2,25 hingga 3,75, kemudian kembali meningkat pada nilai BCS 4,0 hingga 4,50. Nilai rata-rata S/C sapi perah dengan BCS  $\leq 3,5$ , 4, dan  $\geq 4$  secara berurutan adalah  $1,96 \pm 0,07$ ,  $1,98 \pm 0,12$ , dan  $2,26 \pm 0,15$  kali. Hal tersebut kurang sesuai dengan hasil penelitian dimana nilai S/C mengalami penurunan pada nilai BCS 2 hingga 2,5, stabil pada nilai BCS 2,5 hingga 3,5, dan berada pada nilai terendah di nilai BCS 4.

Nilai S/C dihitung berdasarkan berapa jumlah inseminasi untuk menghasilkan kebuntingan dari sejumlah pelayanan inseminasi (*service*) yang dibutuhkan oleh ternak betina sampai terjadi kebuntingan. Dijelaskan oleh Makin dan Suharwanto (2012) bahwa salah satu cara untuk menghitung efisiensi reproduksi adalah dengan

menentukan banyaknya perkawinan untuk menghasilkan kebuntingan (S/C). Rataan jumlah kawin setiap kebuntingan pada sapi perah FH yang dipelihara di daerah Jawa Barat adalah  $1,88 \pm 0,88$  kali. Nilai S/C pada lokasi penelitian menunjukkan nilai  $>2,0$  kali artinya nilai S/C sapi perah PFH tergolong kurang baik.

### *Estrus post partum*



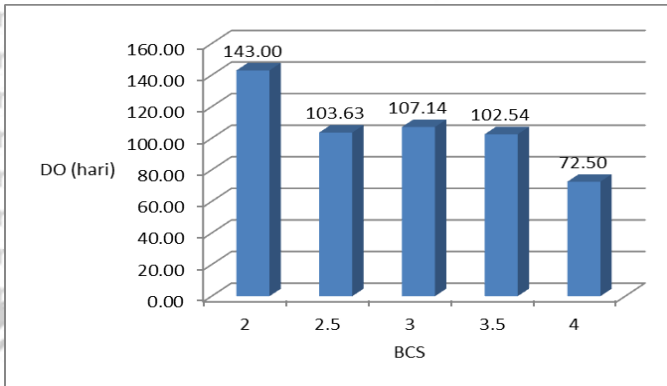
Gambar 2. Diagram batang rata-rata EPP Sapi Perah PFH pada BCS yang berbeda

Pada Gambar 7 diketahui bahwa nilai EPP terpanjang terletak pada BCS 2, yaitu sebesar 66,83 hari. Sedangkan nilai EPP terpendek terletak pada ternak yang memiliki BCS 4, yaitu 46,00 hari. Menurut penjelasan Banuvalli *et al.* (2014), nilai BCS ternak pada saat beranak memiliki peran penting dalam terjadinya estrus setelah beranak. Apabila ternak memiliki nilai BCS lebih dari 2,5 pada saat beranak, jarak antara waktu beranak hingga estrus pertama setelah beranak akan semakin pendek. Sebaliknya bila ternak

memiliki nilai BCS kurang dari 2,5 pada saat beranak, nilai EPP akan semakin panjang. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian dimana ternak yang memiliki nilai BCS 2 menunjukkan nilai EPP yang lebih panjang daripada ternak yang memiliki nilai BCS 4.

Menurut Toelihere (1981), waktu yang diperlukan untuk involusi pada sapi berkisar antara 30 dan 50 hari. Involusi uterus biasanya terjadi menjelang periode estrus pertama sesudah partus. Interval antara partus ke estrus pertama pada sapi berkisar antara 50 dan 60 hari. Ditambahkan oleh Hafez and Hafez (2000), EPP yang ideal untuk sapi ialah 60 hari. Pada gambar 7 dapat diketahui bahwa nilai EPP yang ideal dimiliki oleh ternak dengan nilai BCS 2,5 hingga 3,5. Terjadinya *estrous post partus* menunjukkan bahwa induk sapi perah sudah mengalami keseimbangan energi positif karena kondisi tersebut menunjukkan bahwa uterus sudah mengalami involusi atau secara fisiologis induk telah mampu menerima kebuntingan berikutnya (Hadisutanto, Purwantara, dan Darodjah, 2013).

## Days open



Gambar 3. Diagram batang rata-rata DO Sapi Perah PFH pada BCS yang berbeda

Pada Gambar 8 diketahui nilai DO terpanjang terletak pada BCS 2, yaitu sebesar 143,00 hari, sedangkan DO terpendek terletak pada BCS 4, yaitu sebesar 72,50 hari. Basyir (2009) dalam Retno dkk. (2014) menyatakan bahwa rata-rata *days open* dalam kisaran 2-3 bulan (60-100 hari). Hal tersebut kurang sesuai dengan hasil penelitian dimana masa kosong pada ternak yang memiliki nilai BCS 2 hingga 3,5 menunjukkan masa kosong lebih dari 100 hari. Nilai masa kosong yang ideal ditunjukkan oleh ternak yang memiliki nilai BCS 4, yaitu selama 72,50 hari.

Hafez and Hafez (2000) menyatakan bahwa *days open* yang ideal untuk sapi ialah 85 hari, jika DO terlalu panjang akan menurunkan efisiensi produktivitasnya. Untuk meningkatkan efisiensi reproduksi perlu diperhatikan manajemen pemeliharaan seperti rekording, nutrisi pakan, dan deteksi berahi; kesehatan ternak seperti pengontrolan

penyakit kelamin dan diagnosa kebuntingan; fertilitas betina; serta inseminasi buatan, meliputi peningkatan teknik IB, menggunakan semen dengan berkualitas, dan waktu IB yang tepat.

#### **4.2. Korelasi *Body Condition Score* dengan performan reproduksi**

Hasil analisis korelasi pada Lampiran 5 menunjukkan bahwa nilai keeratan atau koefisien korelasi ( $r$ ) antara BCS dengan S/C sebesar 0,151 yang artinya BCS dengan S/C memiliki keeratan yang sangat rendah. Sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2011), bahwa interval korelasi antara 0,00-0,199 menunjukkan hubungan yang sangat rendah. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 2,27% artinya nilai tersebut menunjukkan bahwa BCS berkontribusi sebesar 2,27% terhadap S/C, sedangkan 97,73% dipengaruhi oleh faktor lain. Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya kebuntingan yaitu: 1) fertilitas dan kualitas spermatozoa beku yang rendah, 2) inseminator kurang terampil, 3) peternak kurang terampil dalam mendeteksi berahi, 4) pelaporan yang terlambat atau pelayanan inseminator yang lamban, dan 5) kemungkinan adanya gangguan reproduksi atau kesehatan sapi betina (Ihsan, 2010).

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai keeratan atau koefisien korelasi ( $r$ ) antara BCS dengan EPP sebesar 0,085 yang artinya BCS dengan EPP memiliki keeratan yang sangat rendah (Lampiran 6). Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,72% artinya nilai tersebut menunjukkan bahwa BCS berkontribusi sebesar 0,72% terhadap EPP, sedangkan 99,28% dipengaruhi oleh faktor lain. Wahyudi

dkk. (2013) menjelaskan sapi perah laktasi yang memiliki produksi susu tinggi berpotensi untuk mengalami keterlambatan berahi 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. Didukung oleh pernyataan Djanuar (1985), penundaan mengawinkan sapi kembali paling pendek selama 60 hari sesudah beranak merupakan sesuatu hal yang sangat esensial untuk kesehatan sapi tersebut, kemungkinan terjadinya konsepsi lebih besar dan mengurangi kemungkinan gangguan reproduksi bila dibandingkan dengan perkawinan kembali yang lebih awal.

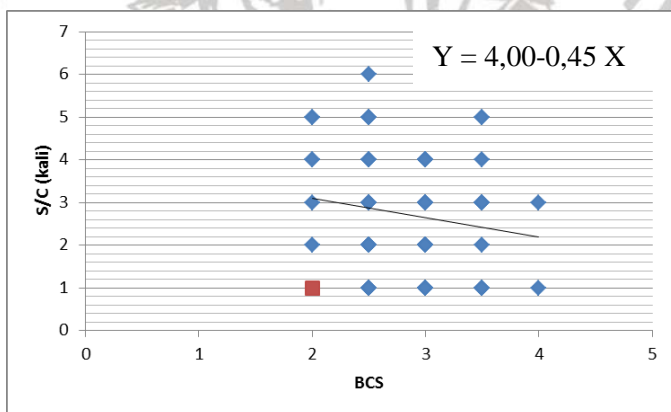
Nilai keeratan atau koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,207 yang artinya BCS dengan DO memiliki keeratan yang rendah (Lampiran 7). Menurut Sugiyono (2011), interval nilai korelasi antara 0,20-0,599 menunjukkan hubungan yang rendah. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 4,28% artinya nilai tersebut menunjukkan bahwa BCS berkontribusi sebesar 4,28% terhadap DO, sedangkan 95,72% dipengaruhi oleh faktor lain. Panjangnya DO disebabkan oleh banyak faktor. Hal yang paling mendasar adalah terjadi kesalahan dalam mendeteksi berahi karena pada umumnya, berahi yang terjadi *post partus* susah dideteksi bahkan terjadi *silent heat*. Faktor-faktor yang menyebabkan penundaan umur kawin pertama adalah berahi yang terlambat, kesalahan dalam deteksi berahi, kurangnya bobot badan, dan faktor lingkungan (Wahyudi dkk. 2013). Lama kosong pada dasarnya merupakan salah satu ukuran untuk melihat pengaruh merugikan dari kebuntingan terhadap produksi susu laktasi yang sedang

berjalan. Dinyatakan pengaruh merugikan dari kebuntingan dalam menekan produksi susu mulai nyata setelah kebuntingan berumur 4-5 bulan (Anggraeni, 2007).

### 4.3. Persamaan regresi *Body condition score* dengan performan reproduksi

#### 4.3.1. Hubungan *Body condition score* dengan *Service per conception*

Berdasarkan hasil analisis pada Lampiran 5, persamaan regresi antara BCS dengan S/C adalah  $Y=4,00-0,45X$ . Artinya dengan penambahan BCS 1 poin akan menurunkan nilai S/C sebesar 0,45 kali. Garis persamaan regresi ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 4. Garis persamaan regresi BCS dengan S/C

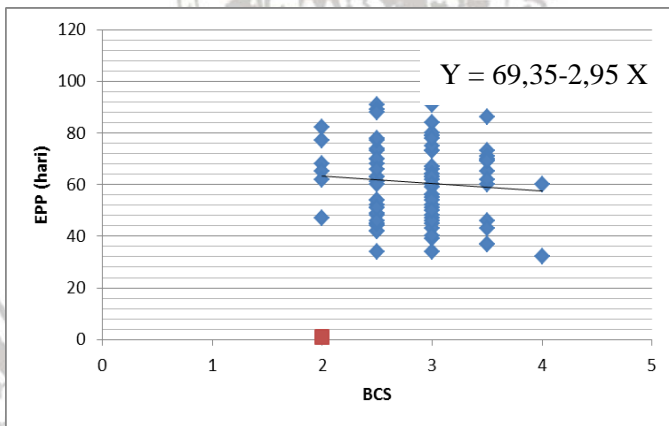
Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai BCS sapi perah maka nilai S/C akan mengalami penurunan. Fanani dkk. (2013) berpendapat bahwa nilai S/C ini menunjukkan tingkat kesuburan dari hewan betina.



Semakin rendah nilai tersebut maka semakin tinggi kesuburan dari sapi-sapi betina yang di IB dan sebaliknya, semakin tinggi nilai S/C maka semakin rendah tingkat kesuburan sapi betina dalam kelompok tersebut. Hal yang perlu dilakukan untuk menghindari kawin berulang yaitu pengetahuan tentang deteksi berahi pada peternak, perbaikan mutu ransum pakan, pelaksanaan inseminasi buatan yang lebih baik serta sanitasi kandang dan lingkungan yang lebih baik (Rasad, 2009).

#### 4.3.2. Hubungan *Body condition score* dengan *Estrus post partum*

Hubungan antara BCS dengan EPP memiliki persamaan regresi  $Y=69,35-2,95X$ . Artinya dengan penambahan BCS 1 poin akan memperpendek nilai EPP selama 2,95 hari. Grafik regresi ditunjukkan pada Gambar 10.

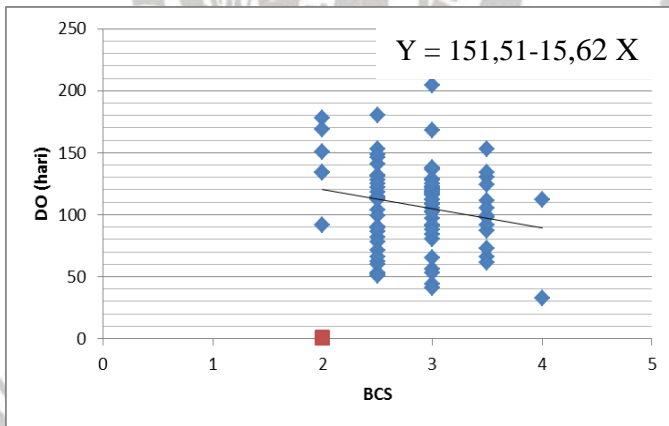


Gambar 5. Garis persamaan regresi BCS dengan EPP

Dari garis persamaan regresi di atas menunjukkan bahwa nilai BCS yang rendah menyebabkan panjangnya masa EPP. Berdasarkan penjelasan Budiawan dkk. (2015), umumnya yang mempengaruhi kesuburan betina atau gangguan reproduksi pada ternak disebabkan oleh faktor genetik, manajemen pengelolaan (pakan) dan faktor lingkungan. Cadangan energi yang rendah mengakibatkan *estrus post partum* semakin lama. Kekurangan asupan nutrisi berakibat buruk pada ternak, baik dari produksi maupun reproduksinya.

#### 4.3.3. Hubungan *Body condition score* dengan *Days open*

Hubungan antara BCS dengan DO memiliki persamaan regresi  $Y=151,51-15,62X$ . Artinya dengan penambahan BCS 1 poin maka memperpendek nilai DO selama 15,62 hari. Garis persamaan regresi ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 6. Garis persamaan regresi BCS dengan DO

Dari garis persamaan regresi dapat diprediksi bahwa peningkatan nilai BCS menunjukkan penurunan nilai DO. Nilai DO yang tinggi dapat disebabkan kurang pengetahuan peternak tentang tanda-tanda berahi dan peternak memang sengaja memperjang masa kosong agar ternak terus berproduksi susu pada periode satu laktasi (Gumilar dkk., 2012). Dijelaskan kembali oleh Cordova-Izquierdo *et al.* (2008) dalam Setiawan dkk. (2014), variasi masa kosong disebabkan oleh masa tunggu perkawinan/inseminasi yang berbeda-beda. Selain itu jenis kelamin pedet yang dilahirkan juga berpengaruh pada masa kosong, dimana induk yang melahirkan pedet jantan mempunyai masa kosong lebih pendek daripada pedet betina.

Jarak beranak yang panjang sebagian besar karena interval kelahiran dan perkawinan (*days open*) yang panjang. Hal ini disebabkan: (1) anak tidak disapih sehingga munculnya berahi pertama *post partum* lama; (2) peternak tidak segera mengawinkan induk kembali; (3) tingkat keberhasilan IB yang rendah; dan (4) umur kawin pertama kali lambat (Kasehung dkk., 2016). Panjangnya masa kosong pada sapi perah di Kabupaten 50 Kota dan Kota Padang Panjang antara lain disebabkan karena: 1) lamanya muncul berahi kembali setelah beranak; 2) kurangnya pengetahuan peternak dalam mendeteksi berahi setelah beranak; dan 3) terjadinya kawin berulang (Reswati dkk., 2014).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Rata-rata *Body Condition Score* (BCS), *Service per Conception* (S/C), *Estrous Post Partum* (EPP), dan *Days Open* (DO) di lokasi penelitian secara berurutan yaitu  $2,85 \pm 0,45$ ,  $2,71 \pm 1,34$  kali,  $60,92 \pm 15,50$  hari, dan  $106,92 \pm 33,72$  hari.
2. BCS sapi perah PFH memiliki hubungan positif terhadap performan reproduksi.

#### **5.2. Saran**

Untuk meningkatkan efisiensi reproduksi, peternak perlu memperhatikan manajemen pakan, manajemen pemeliharaan, dan inseminasi buatan, sehingga dapat mencapai nilai BCS sapi perah yang ideal sehingga menunjukkan performa reproduksi yang baik, yaitu S/C yang rendah serta EPP dan DO yang pendek.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR PUSTAKA

- Adjisoedamro, S. 2010. Buku Ajar Ilmu Pemuliaan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Amer, Hussein A. 2008. Effect of Body Condition Score and Lactation Number on Selected Reproductive Parameters in Lactating Dairy Cows. *Journal Global Veterinaria* 2(3):130-137.
- Anggraeni, Anneke. 2007. Pengaruh Umur, Musim dan Tahun Beranak Terhadap Produksi Susu Sapi *Friesian Holstein* pada Pemeliharaan Intensif dan Semi-Intensif di Kabupaten Banyumas. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Anggraeni, A., Y. Fitriyani, A. Atabany, dan I. Komala. 2008. Penampilan Produksi Susu dan Reproduksi Sapi *Friesian-Holstein* di Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Sapi Perah Cikole, Lembang. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner.
- Anonimus. 2016. Data Statistik Populasi Ternak Kabupaten Probolinggo. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. <http://disnak.jatimprov.go.id/web/>. Diakses 03 November 2016.
- Banuvalli, Nagappa, R. Bhaskaran, U. Khrisnamurthy, P.M. Gururaj, K.P. Harish Kumar, and H.S. Ramesh. 2014. Effect of Body Condition Score at Parturition on Post Partum Productive and Reproductive Performance in Crossbred Dairy Cows. *International Journal of Livestock Research* 4(8):5-12.

Budiawan, A., M.N. Ihsan, dan S. Wahjuningsih. 2015. Hubungan *Body Condition Score* terhadap *Service per Conception* dan *Calving Interval* Sapi Potong Peranakan Ongole di Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ternak Tropika* 16(1):34-40.

Centurion-Castro, Fernando, O. Juan, J.A. Ricardo, G.M. Juan, C.M. Ruben, and C.S. Jose. 2013. Effect of Body Condition Score on Estrus and Ovarian Function Characteristics of Synchronized Beef-Master Cows. *Journal Tropical and Subtropical Agroecosystem* 16:193-199.

Djanuar, R. 1984. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Terjemahan dari *Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle* oleh G.W. Salisbury and N.L. VanDemark. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Eversole, D.E., Milyssa F.B., John B.H., and Richard E.D. 2009. *Body Condition Scoring Beef Cows*. Virginia Polytechnic Institute and State University.

Fanani, S., Y.B.P. Subagyo, dan Lutojo. 2013. Kinerja Reproduksi Sapi Perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) di Kecamatan Puduk Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Tropical Animal Husbandry* 2:21-27.

Gumilar, A.S., T. Susilawati dan, S. Wahyuningsih. 2012. Tampilan Reproduksi Sapi Perah pada Berbagai Paritas di Wilayah KUD Batu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 22(3):9-14.

Hadisutanto, Bambang, B. Purwantara, dan S. Darodjah. 2013. Involusi Uteri dan Waktu Estrus pada Induk

Sapi Perah FH Pasca Partus. *Jurnal Ilmu Ternak* 13(1):4-7.

Hafez, B. and E.S.E. Hafez. 2000. *Reproductive in Farm Animals*. 7th Edition. Blackwell Publishing. United State of America.

Ihsan, Mohammad Nur. 2010. *Ilmu Reproduksi Ternak Dasar*. Universitas Brawijaya Press. Malang.

Kasehung, J., U. Papatungan, S. Adiani, dan J. Paath. 2016. Performans Reproduksi Induk Sapi Lokal Peranakan Ongole yang Dikawinkan dengan Teknik Inseminasi Buatan di Kecamatan Tomposo Barat Kabupaten Minahasa. *Jurnal Zootek*, Vol 36(1):167-173.

Kellog, Wayne. 2010. *Body Condition Scoring With Dairy Cattle*. Agriculture and Natural Resources. University of Arkansas.

Klopčič, Marija, A. Hamoen, and J. Bewley. 2011. *Body Condition Scoring of Dairy Cows*. Department of Animal Science Biotechnical Faculty University of Ljubljana. Domžale.

Kothari, C.R. 2004. *Research Methodology Second Edition*. New Age International Publisher. New Delhi.

Makin, Moch. dan Dwi Suharwanto. 2012. Performa Sifat-Sifat Produksi Susu dan Reproduksi Sapi Perah Fries Holland di Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Ternak* 12(2):39-44.

Mathis, Clay P., J.E. Sawyer, and R. Parker. 2010. *Managing and Feeding Beef Cow Using Body*



Condition Score. New Mexico State University.  
New Mexico.

Mishra, Sharad, K. Kumari, and A. Dubey. 2016. Body Condition Scoring of Dairy Cattle: A Review. *Journal of Veterinary Sciences* 2(1):58-65.

Novaković, Ž., Lj. Sretenović, M.M. Petrović, S. Aleksić, V. Pantelić, D. Ostojić-Andrić, G. Marinkov. 2012. Correlation of Body Condition Score of Cows and Milk Production in Standard Lactation. *Biotechnology In Animal Husbandry* 28 (4): 675-687.

Parera, Feronica, D.F. Souhoka, dan J.E.M. Serpara. 2011. Kemampuan Peternak Sapi Bali di Kecamatan Teon Nila Serua dalam Mendeteksi Estrus dan Menentukan Waktu Kawin. *Jurnal Agrinimal* 1(2).

Purwanto, Heru, A.T.A. Sudewo, dan S. Utami. 2013. Hubungan Antara Bobot Lahir dan *Body Condition Score* (BCS) Periode Kering dengan Produksi Susu di BBPTU Sapi Perah Baturaden. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1):134-141.

Rasad, Siti Darojah. 2009. Evaluasi Penampilan Reproduksi Sapi Perah (Studi Kasus di Perusahaan Peternakan Sapi Perah KUD Sinarjaya). *Jurnal Agripet* 9(1):43-49.

Reswati, Jaswandi, dan Ellyza Nurdin. 2014. Performa Reproduksi Sapi Perah di Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia* 16(3).

Retno, Putri A., M.N. Ihsan, dan Nuryadi. 2014. Evaluasi Efisiensi Reproduksi Sapi Perah Peranakan *Fries Holland* (PFH) pada Berbagai Paritas di KUD

“Sumber Makmur” Kecamatan Ngantang  
Kabupaten Malang. Jurnal Ternak Tropika  
15(2):60-64.

Roche, J.R., P.G. Dillon, C.R. Stockdale, L.H. Baumgard,  
And M.J. VanBaale. 2004. Relationships Among  
International Body Condition Scoring Systems.  
Journal of Dairy Science 87(9):3076-3079.

Sakaguchi, Minoru. 2009. Differences between body  
condition scores and body weight changes in  
postpartum dairy cows in relation to parity and  
reproductive indices. Can Vet Journal 50:649-653.

Setiawan, Ranga, K. Hidajat, dan D.C. Budinuryanto.  
2014. Studi Asosiasi Antara Masa Kosong (*Days  
Open*) terhadap Produksi Susu dan Kerugian  
Ekonomi pada Peternakan Sapi Perah di Kabupaten  
Garut. Jurnal Ilmu Ternak 1(4):17-21.

Setiyowati, Luluk, P. Surjowardojo, dan W. Busono. 2015.  
Hubungan *Body Condition Score* (BCS) dengan  
Efisiensi Reproduksi Sapi Perah dai CV. Milkindo  
Berka Abadi Kecamatan Kepanjen Kabupaten  
Malang. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas  
Brawijaya.

Srigandono, B. 1991. Ilmu Peternakan. Terjemahan dari  
The Science of Animal Husbandry oleh James  
Blakely and David H. Blade. Gadjah Mada  
Univerity Press. Yogyakarta.

Sugiyono. 2011. Statistika Untuk Penelitian Cetakan ke-19.  
PT Alfabeta. Bandung.

Sukandar, A., B.P. Purwanto, dan A. Anggraeni. 2009.  
Keragaan *Body Condition Score* dan Produksi

Susu Sapi Perah Friesian Holstein di Peternakan Rakyat KPSBU Lembang, Bandung. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.

Sulistiyowati, Endang, E. Kuswadi, L. Sutarno, dan G. Tampubolon. 2009. Penampilan Reproduksi Sapi Perah FH (*Friesh Holland*) dan Pertumbuhan Pedetnya pada Umur 1-3 bulan (Studi Kasus di Desa Air Duku dan Desa Air Putih Kali Bandung, Selupu Rejang, Rejang Lebong, Bengkulu). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 4(1):21-26.

Syaifudin, Arif. 2013. Profil *Body Condition Score* (BCS) Sapi Perah di Wilayah Koperasi Peternakan Sapi Bandung Utara (KPSBU) Lembang (Studi Kasus). Institut Pertanian Bogor.

Tjatur, A.N.K. dan M.N. Ihsan. 2011. Penampilan Reproduksi Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) pada Berbagai Paritas dan Bulan Laktasi di Ketinggian Tempat yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika* 11(2):1-10.

Toelihere, Mozes R. 1981. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.

Wahyudi, L., T. Susilawati dan, S. Wahjuningsih. 2013. Tampilan Reproduksi Sapi Perah pada Berbagai Paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Jurnal Ternak Tropika* 14(2):13-22.

Widiawati, Yeni dan P. Mahyuddin. 2011. Pencapaian Bobot Badan Ideal Calon induk Sapi FH Melalui Perbaikan Pakan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.

Zaki, Ahmad. 2014. Hubungan Antara Periode Laktasi dengan *Body Condition Score* (BCS) dan Reproduksi Sapi Perah *Friesian Holstein* di BBPTU Sapi Perah Baturaden. Institut Pertanian Bogor.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

