

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Inseminasi Buatan pada Sapi Potong

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi yang banyak diterapkan dalam bidang peternakan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi serta mutu genetik ternak. Teknik ini dilakukan dengan cara memasukkan semen yang telah diproses dan diawetkan ke dalam saluran reproduksi ternak betina menggunakan alat inseminasi khusus tanpa melalui proses perkawinan alami. Dalam pelaksanaannya, inseminasi buatan melibatkan beberapa tahapan penting, antara lain penampungan semen dari pejantan unggul, pengolahan dan pengenceran semen, proses pengawetan semen dalam bentuk semen beku, hingga proses deposisi semen ke dalam organ reproduksi ternak betina (Kapse, 2016).

Secara biologis, pejantan mampu menghasilkan jumlah spermatozoa yang sangat besar setiap harinya. Meskipun demikian, dalam proses pembuahan hanya diperlukan satu sel spermatozoa untuk membuahi satu sel telur (*oosit*). Oleh karena itu, teknologi inseminasi buatan memungkinkan pemanfaatan potensi genetik pejantan unggul secara lebih optimal karena satu ejakulasi semen dapat digunakan untuk membuahi banyak ternak betina. Hal ini menjadikan inseminasi buatan sebagai salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan kualitas genetik dan produktivitas populasi ternak sapi potong.

Keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan sangat dipengaruhi oleh ketepatan waktu pelaksanaan inseminasi. Inseminasi yang dilakukan pada waktu yang tidak tepat dapat menyebabkan kegagalan fertilisasi meskipun kualitas semen yang digunakan baik. Waktu yang paling optimal untuk melakukan inseminasi buatan

adalah pada pertengahan masa estrus hingga sekitar enam jam setelah *estrus* berakhir. Hal ini berkaitan dengan waktu terjadinya ovulasi pada sapi yang umumnya terjadi sekitar 10-12 jam setelah fase estrus berakhir.

Selain itu, keberhasilan penerapan teknologi inseminasi buatan di suatu wilayah juga dapat dievaluasi melalui beberapa parameter reproduksi. Parameter tersebut antara lain *service per conception* (S/C), *conception rate* (CR), dan *non return rate* (NRR). Nilai *service per conception* menunjukkan jumlah inseminasi yang diperlukan untuk menghasilkan satu kebuntingan. *Conception rate* menggambarkan persentase ternak yang berhasil bunting dari jumlah ternak yang diinseminasi, sedangkan *non return rate* menunjukkan persentase ternak yang tidak kembali birahi setelah dilakukan inseminasi. Nilai ketiga parameter tersebut dapat digunakan sebagai indikator keberhasilan program inseminasi buatan dalam meningkatkan efisiensi reproduksi ternak (Rasad *et al.*, 2008).

Dalam praktik di lapangan, keberhasilan inseminasi buatan juga sangat bergantung pada kemampuan peternak dalam mengenali tanda-tanda birahi pada ternak betina. Peternak umumnya mengenali tanda-tanda estrus melalui perubahan perilaku dan kondisi fisik ternak. Beberapa tanda birahi yang sering digunakan sebagai acuan oleh peternak dikenal dengan istilah 4A, 2B, dan 1C. Istilah tersebut menggambarkan perubahan yang terjadi pada ternak ketika memasuki fase *estrus*, seperti perubahan warna dan pembengkakan pada alat kelamin, keluarnya lendir bening, serta perubahan perilaku seperti gelisah atau mau dinaiki oleh ternak lain (Andreana, 2013).

Penerapan teknologi inseminasi buatan memberikan berbagai keuntungan dalam sistem produksi ternak sapi potong. Salah satu keuntungan utama adalah

memungkinkan pemanfaatan pejantan dengan kualitas genetik unggul secara lebih luas sehingga dapat meningkatkan mutu genetik populasi ternak. Selain itu, inseminasi buatan juga dapat mengurangi biaya pemeliharaan pejantan, mempermudah program seleksi genetik, serta mengurangi risiko penyebaran penyakit reproduksi yang biasanya terjadi melalui perkawinan alami (Setiawan, 2018).

2.2 Siklus Birahi pada Sapi

Siklus birahi atau siklus estrus merupakan rangkaian perubahan fisiologis yang terjadi secara periodik pada sistem reproduksi ternak betina yang tidak sedang bunting. Siklus ini dikendalikan oleh interaksi hormon reproduksi yang dihasilkan oleh hipotalamus, kelenjar hipofisis, dan ovarium. Pada sapi, siklus estrus umumnya berlangsung sekitar 21 hari, meskipun dalam beberapa kondisi dapat bervariasi antara 18 hingga 24 hari.

Sapi betina yang akan dijadikan akseptor inseminasi buatan sebaiknya berada pada kondisi reproduksi yang baik. Ternak tersebut harus berada pada usia produktif, dalam kondisi sehat, serta memiliki siklus estrus yang normal. Usia produktif sapi betina umumnya berkisar antara 2 hingga 8 tahun. Manajemen pemeliharaan yang baik sangat berperan dalam menjaga kestabilan siklus reproduksi ternak. Kesalahan dalam manajemen, seperti penanganan pasca melahirkan yang kurang baik atau pemberian pakan yang tidak mencukupi kebutuhan nutrisi, dapat menyebabkan gangguan pada siklus reproduksi (Singh *et al.*, 2017).

Secara fisiologis, siklus estrus pada sapi terdiri dari empat fase utama, yaitu *proestrus*, *estrus*, *metestrus*, dan *diestrus*.

1. Fase *proestrus* merupakan tahap awal siklus estrus yang berlangsung selama sekitar dua hingga tiga hari. Pada fase ini terjadi perkembangan *folikel* di ovarium yang menghasilkan hormon *estrogen*. Peningkatan kadar hormon estrogen menyebabkan munculnya tanda-tanda awal birahi seperti pembengkakan *vulva* dan perubahan warna menjadi kemerahan.
2. Fase *estrus* merupakan fase dimana ternak betina menunjukkan tanda-tanda birahi secara jelas dan bersedia untuk dikawini oleh pejantan. Fase ini berlangsung sekitar 12 hingga 18 jam. Pada tahap ini serviks terbuka dan lendir bening keluar dari alat kelamin sebagai tanda kesiapan reproduksi.
3. Fase *metestrus* terjadi setelah fase estrus berakhir dan berlangsung selama sekitar tiga hingga empat hari. Pada fase ini terjadi proses ovulasi, yaitu pelepasan sel telur dari ovarium. Dalam beberapa kasus, dapat muncul perdarahan ringan yang dikenal dengan istilah *metrorrhagia*.
4. Fase terakhir adalah *diestrus*, yaitu fase terpanjang dalam siklus *estrus* yang berlangsung sekitar 14 hari. Pada fase ini terbentuk *korpus luteum* di ovarium yang menghasilkan hormon *progesteron*. Hormon ini berperan dalam mempersiapkan *uterus* untuk menerima embrio apabila terjadi pembuahan (Ismudiono dkk., 2010).

Selain faktor hormonal, lama *estrus* juga dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan nutrisi. Pada daerah tropis, lama estrus pada sapi umumnya lebih pendek dibandingkan dengan daerah subtropis. Di daerah tropis, rata-rata lama *estrus* berkisar antara 12 hingga 13 jam, sedangkan di daerah subtropis dapat berlangsung lebih lama (Ismudiono dkk., 2010).

2.3 Kawin Berulang (*Repeat Breeding*)

Kawin berulang atau repeat breeding merupakan salah satu gangguan reproduksi yang sering terjadi pada ternak sapi betina. Kondisi ini ditandai dengan kegagalan ternak untuk mengalami kebuntingan setelah dilakukan perkawinan atau inseminasi buatan sebanyak tiga kali atau lebih dengan pejantan yang fertil tanpa adanya kelainan reproduksi yang terlihat secara klinis (Amiridis *et al.*, 2009).

Kejadian kawin berulang dapat menyebabkan penurunan efisiensi reproduksi dan berdampak pada kerugian ekonomi bagi peternak. Ternak yang mengalami kawin berulang biasanya memiliki jarak beranak yang lebih panjang, sehingga produktivitas ternak menjadi menurun. Selain itu, biaya pemeliharaan juga meningkat karena ternak membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan anak.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tingkat kejadian kawin berulang pada sapi potong cukup tinggi di berbagai daerah. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2008) menunjukkan bahwa tingkat kejadian kawin berulang pada sapi potong di Kabupaten Lampung Tengah mencapai 9,22%. Sementara itu, penelitian yang dilakukan di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat kejadian kawin berulang sebesar 29,4% pada tingkat peternak (Prihatno dkk., 2013).

Pada wilayah dengan kondisi iklim tropis, angka kejadian kawin berulang bahkan dapat mencapai lebih dari 50%. Tingginya angka kejadian tersebut menunjukkan bahwa kawin berulang merupakan permasalahan yang cukup serius dalam sistem produksi ternak sapi potong. Oleh karena itu, diperlukan upaya penanganan yang tepat untuk mengurangi risiko terjadinya kawin berulang pada ternak (Yusuf *et al.*, 2012).

2.4 Faktor-faktor Penyebab Kawin Berulang

Terjadinya kawin berulang pada sapi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Faktor-faktor tersebut meliputi faktor fisiologis, manajemen pemeliharaan, kualitas pakan, serta kemampuan peternak dalam mengelola reproduksi ternak.

2.4.1 Faktor Manajemen Peternak

Peternak memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan reproduksi ternak. Kesalahan dalam tata laksana pemeliharaan dapat menyebabkan kegagalan kebuntingan. Salah satu kesalahan yang sering terjadi adalah ketidaktepatan dalam mendeteksi tanda-tanda birahi sehingga inseminasi dilakukan pada waktu yang tidak sesuai.

Selain itu, beberapa peternak sering mengganti pejantan atau metode perkawinan apabila ternak tidak segera bunting. Praktik tersebut dapat menimbulkan ketidakteraturan dalam pencatatan reproduksi dan meningkatkan risiko penularan penyakit reproduksi antar ternak (Prihatno, 2013).

2.4.2 Faktor Manajemen Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan ternak sapi dapat dilakukan secara ekstensif, semi intensif, maupun intensif. Sistem pemeliharaan yang kurang baik dapat mempengaruhi kesehatan ternak serta kinerja reproduksinya.

Manajemen pemeliharaan meliputi beberapa aspek penting seperti pemilihan bibit, pemberian pakan yang cukup, serta pencegahan penyakit. Ketiga aspek tersebut harus dikelola secara seimbang agar sistem produksi ternak dapat berjalan secara optimal (Wijaya, 2012).

2.4.3 Faktor Pakan dan Nutrisi

Nutrisi merupakan faktor yang sangat penting dalam mendukung fungsi reproduksi ternak. Pakan yang diberikan kepada ternak harus mampu memenuhi kebutuhan energi, protein, mineral, dan vitamin yang diperlukan untuk mendukung proses fisiologis reproduksi.

Sapi umumnya membutuhkan pakan hijauan sekitar 10% dari berat badan per hari yang diberikan dalam dua kali pemberian, yaitu pada pagi dan sore hari. Selain hijauan, ternak juga memerlukan pakan tambahan seperti dedak, bungkil kelapa, atau ampas tahu untuk memenuhi kebutuhan nutrisi.

Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan gangguan reproduksi seperti kegagalan ovulasi, kematian embrio, serta rendahnya tingkat kebuntingan. Pada sapi bunting, kekurangan nutrisi juga dapat menyebabkan pertumbuhan janin terganggu sehingga anak yang dilahirkan menjadi lemah atau mengalami kelainan (Wijaya, 2012).

2.5 Kesuburan Ternak

Kesuburan ternak merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan keberhasilan usaha peternakan. Tingkat kesuburan ternak betina dapat dilihat dari kemampuan ternak tersebut untuk menghasilkan anak secara teratur dalam periode waktu tertentu. Salah satu parameter yang sering digunakan untuk menilai kesuburan ternak adalah *calving interval*, yaitu jarak waktu antara dua kelahiran berturut-turut. Semakin pendek jarak beranak, maka semakin tinggi tingkat efisiensi reproduksi ternak.

Setelah proses melahirkan, organ reproduksi ternak memerlukan waktu untuk kembali ke kondisi normal melalui proses *involution uterus*. Proses ini biasanya berlangsung sekitar 3-4 minggu. Namun demikian, inseminasi sebaiknya tidak

dilakukan terlalu cepat setelah melahirkan karena dapat menurunkan peluang terjadinya kebuntingan. Waktu yang dianjurkan untuk melakukan inseminasi kembali adalah setelah ternak mengalami beberapa siklus *estrus* dan kondisi *uterus* telah pulih sepenuhnya. Dengan demikian, sistem reproduksi ternak dapat berfungsi secara optimal dan peluang keberhasilan kebuntingan menjadi lebih tinggi (Prihatno, 2018).