

repository.ub.ac.id

**PENGARUH KEADAAN BERAHI (WARNA  
DAN SUHU VULVA) TERHADAP  
KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN  
(IB) PADA SAPI PERANAKAN SIMMENTAL**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Oky Handi Krisfin Palufi  
NIM. 155050107111116**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**PENGARUH KEADAAN BERAHI (WARNA  
DAN SUHU VULVA) TERHADAP  
KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN  
(IB) PADA SAPI PERANAKAN SIMMENTAL**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Oky Handi Krisfin Palufi  
NIM. 155050107111116**



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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**PENGARUH KEADAAN BERAHI (WARNA  
DAN SUHU VULVA) TERHADAP  
KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN  
(IB) PADA SAPI PERANAKAN SIMMENTAL**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Oky Handi Krisfin Palufi  
NIM. 155050107111116**

Mengetahui:

Progam Studi Peternakan

Ketua,

Menyetujui:

Pembimbing,

(Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP) (Prof. Dr. Ir. Muh. Nur Ihsan, MS)

NIP. 197501102008012003 NIP. 195306121981031002

Tanggal..... Tanggal.....

PENGARUH KEADAAN BERAHI (WARNA DAN SUHU  
VULVA) TERHADAP KEBERHASILAN INSEMINASI  
BUATAN (IB) PADA SAPI PERANAKAN SIMMENTAL

SKRIPSI

Oleh:

Okky Handi Krisfin Palufi

NIM. 155050107111116

Telah dinyatakan lulus dalam ujian sarjana

Pada Hari / Tanggal :

Menyetujui

Tanda Tangan

Tanggal

Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Muhammad Nur Ihsan, MS.

.....  
NIP. 195306121981031002

Dosen Penguji:

Dr. Ir. Agus Budiarto, MS.

.....

NIP. 195708251983031002

Dr. Ir. Mustakim, MP, IPM.

.....

NIP. 195806041987031002

Dr. Ir. MB. Hariyono, MS.

.....

NIP. 195804071986011001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya



Prof. Dr. Sc.Agr. Ir. Suyadi, MS., IPU.

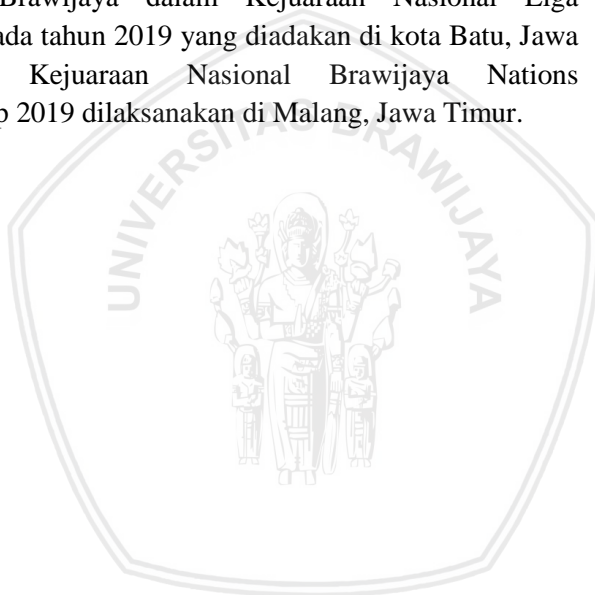
NIP. 196204031987011001

Tanggal: .....

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dengan nama lengkap Oky Handi Krisfin Palufi dilahirkan di Mojokerto pada tanggal 30 Oktober 1996 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Sugianto dan Ibu Mistini. Riwayat Pendidikan penulis dimulai dari TK Dharma Wanita Pungging lulus pada tahun 2003, kemudian tahun 2009 lulus dari SD Negeri 01 Balong masin, Pungging, Mojokerto. Jenjang selanjutnya penulis sekolah di SMP Negeri 01 Ngoro, Mojokerto lulus pada tahun 2012. Berikutnya sekolah di SMA Negeri 01 Pacet, Mojokerto dan menyelesaikan pendidikannya pada tahun 2015. Pada tahun inilah penulis diterima di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur SPMK. Sejak tahun pertama di Fakultas Peternakan, penulis mulai mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) seperti Fapet Sport Community (FASCO) dibidang futsal dengan nama BOER FC. Pada tahun 2017 penulis mendapatkan prestasi Juara III Kejuaran Nasional Futsal Fapet se-Indonesia yang dilaksanakan di UGM Yogyakarta, D.I.Y Yogyakarta. Penulis juga mendapatkan Juara III Brawijaya Futsal League pada tahun 2015 dan 2016. Penulis juga mendapatkan Juara I Brawijaya Futsal League pada tahun 2017. Pada Tahun 2018 penulis juga mendapatkan prestasi Juara II Kejuaran Nasional Futsal Fapet se-Indonesia yang dilaksanakan di UNDIP Semarang, Jawa Tengah. Penulis pernah mendapatkan kepercayaan dalam mengemban amanah sebagai pengurus harian Fapet Sport Community (FASCO) dengan jabatan sebagai Infokom pada tahun 2017-2018 Selain itu, penulis juga aktif dalam kegiatan panitia antara lain Dekan Cup 2016 sebagai anggota divisi korlap, dan Dekan Cup 2017 sebagai anggota divisi PDD , Kontingen Fakultas Peternakan di

acara Olimpiade Brawijaya 2016 sebagai atlet, panitia Brawijaya Nations Championship 2018 sebagai divisi acara. Praktek Kerja Lapangan (PKL) penulis dilaksanakan tanggal 10 Januari – 10 Februari 2019 dengan judul Manajemen Pemeliharaan Sapi Perah Friesn Holstein di CV. Karunia Jongbiru, Kediri. Pengabdian terakhir penulis dipercaya sebagai pelatih tim futsal putri BOER FC. Acara terakhir yang di ikuti oleh penulis adalah menjadi bagian kontingen Sepak Bola Universitas Brawijaya dalam Kejuaraan Nasional Liga Mahasiswa pada tahun 2019 yang diadakan di kota Batu, Jawa Timur dan Kejuaraan Nasional Brawijaya Nations Championship 2019 dilaksanakan di Malang, Jawa Timur.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Keadaan Berahi (Warna dan Suhu Vulva) Terhadap Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Pada Sapi Peranakan Simmental”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang telah membantu, diantaranya kepada yang terhormat:

1. Bapak Sugianto dan Ibu Mistini, selaku orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan baik secara moril dan materil sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., IPU., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
3. Dr. Ir. Sri Minarti, MP., IPM., selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberikan izin bagi penulis untuk melaksanakan penelitian dan sidang skripsi.
4. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP., selaku Ketua Progam Studi Peternakan yang telah membina kelancaran proses studi, seluruh dosen dan staf Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya terimakasih telah memberikan ilmu kepada penulis selama menjadi mahasiswa.



5. Ir. Nur Cholis, MS. IPM., selaku Ketua Minat Bidang Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberikan kelancaran proses studi.
6. Prof. Dr. Ir. Muhammad Nur Ihsan, MS., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
7. Dinas Pertanian Kabupaten Mojokerto yang telah memberi izin selama proses penelitian.
8. Bapak Tono, S.Pt selaku inseminator di wilayah Kecamatan Trawas, Ngoro, dan Pungging serta seluruh peternak yang telah memfasilitasi dan menyediakan materi selama proses penelitian.
9. Sahabat kontrakan Joyo Grand Rigo, Dhiemas, Bayu dan Boer Futsal yang telah memberi dukungan moril selama pengerjaan skripsi.
10. Teman-teman seperjuangan Nanda Prayogi, Irawan Tirto, Anfi, Arvin Yusuf, Bondan Putra, Shohib, Mikha, dan Fajar Nugraha yang telah memberi dukungan moril selama pengerjaan skripsi.
11. Sahabat kelompok penelitian Rizki Ria Septika dan Diyan Puspita yang telah membantu selama pengerjaan skripsi.
12. Laily Ardianti yang telah setia menemani dan memberi dukungan moril selama pengerjaan skripsi.
13. Teman-teman angkatan 2015 yang telah memberi dukungan moril selama pengerjaan skripsi.
14. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membaca skripsi ini. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih belum sempurna sehingga perlu adanya kritik dan saran yang membangun.

Malang, Oktober 2019



Penulis

repository.ub.ac.id

# THE EFFECT STATE OF PASSION (COLOR AND VULVA TEMPERATURE) ON THE SUCCESS OF ARTIFICIAL INSEMINATION (AI) IN SIMMENTAL CROSSBREED CATTLE

Okky Handi Krisfin Palufi<sup>1</sup> and M. Nur Ihsan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Student at Faculty of Animal Science, Brawijaya University  
Malang

<sup>2</sup>Lecturer at Faculty of Animal Science, Brawijaya University  
Malang

**E-mail:** [okyhandi8@gmail.com](mailto:okyhandi8@gmail.com)

## ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effect state of passion (color and temperature of the vulva) on the success of artificial insemination in Simmental crossbreed cattle. The material used in this research were 100 Simmental Crossbreed Cattle during heat. The research variables observed included vulva temperature, vulva color, *Service per Conception* (S/C), *Non Return Rate* (NRR), and *Conception Rate* (CR). The method of this research was survey. The data obtained were processed by descriptive analysis per variable, followed by statistical analysis using the Chi-Square test for vulva color and descriptive analysis for vulva temperature. The results of the Chi-Square test analysis showed that the vulva color state of passion was in accordance with the expected S/C, NRR and CR values. S/C values 1,3 times, NRR and CR values were found in cattle with pale vulva color (75%) with a temperature of  $37.81 \pm 0.25^{\circ}\text{C}$  when it is heat and  $36.13 \pm 0.16^{\circ}\text{C}$  when it does not return heat. Simmental crossbreed cattle who experience heat have higher vulva temperatures compared to

non-heat conditions. Based on the results of the study it can be concluded that the state of passion (vulva color and temperature) influences artificial insemination in Simmental crossbreed cattle. Suggestions from the results of this study are that farmers are also expected to pay attention to the other state of passion.

**Keywords:** Simmental Crossbred Cattle, Vulva Color, Vulva Temperature, Artificial Insemination.



repository.ub.ac.id

# **PENGARUH KEADAAN BERAHI (WARNA DAN SUHU VULVA) TERHADAP KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN (IB) PADA SAPI PERANAKAN SIMMENTAL**

Okky Handi Krisfin Palufi<sup>1</sup> dan M. Nur Ihsan<sup>2</sup>

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

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

E-mail: [okyhandi8@gmail.com](mailto:okyhandi8@gmail.com)

## **RINGKASAN**

Penelitian ini dilakukan di peternakan rakyat wilayah kerja inseminator Kecamatan Trawas, Pungging, dan Ngoro Kabupaten Mojokerto pada tanggal 2 Maret sampai dengan 22 Juni 2019. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh keadaan berahi (warna dan suhu vulva) terhadap keberhasilan inseminasi buatan pada sapi Peranakan Simmental. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam deteksi berahi untuk inseminasi buatan pada sapi Peranakan Simmental berdasarkan pengamatan visual yaitu warna dan suhu vulva dalam rangka upaya meningkatkan angka kebuntingan.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk sapi sapi Peranakan Simmental sebanyak 100 ekor pada masa berahi. Kriteria induk sapi yaitu sehat dan memperlihatkan tanda-tanda berahi yang jelas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *survey*. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan syarat responden merupakan akseptor IB dan memiliki induk sapi Peranakan Simmental yang tidak memiliki gangguan reproduksi. Variabel penelitian yang diamati meliputi suhu vulva, warna vulva, *Service per*

*Conseption (S/C)*, *Non Return Rate (NRR)*, dan *Conseption Rate (CR)*. Data yang diperoleh diolah dengan analisis deskriptif rata-rata per variabel, dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan uji *Chi-Square* untuk warna vulva dan analisis deskriptif untuk suhu vulva.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase NRR warna vulva sapi Peranakan Simmental dengan persentase tertinggi yaitu vulva berwarna pucat sebesar 75%, warna merah sebesar 73,91% dan warna merah muda sebesar 68,75%. Nilai CR warna vulva merah sebesar 73,91%, warna vulva pucat 75% dan warna vulva merah muda memberikan hasil sebesar 68,75%. Nilai S/C sebesar 1,4 kali untuk warna vulva merah dan merah muda, serta 1,2 kali untuk warna vulva pucat. Hasil analisis uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa keadaan berahi warna vulva sesuai dengan nilai harapan NRR dan CR. Suhu vulva hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata suhu yaitu suhu vulva warna merah  $37,70 \pm 0,24^{\circ}\text{C}$ , suhu vulva warna pucat  $37,81 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$ , dan suhu vulva warna merah muda  $37,72 \pm 0,31^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu rata-rata pada saat dilakukan IB yaitu  $37,74 \pm 0,26^{\circ}\text{C}$ .

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keadaan berahi (warna dan suhu vulva) berpengaruh terhadap keberhasilan inseminasi buatan pada sapi Peranakan Simmental. Nilai NRR dan CR tertinggi didapatkan pada sapi dengan warna vulva pucat (75%) dengan suhu  $37,81 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$  saat berahi dan  $36,13 \pm 0,16^{\circ}\text{C}$  saat tidak kembali berahi. Jadi, sapi Peranakan Simmental yang mengalami berahi memiliki suhu vulva lebih tinggi dibandingkan keadaan tidak berahi. Saran dari hasil penelitian ini adalah peternak diharapkan juga memperhatikan keadaan berahi yang lainnya.

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian.....	4
1.5 Kerangka Pikir.....	4
1.6 Hipotesis.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Sapi Simmental .....	9
2.2 Inseminasi Buatan .....	10
2.3 Deteksi Berahi .....	10
2.4 Vulva .....	12
2.4.1 Warna vulva .....	12
2.4.2 Suhu vulva.....	13
2.5 Evaluasi Keberhasilan Kebuntingan.....	13
2.5.1 <i>Non Return Rate</i> (NRR).....	14
2.5.2 <i>Conseption Rate</i> (CR).....	14
2.5.3 <i>Service per Conseption</i> (S/C).....	15

<b>BAB III MATERI DAN METODE</b> .....	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Materi Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian .....	17
3.4 Variabel Penelitian.....	18
3.5 Analisa Data.....	20
3.6 Batasan Istilah.....	20
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	21
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	21
4.2 Evaluasi Hasil Pelaksanaan IB.....	23
4.2.1 <i>Non Return Rate</i> (NRR).....	23
4.2.2 <i>Conseption Rate</i> (CR) .....	27
4.2.3 <i>Service per Conseption</i> (S/C).....	29
4.3 Pengaruh Suhu Vulva pada Sapi Peranakan Simmental yang di IB .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	36
<b>LAMPIRAN</b> .....	43



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Pengamatan Keadaan Berahi (Warna Vulva) pada Sapi Peranakan Simmental.....	23
2. Nilai Rata-rata Suhu Vulva pada Sapi Peranakan Simmental yang di Inseminasi Buatan.....	31



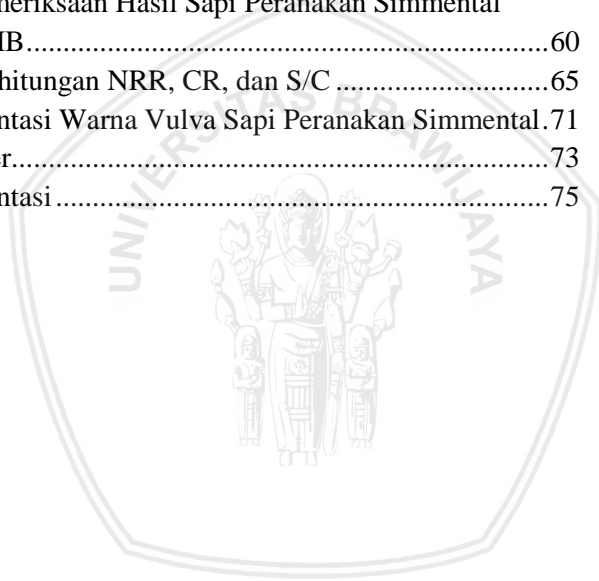
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram Alir Kerangka Pikir Penelitian .....	7
2. Grafik NRR Pada Kondisi Warna Vulva Merah, Merah muda dan Pucat .....	24
3. Grafik CR Pada Kondisi Warna Vulva Merah, Merah muda dan Pucat .....	28
4. Grafik S/C Pada Kondisi Warna Vulva Merah, Merah muda dan Pucat .....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Acuan Warna Vulva.....	43
2. Peta Wilayah Kecamatan Trawas, Pungging dan Ngoro Kabupaten Mojokerto .....	44
3. Data Peternak Sapi Peranakan Simmental.....	45
4. Data Warna dan Suhu Vulva Sapi Peranakan Simmental yang di IB .....	55
5. Data Pemeriksaan Hasil Sapi Peranakan Simmental yang di IB.....	60
6. Data Perhitungan NRR, CR, dan S/C .....	65
7. Dokumentasi Warna Vulva Sapi Peranakan Simmental.	71
8. Kuisisioner.....	73
9. Dokumentasi .....	75



## DAFTAR SINGKATAN

IB	: Inseminasi Buatan
NRR	: Non Return Rate
CR	: Conception Rate
S/C	: Service per Conception
TK	: Taman Kanak-kanak
SD	: Sekolah Dasar
SMP	: Sekolah Menengah Pertama
SMA	: Sekolah Menengah Atas
Dkk	: Dan kawan-kawan
PKB	: Pemeriksaan Kebuntingan
PKL	: Praktek Kerja Lapang
LIMA	: Liga Mahasiswa



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Pemenuhan kebutuhan daging sapi di Indonesia yang diperkirakan sebesar 663.290 ton terus meningkat seiring meningkatnya ekonomi rakyat masih belum teratasi dengan baik. Hal ini disebabkan dari populasi ternak sapi di Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi daging sapi, produksi daging sapi dalam negeri tahun 2018 sebesar 403.668 ton (KEMENTAN, 2018). Peningkatan kebutuhan daging sapi di Indonesia haruslah diiringi dengan banyaknya sapi yang akan disembelih. Populasi ternak sapi di Indonesia saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu jalan peningkatan populasi dan kualitas genetik bibit sapi di Indonesia adalah dengan menggunakan Inseminasi Buatan (IB). Efektivitas IB sangat membantu peningkatan populasi serta peningkatan genetik sapi di Indonesia karena dengan menggunakan seekor pejantan dapat mengawini beberapa betina. Peternak juga sangat berperan penting dalam rangka meningkatkan populasi sapi di Indonesia. Sebagian besar produksi susu dan daging masih diperoleh dari peternakan rakyat (Gunawan, Kaiin dan Said, 2015). Untuk meningkatkan jumlah populasi sapi tersebut peternak haruslah selektif dalam memilih sapi yang akan dipelihara tentunya disesuaikan dengan kemampuan serta sumberdaya yang dimiliki. Sapi Simmental merupakan bangsa sapi potong yang memiliki nilai produktivitas yang baik. Pertumbuhan sapi Simmental yang baik diharapkan dapat memenuhi kebutuhan daging yang

semakin tinggi permintaannya. Suhada, Sumardi, dan Ngadiyono (2009) sapi Simmental (*Bos taurus*) merupakan bangsa sapi yang banyak diminati karena memiliki banyak kelebihan, di antaranya mampu membentuk perdagingan yang baik dan kompak dengan perlemakan yang tidak begitu banyak, berat badan untuk jantan dewasa bisa mencapai 1000-1200 kg dan betina 550-800 kg, memiliki temperamen jinak, adaptable terhadap lingkungan Indonesia.

Inseminasi Buatan (IB) dimaksudkan untuk membantu para peternak memperoleh bibit unggul dengan cara murah dan mudah dibandingkan teknologi reproduksi lainnya seperti embrio transfer. Selain itu juga IB berperan dalam penyebaran populasi seperti sapi Simental (Anisa, Ondho, dan Samsudewa, 2017). IB dapat dilakukan jika sapi sedang mengalami berahi. Ketepatan dalam mendeteksi berahi menjadi salah satu hal yang penting karena sapi memiliki siklus berahi yang teratur yaitu sekitar 21 hari dalam satu siklus berahi. Jika dalam mendeteksi berahi terlewat maka diperlukan satu siklus waktu untuk induk kembali berahi. Hal ini akan berpengaruh terhadap produktifitas induk.

Dalam pelaksanaan IB diperlukan adanya catatan (*recording*), antara lain: tanggal perkawinan, nama dan no identifikasi pejantan, keadaan berahi ternak yang di IB, letak deposisi sperma, dan hasil pemeriksaan kebuntingan (PKB). Beberapa tanda keadaan berahi yang dapat digunakan untuk mengetahui sapi mengalami berahi antara lain: tampak berahi keluar lendir yang transparan, kondisi tingkah laku menaiki sapi lain dan diam bila dinaiki, cenderung tidak tenang, nafsu makan menurun, kondisi vulva membengkak, memerah, serta kondisi serviks lembek, sedang dan keras. (Ihsan, 2010). Tanda-tanda tersebut muncul akibat responsifitas hormon

reproduksi pada tubuh induk. Kelainan-kelainan reproduksi, seperti silent heat dapat membuat tanda tersebut menjadi samar (tidak semua tanda dapat diamati). Hal tersebut dapat menyebabkan IB kembali sehingga efisiensi reproduksi sapi menjadi rendah. Sehingga perlu adanya tanda yang dapat dijadikan acuan sapi mengalami berahi. Keterampilan dasar yang dimiliki oleh peternak dalam mengamati tanda-tanda sapi yang berahi terbatas pada pengamatan lendir, gelisah dan turunnya nafsu makan. Perubahan warna pada vulva dapat diamati oleh peternak namun belum dilakukan secara umum. Memerahnya warna membran vulva dapat dijadikan untuk memprediksi waktu ovulasi yang lebih baik dibandingkan tanda menaiki dan dinaiki. Selain itu, perubahan suhu pada vulva juga dapat dijadikan acuan apabila ternak mengalami berahi (Luno, Gil, Jerez, Malo, Gonzalez, Grandia and Blas, 2013). Ternak yang berahi memiliki suhu vulva yang lebih hangat dibandingkan suhu vulva saat tidak berahi. Perubahan suhu yang terjadi bersifat relatif karena sapi yang berada pada lingkungan dengan suhu tertentu akan melakukan adaptasi. Oleh karena itu, perlu acuan suhu vulva yang dapat digunakan untuk mendeteksi pada sapi yang berahi. Penelitian ini akan lebih berfokus pada deteksi berahi visual seperti warna vulva dan suhu vulva saat dilakukan inseminasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh keadaan berahi (warna dan suhu vulva) terhadap keberhasilan IB pada sapi Peranakan Simental.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh keadaan berahi (warna dan suhu vulva) terhadap keberhasilan IB pada sapi Peranakan Simental.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

Bermanfaat dalam deteksi berahi untuk IB pada sapi Peranakan Simental berdasarkan pengamatan visual yaitu warna dan suhu vulva dalam upaya meningkatkan angka kebuntingan.

### **1.5 Kerangka Pikir Penelitian**

Peningkatan kebutuhan daging sapi di Indonesia haruslah diiringi dengan banyaknya sapi yang akan disembelih. Populasi ternak sapi di Indonesia saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu jalan peningkatan populasi dan kualitas genetik bibit sapi di Indonesia adalah dengan menggunakan Inseminasi Buatan (IB). Efektivitas IB sangat membantu peningkatan populasi serta peningkatan genetik sapi di Indonesia karena dengan menggunakan seekor pejantan dapat mengawini beberapa betina. Peternak juga sangat berperan penting dalam rangka meningkatkan populasi sapi di Indonesia. Sebagian besar produksi susu dan daging masih diperoleh dari peternakan rakyat (Gunawan, Kaiin dan Said, 2015) Deteksi berahi, inseminasi dan fertilisasi merupakan serangkaian proses reproduksi yang diperlukan untuk menghasilkan pedet. Keberhasilan kebuntingan selain ditinjau dari segi tingkah laku sapi pada waktu estrus juga dipengaruhi oleh keterampilan



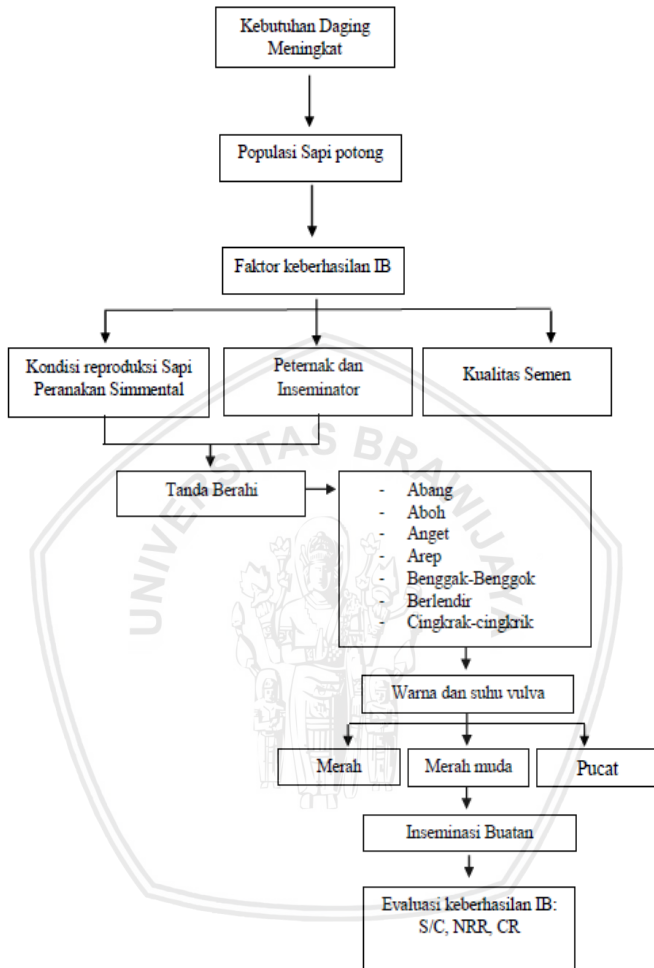
inseminator, ketepatan deteksi berahi, kualitas semen yang digunakan dan kesehatan resipien (betina) (Ihsan, 2010). Ketepatan waktu IB berhubungan dengan keberhasilan pembuahan yang dilakukan spermatozoa terhadap ovum. Seringnya terjadi keterlambatan dalam mendeteksi berahi oleh peternak sehingga terlewatnya masa subur yang membuat semakin panjangnya waktu untuk membuat sapi bunting. Keterampilan dasar yang dimiliki oleh peternak dalam mengamati tanda-tanda sapi yang berahi terbatas pada pengamatan lendir, gelisah dan turunnya nafsu makan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas reproduksi antara lain siklus berahi yang teramati dan tercatat dengan baik (Silaban, Setiatin, dan Sutopo, 2012). Ketepatan dalam mendeteksi berahi merupakan salah satu faktor yang penting dalam keberhasilan perkawinan. Sapi yang berahi akan menunjukkan tanda-tanda antara lain menaiki sapi lain, gelisah, melenguh, vulva relaksasi dan keluar cairan bening, pendarahan postestrus, menurunnya selera makan serta menurunnya produksi susu (Yoshida and Nakao, 2005; Anggraeni, 2008). Tanda yang umum digunakan pedoman peternak untuk mendeteksi berahi adalah 3 A (Abang, Aboh, Anget) yang tampak pada vulva.

Penelitian (Aliyah, 2017) menyebutkan bahwa warna vulva sapi komposit dapat menggambarkan fase berahi, warna merah merata menunjukkan sapi berada di puncak estrus, warna merah tidak merata menunjukkan sapi menuju akhir berahi dan fase akhir berahi vulva berwarna pucat. Menurut Anisa, Ondho dan Samsudewa, (2017) bahwa suhu vulva sapi akan mengalami perubahan ketika dalam keadaan berahi. Menurut Sakatani, Masashi, and Naoki (2016) bahwa deteksi berahi dapat dilakukan dengan pengukuran pada bagian suhu

tubuh yang lebih spesifik. Perubahan warna dan suhu vulva memungkinkan untuk diamati karena berlangsung selama sapi mengalami berahi. Persentase kebuntingan sapi dengan tampilan berahi yang jelas sebesar 60-83,33% (Kune dan Solihati, 2007). Variable yang diamati dalam evaluasi keberhasilan IB adalah *Service per Conception* (S/C), *Non Return Rate* (NRR) dan *Conception Rate* (CR). Metode observasi tidak kembali berahi setelah dikawinkan mempunyai akurasi diagnosis kebuntingan mencapai sebesar 93,75% (Syarifuddin, Rusli, Hamdan, Roslizawaty, Rianto dan Hudaya, 2012). Penelitian ini berupaya untuk lebih memperjelas tanda yang muncul secara spesifik seperti warna vulva dan suhu vulva saat dilakukan inseminasi dan dievaluasi melalui keberhasilan kebuntingan pada induk yang di IB.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan pengamatan keadaan berahi (warna dan suhu vulva) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap keberhasilan inseminasi buatan. Ilustrasi dari kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pikir.

#### 1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah keadaan berahi berpengaruh terhadap keberhasilan IB sapi Peranakan Simmental.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Sapi Peranakan Simmental

Sapi Simmental berasal dari Swisterland. Sapi tersebut memiliki ciri-ciri berwarna merah, bervariasi mulai dari yang gelap sampai hampir kuning dengan totol-totol serta mukanya berwarna putih. Sapi Simmental berukuran besar, baik pada kelahiran, penyapihan maupun saat mencapai dewasa (Syafrizal, 2011). Sapi Simmental tergolong jenis sapi bangsa *Bos Taurus* atau yang sering dikenal sebagai sapi Eropa yang banyak diminati karena memiliki banyak keunggulan yaitu mampu membentuk perdagingan yang baik dan kompak dengan perlemakan sedikit, berat badan untuk jantan dewasa bisa mencapai 1000 sampai 1200 kg dan betina 550-800 kg. Sapi Simmental ini tergolong jinak dan daya adaptasi terhadap lingkungan di Indonesia sangat baik (Suhada dkk., 2009).

Sapi Simental merupakan bangsa sapi yang ideal dengan pertambahan bobot badan berkisar antara 0,6 – 1,5 kg/hari (Woro, 2009). Keunggulan sapi Simmental hasil persilangan dalam hal daya adaptasi yang baik terhadap iklim tropis dan memiliki kemampuan tumbuh yang cepat telah membuat peternak sangat menyukai bahkan cenderung menjadi fanatik untuk selalu mengawinkan induk sapi mereka dengan sapi Simmental (Agung, Ridwan, Handrie, Indriawati, Saputra, Suprptoно dan Erinaldi, 2014).

#### 2.2 Inseminasi Buatan

Salah satu upaya pemerinatah untuk meningkatkan populasi sapi melalui reproduksi adalah dengan teknologi

Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi Buatan dalam prosesnya dibantu oleh manusia dengan memperhatikan tanda-tanda yang terlihat. Faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan IB antara lain kualitas semen, sapi akseptor, keterampilan inseminator dan akurasi deteksi berahi oleh peternak (Hastuti, 2008). Penggunaan semen beku yang berasal dari pejantan yang unggul diawasi langsung oleh balai Inseminasi Buatan sesuai standar dari pejantan yang digunakan, penampungan semen, pemrosesan semen, evaluasi semen, sampai penyebaran semen beku sehingga kualitas semen dapat terjamin. Semen beku harus disimpan dalam nitrogen cair dengan suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  dan diletakkan dalam kontainer yang terbuat dari besi baja dan didalamnya terdapat ruang hampa udara dan isolasi untuk mempertahankan spermatozoa agar tetap hidup (Ismaya, 2014). Proses inseminasi dapat dilakukan apabila sapi betina sudah menunjukkan tanda-tanda berahi. Tanda-tanda berahi yang teramati oleh peternak dijadikan acuan bahwa sapi mengalami berahi. Inseminator melakukan Inseminasi Buatan dengan jarak waktu yang optimal sekitar 6-12 jam (Anggraeni, 2008). Keterampilan dan pengetahuan inseminator tentang posisi deposisi semen yang dapat meningkatkan angka kebuntingan (Susilawati, 2011). Pengetahuan peternak dalam mendeteksi berahi pada waktu yang tepat juga dapat meningkatkan keberhasilan inseminasi seperti tingkat akurasi waktu (awal waktu berahi) pelaporan ternak berahi kepada inseminator.

### **2.3 Deteksi Berahi**

Pengamatan pada sapi yang mengalami berahi dapat menggunakan beberapa metode, seperti pengamatan visual, radiotelemetry, dan pewarnaan ekor dengan tinta (Palmer,

Gabriela, Laura and John, 2010). Deteksi berahi dengan pengamatan radiotelemetry dapat memberikan hasil yang akurat, namun memiliki kekurangan yaitu harganya yang relatif mahal dan sulit diterapkan pada peternak. Keberhasilan dari pemanfaatan teknologi sangatlah tergantung pada kualitas sumber daya manusianya, sehingga tingkat pendidikan dan budaya di daerah tersebut sangat mempengaruhi keberhasilan dari pemanfaatan teknologi tersebut, hal ini juga dapat terjadi pada penggunaan teknologi reproduksi.

Metode yang umum dilakukan oleh peternak yang mayoritas memiliki 1-4 ekor sapi adalah pengamatan visual. Hal ini juga berdasarkan pada kandang yang digunakan berupa kandang individu. Persentase kejadian berahi 43% pada jam 00.00-06.00 WIB, 25% pada jam 18.00-00.00 WIB, 22% pada jam 06.00-12.00 WIB dan 10% pada jam 12.00-18.00 WIB (Dikma, Affandy dan Ratnawati, 2010). Waktu yang optimal untuk dilakukan Inseminasi Buatan pada sapi menurut Dransfield, Nebel, Pearson and Warnick (1998) adalah 8-12 jam setelah terjadi berahi dengan angka keberhasilan mencapai 51,1%. Tanda-tanda yang muncul pada sapi betina berahi adalah gelisah, sering berteriak, nafsu makan berkurang, suka menaiki dan dinaiki sesamanya, keluar lendir yang bening dari vulva, vulva membengkak, berwarna merah, terasa hangat bila diraba, dan menggosokkan badannya ke sapi lain (Sudarmaji, Malik, dan Aam, 2004). Sedangkan tingkah laku yang dapat diamati menurut Mardiansyah, Yuliani, dan Prasetyo (2016) antara lain gelisah, memisahkan diri dari kelompok, pergerakan telinga lebih aktif, dan menaiki sapi lain. Beberapa masalah yang sering terjadi dalam mendeteksi berahi oleh peternak dan inseminator salah satunya adalah silent heat (berahi tenang). Sapi yang mengalami silent heat,

tidak akan menunjukkan gejala berahi pada umumnya. Menurut Mardiansyah, dkk., (2016) bahwa sapi yang pernah melahirkan menunjukkan tanda yang lebih jelas karena organ reproduksi yang sudah berkembang dibandingkan dengan sapi dara.

## **2.4 Vulva**

Organ reproduksi pada sapi perah betina tersusun atas organ primer dan sekunder. Organ primer terdiri dari ovarium yang berfungsi untuk menghasilkan ovum (sel telur) dan hormon reproduksi. Sedangkan organ sekunder terdiri atas tuba falopii, uterus, servix, vagina dan vulva (Ihsan, 2010). Vulva dan vagina dipisahkan oleh vestibulum. Vulva merupakan organ kopulasi yang paling luar yang terdiri dari labia majora, labia minora, commisura dorsalis dan ventralis dan klitoris (Feradis, 2010). Ismaya (2014) menambahkan vulva sapi dewasa mempunyai panjang 8-12 cm, tergantung umur, bangsa, dan status reproduksinya.

### **2.4.1 Warna vulva**

Pada dasarnya perubahan pada bagian tubuh ternak menggambarkan kondisi ternak. Perubahan tersebut dapat bersifat spesifik misalnya ambing membengkak pada saat sapi mengalami mastitis. Vulva mengalami perubahan ketika mengalami berahi. Perubahan yang terjadi berupa perubahan warna, membengkak, keluar lendir dan perubahan suhu. Pada keadaan tidak berahi vulva berwarna pucat. Perubahan warna pada vulva erat kaitannya dengan peran hormon reproduksi ketika berahi (Ismaya, 2014). Menurut Ramli, Siregar, Thasmi, Dasrul, Wahyuni dan Sayuti (2016) bahwa konsentrasi estrogen yang meningkat pada saat berahi



mengakibatkan peningkatan vaskularisasi sehingga alat kelamin bagian luar berwarna merah.

#### **2.4.2 Suhu vulva**

Pengukuran suhu vulva selama berahi telah dilaporkan bahwa peningkatan suhu tubuh berhubungan dengan hormon yang disekresikan selama berahi. Vulva sapi yang mengalami berahi mengalami peningkatan suhu. Peningkatan suhu vulva terjadi secara bertahap. Perubahan suhu vulva mulai terjadi ketika memasuki awal berahi lalu meningkat hingga suhu tertinggi terjadi ketika mencapai puncak berahi dan akan mengalami penurunan sampai kembali pada suhu normal tidak berahi. Deteksi berahi lebih efektif dengan menggunakan suhu vagina yang mengalami peningkatan (Sakatani, Takahasi and Takenouchi, 2016). Sedangkan suhu vulva dalam keadaan tidak berahi berkisar 34,0 °C (Scolari, 2010).

#### **2.5 Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan**

Peningkatan mutu genetik melalui perkawinan membutuhkan parameter reproduksi sebagai acuan target. Semakin meningkatnya keberhasilan suatu inseminasi yang berlanjut pada kebuntingan sampai terjadinya partus maka berpeluang meningkatkan populasi sapi yang lebih cepat. Satu siklus berahi sapi normal berkisar 21 hari dan kelipatannya. Keberhasilan inseminasi dapat terlihat pada jarak 60 hari setelah IB dengan mengamati betina kembali berahi atau tidak dan dilakukan palpasi rektal untuk memastikan kebuntingan (Udin, Ferdinal, Hendri, dan Yulia, 2016).

### **2.5.1 Non Return Rate (NRR)**

*Non return rate* (NRR) merupakan persentase dari induk yang tidak minta kawin kembali dalam waktu 30-60 hari atau dalam waktu 61-90 hari (Ismaya, 2014). NRR lebih banyak digunakan pada peternakan yang memiliki populasi ternak yang besar. Hal ini bertujuan untuk menghemat biaya dan waktu jika dibandingkan dengan metode perhitungan CR yang menggunakan metode palpasi rektal per ternak. Deteksi kebuntingan dini juga dapat dilakukan dengan penggunaan NRR. Pengamatan nilai NRR berdasarkan siklus berahi sapi yaitu 21 hari lebih cepat dibandingkan dengan CR. Beberapa variasi waktu dalam mengamati NRR antara lain 1 - 21 hari (Rudiah, 2008), 18-24 hari (Syarifuddin, Rusli, Hamdan, Roslizawaty, Rianto, dan Hidayah, 2012), 0-30 hari (Susilawati, 2011; Dana, Hamdan, Panjaitan, Riady, Wahyuni dan Iskandar, 2017). Pendeteksian berahi dengan NRR memiliki waktu lebih singkat dibandingkan dengan CR yang memerlukan waktu sampai dapat dilakukannya palpasi rektal. Selain itu, deteksi berahi dengan NRR lebih sesuai dengan kondisi peternakan rakyat yang minim menggunakan recording. Ismaya (2014) menambahkan bahwa nilai NRR biasanya sekitar 65-75%. Nilai ini lebih tinggi dari nilai *conception rate* (CR).

### **2.5.2 Conception Rate (CR)**

*Conception rate* adalah persentase ternak betina yang bunting pada inseminasi pertama. Angka konsepsi ditentukan berdasarkan hasil diagnosa kebuntingan (PKB) melalui palpasi rektal dalam waktu 40-60 hari sesudah inseminasi (Susilawati, 2013). Menurut Hardjopranjoto (1995) kemampuan sapi betina untuk bunting pada inseminasi pertama sangat

dipengaruhi oleh nutrisi pakan yang diterima sebelum dan sesudah beranak, dimana angka konsepsi yang baik adalah apabila telah mencapai 60% atau lebih.

Nilai *Conseption Rate* yang baik adalah 60-70%, sedangkan yang dapat dimaklumi untuk kondisi di Indonesia yang didasarkan pada pertimbangan kondisi alam, manajemen dan distribusi ternak yang menyebar maka sudah dianggap baik apabila angka konsepsi mencapai 45-50%. Rendahnya nilai CR bisa menimbulkan sebuah kerugian ekonomis pada peternak karena perlu melakukan inseminasi buatan lebih dari satu kali dan memerlukan biaya untuk IB ulang (Fanani, Subagyo, dan Lutojo, 2013). Ismaya (2014) menambahkan bahwa tinggi rendahnya nilai CR dipengaruhi oleh kesuburan induk, kualitas sperma, manajemen perkawinan, dan lingkungan (pakan, suhu/temperatur, dan kelembaban).

### 2.5.3 *Service per Conception* (S/C)

*Service per Conception* (S/C) merupakan angka yang menunjukkan banyaknya perkawinan atau Jumlah IB yang dilakukan hingga ternak mengalami kebuntingan. *Service per Conception* (S/C) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Service per Conception (S/C)} = \frac{\text{jumlah inseminasi}}{\text{jumlah sapi betina yang bunting}}$$

*Service per Conception* (S/C) diperoleh dari data inseminator atau didapat dari kartu pencatatan IB milik peternak (Siagarini, Isnaini, Wahjuningsih, 2015).

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya *Service per Conception* (S/C) antara lain keterampilan dari inseminator, fasilitas pelayanan inseminasi yang terbatas, transportasi inseminator yang kurang lancar saat proses inseminasi buatan, adanya kelainan pada alat reproduksi induk sapi, kurangnya pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi ,dan terlambatnya peternak untuk melaporkan birahi ternaknya kepada inseminator (Ismaya, 2014).

Nilai ideal S/C dapat dikatakan baik jika memiliki nilai 1-1,5; sedang jika memiliki nilai 1,6-2,0; dan dikatakan jelek jika memiliki nilai 2,7-3,0; sedangkan ternak jika memiliki nilai lebih dari 3,0 maka ternak perlu diperiksa kesehatan reproduksinya (Ismaya, 2014). Sapi yang memiliki nilai S/C di bawah 2 dapat diartikan bahwa ternak tersebut dapat beranak 1 tahun sekali, apabila angka S/C di atas 2 maka akan menyebabkan tidak tercapainya jarak beranak yang ideal dan menunjukkan reproduksi sapi kurang efisien dan dapat merugikan peternak karena telah mengeluarkan biaya untuk IB. *Service per Conception* (S/C) dapat menentukan tingkat kesuburan suatu ternak, apabila S/C rendah maka nilai kesuburan sapi betina semakin tinggi dan apabila nila S/C tinggi maka nilai kesuburan suatu ternak betina akan semakin rendah (Siagarini, 2015). S/C juga dapat menentukan panjang pendeknya suatu interval kelahiran ternak, jika S/C tinggi maka interval kelahiran ternak akan semakin panjang dan begitu sebaliknya jika S/C rendah maka Interval kelahiran akan semakin pendek (Yulyanto, Susilowati, dan Ihsan 2014).

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kecamatan Trawas, Pungging, dan Ngoro Kabupaten Mojokerto Jawa Timur. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai dari tanggal 2 Maret 2019 hingga 22 Juni 2019. Penentuan lokasi dan sampel penelitian dilakukan secara *Purposive Sampling* yaitu dengan pemilihan subyek berdasarkan data peternak di Kecamatan Trawas, Pungging, dan Ngoro yang memiliki sapi Peranakan Simmental.

#### **3.2 Materi Penelitian**

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk Sapi Peranakan Simental berbagai paritas berjumlah 100 ekor. Alat dan bahan yang digunakan dalam deteksi berahi adalah kertas acuan warna vulva, gloves, kamera, dan form catatan deteksi berahi. Alat dan bahan dalam Inseminasi Buatan adalah straw semen beku, kontainer nitrogen cair, gloves, kertas tisu, plastic sheet, tali, gunting, kamera, form IB, dan form catatan deteksi berahi.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dengan mengumpulkan data primer dan sekunder. Pengambilan data primer dilakukan observasi dan berpartisipasi aktif di lapang serta wawancara langsung dengan peternak ssat dilakukan IB. Pengamatan dilakukan pada warna dengan melihat acuan warna vulva (Lampiran 1.)

dan pengukuran suhu vulva saat dilakukan IB. Data sekunder diperoleh dari catatan rekording petugas Inseminator yang dicocokkan dengan kartu hasil IB yang dimiliki oleh peternak. Keberhasilan inseminasi diamati setelah dilakukan IB ke-I dengan indikator sapi mengalami berahi kembali atau tidak dan dilanjutkan dengan pemeriksaan kebuntingan (PKB) setelah dua bulan sejak perkawinannya. Penentuan lokasi dilakukan secara *Purposive Sampling* yaitu pemilihan subyek secara sengaja yang didasarkan pada kualitas berahi dan jenis induk sapi Peranakan Simmental serta mengacu pada pengambilan sampel berdasarkan kepemilikan induk sapi Peranakan Simmental. Metode penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh suhu dan warna vulva (merah, merah muda, dan pucat) terhadap keberhasilan IB sapi Peranakan Simmental.

### 3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain warna vulva, suhu vulva, *Service per Conception* (S/C), *Non Return Rate* (NRR) dan *Conception Rate* (CR).

a. Suhu vulva

Pengukuran suhu vulva dapat dilakukan dengan cara memasukkan ujung termometer digital kedalam vulva selama 1-3 menit (Anisa dkk., 2017; Mukarromah dan Mulyono, 2015). Pengelompokan suhu yang akan diamati dibagi menjadi dua yaitu pada sapi yang berahi dan tidak berahi.

b. Warna vulva

Deteksi berahi dapat dilakukan dengan mengamati perubahan pada organ reproduksi bagian luar seperti kebengkakan dan warna merah pada vulva (Udin

.dkk, 2016). Pengelompokan warna yang akan diamati dibagi menjadi tiga yaitu merah, merah muda dan pucat.

c. *Non Return Rate* (NRR)

*Non Return Rate* adalah persentase ternak betina akseptor IB yang tidak minta kawin kembali selama 20-60 hari atau 60-90 hari pasca pelaksanaan IB (Susilawati, 2011). NRR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{NRR} = \frac{\text{Jumlah ternak yang tidak minta kawin kembali}}{\text{Jumlah ternak yang di IB}} \times 100\%$$

d. *Conception Rate* (CR)

*Conception Rate* yaitu persentase ternak betina yang bunting pada inseminasi pertama yang disebut juga angka konsepsi (Susilawati, 2011). Mardiansyah dkk., (2016) menyatakan bahwa nilai CR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{CR} = \frac{\text{Sapi yang bunting pada IB pertama}}{\text{Jumlah ternak yang di IB}} \times 100\%$$

e. *Service per Conception* (S/C)

*Service per Conception* (S/C) adalah angka yang menunjukkan jumlah perkawinan atau inseminasi buatan yang dilakukan hingga ternak mengalami kebuntingan dalam satu populasi (Siagarini dkk., 2011). Ternak yang mengalami kebuntingan dengan jumlah inseminasi yang rendah termasuk ternak yang memiliki efisiensi reproduksi yang baik. *Service per Conception* dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{S/C} = \frac{\text{jumlah inseminasi}}{\text{jumlah sapi betina yang bunting}}$$

### 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-square* untuk warna vulva dan analisis deskriptif rata-rata per variabel untuk suhu vulva. Menurut Usman dan Purnomo (2000) uji *Chi-square* berguna untuk menguji hubungan atau pengaruh dua buah variabel nominal dan mengukur kuatnya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel nominal lainnya.

$$\text{Model statistik: } \chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O-E)^2}{E}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = nilai hitung hasil pengamatan

O = hasil observasi

E = hasil yang diharapkan

### 3.6 Batasan Istilah

1. Vulva merah : Kualitas berahi ternak betina berwarna merah merata yang menunjukkan sapi berada dipuncak estrus.
2. Vulva merah muda : Kualitas berahi ternak betina berwarna merah tidak merata yang menunjukkan menuju fase akhir berahi.
3. Vulva pucat : Kualitas berahi ternak betina berwarna pucat yang menunjukkan fase akhir berahi.



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian**

Kabupaten Mojokerto merupakan sebuah kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki jumlah kecamatan dan desa sebanyak 18 kecamatan dan 304 desa. Secara geografis Kabupaten Mojokerto memiliki luas sekitar 692,15 km<sup>2</sup>. Di samping itu wilayah Kabupaten Mojokerto juga mengitari wilayah Kota Mojokerto.

Secara geografis wilayah Kabupaten Mojokerto terletak antara 111°20'13" - 111°40'47" Bujur Timur dan 7°18'35" - 7°47" Lintang Selatan. Wilayah geografis Kabupaten Mojokerto tidak berbatasan dengan pantai, hanya berbatasan dengan wilayah kabupaten lainnya, sebagaimana berikut : batas utara berbatasan dengan Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Gresik, batas timur berbatasan dengan Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Pasuruan, batas selatan berbatasan dengan Kabupaten Malang dan Kota Batu, serta batas barat berbatasan dengan Kabupaten Jombang.

Kecamatan Pungging, Trawas, dan Ngoro merupakan beberapa wilayah kecamatan di Kabupaten Mojokerto. Kecamatan Pungging memiliki luas wilayah 48,16 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk Kecamatan Pungging sampai dengan tahun 2017 sebanyak 77.438 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki sebanyak 38.927 jiwa dan penduduk perempuan 38.511 jiwa. Kecamatan Trawas memiliki luas wilayah 29,4 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk Kecamatan Trawas sampai dengan tahun 2017 sebanyak 14.342 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki sebanyak 8.170 jiwa dan penduduk perempuan 6.172

jiwa. Kecamatan Ngoro memiliki luas wilayah 60,56 km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk Kecamatan Ngoro sampai dengan tahun 2017 sebanyak 76.643 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki sebanyak 40.321 jiwa dan penduduk perempuan 36.322 jiwa. Peta wilayah Kecamatan Pungging, Trawas, dan Ngoro dapat dilihat pada Lampiran 1. Rata-rata penduduk di Kecamatan Pungging, Trawas, dan Ngoro bermata pencaharian sebagai petani atau buruh tani dan pegawai swasta. Jumlah sapi potong di ketiga kecamatan tersebut sampai bulan januari 2019 adalah betina produktif sebanyak 4137 ekor. Sistem pemeliharaan ternak di lokasi penelitian yaitu secara semi intensif, ternak dikandangkan dan terkadang ternak dilepas di padang penggembalaan atau di sawah sekitar rumah untuk memberikan *exercise*, untuk menghilangkan stres dan pembentukan vitamin D secara alami. Kandang yang digunakan di lokasi penelitian rata-rata berada disebelah atau dibelakang rumah peternak yang terbuat dari bambu dan kayu. Sistem kandang yang digunakan rata-rata adalah model kandang terbuka dengan tipe atap *gable*.

Jumlah ternak yang dimiliki peternak di lokasi penelitian rata-rata 2-5 ekor. Pakan yang digunakan yakni rumput gajah, tebon jagung dan jerami padi yang berasal dari sekitar area persawahan dengan frekuensi pemberian pakan dan minum rata-rata 2-3x sehari.

## 4.2 Evaluasi Hasil Pelaksanaan IB

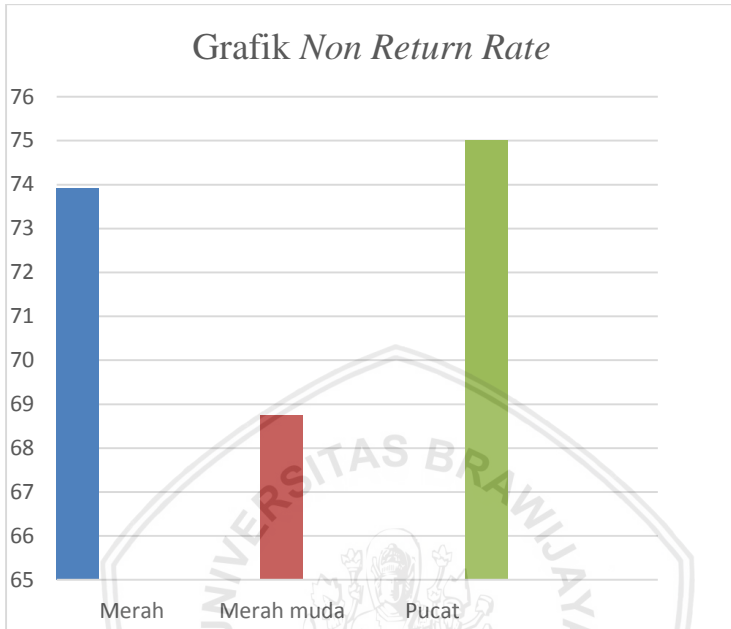
Pengamatan pengaruh keadaan berahi (warna vulva) yang diamati pada penelitian meliputi NRR, CR, dan S/C pada sapi Peranakan Simmental dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan keadaan berahi (warna vulva) pada sapi Peranakan Simmental

Warna Vulva	NRR (%)	CR (%)	S/C (Kali)
Merah	73,91	73,91	1,4
Merah muda	68,75	68,75	1,4
Pucat	75,00	75,00	1,2
Rataan total	73	73	1,3
Nilai Harapan	60	60	1,5

### 4.2.1 *Non Return Rate* (NRR)

Pengamatan nilai NRR berdasarkan siklus berahi sapi yaitu 21 hari lebih cepat dibandingkan dengan CR. Beberapa variasi waktu dalam mengamati NRR antara lain 1-21 hari (Rudiah, 2008; Syarifuddin .dkk, 2012) dan 0-30 hari (Susilawati, 2011; Dana .dkk, 2017). Nilai NRR dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik NRR pada kondisi warna vulva merah, merah muda, dan pucat.

Hasil pengamatan warna vulva yang berbeda pada Sapi Peranakan Simmental terhadap nilai NRR ditampilkan dalam Gambar 2. Nilai NRR warna vulva merah (73,91%) masih rendah bila dibandingkan dengan nilai NRR harapan dari Feradis (2010) sebesar 75%. Warna vulva pucat memberikan hasil yang sama (75,00%) dengan nilai NRR harapan (Feradis, 2010) namun masih lebih rendah bila dibandingkan dengan Rudiah (2008) sebesar 80% dan Kusrianty, Mirajuddin, dan Awalludin (2016) sebesar 87,5%. Namun demikian, praktik di lapangan sulit menghitung NRR ini karena banyak ternak yang telah di-IB, tetapi dijual. Peternak tidak mengamati berahi sapinya setelah induk di IB,

atau peternak belum mengetahui gejala-gejala berahi dengan baik (Ismaya,2014).

Warna vulva Sapi Peranakan Simmental dengan persentase NRR tertinggi didapat pada vulva berwarna pucat sebesar 75% diikuti warna merah sebesar 73,91% dan terendah pada warna merah muda sebesar 68,75%. Perbedaan warna vulva saat dilakukan inseminasi buatan berkaitan dengan fase-fase berahi. Warna vulva merah mengindikasikan sapi berada di puncak berahi, warna merah muda menunjukkan dua kemungkinan fase yaitu fase awal sapi mengalami berahi atau fase sapi menuju akhir berahi, sedangkan warna vulva pucat menunjukkan fase akhir berahi. Warna vulva pucat memiliki persentase tertinggi dapat disebabkan karena fase berahi sudah mendekati waktu akhir berahi. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Udin .dkk (2016) bahwa angka kebuntingan tertinggi pada sapi yang diinseminasi buatan didapat pada saat akhir berahi (13-18 jam) sebesar 68,91% diikuti tengah berahi (7-12 jam) kemudian awal berahi (0-6 jam). Jika dilihat dari nilai persentase yang mendekati akhir fase berahi semakin besar, maka hal ini berkaitan dengan waktu ovulasi.

Hasil uji statistik menggunakan *Chi-Square* menunjukkan bahwa warna vulva merah, merah muda dan pucat memiliki nilai NRR sesuai harapan 60%, seperti yang dijelaskan pada Lampiran 6. bahwa keadaan berahi (warna vulva) memberi pengaruh nyata terhadap nilai NRR di lokasi penelitian. Ismaya (2014) menyatakan bahwa angka NNR yang ideal untuk ternak sapi potong adalah sebesar 60-70%.

Sapi mengalami ovulasi 10-12 jam setelah estrus berakhir dengan lama berahi 18-19 jam (Ihsan, 2010; Pohan dan Talib, 2010; Hasanah, 2015; Annashru, Ihsan, Yekti dan

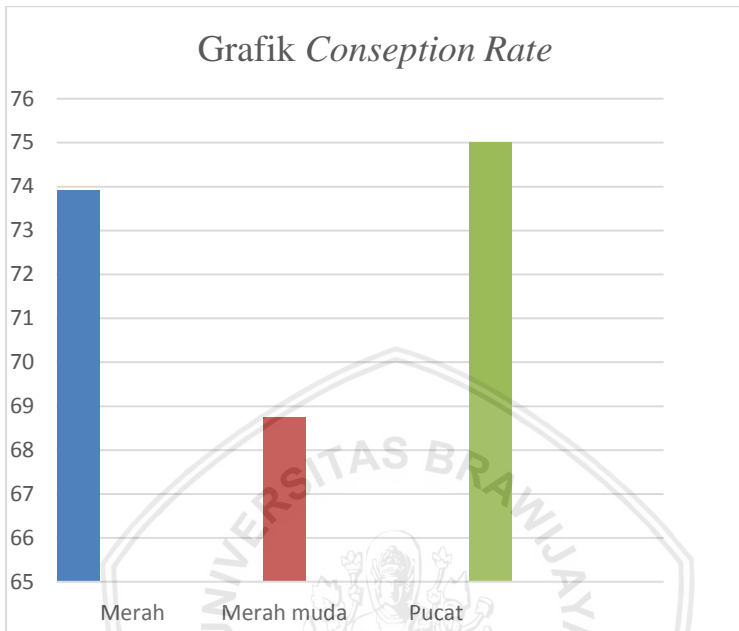
Susilawati, 2017). Inseminasi buatan yang dilakukan mendekati waktu ovulasi akan mengurangi jumlah spermatozoa yang mati sehingga peluang terjadinya pembuahan semakin tinggi. Sedangkan inseminasi buatan yang dilakukan terlalu awal dapat menurunkan daya fertilitas spermatozoa karena ketika spermatozoa sampai di tempat fertilisasi, ovulasi belum terjadi sehingga tidak ada ovum untuk dibuahi. Spermatozoa juga memiliki daya hidup yang terbatas ketika sudah berada didalam saluran reproduksi betina. Ovum mempunyai periode maksimum kapasitasi proses fertilisasi 20-24 jam dengan periode optimum 6-10 jam, sedangkan spermatozoa mempunyai daya hidup selama 24-30 jam didalam saluran reproduksi betina (Anggraeni, 2008). Spermatozoa membutuhkan waktu 6-10 jam untuk mencapai oviduk dan mencapai proses kapasitasi sempurna (Pemayun, Trilaksana dan Budiasa, 2014). Selanjutnya spermatozoa mengalami proses fertilitas maksimal untuk membuahi ovum selama 12-16 jam yang diikuit dengan menurunnya motilitas dan fertilitas secara cepat. Penentuan waktu yang tepat dalam melakukan IB dalam penelitian ini adalah ketika vulva berwarna pucat yang menghasilkan nilai NRR terbaik dibandingkan warna merah dan merah muda.

Hal lain yang berperan dalam munculnya tanda berahi adalah hormon estrogen. Menurut Ramli .dkk, (2016) bahwa hormon estrogen memegang peranan penting dalam memperlihatkan tingkah laku berahi, ovulasi, kebuntingan, dan timbulnya sel-sel kelamin betina. Salah satu fungsi estrogen dalam sistem reproduksi yang spesifik adalah berubahnya warna vulva menjadi merah ketika berahi. Menurut Scolari, Clark, Knox and Tamassia (2011) bahwa meningkatnya kadar estrogen mengakibatkan memerah dan

membengkaknya vulva. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Andriyanto, Amrozi, Rahminiwati, Boediono dan Manalu (2015) bahwa konsentrasi hormon estrogen berkorelasi positif dengan gejala berahi seperti perubahan vulva menjadi merah dan kebengkakan vulva. Perubahan warna pada vulva terjadi secara bertahap, mulai dari warna pucat (tidak berahi) kemudian merah muda (awal berahi) kemudian merah (puncak berahi) kemudian merah muda (mendekati akhir berahi) terakhir pucat (akhir berahi). Mekanisme yang menyebabkan perubahan warna vulva diawali dengan meningkatnya kadar estrogen yang direspon oleh adenohipofisa untuk memerintahkan kelenjar adrenal agar mensekresikan hormon adrenalin yang menyempitkan pembuluh darah dan memacu aktivitas jantung sehingga terjadi peningkatan jumlah darah pada pembuluh darah sehingga membuat vulva menjadi merah (Scolari, 2010; Anisa .dkk, 2017). Jika sapi dalam keadaan berahi diinseminasi buatan maka berpeluang untuk terjadi kebuntingan namun permasalahan yang ada adalah ketepatan waktu yang didasarkan responsifitas perubahan warna vulva sebagai acuan untuk melakukan inseminasi buatan.

#### **4.2.2 Conception Rate (CR)**

*Conception Rate* (CR) atau angka konsepsi adalah persentase kebuntingan dari induk yang diinseminasi buatan pada IB yang pertama (Ridiana, Sardjito dan Galijono, 2013). Angka konsepsi ditentukan berdasarkan hasil diagnosa kebuntingan (PKB) melalui palpasi rektal dalam waktu 40-60 hari sesudah inseminasi (Susilawati, 2013). Nilai CR dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik CR pada kondisi warna vulva merah, merah muda, dan pucat

Gambar 3. menunjukkan nilai CR warna vulva merah sebesar (73,91%), warna vulva pucat sebesar (75,00%) dan warna vulva merah muda memberikan hasil (68,75%). Hasil tersebut memiliki nilai sesuai dengan harapan 65% seperti yang dijelaskan oleh Febrianto, Hartono, dan Suharyati (2015) bahwa angka CR yang ideal untuk ternak sapi potong adalah sebesar 60-75%, sedangkan yang dapat dimaklumi untuk kondisi di Indonesia yang didasarkan pada pertimbangan kondisi alam, manajemen, dan distribusi ternak yang menyebar maka sudah dianggap baik apabila angka konsepsi mencapai 45-50%. Rendahnya nilai CR bisa menimbulkan sebuah kerugian ekonomis pada peternak karena perlu



repository.ub.ac.id

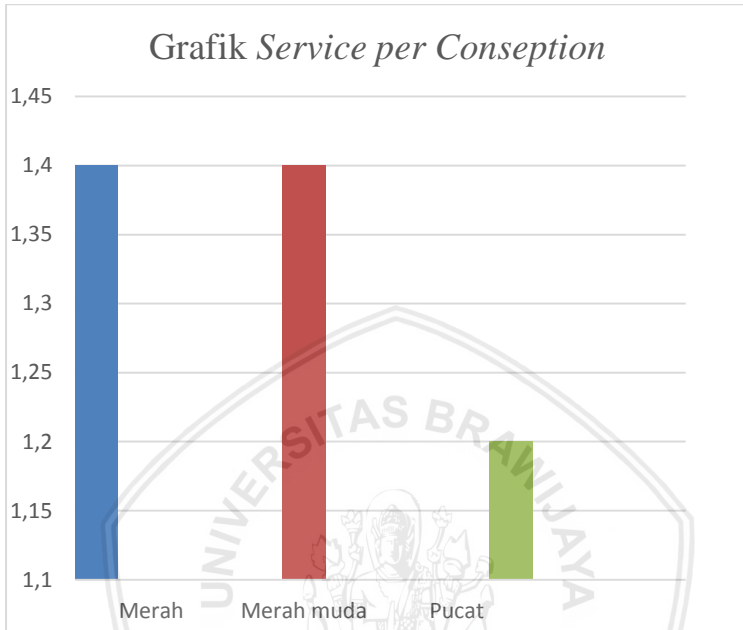
melakukan inseminasi buatan lebih dari satu kali dan memerlukan biaya untuk IB ulang (Fanani .dkk, 2013).

Nilai CR dilokasi penelitian dapat dikatakan baik jika peternak mampu mendeteksi berahi dengan baik yakni dengan cara melihat tanda-tanda berahi yang muncul antara lain ternak gelisah, sering berteriak, mengeluarkan lendir dan bengkak pada vulva, nafsu makan menurun, ternak suka menaiki dan dinaiki sapi lain (Sudarmaji .dkk, 2004). Ismaya (2014) menambahkan bahwa tinggi rendahnya nilai CR dipengaruhi oleh kesuburan induk, kualitas sperma, manajemen perkawinan, dan lingkungan (pakan, suhu/temperature, dan kelembaban).

Hasil uji statistik menggunakan *Chi-Square* menunjukkan bahwa warna vulva merah, merah muda dan pucat memiliki nilai CR sesuai harapan 60%, seperti yang dijelaskan pada Lampiran 6. bahwa keadaan berahi (warna vulva) memberi pengaruh nyata terhadap nilai CR di lokasi penelitian. Febrianto, dkk (2015) menyatakan bahwa angka CR yang ideal untuk ternak sapi potong adalah sebesar 60-75%. Angka CR pada kelompok ternak hasil penelitian dapat dipengaruhi oleh besarnya rata-rata nilai S/C, sehingga semakin rendah nilai S/C maka nilai CR akan semakin tinggi.

#### **4.2.3 Service per Conception (S/C)**

*Service per Conception* adalah angka yang menunjukkan banyaknya perkawinan atau jumlah IB yang dilakukan hingga ternak mengalami kebuntingan. Hasil perhitungan S/C pada keadaan berahi warna vulva merah, merah muda, dan pucat ada pada Lampiran 6. Hasil penelitian pada masing-masing warna vulva dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik S/C pada kondisi warna vulva merah, merah muda, dan pucat

Gambar 4. menunjukkan bahwa nilai S/C yang dimiliki sapi Peranakan Sapi Simmental pada warna vulva merah sebesar 1,4 kali sama dengan vulva warna merah muda dan pucat sebesar 1,2 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keadaan berahi (warna vulva) berdasarkan S/C pada sapi Peranakan Simmental berada pada kategori baik, hal ini didukung oleh Ismaya (2014) yang menyatakan bahwa nilai ideal S/C dapat dikatakan baik jika memiliki nilai 1-1,5; sedang jika memiliki nilai 1,6-2,0; dan dikatakan jelek jika memiliki nilai 2,7-3,0. Nilai S/C yang baik di peroleh dari pengetahuan peternak dalam mengetahui ciri-ciri berahi pada

ternak, dari hasil wawancara ciri-ciri yang dapat dilihat oleh peternak saat ternak berahi yaitu sapi mengeluarkan lendir, dan nafsu makan ternak menurun. Menurut Mardiansyah, dkk (2016) bahwa pengamatan tanda-tanda berahi dilakukan peternak pada saat pemberian pakan dan minum. Tanda-tanda berahi antara lain sapi mengeluarkan lendir bening dari vulva, gelisah, vulva bengkak berwarna merah, berusaha menaiki sapi lain dan menggosokkan badannya ke sapi lain.

Hasil uji statistik menggunakan *Chi-Square* menunjukkan bahwa keadaan berahi (warna vulva) memiliki nilai S/C sesuai harapan 1,5 kali, seperti yang dijelaskan pada Lampiran 6. bahwa keadaan berahi (warna vulva) tidak berpengaruh sangat nyata terhadap nilai S/C dilokasi penelitian. Siagarini dkk (2015) menambahkan bahwa apabila S/C rendah, maka semakin tinggi nilai kesuburan sapi betina, apabila nilai S/C tinggi maka semakin rendah nilai kesuburan sapi betina tersebut. Menurut Wahyudi, Susilawati, dan Wahyuningsih (2013), tingkat kesuburan ternak juga dipengaruhi oleh umur dari ternak tersebut. Semakin dewasa ternak maka reproduksinya akan semakin baik dibanding dengan induk muda.

#### **4.3 Pengaruh Suhu Vulva Pada Sapi Peranakan Simmental yang di Inseminasi Buatan**

Suhu berperan dalam memantau keadaan suatu ternak. Perubahan suhu dapat mengindikasikan keadaan suatu ternak yang disertai dengan tingkah laku ataupun tanda-tanda. Penelitian tentang perubahan suhu pada ternak yang sudah dilakukan mengambil sampel pada bagian tubuh seperti permukaan tubuh, vagina, vulva maupun rektal. Berkaitan dengan sistem reproduksi, bagian tubuh yang dapat diamati

antara lain vagina dan vulva. Nilai rata-rata suhu dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata Suhu Vulva Sapi Peranakan Simmental yang di Inseminasi Buatan

No	Warna Vulva	Rata-rata Suhu Vulva Saat Berahi (°C)	Rata-rata Suhu Vulva Saat Tidak Berahi (°C)
1.	Merah	37,70±0,24	36,13±0,12
2.	Merah muda	37,72±0,31	36,11±0,21
3.	Pucat	37,81±0,25	36,17±0,16
	Rata-rata	37,74±0,26	36,13±0,16

Nilai rata-rata suhu vulva pada Sapi Peranakan Simmental di lokasi penelitian mencapai 37,74±0,26°C saat berahi dan 36,13±0,16°C saat tidak berahi. Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan dengan Sofia, Pudji dan Wurlina (2016) bahwa sapi pada saat berahi memiliki suhu vulva 38-39°C. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan Scolari *et al.* (2011) bahwa suhu permukaan vulva ternak ketika berahi didapatkan suhu tertinggi mencapai 36,1°C. Fase berahi ternak berubah seiring adanya interval antara tingkah laku berahi dengan dilakukannya inseminasi buatan sehingga terjadi perubahan-perubahan suhu pada vulva. Selama masa berahi suhu permukaan vulva cenderung lebih dari 36,0°C, masa akhir berahi atau 12 jam sebelum ovulasi suhu vulva mencapai titik terendah yang mencapai 34,88°C, ketika ovulasi suhu vulva meningkat menjadi normal yaitu 36,17°C (Luno *et al.*, 2013). Jadi, Sapi Peranakan Simmental yang mengalami

berahi memiliki suhu vulva lebih tinggi dibandingkan keadaan tidak berahi.

Meningkatnya suhu vulva hasil penelitian sapi Peranakan Simmental dapat disebabkan oleh dua kemungkinan menurut Ma'ruf, Kurnianto, dan Sutiyono (2017) bahwa kadar estradiol yang meningkat menyebabkan suplai darah yang mengandung energi menuju vagina ikut meningkat sehingga meningkatkan aktivitas sel sekitar vagina yang berdampak pada meningkatnya suhu vulva. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Scolari *et al.* (2011) bahwa ketika laju pembuluh darah meningkat akibat meningkatnya kadar estrogen pada saat berahi maka suhu permukaan vulva juga meningkat. Menurut Scolari (2010) yaitu LH mencapai puncak sebelum terjadi ovulasi dan meningkatnya kadar estradiol (E2) karena perkembangan folikel. Keberadaan LH yang meningkat akibat tingginya konsentrasi estrogen menyebabkan folikel berovulasi sebelum waktunya sehingga fertilitasnya menurun (Pohan dan Talib, 2010).

Suhu lingkungan juga mempengaruhi perbedaan nilai CR pada masing-masing paritas di lokasi penelitian. Secara umum wilayah Kabupaten Mojokerto beriklim tropis dengan mengalami dua perubahan musim yakni musim kemarau dan musim hujan, biasanya pada bulan Oktober sampai dengan Maret merupakan musim hujan sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan April sampai dengan September. Susilawati (2011) menyatakan bahwa lingkungan yang mendukung berdampak langsung pada ternaknya dan secara tidak langsung kepada pakannya, sehingga untuk daerah yang sejuk dan subur akan mendukung keberhasilan reproduksinya dibandingkan dengan di daerah yang panas. Pengaruh lingkungan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu (1) lingkungan yang tidak dapat

dikendalikan oleh manusia yaitu meliputi suhu, iklim, cuaca, hujan dan lain-lain (2) sedangkan lingkungan yang dapat dikendalikan oleh manusia adalah manajemen pemeliharaan yaitu meliputi perkandangan, sistem pemeliharaan, kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, pengendalian penyakit dan sistem perkawinan yang dilakukan. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan atau reproduksi sangat dipengaruhi oleh lingkungan yang dikendalikan oleh manusia, sehingga apabila sistem pemeliharaan yang dilakukan sudah baik, maka kecil kemungkinan ternak tersebut terkena penyakit dan fertilitasnya akan tinggi.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

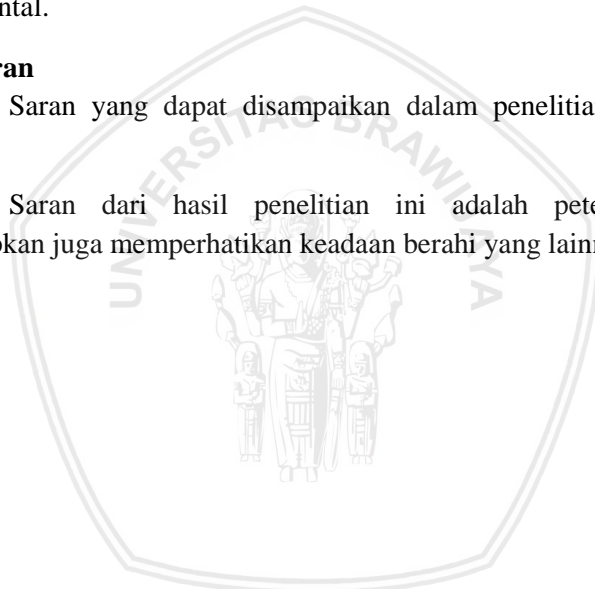
#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keadaan berahi (warna dan suhu vulva) berpengaruh terhadap keberhasilan inseminasi buatan pada sapi Peranakan Simmental.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah:

Saran dari hasil penelitian ini adalah peternak diharapkan juga memperhatikan keadaan berahi yang lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, P.P., M. Ridwan, Handrie, Indrawati, F. Saputra, Suprptono, dan Erinaldi. 2014. Profil Morfologi dan Pendugaan Jarak Genetik Sapi Simmental Hasil Persilangan. *Jurnal Ilmu ternak Veteriner*. 19 (2): 112-122.
- Aliyah, N.J. 2017. Karakteristik Warna Vulva Saat Inseminasi Buatan Terhadap Keberhasilan Kebuntingan Sapi Komposit. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Andriyanto, Amrozi, M. Rahminiwati, A. Boediono dan W. Manalu. 2015. Korelasi Folikel Dominan Akibat Penyuntikan Hormon Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG) dengan Peningkatan Respon Berahi pada Kambing Kacang. *Jurnal Kedokteran Hewan* 9 (1): 20-23.
- Annashru, F.A., M.N. Ihsan, A.P.A. Yekti dan T. Susilawati. 2017. Pengaruh Perbedaan Waktu Inseminasi Buatan Terhadap Keberhasilan Kebuntingan Sapi Brahman Cross. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27 (3): 17-23.
- Anggraeni, A. 2008. Indeks Reproduksi Sebagai Faktor Penentu Efisiensi Reproduksi Sapi Perah: Fokus Kajian pada Sapi Perah *Bos taurus*. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Manuju Perdagangan Bebas – 2020. 61-74.
- Anisa, E., Y.S. Ondho dan D. Samsudewa. 2017. Pengaruh *Body Condition Score* (BCS) Berbeda Terhadap Intensitas Birahi Sapi Induk Simmental Peranakan Ongole (SimPO). *Jurnal Sains Peternakan*. 12 (2): 133-141.



- Dana, W.D., Hamdan, B. Panjaitan, G. Riady, S. Wahyuni dan C.D. Iskandar. 2017. Pengaruh Deposisi Semen Saat Inseminasi Buatan Terhadap Angka Kebuntingan Sapi. *JIMVET*. 1 (4): 674-677.
- Dikman, D.M., L. Affandy., dan D. Ratnawati. 2010. Petunjuk Teknis Perbaikan Teknologi Reproduksi Sapi Potong Induk. Loka Penelitian Sapi Potong. Grati.
- Dudi dan D. Rahmat. 2017. Strategi Pemuliaan Sapi Potong yang Berkelanjutan untuk Pemenuhan Kebutuhan Hewan Qurban. *Jurnal Ilmu Peternakan (JANHUS)*. 2 (4): 19-25.
- Fanani, S., Y. B. P. Subagyo., dan Lutoyo. 2013. Kinerja Reproduksi Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo. *Tropical Animal Husbandry*. 2 (1): 148-157.
- Febrianto, F., M. Hartono., dan S. Suharyati. 2015. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Conception Rate pada Sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4): 239-244.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- Gunawan, M., E.M. Kaiin dan S. Said. 2015. Aplikasi Inseminasi Buatan Dengan Sperma Sexing Dalam Meningkatkan Produktivitas Sapi di Peternakan Rakyat. *Prosidium Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1 (1):93-96.
- Hardjopranjoto, S. 1995. *Ilmu Kemajiran Pada Ternak*. Universitas Airlangga Press. Surabaya.

- Hasanah, U. 2015. Deteksi Siklus Estrus Sapi Melalui Analisis Citra Vulva Sapi Menggunakan Adaptif Neuro Fuzzy Inference System. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Hastuti, D. 2008. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Potong di Tinjau dari Angka Konsepsi dan *Service per Conception*. *Mediagro* 4 (1): 12-20.
- Ihsan, M.N. 2010. Ilmu Reproduksi Ternak. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Ilyas, R.A.F. 2018. Tingkat Keberhasilan Kebuntingan Sapi Peranakan Limousin Berdasarkan Karakteristik Warna dan Suhu Vulva Saat Inseminasi Buatan (IB). (Skripsi). Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Ismaya. 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi dan Kerbau. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- KEMENTAN. 2018. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Dikjenpkh Kementerian RI. Jakarta.
- Kune, P. dan N. Solihati. 2007. Tampilan Berahi dan Tingkat Kesuburan Sapi Bali Timor yang Diinseminasi. *Jurnal Ilmu Ternak*. 7 (1): 1-5.
- Kusrianty, N., Mirajuddin dan Awalludin. 2016. Efektifitas Inseminasi Buatan pada Sapi Potong Menggunakan Semen Cair. *e-Jurnal Mitra Sains* 4 (1): 50-57.
- Luno, V., L. Gil, R.A. Jerez, C. Malo, N. Gonzalez, J. Grandia and I. de Blas. 2013. Determination of Ovulation Time in Sows Based on Skin Temperature and

- Genital Electrical Resistance Changes. Paper Veterinary Record doi: 10.1136/vr.101221.
- Mardiansyah, E. Yuliani dan S. Prasetyo. 2016. Respon Tingkah Laku Berahi, *Service Per Conception*, *Non Return Rate*, *Conception Rate* pada Sapi Bali Dara dan Induk yang Disinkronisasi Birahi dengan Hormon Progesteron. *Jurnal Ilmu Teknologi Peternakan Indonesia*. 2 (1): 134-143.
- Ma'ruf, M.J., E. Kurnianto dan Sutiyono. 2017. Performa Berahi Sapi PO pada Berbagai BCS yang Disinkronisasi Dengan Medroxy Progesteron Acetate di Satker Sumberejo Kendal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27 (2): 35-43.
- Palmer, M.A., G. Olmos, L.A. Boyle and J.F. Mee. 2010. Estrus Detection and Estrus Characteristics in Housed and Pastured Holstein-Friesian Cows. *Theriogenology*. 74: 255-264.
- Pemayun, T.G.O, I.G.N.B. Trilaksana dan M.K. Budiasa. 2014. Waktu Inseminasi Buatan yang Tepat pada Sapi Bali dan Kadar Progesteron pada Sapi Bunting. *Jurnal Veteriner* 45 (3): 425-430.
- Pohan, A. dan C. Talib. 2010. Aplikasi Hormone Progesterone dan Estrogen pada Betina Induk Sapi Bali Anestrus Postpartum yang Digembalakan di Timor Barat, Nusa Tenggara Timur. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010*. 18-24.
- Ramli, M., T.N. Siregar, C.N. Thasmi, Dasrul, S. Wahyuni dan A. Sayuti. 2016. Hubungan Antara Intensitas Estrus Dengan Konsentrasi Estradiol pada Sapi Aceh pada Saat Inseminasi. *Jurnal Medika Veterinaria*. 10 (1): 27-30.

- Rudiah. 2008. Pengaruh Metode Perkawinan Terhadap Keberhasilan Kebuntingan Domba Lokal Palu. J. Agroland. 15 (3): 236-240.
- Sakatani, M., M. Takahasi and N. Takenouchi. 2016. The Efficiency of Vaginal Temperature Measurement for Detection of Estrus in Japan Black Cows. Journal of Reproduction and Development. 62 (2): 201-207.
- Scolari, S.C. 2010. Investigation of Skin Temperature Differentials in Relation to Estrus and Ovulation in Sows Using a Thermal Infrared Scanning Technique. Thesis. University of Illinois.
- Scolari, S.C., S.G. Clark, R.V. Knox and M.A. Tamassia. 2011. Vulvar Skin Temperature Changes Significantly During Estrus in Swine as Determined by Digital Infrared Thermography. Journal of Swine Health and Production 19 (3): 151-155.
- Siagarini, V. D., N. 2015. Service per Conception (S/C) dan Conception Rate (Cr) Sapi Peranakan Simmental pada Paritas yang Berbeda di Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Silaban, N.L., E.T. Setiatin dan Sutopo. 2012. Tipologi *Ferning* Sapi Jawa Brebes Betina Berdasarkan Periode Berahi. Animal Agriculture Journal. 1 (1): 777-788.
- Sofia, A., Pudji S., dan Wurlina. 2016. Pengaruh Temperatur Rektum dan Temperatur Vagina Saat Inseminasi Buatan Terhadap Angka Kebuntingan Pada Sapi Perah di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. OVOZOA 5 (2): 118-122.

- Sudarmaji, A. Malik, dan A. Gunawan. 2004. Pengaruh Penyuntikan Prostaglandin Terhadap Persentase Berahi dan Angka Kebuntingan Sapi Bali dan PO di Kalimantan Selatan. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 10 (1): 23-25.
- Sugeng, Y.B. 1998. *Beternak Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suhada, H., Sumardi., dan Ngadiyono. 2009. Estimasi Parameter Genetik Sifat Produksi Sapi Simental di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Potong Padang Mangatas, Sumatera Barat. *Buletin Peternakan*. 33 (1): 1-7.
- Susilawati, T. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. *J. Ternak Tropika*. 12 (2): 15-24.
- Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak*. UB Press. Malang.
- Syafrizal. 2011. Keragaman Genetik Sapi Persilangan Simmental di Sumatera Barat. *Jurnal Embrio*. 4 (1): 48-58.
- Syafruddin, Rusli, Hamdan, Roslizawaty, S. Rianto dan S. Huda. 2012. Akurasi Metode Observasi Tidak Kembali Berahi (*Non-Return to Estrus*) dan *Ultrasonography* (USG) untuk Diagnosis Kebuntingan Kambing Peranakan Ettawah. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 6 (2): 87-91.
- Udin, Z., F. Rahim, Hendri dan Y. Yellita. 2016. Waktu dan Kemerahan Vulva Saat Inseminasi Buatan

- Merupakan Faktor Penentu Angka Kebuntingan Sapi di Sumatera Barat. *Jurnal Veteriner*. 17 (4): 501-509.
- Usman, H. dan R. Purnomo. 2000. *Pengantar Statistika*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Wahyudi, L., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2013. Tampilan Reproduksi Sapi Perah pada Berbagai Paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Jurnal Ternak Tropika*. 14(2): 13-22.
- Woro, N. 2009. Kualitas Pakan dan Kecukupan Nutrisi Sapi Simental di Peternakan Mitra Tani Andini Kelurahan Gunung Pati Kota Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/2464/1/Nina-Woro.pdf>. Diakses pada tanggal 17 Maret 2019.
- Yulyanto, C. A., T. Susilowati, dan M. N. Ihsan. 2014. Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Ongole (PO) Dan Sapi Peranakan Limousin Di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(2): 49-57.
- Yoshida, C. and T. Nakao. 2005. Some Characteristics of Primary and Secondary Oestrous Signs in High-producing Dairy Cows. *Reprod Dom Anim*. 40: 150-155.
- Zobel, R., I. Pipal and V. Buic. 2012. Anovulatory Estrus in Dairy Cows: Treatment Option and the Influence of Breed, Parity, Heredity and Season on Its Incidence. *Veterinarski Arhiv*. 82 (3): 239-249.