

**PERBANDINGAN INSEMINASI BUATAN
MENGUNAKAN *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE*
DENGAN TIDAK MENGGUNAKAN *STANDART
OPERATIONAL PROCEDURE*
DI KECAMATAN KELING KABUPATEN JEPARA**

TUGAS AKHIR



Oleh :

ALI MAHFUT

NPM : 21800004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
KESEHATAN HEWAN DAN MASYARAKAT VETERINER
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2024**

**PERBANDINGAN INSEMINASI BUATAN MENGGUNAKAN
STANDART OPERATIONAL PROCEDURE DENGAN TIDAK
MENGGUNAKAN *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE*
DI KECAMATAN KELING KABUPATEN JEPARA**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Ahli Madya Veteriner pada Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

ALI MAHFUT

NPM : 21800004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
KESEHATAN HEWAN DAN MASYARAKAT VETERINER
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : PERBANDINGAN INSEMINASI BUATAN
MENGUNAKAN *STANDART OPERATIONAL
PROCEDURE* DENGAN TIDAK
MENGUNAKAN *STANDART OPERATIONAL
PROCEDURE* DI KECAMATAN KELING
KABUPATEN JEPARA

NAMA MAHASISWA : ALI MAHFUT
NPM : 21800004
PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
FAKULTAS : KEDOKTERAN HEWAN
PROGRAM STUDI : DIPLOMA TIGA KESEHATAN HEWAN DAN
MASYARAKAT VETERINER

Mengetahui / Menyetujui,



Dr. drh. Miarsono Sigit, M.P.
Dosen Pembimbing

Ketua Program Studi,



drh. Hana Cipka Pramuda Wardhani, M.Vet.

Dekan,



drh. Desty Apritya, M.Vet.

HALAMAN REVISI

NAMA MAHASISWA : ALI MAHFUT
NPM : 21800004

Telah Direvisi :

Tanggal : 26 Juli 2024



Dr. drh. Miarsono Sigit, M.P.
Dosen Pembimbing



drh. Dian Ayu Kartika Sari, M.Vet.
Dosen Penguji

PERBANDINGAN INSEMINASI BUATAN MENGGUNAKAN *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE* DENGAN TIDAK MENGGUNAKAN *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE* DI KECAMATAN KELING KABUPATEN JEPARA

ALI MAHFUT

RINGKASAN

Pengamatan ini dilaksanakan di peternakan rakyat wilayah kerja SPIB I Dinas DKPP Kabupaten Jepara di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara pada tanggal 01 Desember sampai dengan 31 Desember 2023. Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk mendapatkan hasil kebuntingan pada sapi Potong di Wilayah Kecamatan Keling Kabupaten Jepara. Hasil pengamatan ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi pemerintah dan bahan rekomendasi sekaligus sebagai bahan acuan bagi pengambilan keputusan atau kebijakan dalam meningkatkan keberhasilan kebuntingan sapi Potong serta sebagai pedoman pelaksanaan IB pada segi menggunakan SOP dalam meningkatkan keberhasilan kebuntingan sapi Potong. Materi yang digunakan dalam pengamatan ini adalah memepertimbangkan penggunaan sop ib dan tidak menggunakan sop masing-masing berjumlah 50 ekor. Induk sapi memiliki kriteria yaitu sehat dan memperlihatkan tanda-tanda berahi yang jelas serta siklus berahi yang normal. Metode pengamatan yang digunakan dalam pengamatan adalah *survey*. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan syarat responden merupakan akseptor IB dan memiliki induk sapi Potong yang tidak memiliki gangguan reproduksi. Variabel pengamatan yang diamati meliputi *Service per Conception* (S/C), *Conception Rate* (CR). Berdasarkan hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa efektivitas ib menggunakan SOP menghasilkan nilai S/C, CR terbaik pada sapi Potong. Saran dari hasil pengamatan ini adalah sebaiknya inseminasi buatan dilakukan dengan SOP karena menghasilkan kebuntingan yang lebih tinggi pada sapi Potong.

Kata kunci: *Inseminasi Buatan, SOP dan NON SOP, Conception Rate, Service Per Conception.*

COMPARISON OF ARTIFICIAL INSEMINATION USING STANDARD OPERATIONAL PROCEDURES AND NOT USING STANDARD OPERATIONAL PROCEDURES IN KELING DISTRICT, JEPARA DISTRICT

ALI MAHFUT

SUMMARY

This observation was carried out at the farm of the people of the SPIB area of work of the DKPP department of Jepara district in Keling district, Jepara on December 1st until December 31st, 2023. The objective of this observation is to obtain yields on Cut Cows in the Keling District district of Jepara. The results of these observations are expected to serve as information material for the government and recommendations as well as as a reference material for decision-making or policy in improving the success of Cutting Cows and as a guideline for implementation of the IB in terms of using SOP in enhancing Cutting cows success. The material used in this observation is considering the use of ib soup and not using 50 soups each. Mother cows have criteria that are healthy and show clear fertile signs as well as a normal fertile cycle. The observation method used in the observation is the survey. Sampling is done purposively on condition that the respondent is an IB acceptor and has a mother of a Cutong cattle who does not have reproductive disorders. The observed observation variables include Service per Conception (S/C), Conception Rate (CR). Based on the observation results, it can be concluded that the effectiveness of ib using SOP yields the best S/C, CR value in Cattle Cut.

Keywords: Artificial Insemination, SOP and NON SOP, *Conception Rate, Service Per Conception.*

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya:

Nama : Ali Mahfut
NPM : 21800004
Program Studi : Diploma Tiga (D-3) Kesehatan Hewan dan Masyarakat Veteriner
Fakultas : Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Tugas Akhir saya yang berjudul:

Perbandingan Inseminasi Buatan Menggunakan *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE* Dengan Tidak Menggunakan *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE* Di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya
Pada Tanggal : 05 Juni 2024

Yang menyatakan,



Ali Mahfut

KATA PENGANTAR

Penulis menghaturkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“Perbandingan Inseminasi Buatan Menggunakan *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE* Dengan Tidak Menggunakan *STANDART OPERATIONAL PROCEDURE* Di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara ”** dengan baik.

Maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh Gelar Ahli Madya Kesehatan Hewan dan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini merupakan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. drh. Desty Apritya, M.Vet., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. drh. Hana Cipka Pramuda Wardhani, M.Vet. selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga Kesehatan Hewan dan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
4. Dr.drh. Miarsono Sigit, MP., selaku Dosen Wali di Program Studi Diploma Tiga Kesehatan Hewan dan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
5. Dr. drh. Miarsono Sigit, M.P., selaku Dosen Pembimbing yang telah

6. menyumbangkan pemikirannya dalam mendidik, membimbing dan mengarahkan penulis mulai dari perencanaan hingga penulisan Tugas Akhir ini selesai.
7. drh. Dian Ayu Kartika Sari, M.Vet, selaku Penguji yang telah meluangkan waktu dan pemikiran dalam memberikan kritik dan saran demi menyempurnakan penulisan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. yang telah memberikan semangat dan sumbangsih ilmu selama penulisan Tugas Akhir.
9. Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Jepara yang telah memberikan data dan petunjuk selama penulisan Tugas Akhir.
10. Kedua orang tua dan kedua Mertua yang senantiasa mendukung penulis baik secara moral dan material.
11. Istri Saya Intan Haifa Coirunisa yang senantiasa mendukung penulis baik secara moral dan material.
12. Semua teman – teman satu angkatan D3 Kesmavet angkatan 2021.

Penulis menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Penulis berharap semoga penulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan peternakan di Indonesia.

Surabaya, 05 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|---------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN REVISI | iii |
| RINGKASAN | v |
| SUMMARY | vii |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 1 |
| 1.3. Tujuan | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| 1.4. Manfaat | |
| Error! Bookmark not defined. | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1. Sapi Potong | 3 |
| 2.2. Inseminasi Buatan..... | 4 |
| 2.3 Faktor penunjang keberhasilan IB | 5 |
| 2.4 Semen Beku..... | 6 |
| 2.5 Diteksi Birahi | 6 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.6 | Terjadinya Tanda-Tanda Birahi | 7 |
| 2.7 | Waktu Birahi..... | 8 |
| 2.8 | Kesehatan Reproduksi | 8 |
| 2.9. | Inseminator..... | 11 |
| 2.10. | Pelaksanaan Inseminasi Buatan Secara SOP | 13 |
| 2.11. | Parameter Keberhasilan Inseminasi Buatan | 15 |
| 2.12. | Uji T | 15 |
| 2.13. | Service Per Conception (S/C)..... | 16 |
| 2.14. | Conception Rate (CR)..... | 16 |
| 2.15. | Letak Geografis Wilayah | 17 |
| BAB III MATERI DAN METODE | | 19 |
| 3.1. | Materi..... | 19 |
| 3.2. | Metode | 19 |
| 3.2.1 | Conception Rate (CR)..... | 19 |
| 3.2.2 | Service Per Conception (S/C)..... | 20 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 21 |
| 4.1. | Hasil | 21 |
| 4.1.1 | Uji Statistik Menggunakan Metode Uji T | 22 |
| 4.1.2 | Conception Rate | 24 |
| 4.1.3 | Service Per Conception..... | 25 |
| 4.2. | Pembahasan..... | 27 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 31 |
| 5.1. | Simpulan | 31 |
| 5.2. | Saran | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 32 |

LAMPIRAN 35

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Data Inseminasi Buatan dan Data Kebuntingan (IB) dengan dilakukan pada SOP dan tidak menggunakan SOP di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara | 21 |
| Tabel 4.3 Nilai rata rata (CR) Data Kebuntingan saat IB menggunakan metode SOP dan tindak menggunakan SOP di Kecamatan Kecamatan keling Kabupaten Jepara | 25 |
| Tabel 4.5 Nilai Service Per Conception (S/C) Data Kebuntingan IB menggunakan SOP dan NON SOP Kecamatan Keling Kabupaten Jepara..... | 26 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Anatomi Saluran Reproduksi Sapi Betina (Sumber, Anonimus, 2011). | 9 |
| Gambar 2.2 Uterus Sapi Sumber: Wirjaatmadja, 2005) | 10 |
| Gambar 2.3 Menampilkan Peta Daerah Kabupaten Jepara | 18 |
| Gambar 4. 2 Grafik Kebuntingan pada posisi dengan SOP | 21 |
| Gambar 4. 4 Grafik CR pada SOP dan NON SOP | 25 |
| Gambar 4. 6 Grafik S/C pada posisi SOP | 26 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|--|----|
| Lampiran 1 | BLANGKO LAPORAN IB HARIAN KABUPATEN JEPARA | 34 |
| Lampiran 2 | SOP IB | 36 |
| Lampiran 3 | Dokumentasi Pelaksanaan IB Sesuai SOP..... | 37 |
| Lampiran 4 | Dokumentasi Pelaksanaan IB Non SOP | 38 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi yang telah lama digunakan untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi. IB dilakukan dengan memasukkan semen beku ke dalam saluran reproduksi betina menggunakan alat khusus. IB memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan perkawinan alami, di antaranya: pertama, lebih efisien dalam waktu dan biaya; kedua, dapat dilakukan pada ternak betina yang tidak memiliki pasangan; dan ketiga, dapat dilakukan pada ternak betina yang memiliki masalah reproduksi (Susilawati, 2013).

Keefektifan IB dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kualitas semen beku, kesehatan, dan kesuburan ternak betina, serta teknik IB yang dilakukan. Salah satu faktor penting dalam pelaksanaan IB adalah penerapan standart operational procedure (SOP) (Laurestabo, dkk., 2022). SOP IB merupakan pedoman yang harus diikuti oleh petugas IB untuk memastikan bahwa IB dilakukan dengan benar dan sesuai dengan standar. Berdasarkan tinjauan pustaka, penggunaan SOP IB dapat meningkatkan efektivitas IB. Pengamatan yang dilakukan oleh Hendra (2018) di Indonesia menunjukkan bahwa penerapan SOP IB dapat meningkatkan tingkat keberhasilan kehamilan sapi potong dari 50% menjadi 70%. Pengamatan ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas IB sapi dengan mempertimbangkan penggunaan SOP IB dan tidak menggunakan SOP. Pengamatan ini dilakukan di Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibutuhkan suatu analisis untuk mengetahui bagaimana perbandingan Inseminasi Buatan menggunakan SOP dan yang

idak menggunakan SOP pada Ternak sapi potong di wilayah Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara pada tahun 2023 ?

1.3. Tujuan

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dilakukan pengamatan ini yaitu untuk menganalisis perbandingan Inseminasi Buatan berdasarkan tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan menggunakan SOP dan yang tidak menggunakan SOP Ternak sapi potong di wilayah Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara pada tahun 2023.

1.4. Manfaat

SOP Inseminasi Buatan (IB) Sapi merupakan pedoman baku yang sangat penting dalam peternakan sapi. Dengan mengikuti SOP, proses IB dapat dilakukan secara konsisten dan efisien, meningkatkan peluang keberhasilan, mengurangi risiko, dan memastikan kesehatan hewan. SOP juga membantu dalam pengelolaan data, pelatihan petugas, serta memastikan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku. Secara keseluruhan, penerapan SOP IB Sapi berkontribusi pada peningkatan produktivitas peternakan dan kesejahteraan hewan.

Manfaat yang diharapkan yaitu semoga pengamatan ini mampu memberikan gambaran nyata dan informasi ilmiah tentang kegiatan Inseminasi Buatan di wilayah Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara, merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan populasi ternak dengan tujuan memenuhi kebutuhan daging yang terus meningkat di masyarakat. Temuan dari pengamatan ini dapat menjadi acuan bagi pengamatan berikutnya dalam rangka meningkatkan jumlah ternak guna memenuhi kebutuhan daging yang semakin meningkat dari masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Potong

Sapi potong adalah jenis ternak yang utamanya dipelihara untuk dijadikan sumber daging. Karakteristik sapi potong meliputi tubuh yang besar, daging berkualitas tinggi, pertumbuhan yang cepat, efisiensi pakan yang tinggi, dan kemudahan dalam pemasaran, seperti yang dijelaskan oleh Pawere dkk (2012). Meskipun ada peningkatan permintaan akan daging sapi di Indonesia, pertumbuhan produksi dan populasi sapi potong masih berada pada tingkat yang rendah, terutama di Provinsi Jawa Tengah yang menyumbang sekitar 10,51% dari total populasi sapi potong pada tahun 2015 menurut Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2016). Kendala dalam pengembangan sapi potong meliputi keterbatasan pejantan unggul, seperti yang diuraikan oleh Suryana (2009), fluktuasi dalam ketersediaan pakan, rendahnya tingkat reproduksi, dan permasalahan terkait kualitas tenaga kerja.

Kualitas sumber daya manusia juga berpengaruh pada keberhasilan peternakan, di mana tingkat pendidikan yang rendah dapat menjadi hambatan dalam pengembangan usaha ternak, seperti yang disoroti oleh Rusnan dkk (2015). Produktivitas ternak, yang tercermin dari pertambahan bobot badan, menjadi indikator keberhasilan manajemen pemeliharaan ternak (Kadarsih, 2003). Peningkatan mutu genetik pada sapi potong dapat dicapai melalui pemilihan di dalam populasi ternak dan persilangan yang dapat meningkatkan performa ternak dan pendapatan peternak, sesuai dengan pengamatan oleh Endrawati dkk. (2010). Pemuliaan silang pada sapi potong bertujuan untuk meningkatkan karakteristik produksi (Astuti, 2004). Pakan merupakan kebutuhan pokok yang harus

dipenuhi untuk mendukung proses biologis ternak, termasuk proses reproduksi (Endrawati dkk., 2010).

2.2. Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan adalah tindakan yang dilakukan manusia untuk mengintroduksi spermatozoa. Memasukkan sperma secara langsung ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan perangkat khusus, seperti yang dijelaskan oleh Hastuti (2008). Inseminasi buatan dianggap oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Secara umum, teknik IB meliputi dua metode, yaitu metode inseminasi vaginoskop atau spekulum, dan metode rectovaginal, seperti yang disebutkan oleh Susilawati (2011). Tujuan utama inseminasi buatan yaitu untuk meningkatkan kualitas genetik, mencegah penyebaran penyakit menular, mencatat data yang lebih akurat, mengurangi pengeluaran, mencegah dari insiden kecelakaan, dan mengurangi kemungkinan terjadinya penularan penyakit yang disebabkan oleh pejantan. Keberhasilan inseminasi buatan diukur dari kehamilan sapi induk yang telah diinseminasi, sesuai dengan pengamatan oleh (Putri, dkk., 2020).

Kemajuan dalam bidang bioteknologi peternakan telah memberikan dampak positif yang signifikan bagi masyarakat peternak di Indonesia, khususnya melalui teknologi inseminasi buatan (IB). Dengan IB, peternak memiliki kemampuan untuk memilih jenis sapi yang ingin mereka kembangkan, seperti Simmental, Limousin, Charolais, Frisian Holstein (FH), Ongole, Brahman, atau Peranakan Ongole. Manfaat dari IB mencakup peningkatan kualitas sapi melalui pemilihan genetika ternak yang berkualitas, sehingga sapi lokal pun dapat menghasilkan keturunan yang unggul. Selain itu, IB juga membantu meningkatkan angka kelahiran secara efisien dan teratur,

mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan dengan tidak perlu memelihara pejantan, serta mencegah terjadinya kawin sedarah pada sapi betina (inbreeding).

Kemajuan dalam teknologi IB dengan pemisahan jenis kelamin sperma (sexing) memiliki kegunaan dalam mendapatkan pedet dengan jenis kelamin yang diinginkan. Jenis kelamin pedet ditentukan oleh kromosom X dan Y yang terdapat pada spermatozoa pejantan (Garner dan Hafez, 1993). Spermatozoa dengan kromosom X akan menghasilkan embrio betina ketika membuahi sel telur, sementara spermatozoa dengan kromosom Y akan menghasilkan embrio jantan (Susilawati dkk., 1999). Kedua jenis spermatozoa ini memiliki perbedaan dalam berbagai aspek seperti ukuran, bentuk, berat, densitas, motilitas, muatan, dan kandungan biokimia pada permukaannya (Hafez, 1993), sehingga memungkinkan untuk dipisahkan. Dengan potensi yang besar dalam peternakan rakyat sebagai sumber ternak, peningkatan produktivitasnya dapat terus dioptimalkan. Melalui penggunaan IB dengan spermatozoa sexing, efisiensi dalam usaha peternakan dapat meningkat. Penggunaan spermatozoa sexing Y pada IB dapat meningkatkan persentase kelahiran pedet jantan, yang sangat sesuai untuk kebutuhan dalam pembiakan sapi potong. Di sisi lain, pada peternakan sapi perah, penggunaan IB dengan spermatozoa sexing X dilakukan untuk meningkatkan persentase kelahiran pedet betina.

2.3. Faktor Penunjang Keberhasilan Inseminasi Buatan

Menurut pengamatan Putri dkk (2020), faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) meliputi pemahaman peternak tentang tanda-tanda birahi, proses pelaksanaan IB, pengalaman inseminator, dan kualitas sperma. Menurut Hoesni (2015), faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari IB meliputi fertilitas atau kesuburan sapi, inseminator yang terampil, deteksi birahi benar, waktu inseminasi tepat, jumlah spermatozoa, dosis inseminasi, komposisi semen, serta kondisi ternak,

tingkat edukasi peternak, pengalaman melahirkan sapi, kualitas sperma baik, dan keahlian inseminator dengan jam terbang tinggi. Salah satu aspek kunci keberhasilan IB adalah pemeliharaan sapi secara intensif, termasuk penggunaan kandang, yang memudahkan deteksi birahi dan pelaksanaan IB, sesuai dengan pengamatan oleh Ihsan (2010).

2.4. Semen Beku

Semen beku merupakan hasil dari seleksi pejantan berkualitas tinggi yang dalam keadaan sehat dan tidak terinfeksi suatu penyakit menular pada hewan, berdasarkan garis keturunan, serta dalam kemampuan produksi dan kesehatan reproduksinya. Kualitas dari semen yang dijadikan semen beku wajib memenuhi dari standar Balai Inseminasi Buatan (BIB), yaitu memiliki konsentrasi sel sperma lebih dari $1.000 \times 10^6/\text{ml}$. Contohnya, sapi Brahman di BIB Ungaran memiliki rata-rata produksi semen yang sesuai dengan standar ini. Proses pembekuan semen melalui prosedur yang tepat menghasilkan semen beku lalu disimpan dalam nitrogen cair pada suhu -196°C di dalam kontainer kriogenik. Sebelum dan sesudah penyimpanan, dilakukan pemeriksaan motilitas semen untuk memastikan bahwa motilitasnya memenuhi standar minimal 40%. Keunggulan semen beku adalah dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama dengan fertilitas tetap terjaga. Namun, kualitasnya dapat menurun setelah dicairkan, karena proses pencairan semen yang melibatkan suhu ekstrim serta dapat memengaruhi kualitas dari sperma tersebut (Kusumawati, 2021).

2.5. Deteksi birahi

Estrus atau birahi pada hewan dapat diuraikan sebagai periode di mana betina menjadi responsif terhadap pejantan dan bersedia untuk melakukan perkawinan. Selama fase estrus, tanda-tanda meliputi upaya dari pejantan untuk mengendarai betina, keluarnya cairan bening atau lendir kental dari vulva, serta peningkatan sirkulasi darah yang

menyebabkan vulva berwarna kemerahan ,seperti yang dijelaskan Achyadi, K. R. (2009).

Partodihardjo, S. (1992) menyatakan tanda-tanda birahi pada sapi meliputi vulva yang lebih merah dari biasanya, bibir vulva yang sedikit membengkak dan terasa hangat, gelisahny sapi, kecenderungan sapi untuk mengangkat ekornya ketika di padang rumput, penolakan sapi untuk merumput atau nafsu makan menurun, serta interaksi saling menaiki antara sapi-sapi.

Selain itu, tanda birahi lainnya adalah betina yang tetap diam saat jantan menaiki atau menungganginya, dan biasanya mengalami penurunan nafsu makan saat berada dalam kandang. Tanda-tanda ini umumnya berlaku untuk semua jenis sapi (Jainudeen *et al* , 2000).

2.6. Terjadinya Tanda-Tanda Birahi

Menurut penjelasan Ismudiono dkk (2010), selama fase proestrus, yang juga dikenal sebagai tahap persiapan, terjadi pertumbuhan folikel yang dipicu oleh Hormon Stimulasi Folikel (FSH). Folikel yang berkembang menghasilkan cairan folikel yang mengandung estrogen dalam konsentrasi yang lebih tinggi. Estrogen ini memengaruhi aliran darah ke organ reproduksi dan merangsang pertumbuhannya. Vulva mengalami pembengkakan ringan dan vestibulum menjadi merah karena aliran darah meningkat. Pada fase proestrus pada sapi, terjadi pembengkakan pada bagian vagina dan serviks karena peningkatan jaringan mukosa, serta mulai mensekresikan lendir dari saluran serviks. Proestrus berlangsung selama 1-2 hari pada sapi. Saat ini, sapi cenderung menolak untuk dikawini oleh pejantan atau sesama betina, tetapi mungkin akan mencoba untuk menaiki sapi betina lainnya, fenomena yang dikenal sebagai *jumping heat*.

Menurut pengamatan yang sama, periode estrus dicirikan oleh ekspresi fisik dari birahi. Sapi lebih sering mengeluarkan suara dan cenderung tidak bisa tenang, selera

makan dan produksi susu sapi menurun, vulva semakin membengkak dan jaringan mukosa vulva mengalami pembengkakan, sedangkan warnanya menjadi merah tua. Produksi lendir yang jelas terlihat dan transparan. Tanda-tanda fisik yang mudah terlihat oleh peternak termasuk pembengkakan, perubahan warna menjadi merah, dan kulit menjadi lebih hangat. Saat pemeriksaan vagina dilakukan, mukosa vagina tampak merah dan mengalami pembengkakan. Lendir birahi, yang diproduksi sekitar 50-100 ml, berasal dari sel-sel mukosa serviks yang dipengaruhi oleh estrogen (Laya, *et.al.*, 2021).

2.7. Waktu Birahi

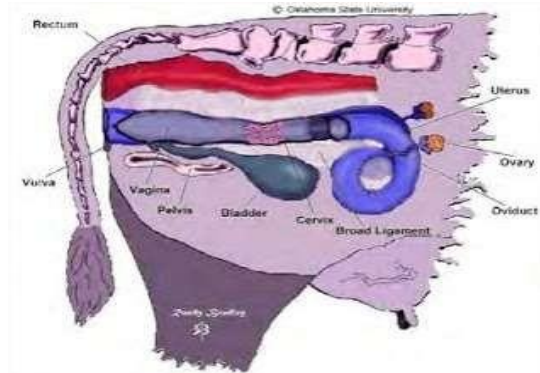
Frandsen, R.D. (1996) menyatakan fase birahi sapi biasanya dapat berlangsung selama beberapa jam yaitu selama 12-18 jam. Terdapat perbedaan antar sapi dalam panjang siklus birahi, dengan sapi-sapi yang biasa hidup di lingkungan panas mengalami masa birahi yang lebih singkat, sekitar 10-12 jam. Ovulasi terjadi selama atau segera setelah masa birahi. Sebelum ovulasi, folikel mengalami pembesaran dan ovum yang matang terdapat di dalamnya. Birahi berakhir sekitar saat folikel ovari pecah atau ovulasi terjadi.

Menurut Ismudiono dkk (2010), secara umum menunjukkan gejala estrus pada malam dan pagi hari. Rata-rata durasi masa kawin pada sapi potong atau sapi perah di wilayah tropis umumnya lebih singkat, sekitar 12-13 jam, dibandingkan dengan daerah subtropis.

2.8. Kesehatan Reproduksi

Pada sapi betina mempunyai dua jenis organ reproduksi: primer dan sekunder. Organ reproduksi primer adalah ovarium, yang bertanggung jawab untuk menghasilkan sel telur (ova) dan hormon-hormon seperti estrogen dan progesteron. Sementara itu, organ reproduksi sekunder meliputi oviduk, uterus, serviks, vagina, dan vulva. Ovarium

berperan penting dalam proses reproduksi dengan menghasilkan sel telur melalui oogenesis, yang merupakan bagian dari siklus estrus. Proses ini melibatkan serangkaian peristiwa yang terjadi secara teratur, baik secara fisik maupun perilaku. Folikel-folikel dalam ovarium mengalami perkembangan melalui beberapa tahap, mulai dari folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier (folikel yang sedang tumbuh), hingga mencapai tahap folikel de Graaf, yang merupakan tahap kematangan folikel (Turner, 2014).



Gambar 2. 1 Anatomi Saluran Reproduksi sapi betina (Sumber, Anonimous, 2011)

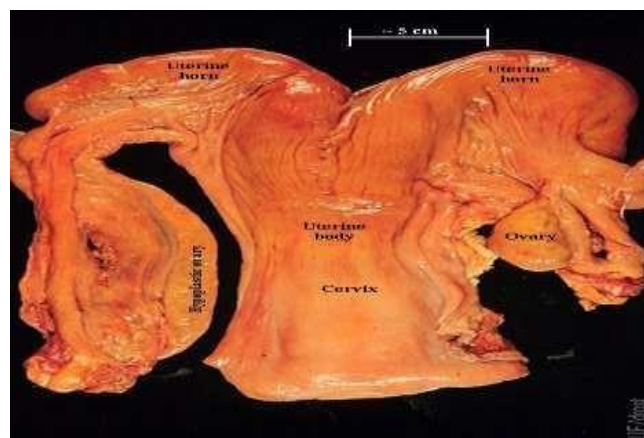
Selama ovulasi terjadi, bagian tipis folikel di ovarium akan pecah, melepaskan sel telur yang berkembang di dalamnya. Setelah ovulasi, sel yang tersisa dalam folikel akan mengalami diferensiasi dan membentuk struktur yang disebut korpus luteum (CL), yang berperan penting dalam produksi progesteron. Sel telur yang dilepaskan akan ditangkap oleh infundibulum dan kemudian bergerak melalui saluran telur menuju uterus, di mana proses pembuahan dapat terjadi jika terdapat sperma. Selanjutnya, sel telur yang telah dibuahi akan berkembang di dalam uterus, mengalami proses implantasi (Turner, 2014).

Uterus adalah organ yang memiliki adaptasi khusus untuk menerima dan memelihara embrio yang akan melakukan proses implantasi. Semua perubahan kondisi ini dikendalikan oleh ovarium dengan bantuan hormon plasenta (Wirjaatmadja, 2005). Uterus ini adalah struktur saluran muskuler yang penting untuk penerimaan sel telur yang telah dibuahi, serta menyediakan nutrisi dan perlindungan untuk embrio selama fase awal

kehamilan dan persalinan. Uterus terdiri dari tiga bagian utama: cornua, corpus, dan cervix. Pada beberapa spesies seperti sapi, domba, dan kuda, uterus memiliki struktur yang disebut uterus bipartitus, dengan dinding penyekat (septum) yang memisahkan kedua cornua dan corpus uteri. Pada sapi, spiral pada cornua biasanya lengkap pada sapi dara, tetapi pada sapi pluripara (yang telah melahirkan beberapa kali), spiral tersebut mungkin hanya mencapai setengah putaran (Asri, 2017)

Uterus memiliki tiga bagian utama, yaitu kornua, korpus, dan serviks, yang sangat penting dalam fungsi reproduksi. Salah satu fungsinya adalah mempermudah perjalanan sperma ke tuba fallopii melalui kontraksi uterus. Selain itu, uterus juga berperan sebagai tempat di mana plasenta terbentuk dan fetus berkembang. Uterus juga menghasilkan prostaglandin ($PGF2\alpha$) yang dapat memengaruhi fungsi korpus luteum ovarium.

Gambar 2. 2 Uterus Sapi (sumber ;
Wirjaatmadja,2005)



Serviks, yang merupakan otot sphincter tubular yang kuat, terletak di antara vagina dan uterus. Dinding serviks lebih keras, lebih tebal, dan lebih kaku dibandingkan dengan dinding uterus atau vagina. Korpus uteri memiliki panjang sekitar 2 hingga 4 cm, sementara kornua uteri sapi memiliki panjang sekitar 20 hingga 40 cm dan diameter 1,25

hingga 5 cm saat tidak hamil. Serviks uteri memiliki ukuran sekitar 5 hingga 10 cm panjangnya dan 1,5 hingga 7 cm diameter (rata-rata 3 hingga 4 cm), dengan diameter paling besar pada hewan yang sudah melahirkan beberapa kali (pluripara). Posisi serviks pada sapi betina berada di bagian bawah corpus uteri dalam rongga panggul, di tepi panggul, atau dalam rongga perut. Saat kehamilan, serviks tertarik ke dalam rongga perut (Pangestu, 2001).

Permukaan dalam uterus pada hewan ruminansia memiliki penonjolan-penonjolan yang menyerupai cendawan yang disebut caruncula. Uterus sapi, misalnya, memiliki sekitar 70-120 caruncula yang memiliki diameter sekitar 10 cm dan terlihat berpori seperti spons karena terdapat lubang-lubang kecil (crypta) yang menerima villichorionik placental. Vilus-vilus chorion hanya tumbuh pada area tertentu dari selubung fetus (cotyledon) yang masuk ke dalam caruncula. Keduanya, cotyledon dan caruncula, disebut placentoma secara bersama-sama (Lallan, 2009).

Serviks merupakan struktur berbentuk sphincer yang memiliki lereng-lereng transversal dan saling bersilangan yang disebut cincin annuler. Fungsinya adalah untuk mencegah masuknya mikroorganisme atau benda asing ke dalam rongga uterus. Pada saat estrus, serviks akan terbuka untuk memungkinkan sperma memasuki uterus sehingga terjadi pembuahan. Selain itu, serviks menghasilkan cairan lendir yang dikeluarkan melalui vagina (Prange, 2007).

2.9. Inseminator

Teknologi reproduksi saat ini telah mengalami perkembangan pesat. Ini merujuk pada bidang ilmu reproduksi yang menggunakan alat bantu khusus dan prosedur tertentu untuk menghasilkan keturunan. Salah satu teknologi yang telah banyak diperkenalkan adalah inseminasi buatan. Inseminasi buatan (IB) merupakan metode di mana sperma

yang telah di-thawing dimasukkan ke dalam saluran reproduksi betina menggunakan alat khusus yang disebut *insemination gun* (Feradis, 2010).

Inseminasi buatan, juga dikenal sebagai kawin suntik, adalah proses memasukkan sperma atau mani ke dalam saluran reproduksi hewan betina yang sedang berada dalam kondisi birahi, dengan bantuan inseminator, dengan tujuan untuk menghasilkan kehamilan. Semen yang dipergunakan berasal dari sapi jantan terpilih dan diperoleh melalui teknik inseminasi buatan atau prosedur kawin suntik (Anonim, 2014).

Meningkatkan efisiensi produksi sapi yang dapat dilakukan dengan cara metode inseminasi buatan (IB) atau artificial insemination (AI), yang merupakan salah satu teknologi tepat guna untuk meningkatkan jumlah dan kualitas hewan ternak dengan menghasilkan keturunan dari sapi pilihan . Implementasi Inseminasi Buatan melibatkan beberapa elemen krusial seperti seleksi dan perawatan pejantan, metode pengumpulan, evaluasi, pencairan, penyimpanan, dan transportasi semen, serta dokumentasi dan penilaian hasil inseminasi. Deteksi dan pelaporan birahi yang akurat, bersama dengan pelaksanaan inseminasi yang terampil, merupakan kunci untuk mencapai hasil yang optimal.

Penggunaan semen yang subur saat inseminasi sangat penting untuk mencapai tingkat keberhasilan yang tinggi, sementara hewan betina harus berada dalam kondisi reproduksi yang optimal. Proses inseminasi harus dilakukan pada waktu dan tempat yang tepat untuk memfasilitasi pertemuan antara sperma dan sel telur guna proses pembuahan. Selain itu, program IB tidak hanya mencakup inseminasi namun juga melibatkan seleksi dan pemeliharaan sapi yang unggul, serta berbagai tahapan lainnya seperti tempat penampungan, penilaian, pengenceran, tempat penyimpanan, dan pengiriman semen, serta dokumentasi dan evaluasi dari proses inseminasi.

Menurut (Partodiharjo, 1992) sejarah IB dimulai dari penggunaannya pada kuda oleh ilmuwan Arab pada tahun 1900 dan kemudian berkembang pesat di berbagai negara di seluruh dunia, termasuk Indonesia pada dekade 1950-an, praktik-praktik seperti tempat penyimpanan, penilaian, pengenceran, penyimpanan, dan pengiriman semen, serta pencatatan dan penilaian hasil inseminasi telah menjadi bagian penting dari upaya pemuliaan hewan. Meskipun awalnya IB difokuskan pada sapi perah, namun kemudian juga diterapkan pada sapi potong. Meskipun IB memiliki keuntungan dalam meningkatkan reproduksi ternak dengan selang beranak yang ideal, namun juga memiliki risiko seperti kemungkinan abnormalitas genetik pada pedet yang dilahirkan dan rendahnya persentase kebuntingan jika dilakukan oleh inseminator yang kurang berpengalaman.

Penerapan teknologi inseminasi buatan (IB) pada ternak ditentukan oleh beberapa faktor utama, termasuk ketersediaan semen yang sudah dibekukan, kemampuan mendeteksi birahi secara tepat, keahlian personel yang melaksanakan, dan kesehatan reproduksi ternak. Dengan demikian, IB menjadi salah satu metode yang efektif dalam meningkatkan produksi dan produktivitas ternak dengan memberikan nilai tambah secara ekonomis dan praktis.

2.10. Pelaksanaan Inseminasi Buatan Secara SOP

Menurut Salisbury *et al* (1961), waktu inseminasi yang tepat sangat penting karena dapat meningkatkan tingkat kebuntingan. Tatalaksana IB melibatkan beberapa langkah seperti deteksi birahi, persiapan semen termasuk pengangkutan dan pemanasan, serta pelaksanaan IB oleh inseminator.

Berikut adalah *Standart Operational Procedure (SOP)* pelaksanaan inseminasi buatan dimulai dari persiapan perencanaan kebutuhan bahan-bahan, penjadwalan

pengamatan berahi, dan waktu pelaksanaan IB. Peralatan yang harus disiapkan termasuk *gun* IB, *sheat* IB, sarung tangan plastik, gunting *straw*, pinset, termometer, dan formulir IB. Bahan-bahan yang digunakan meliputi semen beku, ternak donor, kapas alkohol, dan tissue. Pelaksanaan IB dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, dilakukan pengamatan berahi pada sapi donor yang diistirahatkan dari produksi serta calon donor. IB dilaksanakan sekitar 8 jam setelah gejala berahi terlihat. Selanjutnya, ternak diposisikan dalam keadaan diam. *Straw* semen kemudian dipanaskan dengan air hangat pada suhu 34°C - 36°C selama 25-30 detik, lalu dilap dengan tissue kering. *Straw* semen dimasukkan ke dalam AI *gun* dan bagian penutup *straw* dipotong. Plastic *sheat* IB diselubungkan pada AI *gun*, dan tangan kiri memegang cervix. Vulva dilap dengan tissue non-alkohol hingga bersih dari kotoran, dan semen ditempatkan pada posisi cincin ke-4 dari cervix. Setelah pelaksanaan IB, pencatatan dan pengarsipan dilakukan untuk dokumentasi, BET Cipelang (2020).

Tidak mematuhi *Standart Operational Procedure* (SOP) dalam melaksanakan inseminasi buatan pada ternak sapi berarti melakukan proses tersebut tanpa pedoman baku yang dapat mengarah pada risiko kesehatan sapi dan mengurangi kesuksesan inseminasi. Seperti kesalahan dalam mendeteksi tanda-tanda birahi, waktu IB yang melewati masa birahi, *tawwing* semen yang tidak sesuai standar, penerapan teknik inseminasi yang salah, risiko penularan penyakit karena peralatan tidak steril, dan potensi cedera pada hewan. Oleh karena itu, penting untuk mematuhi SOP yang telah ditetapkan guna memastikan keberhasilan proses inseminasi buatan serta kesehatan hewan yang terjaga.

2.11. Parameter Keberhasilan Inseminasi Buatan

Untuk mendapatkan informasi dengan cepat, diperlukan penggunaan teknik-teknik evaluasi kesuburan yang dapat memberikan gambaran keseluruhan terhadap pelaksanaan IB (2018 dan 2019). Di Indonesia, penilaian keberhasilan IB biasanya didasarkan pada parameter seperti angka konsepsi (conception rate/CR), inseminasi per konsepsi (service per conception/S/C), dan tingkat kelahiran (calving rate/CvR). CvR mengindikasikan persentase anak yang lahir dari satu inseminasi tunggal, baik itu pada inseminasi pertama maupun berikutnya (Feradis, 2010).

2.12. Uji T

Uji t merupakan salah satu teknik analisis statistik parametrik yang paling sering digunakan dalam penelitian kuantitatif untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok sampel. Tujuan utama dari uji t adalah untuk menguji hipotesis null yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kedua kelompok tersebut. Uji t didasarkan pada asumsi bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogenitas varians). Terdapat beberapa jenis uji t, di antaranya uji t satu sampel, uji t dua sampel berpasangan, dan uji t dua sampel bebas. Masing-masing jenis uji t memiliki kegunaan dan penerapan yang berbeda sesuai dengan desain penelitian. Montgomery, D. C. (2021).

Uji t independen untuk proporsi dan hanya memiliki 2 kelompok serta mengetahui informasi tentang populasi, dapat menggunakan uji Z untuk proporsi. Formula Z-score untuk perbedaan proporsi antara dua kelompok adalah :

$$x = \frac{(p_1 - p_2)}{\sqrt{p(1-p)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Di mana :

$P1$ dan $P2$ adalah proporsi dalam masing – masing kelompok

P adalah proporsi gabungan .

$N1$ dan $N2$ adalah ukuran sampel dalam masing – masing kelompok

2.13. **Service Per Conception (S/C)**

Service per conception adalah jumlah layanan inseminasi buatan (IB) yang diberikan kepada ternak sapi hingga terjadinya kebuntingan (Andi dkk., 2014). *Service per conception* mengacu pada total jumlah unit semen yang digunakan dalam setiap inseminasi yang menghasilkan satu kebuntingan. Rentang standar untuk nilai Service per conception (S/C) adalah dari 1,6 hingga 2,0, dimana semakin rendah nilai S/C, semakin tinggi tingkat kesuburan ternak betina tersebut (Toelihere, 1993). Angka S/C yang tinggi menandakan tidak efisiennya aktivitas reproduksi pada sapi tersebut (San *et al.*, 2015). Iswoto dan Widiyaningrum (2008) mengemukakan rumus untuk menghitung S/C sebagai berikut:

$$S/C = \frac{\sum IB \text{ sampai terjadinya kebuntingan}}{\sum akseptor yang bunting}$$

2.14. **Conception Rate (CR)**

Angka konsepsi, atau dikenal juga sebagai conception rate (CR), merupakan indikator yang digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan inseminasi pada ternak sapi. Ini mengacu pada persentase sapi betina yang berhasil hamil setelah inseminasi pertama dilakukan. Angka konsepsi dihitung berdasarkan hasil diagnosa kehamilan yang dilakukan melalui pemeriksaan rektal, biasanya dilakukan oleh dokter hewan atau petugas

yang terlatih, pada rentang waktu 40 hingga 60 hari setelah inseminasi dilakukan (Feradis 2010).

$$CR \% = \frac{\text{jumlahbetinabuntingpadainseminasipertama}}{\text{jumlahseluruhbetinayangdiB}} \times 100\%$$

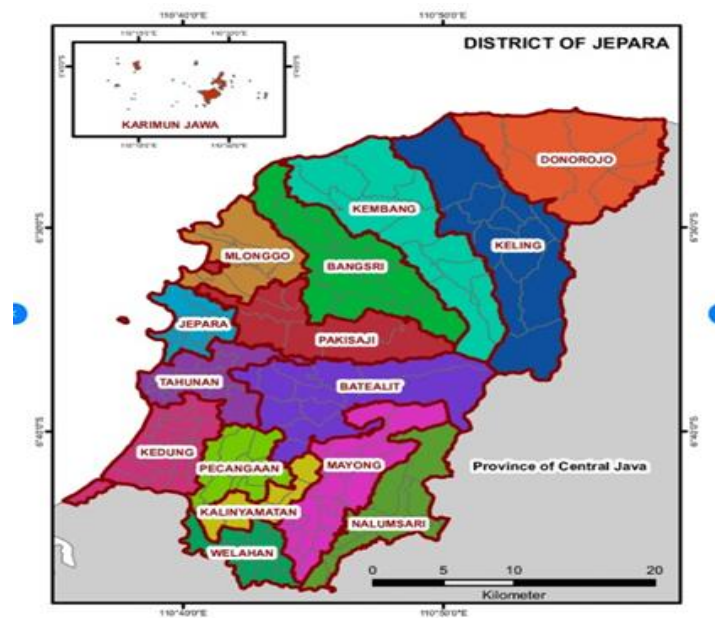
2.15. Letak Geografis Wilayah

Kecamatan Keling terletak di sebelah timur Ibukota Kabupaten Jepara, dengan batas-batas sebagai berikut: di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Pati, di sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Kembang, di sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Donorojo dan Laut Jawa, serta di sebelah selatan berbatasan dengan Gunung Muria. Topografi desa ini mencakup wilayah daratan, lereng atau punggung bukit, dan juga pesisir atau tepi laut.

Kecamatan Keling, Jepara, mayoritas peternakan rakyat, terutama yang berkaitan dengan sapi potong, masih mengandalkan metode reproduksi tradisional yang memprioritaskan penggunaan pejantan sebagai pembiakan utama (Elly dkk., 2008).

Faktor lingkungan juga memiliki peran signifikan dalam memengaruhi jumlah populasi sapi potong di daerah tersebut. Lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan populasi ternak yang paling baik telah dijelaskan oleh Williamson dkk (1993). Faktor-faktor seperti temperatur yang tinggi dan fluktuasi kelembaban di lingkungan peternakan dapat memengaruhi aktivitas metabolik ternak, yang pada gilirannya mempengaruhi pertumbuhan dan proses reproduksi ternak, seperti yang disoroti oleh Yani dkk (2005). Ketersediaan nutrisi yang memadai dalam pakan juga berperan penting dalam meningkatkan produktivitas ternak. Kecamatan Keling terletak di bagian timur Kabupaten Jepara, pada lereng Gunung Muria, dengan ketinggian wilayah antara 0 hingga 1.031 meter dari permukaan laut. Jarak kecamatan ini ke ibukota Kabupaten Jepara adalah

sekitar 28,7 km. Luas wilayah Kecamatan Keling adalah 12.311.588 hektar atau 123,12 km². Di wilayah ini terdapat 12 desa yang terbagi menjadi 66 unit RW dan 316 unit RT. Keling berbatasan dengan kabupaten Pati di timur, menambah kompleksitas administratif dan geografis kawasan ini.



Gambar 2. 3 Peta Daerah Kabupaten Jepara (sumber : <https://www.researchgate.net>)

BAB III

MATERI DAN METODE

Pengamatan yang berjudul "Perbandingan Inseminasi Buatan Menggunakan *Standart Operational Procedure* dengan tidak Menggunakan *Standart Operational Procedure* di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara " dilakukan selama bulan Desember, mulai dari tanggal 01 hingga 31, pada tahun 2023 di Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara.

3.1. Materi

Bahan yang digunakan untuk menyusun tugas akhir ini adalah ternak yang menerima Inseminasi Buatan (IB) di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara Ternak tersebut terdiri dari sapi potong betina, termasuk Sapi PO, keturunan Simmental, dan keturunan Limousin, dengan usia antara 1 hingga 7 Tahun.

3.2. Metode

Metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian adalah studi kasus dengan cara pengumpulan data sekunder mengenai jumlah inseminasi buatan yang dilakukan, serta mencatat jumlah sapi yang berhasil hamil, data tersebut berasal dari laporan laporan bulanan inseminator Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Jepara pada tahun 2023. Data yang diperoleh dari penelitian ini kemudian akan dianalisis. Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain yaitu:

3.2.1. *Conception Rate* (CR)

Conception Rate (CR) memberikan gambaran persentase keberhasilan keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pertama pada sapi potong. Semakin tinggi nilai *Conception Rate* (CR), semakin baik kualitas reproduksi sapi betina di daerah tersebut,

sebaliknya nilai CR yang rendah dapat mengindikasikan adanya kendala atau faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas IB. Rumusan yang digunakan dalam penghitungan *Conception Rate* (CR) adalah sebagai berikut:

$$CR = \frac{\text{Jumlah sapi yang bunting IB ke 1}}{\text{Jumlah Akseptor}} \times 100\%$$

3.2.2. *Service Per Conception* (S/C)

Nilai *Service Per Conception* (S/C) mengukur rata-rata jumlah inseminasi buatan yang diperlukan untuk mencapai satu keberhasilan atau kehamilan pada sapi. Semakin rendah nilai S/C, semakin baik atau normal tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan (IB), sedangkan jika nilai S/C tinggi, hal itu bisa mengindikasikan adanya kendala atau faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas IB. Hasil yang diperoleh dalam penghitungan *Service Per Conception* (S/C) adalah sebagai berikut:

$$S/C : \frac{\text{Total Inseminasi}}{\text{Total Sapi yang Bunting}}$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Berikut adalah hasil yang di peroleh dari pelaksanaan inseminasi Buatan (IB) dengan perlakuan dilakukan pada SOP dan tidak menggunakan SOP dengan masing-masing sampel sebanyak 50 ekor.sapi potong di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara.

Tabel 4.1 Data Inseminasi Buatan dan Data Kebuntingan (IB) dengan dilakukan pada SOP dan tidak menggunakan SOP di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara

| Perlakuan | Jumlah Akseptor IB (ekor) | Jumlah Inseminasi (X) | Jumlah sapi yang bunting |
|-----------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|
| SOP | 50 Ekor | 50 | 35 |
| Tidak SOP | 50 Ekor | 50 | 15 |

Data sekunder yang dikumpulkan berupa jumlah inseminasi buatan yang telah dilakukan dengan menggunakan SOP dan tidak menggunakan SOP di Kecamatan Keling Kabupaten Jepara tersebut serta jumlah sapi yang berhasil bunting (*conception*).

Grafik mengenai kehamilan yang dihasilkan dari pengamatan dapat ditemukan dalam gambar 4.2



Gambar 4. 2 Grafik Kebuntingan Pada posisi IB dengan SOP

Berdasarkan tabel dan grafik diatas dapat diketahui hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 50 ekor sapi yang dijadikan sampel dengan diberikan perlakuan IB sesuai SOP dan 50 ekor sapi diberikan IB tidak menggunakan SOP. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 35 dari 50 ekor sapi yang diberikan perlakuan sesuai dengan SOP berhasil menunjukkan kebuntingan. Berbeda dengan itu, 50 ekor sapi yang dijadikan sampel dengan tidak menggunakan SOP hanya menunjukkan 15 ekor sapi saja yang bunting.

4.1.1 Uji Statistik Menggunakan Metode Uji T

Untuk menghitung uji T (t-test), kita perlu memeriksa apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok sapi: satu kelompok yang diikuti dengan SOP (*Standard Operational Procedure*) dan satu kelompok yang tidak diikuti dengan SOP. Dengan membandingkan jumlah sapi bunting dan tidak bunting di setiap kelompok untuk menganalisis perbedaannya. Menghitung proporsi sapi bunting di setiap kelompok:

1. Kelompok dengan SOP :

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| Total Sapi | : 50 |
| Jumlah Bunting | : 35 |
| Jumlah Tidak Bunting | : 15 |
| Proporsi Sapi Bunting | : $\frac{35}{50} = 0,7$ |

2. Kelompok Tanpa SOP

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| Total Sapi | : 50 |
| Jumlah Bunting | : 35 |
| Jumlah Tidak Bunting | : 15 |
| Proporsi Sapi Bunting | : $\frac{15}{50} = 0,3$ |

Selanjutnya, kita akan melakukan uji T untuk melihat apakah perbedaan proporsi sapi bunting antara kedua kelompok tersebut signifikan secara statistik. Uji T biasanya digunakan untuk membandingkan rata – rata antara dua kelompok, namun dalam kasus ini, saya akan membandingkan proporsi.

Menggunakan uji T independen untuk proporsi. Dengan memiliki 2 kelompok serta mengetahui semua informasi tentang populasi, saya dapat menggunakan uji Z untuk proporsi. Formula Z-score untuk perbedaan proporsi antara dua kelompok adalah :

$$x = \frac{(p1 - p2)}{\sqrt{p(1 - p) \left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right)}}$$

Di mana :

$P1$ dan $P2$ adalah proporsi dalam masing – masing kelompok

P adalah proporsi gabungan .

$N1$ dan $n2$ adalah ukuran sampel dalam masing – masing kelompok

Mari kita hitung Z-score untuk kasus ini :

$$p1=0.7, p2=0.3 \quad p2=0.3, n1=n2=50 \quad n1=n2=50$$

$$P(35 + 15)/(50 + 50) = 50/100 = 0,5$$

$$Z = \frac{(0,7-0,3)}{\sqrt{0,5(1-0,5)\left(\frac{1}{50} + \frac{1}{50}\right)}}$$

$$Z = \frac{0,4}{\sqrt{0,25\left(\frac{2}{50}\right)}}$$

$$Z = \frac{0,4}{\sqrt{0,01}}$$

$$Z = \frac{0,4}{0,1}$$

$$Z = 4$$

Berdasarkan perhitungan Uji Z-Score diatas dapat dilihat nilai Z-Score atau nilai P yaitu sebesar 4. Hasil tersebut menunjukkan bahawa nilai Z-Score atau nilai P lebih besar

dari nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ ($4 > 0,05$) sehingga hipotesis alternatif diterima dan hipotesis null di tolak. Dengan kata lain, perhitungan Uji Z-Score menunjukkan bahwa perbedaan proporsi sapi bunting antara dua kelompok tersebut sangat signifikan secara statistic.

4.1.2. *Conception Rate (CR)*

Berikut adalah hasil dari perhitungan *Conception Rate (CR)* yang dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP):

$$CR = \frac{\text{Jumlah sapi bunting Inseminasi Buatan ke 1}}{\text{Jumlah Pelayanan}} \times 100\%$$

$$CR = \frac{35}{50} \times 100\%$$

$$CR = 70\%$$

Berikut adalah hasil dari perhitungan *Conception Rate (CR)* yang dilakukan tanpa menggunakan Standar Operasional Prosedur (SOP)

$$CR = \frac{\text{Jumlah sapi bunting Inseminasi Buatan ke 1}}{\text{Jumlah Pelayanan}} \times 100\%$$

$$CR = \frac{15}{50} \times 100\%$$

$$CR = 30 \%$$

Berdasarkan perhitungan di atas menunjukkan bahwa nilai *Conception Rate (CR)* dengan menggunakan metode IB dengan SOP pada sapi potong di Kecamatan Keling hal ini menunjukkan *Conception Rate (CR)* di daerah pengamatan mendapatkan hasil yang berbeda dengan table sebagai berikut.

Tabel 4.3 Nilai rata rata (CR) Data Kebuntingan saat IB menggunakan metode SOP dan tidak menggunakan SOP di Kecamatan Kecamatan keling Kabupaten Jepara

| Perlakuan | Jumlah Akseptor IB (ekor) | IB 1 | CR % |
|-----------|---------------------------|------|------|
| SOP | 50 Ekor | 50 | 70 % |
| NON SOP | 50 Ekor | 50 | 30 % |

Tabel 4.3 menggambarkan bahwa tingkat keberhasilan konsepsi pada sapi potong menggunakan Standar Operasional Prosedur (SOP) mencapai 70% saat inseminasi buatan dilakukan pada 50 ekor sapi pertama dan 50 ekor sapi kedua yang tidak menggunakan SOP sebesar 30 %. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa IB menggunakan metode SOP menunjukkan angka konsepsi yang tinggi atau sangat baik. Grafik CR dari hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik CR pada SOP dan NON SOP

4.1.3. *Service Per Conception (S/C)*

Hasil yang diperoleh dalam penghitungan *Service Per Conception (S/C)* dengan metode SOP dan Tidak Menggunakan SOP dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$S/C \text{ (SOP)} : \frac{\text{Total Inseminasi}}{\text{Total Sapi yang Bunting}}$$

$$S/C : \frac{50}{35}$$

S/C : 1,42

S/C (NON SOP) :
$$\frac{\text{Total Inseminasi}}{\text{Total Sapi yang Bunting}}$$

S/C :
$$\frac{50}{15}$$

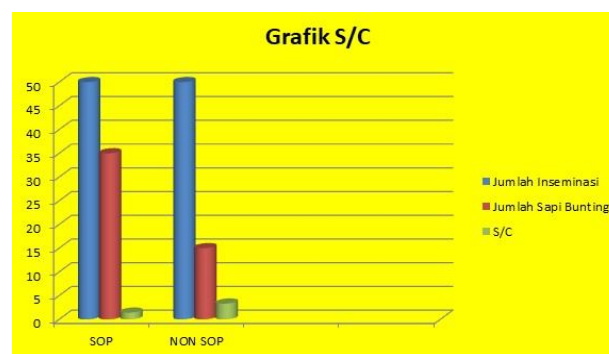
S/C : 3,33

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa nilai Service Per Conception (S/C) pada sapi potong di Kecamatan Keling, ketika menggunakan SOP, adalah seperti yang tertera di atas. hal ini menunjukkan *Service Per Conception* (S/C) di daerah pengamatan mendapatkan hasil yang berbeda dengan table sebagai berikut.

Tabel 4.5 Nilai Service Per Conception (S/C) Data Kebuntingan IB menggunakan SOP dan NON SOP Kecamatan Keling Kabupaten Jepara

| <i>Perlakuan</i> | <i>Jumlah Akseptor IB (ekor)</i> | <i>Jumlah Inseminasi (X)</i> | <i>Jumlah sapi yang bunting</i> | <i>s/c</i> |
|------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------|
| SOP | 50 Ekor | 50 | 35 | 1,42 |
| NON SOP | 50 Ekor | 50 | 15 | 3,33 |

Tabel 4.5 menunjukkan hasil perhitungan nilai S/C, dengan nilai terendah terjadi pada posisi SOP, yaitu 1,42, sedangkan posisi NON SOP memiliki nilai S/C tertinggi, yaitu 3,33. Hasil ini mengindikasikan bahwa kebuntingan pada IB sangat baik dan tingkat kesuburan serta efisiensi reproduksi yang tinggi terjadi pada posisi SOP. Informasi nilai S/C dari pengamatan juga dapat dilihat di Gambar 4.6



Gambar 4.6 Grafik S/C pada posisi SOP

4.2. Pembahasan

Tingkat keberhasilan dalam pelaksanaan inseminasi buatan dapat diamati nilainya dari beberapa indikator pengukuran yaitu *Service Per Conception (S/C)* bisa diungkapkan sebagai jumlah layanan per konsepsi, sementara *Conception Rate (CR)* bisa direpresentasikan sebagai tingkat keberhasilan konsepsi kedua indikator ini dapat diketahui pemahaman yang lebih komprehensif tentang efektivitas IB dalam mencapai kebuntingan pada sapi potong di suatu wilayah. Metode untuk menentukan kebuntingan pada sapi setelah dilakukan inseminasi adalah langkah yang kritis dalam mengevaluasi keberhasilan Inseminasi Buatan (IB). Dengan menggabungkan observasi peternak tentang tanda-tanda kebuntingan dan pemeriksaan per rektal oleh petugas yang terlatih, dapat diketahui gambaran yang lebih akurat tentang tingkat keberhasilan IB dan kebuntingan pada sapi. Beberapa tanda kebuntingan yang dapat diamati sendiri oleh peternak yaitu sapi anestrus (tidak muncul birahi), sapi yang bunting cenderung memiliki perilaku yang lebih tenang, kondisi bulu yang sehat dan berkilau dapat menjadi indikator kebuntingan, perubahan fisik pada ambing dan abdomen sapi dapat mengindikasikan kebuntingan, terutama jika pembesaran tersebut progresif.

Pemeriksaan kehamilan yang paling dapat diandalkan dilakukan melalui palpasi rektal dan dilakukan oleh dokter hewan atau petugas pemeriksa kehamilan (PKK) yang telah memiliki sertifikasi. Selain itu, pemeriksaan per rektal sebaiknya dilakukan pada rentang waktu 50-60 hari setelah inseminasi, sementara sebelumnya peternak dapat mengamati tanda-tanda birahi dalam periode 18-21 hari setelah inseminasi. Ini sesuai dengan pandangan yang diungkapkan oleh Juwita dan rekan-rekan pada tahun 2021 bahwa metode deteksi kebuntingan melalui palpasi per rektal setelah 35-50 hari setelah

kawin merupakan pendekatan yang umum digunakan dalam penentuan kebuntingan pada ternak sapi, metode ini dilakukan oleh petugas yang terampil dan berpengalaman dalam pemeriksaan palpasi per rektal. Selain itu Bekele *et al.* (2016), juga menyatakan bahwa deteksi kebuntingan dini pada sapi memiliki dampak yang signifikan bagi peternak agar menghindari kerugian ekonomi yang mungkin timbul akibat biaya perawatan dan pakan untuk sapi yang tidak produktif.

Sesuai dengan hasil pengamatan ini mengenai keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) yang dilakukan dengan berdasarkan SOP dan tidak sesuai SOP menunjukkan bahwa terdapat 35 dari 50 ekor sapi yang berhasil bunting dengan diberikan perlakuan Inseminasi Buatan (IB) yang sesuai SOP. Angka keberhasilan dari Inseminasi Buatan (IB) yang diberikan sesuai SOP menunjukkan angka yang relatif tinggi. Berbeda dengan pemberian IB sesuai SOP, hasil kebuntingan pada 50 ekor sapi yang dijadikan sampel dengan tidak menggunakan SOP hanya menunjukkan 15 ekor sapi saja yang bunting. Kedua hasil pengamatan dari pemberian IB yang sesuai SOP dan tidak sesuai SOP menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana hasil dari pemberian IB yang sesuai SOP terbukti lebih efektif dibandingkan dengan tidak sesuai SOP.

Hasil pengamatan mengenai keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) yang dilakukan dengan berdasarkan SOP dan tidak sesuai SOP berdasarkan perhitungan keberhasilan konsepsi dengan rumus *Conception Rate (CR)* menunjukkan bahwa pada sapi potong menggunakan Standar Operasional Prosedur (SOP) mencapai 70% saat inseminasi buatan dilakukan pada 50 ekor sapi pertama dan 50 ekor sapi kedua yang tidak menggunakan SOP sebesar 30 %. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa IB menggunakan metode SOP menunjukkan angka konsepsi yang tinggi atau sangat baik. Menurut Astuti (2017), tingkat keberhasilan reproduksi yang masih rendah menandakan kebutuhan akan

peningkatan pemahaman terhadap deteksi berahi, penanganan yang optimal terhadap Inseminasi Buatan (IB), peningkatan keterampilan dalam IB, dan respon yang cepat dari petugas inseminasi.

Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan *Service Per Conception (S/C)*. Hasil perhitungan nilai S/C, dengan nilai terendah terjadi pada posisi SOP, yaitu 1,42, sedangkan posisi NON SOP memiliki nilai S/C tertinggi, yaitu 3,33. Hasil ini mengindikasikan bahwa kebuntingan pada IB sangat baik dan tingkat kesuburan serta efisiensi reproduksi yang tinggi terjadi pada posisi SOP. Temuan ini konsisten dengan penjelasan Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) yang menyatakan bahwa semakin rendah nilai S/C, semakin tinggi kesuburan sapi betina, dan sebaliknya, semakin tinggi nilai S/C, semakin rendah tingkat kesuburan sapi betina. Faktor-faktor seperti kemampuan peternak dalam mendeteksi berahi dan keterampilan inseminator juga berpengaruh terhadap tingkat S/C.

Hasil analisis data pada perhitungan S/C menunjukkan bahwa hasil IB menggunakan SOP dan tidak menggunakan SOP berpengaruh nyata dan nilai S/C mengalami perubahan yang signifikan. Semakin baik dalam melaksanakan IB dengan menggunakan SOP dalam konteks ini, semakin besar peluang keberhasilan kebuntingan, semakin rendah nilai *Service per Conception (S/C)*. *Service per Conception (S/C)* adalah jumlah layanan inseminasi yang diperlukan untuk mencapai kebuntingan pada seekor sapi betina (Widjaja, dkk 2017). Menurut Khan, dkk (2015), menentukan jumlah layanan per konsepsi adalah kriteria yang sederhana dan umumnya dilakukan dengan mengevaluasi kesuburan dan menganalisis biaya. Jika jumlah inseminasi yang dilakukan pada sapi perah meningkat, nilai S/C akan meningkat juga, menandakan tingkat kesuburan sapi

yang rendah. Data S/C diperoleh dari catatan sekunder seperti buku inseminator dan kartu peternak, dengan mencatat berapa kali ternak tersebut diinseminasi buatan (IB).

Perhitungan Perbedaan keberhasilan Inseminasi Buatan menggunakan SOP dan yang tidak menggunakan SOP pada Ternak sapi potong di wilayah Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara pada tahun 2023 juga dihitung dengan rumus uji Z-Score secara statistik. Hasil dari perhitungan Uji Z-Score menunjukkan nilai Z-Score atau nilai P yaitu sebesar 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai Z-Score atau nilai P lebih besar dari nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ ($4 > 0,05$) sehingga hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nul di tolak. Hasil perhitungan uji Z-Score menunjukkan bahwa perbedaan proporsi sapi bunting antara dua kelompok tersebut sangat signifikan secara statistik. Dengan kata lain, terdapat perbedaan Inseminasi Buatan menggunakan SOP dan yang tidak menggunakan SOP pada Ternak sapi potong di wilayah Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara pada tahun 2023.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis hasil diskusi, secara umum, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesuksesan inseminasi buatan (IB) dapat diukur melalui tingkat konsepsi (CR) dan jumlah layanan per konsepsi (S/C) pada sapi potong di kecamatan Keling, kabupaten Jepara, menunjukkan bahwa penggunaan Standard Operating Procedure (SOP) memberikan hasil yang lebih baik daripada tidak menggunakan SOP. Dari sampel yang diteliti sebanyak 50 ekor sapi potong untuk setiap kelompok, ditemukan bahwa nilai S/C dan CR lebih optimal pada kelompok yang menerapkan SOP. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan SOP pada proses IB pada sapi potong di wilayah tersebut mendapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dari yang tidak menerapkan SOP.

5.2. Saran

Untuk mencapai kesuksesan dalam rangka meningkatkan kebijakan optimalisasi inseminasi buatan (IB), disarankan untuk meningkatkan strategi dan praktik yang relevan, kualifikasi sumber daya manusia, pengetahuan dalam bidang ilmu peternakan, sehingga mereka dapat memiliki keterampilan yang lebih baik dalam manajemen pemeliharaan dan pengamatan birahi. Selain itu, diperlukan peningkatan pemahaman dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi oleh para Inseminator. Berdasarkan hasil pengamatan ini, disarankan agar IB pada sapi potong menggunakan SOP karena dapat meningkatkan tingkat keberhasilan kebuntingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyadi, K. R. (2009). Deteksi Birahi Pada Ternak Sapi. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Andi CYT, Susilawati, & Ihsan MN. (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.
- Asri, A. (2017). Penanganan Kasus Prolapsus Uteri Pada Sapi Limousin Di Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Astuti, M. (2004). Potensi dan keragaman sumberdaya genetik sapi Peranakan Ongole (PO). *Wartazoa*, 14(3), 98-106.
- BET Cipelang (2020) Standar Operasional Prosedur (SOP) Seksi Produksi Dan Aplikasi Tahun 2020, Bogor
- Endrawati, E., Baliarti, E., & Budhi, S. P. S. (2010). Performance of Simmental-Ongole crossbreed cow and Ongole crossbreed cow feed with forage and concentrate feed. *Buletin Peternakan*, 34(2), 86-93.
- Feradis, M. P. (2010). Bioteknologi reproduksi pada ternak. Alfabeta. Bandung.
- Frandsen, R. D. (2020). Anatomi dan fisiologi ternak.
- Garner DL, Seidel GE Jr. (2000). Sexing bull sperm. In: Chenoweth PJ (ed). *Topics in Bull Fertility*. International Veterinary Information Services IVISO. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA.
- Hastuti, D. (2008). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan sapi potong di tinjau dari angka konsepsi dan service per conception. *Mediagro*, 4(1).
- Hoesni, F. (2017). Pengaruh keberhasilan inseminasi buatan (ib) antara sapi Bali dara dengan sapi Bali yang pernah beranak di Kecamatan Pelayung Kabupaten Batanghari. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 15(4), 20-27.
- Ihsan, M.N. (2010). Indeks fertilitas sapi PO dan persilangannya dengan Limousin. *J. Ternak Tropika*, 11(2), 82-87.
- Ismuodiono, P., Srianto, P., Anwar, H., Madyawati, S. P., Samik, A., & Safitri, E. (2010). *Buku Ajar Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Iswoto dan P. Widyaningrum. (2008). Performans Reproduksi Sapi Peranakan Simmental (Psm) Hasil Inseminasi Buatan di Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 11(3).

- Jainudeen, M. R., & Hafez, E. S. E. (2000). Pregnancy diagnosis. *Reproduction in farm animals*, 395-404.
- Kadarsih, S. (2003). Peranan ukuran tubuh terhadap bobot badan sapi Bali di provinsi Bengkulu. *Jurnal penelitian UNIB*, 9(1), 45-48.
- Komariah., Arifiantini, & F. W. Nugraha. (2013). Kaji bidang kualitas spermatozoa sapi Simmental, Limousin, dan Friesian Holstein terhadap proses pembekuan. *Buletin Peternakan*, 37(3), 143-147.
- Kusumawati, E. D. (2021). *Inseminasi Buatan*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Laurestabo, A. S., Poli, Z., Lomboan, A., Bujung, J. R., & Paath, J. F. (2022). Evaluasi hasil penerapan teknologi inseminasi buatan (IB) pada ternak sapi potong di Kecamatan Sangkub. *ZOOTEC*, 42(1), 220-228.
- Laya, N. K., Dako, S., Datau, F., Fathan, S., Sampow, S., & Baderan, I. (2021). Penerapan Pengawasan Konservasi Satwa Kelelawar Secara Mandiri. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 10(3), 607-618.
- Lellan, B. (2009). *Anatomy of the Cow's Reproductive System*. Alberta agricultural and forestry.
- Montgomery, D. C. (2021). *Design and analysis of experiments*. John Wiley & Sons
- Pangestu, D. P. (2014). Status kebuntingan dan gangguan reproduksi ternak Sapi Bali betina Di Mini Ranch Maiwa Kabupaten Enrekang. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Partodihardjo, S. (1992). *Animal Reproductive Sciences*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Prange, & Duby. (2007). *Anatomy of the Cow's Reproductive Tract*. West Virginia University Extension Service.
- Putri, T. D., Siregar, T. N., Thasmi, C. N., Melia, J., & Adam, M. (2020). Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(3), 111-119.
- Rusnan, Kaunang, C. L., & Tulung, Y. L. (2015). Analisis potensi dan strategi pengembangan sapi potong dengan pola integrasi kelapa-sapi di kabupaten halmahera selatan provinsi maluku utara. *Zootec*, 35(2), runn187-200.
- Salisbury, G.W., N.L. Vandemark, & R. Januar. (1985). *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Gadjah Mada University Press.
- Susilawati, T. (2011). *Spermatology*. Universitas Brawijaya Press.
- Susilawati, T. (2013). *Pedoman inseminasi buatan pada ternak*. Universitas Brawijaya Press.
- Suryana, S. (2009). Pengembangan usaha ternak sapi potong berorientasi agribisnis dengan pola kemitraan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 28(1), 178824.

- Toelihere, M.R. (1985). Ilmu Kebidanan pada Ternak Sapi dan Kerbau. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Turner, J. (2014). Reproductive Tract Anatomy and Physiology of the Cow. Department of Extension Animal Sciences and Natural Resources, New Mexico State University.
- Williamson, G., & Payne, W. J. A. (1993). Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Edisi Ketiga. Terjemahan: SGN D. Darmadja. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Wirjaatmadja, R. (2005). Ilmu Kebidanan. Diktat Kuliah. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Yani, A. B. P. P., & Purwanto, B. P. (2006). Pengaruh iklim mikro terhadap respons fisiologis sapi peranakan Fries Holland dan modifikasi lingkungan untuk meningkatkan produktivitasnya (ulasan). *Media Peternakan*, 29(1).