

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Inseminasi Buatan**

Inseminasi buatan terbukti dapat menghasilkan dampak yang baik pada populasi ternak sehingga semakin meningkat. Program inseminasi buatan (IB) telah menjadi salah satu teknologi reproduksi yang berhasil meningkatkan kualitas genetik hewan ternak (Susilawati dkk., 2016). Tujuan inseminasi buatan (IB) adalah menjadikan ternak bunting dengan cara menggunakan alat inseminasi untuk memasukkan cairan semen ke dalam alat reproduksi ternak betina yang sehat (Kusuma dkk., 2021). Inseminasi Buatan (IB) merupakan serangkaian proses terencana dan terprogram karena berhubungan dengan peningkatan kualitas genetik hewan ternak di masa depan. Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi ternak yang memungkinkan perkawinan hewan tanpa kehadiran seekor pejantan dan dapat meningkatkan mutu genetik karena menggunakan semen dari pejantan unggul serta mengurangi resiko penyebaran penyakit menular kelamin (Fania dkk., 2020).

### **2.2. Faktor Penunjang Keberhasilan Inseminasi Buatan**

Kesuksesan Inseminasi Buatan (IB) dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kualitas semen, kondisi reproduksi hewan ternak, keahlian inseminator, dan kemampuan peternak dalam mendeteksi birahi (Susilawati dkk., 2016). Keberhasilan program IB bergantung pada berbagai faktor, termasuk kondisi ternak betina, keterampilan inseminator dalam menyuntikkan semen, waktu yang tepat untuk IB, deteksi birahi, penanganan semen, dan kualitas semen, terutama motilitas

setelah proses pencairan atau post thawing motility (PTM) (Susilawati, 2011). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan, yang tercermin dalam nilai S/C (Servis per Konsepsi), dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk keterampilan inseminator, *timing* inseminasi, kualitas semen, pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi, dan kondisi lingkungan (Masruroh dkk., 2019). Tinggi rendahnya jumlah perkawinan dipengaruhi oleh keterampilan petugas inseminasi buatan (IB) atau inseminator (Amin dkk., 2019).

### **2.2.1. Kualitas Semen Beku**

Semen yang dibekukan bisa mengalami penurunan fertilitas selama proses pembekuan dan jika proses pencairan (*thawing*) tidak dilakukan dengan benar oleh inseminator (Susilawati dkk., 2016). Thawing yang baik dalam proses Inseminasi Buatan (IB), langkah yang umum dilakukan adalah merendam semen beku dalam wadah yang berisi air hangat dengan suhu sekitar 36<sup>0</sup>C selama 5 sampai 25 detik (Masruroh dkk., 2019). Selama proses pengolahan, kualitas semen beku dipengaruhi oleh langkah-langkah seperti koleksi, pengenceran, pengemasan, dan pembekuan semen. Pengenceran semen bertujuan untuk meningkatkan volume semen, melindungi spermatozoa dari *cold shock*, menyediakan nutrisi sebagai sumber energi bagi spermatozoa, memberikan buffer untuk menjaga pH, tekanan osmotik, dan keseimbangan elektrolit, serta mencegah kemungkinan pertumbuhan mikroorganisme (Setiono dkk., 2015). Kualitas semen beku sangat bergantung pada penanganan semen, termasuk ketersediaan nitrogen cair. Ketersediaan nitrogen cair adalah kebutuhan mutlak untuk menjaga kualitas semen beku, semen harus tetap terendam dalam nitrogen cair. Bahkan satu kali tidak terendam dapat menyebabkan

penurunan kualitas semen beku bahkan kematian spermatozoa (Wahyudi dkk., 2014).

### **2.2.2. Deteksi Birahi**

Siklus estrus yang normal, biasanya berkisar antara 19 hingga 21 hari, merupakan indikator bahwa proses reproduksi sedang berjalan dengan baik, ini mencerminkan fungsi normal mekanisme hormonal yang memengaruhi siklus tersebut (Wahyuningsih, 2018). Keterampilan peternak dalam mendeteksi birahi ternak yang tepat waktu dapat meningkatkan keberhasilan IB (Susilawati dkk., 2016). Tanda-tanda sapi birahi yaitu keluar lendir dari vagina, atau vulva merah dan sedikit membengkak, bila diraba terasa hangat, gelisah, berusaha menaiki kawannya dan diam bila dinaiki, melenguh, ekor sedikit diangkat sedikit ke atas serta nafsu makan menurun (Kastalani dkk., 2019). Ketepatan waktu dalam melakukan Inseminasi Buatan (IB) bertujuan untuk memastikan bahwa spermatozoa bertemu dengan sel telur pada saat yang tepat untuk terjadinya pembuahan yang optimal, sehingga menghasilkan kebuntingan. Pada ternak betina, lamanya periode birahi berkisar antara 18-19 jam, dan waktu ovulasi biasanya terjadi sekitar 10-11 jam setelah periode birahi berakhir. Observasi dan deteksi birahi oleh peternak, terutama dalam rentang 7-18 jam sebelum ovulasi, dapat meningkatkan peluang konsepsi yang tinggi (Kusuma dkk., 2021). Kondisi tersebut dipengaruhi oleh siklus birahi yang optimal, yang ditandai dengan sekresi lendir yang melimpah dan kental (Kusuma dkk., 2021). Kesalahan deteksi saat birahi atau keterlambatan dalam melaporkannya kepada petugas inseminator dapat berdampak

pada keterlambatan pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB) sehingga dapat mempengaruhi keberhasilan IB (Masruroh dkk., 2019).

### **2.2.3. Pemilihan Bakalan**

Tulang terlihat namun tertutupi jaringan lunak (BCS 3) adalah nilai terbaik untuk pembibitan atau pembiakan ternak (Sari dkk., 2020). Kesehatan tubuh sapi merupakan faktor kunci dalam pemilihan bibit unggul. Kondisi fisik sapi dapat dibagi menjadi dua variabel, yaitu sehat dan sakit. Tubuh sapi dianggap sehat jika tidak menunjukkan tanda-tanda penyakit, virus, atau cacat fisik baik secara internal maupun eksternal. Sebaliknya, tubuh sapi dianggap sakit jika terdapat tanda-tanda infeksi virus, penyakit, cacingan, atau cacat fisik (Khairina dkk., 2021). Efisiensi reproduksi dipengaruhi oleh pengetahuan peternak tentang manajemen reproduksi yang baik. Manajemen reproduksi antara lain deteksi birahi, pakan, pencatatan reproduksi, perkandangan, dan kesehatan ternak (Wibowo dkk., 2014).

### **2.2.4. Keterampilan Inseminator**

Inseminator yang trampil dibuktikan dengan mempunyai sertifikat IB serta mampu mendeposisikan straw semen pada posisi 4 yaitu pada intra uterus atau cincin serviks ke-4 dapat meningkatkan peluang terjadinya kebuntingan (Masruroh dkk., 2019). Keterampilan inseminator dapat dilihat berdasarkan proses thawing, deposisi semen dan ketepatan waktu IB. Inseminator juga perlu memperhatikan kelengkapan alat IB serta kebersihan vulva yang dapat berpengaruh terhadap keberhasilan IB (Amin dkk., 2019). Keterlambatan dalam mendeteksi birahi atau pelaporan yang terlambat kepada inseminator, kelainan pada alat reproduksi induk sapi, kekurangan keterampilan pada inseminator, keterbatasan fasilitas pelayanan

inseminasi, dan transportasi yang kurang lancar dapat meningkatkan nilai S/C (Wibowo dkk., 2014).

### **2.3. Parameter Keberhasilan Inseminasi Buatan**

Faktor penentu keberhasilan IB dilihat dari nilai *Service per Conception* (S/C) 1,08, *Conception Rate* (CR), dan *Calving Rate* (CvR) (Suaib dkk., 2020). Selain *Conception Rate* (CR) Faktor lain yang menjadi tolak ukur efektifitas pelaksanaan IB yaitu *Service Per Conception* (S/C) (Kusrianty dkk., 2016). Parameter keberhasilan inseminasi buatan dapat terlihat dari nilai *Conception Rate*, *Service per Conception* dan *Non Return Rate* (Wiranto dkk., 2020). Keberhasilan inseminasi buatan pada ternak dapat dilihat dari jumlah ternak yang bunting setelah dilakukan IB. Variabel- variable yang diukur untuk pelaksanaan IB diantaranya, *Conception Rate* (CR) dan *Service per Conception* (S/C) (Wibowo dkk., 2014).

#### **2.3.1. Non-Return Rate (NRR)**

*Non Return Rate* (NRR) adalah persentase sapi betina yang telah diinseminasi dan tidak menunjukkan tanda-tanda birahi kembali dalam rentan waktu tertentu setelah inseminasi, biasanya dalam rentang 20-60 hari atau 60-90 hari (Kusuma dkk., 2021). Penilaian keberhasilan IB dapat dilihat berdasarkan pengamatan NRR yang berasumsi bahwa induk akseptor pasca IB tidak menunjukkan birahi lagi pada selang waktu 30 sampai 60 hari pasca IB, maka dianggap bunting (Wiranto dkk., 2020). Penurunan nilai NRR dapat terjadi karena keatian embrio dini dan birahi tenang. Gangguan parasite dari luar atau dalam dapat menimbulkan stress pada ternak akseptor IB sehingga dapat terjadi kematian embrio dini ataupun birahi tenang (Wahyudi dkk., 2014). NRR adalah nilai persentase ternak yang tidak birahi

lagi setelah IB dalam jangka waktu 0 sampai 30 hari, 30 sampai 60 hari dan 60 sampai 90 hari, nilai NRR dipengaruhi oleh keadaan lingkungan yang terlihat dari manajemen pemeliharaan, kelembaban dan suhu, tetapi nilai *Non Return Rate* (NRR) tidak dapat dijamin 100% benar, karena ada ternak yang tidak muncul tanda-tanda birahi namun ternak tersebut tidak buting, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan kebuntingan (PKB) 2 bulan setelah inseminasi buatan terahir (Wibowo dkk., 2014).

### **2.3.2. Conception Rate (CR)**

Nilai *Conception Rate* (CR) diperoleh dengan cara menghitung jumlah akseptor ternak yang buntingan pada IB ke-1 dibagi jumlah akseptor ternak dikali 100%, di Indonesia nilai *Conception Rate* (CR) 45% sampai 50% dengan mempertimbangkan persebaran ternak, manajemen pemeliharaan dan kondisi alam di Indonesia maka angka tersebut terbilang baik (Wibowo dkk., 2014). Sapi yang subur cenderung memiliki angka CR yang tinggi, karena mereka lebih mungkin untuk berhasil kebunting setelah inseminasi, sebaliknya jika CR rendah hal itu dapat menunjukkan adanya masalah kesuburan atau fertilitas pada sapi tersebut (Haryanto dkk., 2015). Salah satu faktor yang berpengaruh pada rendahnya nilai *Conception Rate* (CR) adalah proses *thawing* semen beku. Suhu *thawing* ideal adalah 37°C, suhu yang semakin rendah dengan durasi *thawing* yang semakin panjang dapat menurunkan motilitas spermatozoa yang menyebabkan rendahnya nilai *Conception Rate* (CR) hasil Inseminasi Buatan (IB) (Susilawati dkk., 2016). *Conception Rate* (CR) dapat dievaluasi 40 sampai 60 hari setelah Inseminasi Buatan (IB) dilakukan dengan nilai 64-65% dikategorikan baik (Amin dkk., 2019).

### **2.3.3. Service Per Conception (S/C)**

*Service per conception* (S/C), yakni suatu angka yang memperlihatkan jumlah inseminasi yang dibutuhkan hingga terjadi kebunting (Susilawati dkk., 2016). *Service per Conception* adalah berapa banyak inseminasi yang perlukan untuk seekor betina hingga buntingan, semakin rendah nilai S/C maka semakin tinggi nilai fertilitasnya, dan sebaliknya (Wahyuningsih, 2018). Banyaknya Inseminasi Buatan (IB) yang perlukan untuk menghasilkan kebuntingan pada ternak atau *service per conception* mempengaruhi *calving interval*, semakin rendah nilai S/C maka semakin tinggi nilai kesuburan seekor betina dan sebaliknya (Amin dkk., 2019). Tingginya nilai *service per conception* (S/C) disebabkan oleh keterlambatan mengawinkan ternak yang dipengaruhi kurangnya perhatian peternak mendeteksi birahi dan keterbatasan inseminator (Sari dkk., 2020). Nilai S/C normal adalah 1-2, nutrisi pakan yang diberikan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap nilai S/C yang tinggi (Wibowo dkk., 2014). Pohontu dkk. (2018) menyatakan bahwa rata-rata nilai 1,6-2,0 merupakan nilai ideal *Service Per Conception* S/C pada ternak sapi.

### **2.3.4. Calving Rate (CvR)**

*Calving Rate* (CvR) adalah anak yang lahir dari hasil inseminasi buatan pertama, kedua dan seterusnya dalam bentuk persentase, nilai normal *Calving Rate* (CvR) adalah 55-65 % (Masruroh dkk., 2019). *Calving Rate* (CvR) ialah cara mengukur persentase anak sapi yang lahir dan hidup dari hasil inseminasi pada sekelompok induk, ini adalah indikator penting yang menggambarkan keberhasilan IB dalam mencapai kebuntingan dan melahirkan anak hidup. Dengan memantau

dan mengevaluasi secara teratur, peternak dapat mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki dalam manajemen reproduksi mereka dan meningkatkan efisiensi reproduksi ternak sapi secara keseluruhan (Yulyanto dkk., 2014).

Kemampuan indukan sapi untuk memelihara anak saat dalam kandungan hingga partus, abortus, keatian embrio, mumifikasi, keterampilan inseminator, fertilitas betina dan pejantan merupakan factor- factor yang dapat menyebabkan menurunnya CvR (Yulyanto dkk., 2014). Faktor yang memengaruhi besarnya *Calving Rate* (CvR) dalam peternakan sapi bergantung pada kesuburan betina, kesehatan sapi selama kehamilan serta jumlah dan nutrisi pakan yang diberikan kepada ternak. Pemberian pakan yang baik dapat memberikan nutrisi yang cukup dan seimbang, kekurangan nutrisi dapat menghambat ovulasi, meningkatkan risiko keguguran, dan bahkan menyebabkan kegagalan pada saat melahirkan (Masruroh dkk., 2019).

#### **2.4. Keadaan Umum Tempat Penelitian**

Desa Bulungan dan Lebak adalah desa yang terletak di kecamatan Pakis Aji, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Desa Bulungan dan Lebak merupakan desa yang bersebelahan dengan luas wilayah masing- masing Lebak adalah 10.301 km<sup>2</sup> dan Bulungan adalah 8.025 km<sup>2</sup> dengan ketinggian yang hampir sama yaitu <500m diatas permukaan laut. Desa Bulungan pada sebelah Timur bersebelahan dengan Desa Lebak, di bagian selatan berbatasan langsung dengan Desa Kecapi, di sebelah Barat bersebelahan dengan Desa Wonorejo, di sebelah Utara memiliki batasan dengan Desa Suwawal Timur. Sedangkan batas Desa Lebak adalah sebelah timur memiliki batasan dengan Desa Tanjung, sebelah selatan

bersebelahan dengan Desa Kecapi dan Bringin, sebelah barat bersebelahan dengan desa Bulungan, sebelah utara berbatasan dengan wilayah desa Plajan, desa Suwawal Timur, dan desa Guyangan.

Desa Bulungan dan desa Lebak Kecamatan Pakis Aji Kabupaten Jepara terletak di dataran yang rendah dan jauh dari pusat kabupaten sekitar 14 km, pada umumnya masyarakat desa Bulungan dan desa Lebak berkerja sebagai petani, peternak dan pengrajin kayu. Peternakan sapi di desa Bulungan dan desa Lebak adalah peternakan rakyat, yang sebagian memiliki ternak berkisar antara 1-4 ekor dan adanya peternakan sapi potong yang bersifat peternakan rakyat menunjukkan dengan menejemen kandang seadanya. Lingkungan juga berpengaruh dalam keberhasilan IB seperti sanitasi yang baik akan mengurangi resiko ternak terserang penyakit reproduksi (Masruroh dkk., 2019). Menurut data populasi ternak di Desa Bulungan dan Lebak pada November 2023 adalah 1856 ekor yang terdiri dari 1114 ekor betina dan 742 ekor ternak sapi jantan.