

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Inseminasi Buatan

#### 2.1.1 Pengertian Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan adalah salah satu bioteknologi dalam bidang reproduksi ternak yang memungkinkan manusia mengawinkan ternak betina tanpa perlu seekor pejantan. Inseminasi buatan merupakan suatu rangkaian proses terencana dan terprogram karena menyangkut kualitas genetik ternak di masa yang akan datang. Keuntungan inseminasi buatan pada sapi di Indonesia antara lain peningkatan mutu genetik yang lebih cepat karena menggunakan semen dari pejantan unggul, dapat menghemat biaya pemeliharaan pejantan lain dan penularan penyakit kelamin dari ternak yang diinseminasi dapat dibatasi atau dicegah (Setiawan, 2018).

Inseminasi buatan adalah usaha manusia memasukkan spermatozoa ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan peralatan khusus (Hastuti, 2008). Inseminasi buatan dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Secara umum teknik inseminasi buatan terdiri atas dua metode yakni metode inseminasi vaginaskop atau spekulum dan metode rectovaginal (Susilawati, 2011). Inseminasi buatan berfungsi untuk perbaikan mutu genetik, pencegahan penyakit menular, *recording* yang lebih akurat, biaya lebih murah, mencegah kecelakaan dan transmisi penyakit yang disebabkan oleh pejantan (Kusumawati dan Leondro, 2014).

Inseminasi buatan dikatakan berhasil apabila sapi induk yang diinseminasi menjadi bunting.

Inseminasi buatan atau kawin suntik adalah suatu tehnik atau cara untuk memasukkan semen atau mani (spermatozoa) berasal dari ternak jantan yang telah di cairkan dan diproses terlebih dahulu ke dalam saluran alat kelamin betina dengan menggunakan metode dan alat khusus yang disebut *insemination gun*. Melihat potensi dari pejantan yang bisa menghasilkan milyaran sel gamet, apabila yang unggul dapat dimanfaatkan secara efisien untuk membuahi banyak betina (Hafez, 1993). Menurut Feradis (2010), yang menyatakan bahwa inseminasi buatan adalah proses pemasukan atau penyampaian semen ke dalam kelamin betina dengan menggunakan alat bantuan manusia, jadi bukan secara alami.

Program inseminasi buatan tidak hanya mencakup pemasukan semen ke dalam saluran reproduksi betina, tetapi juga mencakup seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan atau pengawetan (pendinginan dan pembekuan), pengangkutan semen, inseminasi, pencatatan dan penentuan hasil inseminasi pada hewan ternak betina, bimbingan serta penyuluhan pada peternak. Dengan demikian pengertian inseminasi buatan menjadi lebih luas yang mencakup aspek reproduksi dan pemuliaan. Tujuan dari inseminasi buatan itu sendiri adalah sebagai satu alat yang ampuh yang diciptakan manusia untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif dan kualitatif (Toelihere, 1981).

Penerapan bioteknologi inseminasi buatan pada ternak ditentukan oleh empat faktor utama yaitu semen beku, ternak betina sebagai akseptor inseminasi buatan, keterampilan tenaga pelaksana (inseminator) dan pengetahuan zooteknis peternak. Keempat faktor ini berhubungan satu dengan yang lain dan apabila salah satu nilainya rendah akan menyebabkan hasil inseminasi buatan juga akan rendah, dalam pengertian efisiensi produksi dan reproduksi tidak optimal (Toelihere, 1981).

## **2.2 Teknik Pelaksanaan Inseminasi Buatan**

Inseminasi buatan merupakan salah satu teknik untuk memperbaiki mutu genetika (wodzicka-tomaszewska *et al.*, 1991). Inseminasi buatan di Indonesia yang mulai diperkenalkan sekitar tahun lima puluhan tersebut sekarang sudah berkembang pesat sehingga di beberapa daerah terdapat balai inseminasi buatan (Syarief dan Sumoprastowo, 1985). Menurut Vandenmark (1961) inseminasi pada waktu yang tepat mempunyai arti yang sangat penting karena inseminasi pada waktu yang tepat dapat mempertinggi angka kebuntingan.

Tata laksana inseminasi buatan meliputi beberapa tindakan yaitu :

1. Deteksi birahi
2. Penyiapan *straw*
3. Pengangkatan semen beku
4. *Thawing*
5. Pelaksanaan inseminasi buatan

### **2.2.1 Deteksi Birahi**

Birahi adalah saat hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi (Partodihardjo, 1980). Deteksi birahi penting dalam program inseminasi buatan sehingga inseminasi dapat dilakukan pada saat yang tepat (Wodzeka-Tomaszewska *et al.*, 1991). Birahi ditandai dengan vulva membengkak dan vestibulum berwarna kemerah-merahan, bengkak dan basah. Mengeluarkan lendir tipis, bening, yang mudah melekat, jernih, dan kental terlihat menggantung keluar dari vulva selama birahi serta tingkah laku ternak sering menguak dan tidak tenang (Salisbury, 1985).

### **2.2.2 Penyiapan Semen Beku**

Semen beku adalah semen yang berasal dari pejantan terpilih, yang diencerkan sesuai prosedur dan dibekukan pada suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  (Dirjen peternakan, 2012). Kegunaan dari pembekuan semen adalah untuk memperpanjang masa penyimpanan semen (Partodihardjo, 1980).

### **2.2.3 Pengangkutan Semen Beku**

Pengangkutan semen beku guna mempertahankan kehidupan spermatozoa, maka semen beku harus selalu disimpan dalam bejana vakum atau container berisi nitrogen cair yang bersuhu  $-196^{\circ}\text{C}$  dan terus dipertahankan pada suhu tersebut sampai waktu dipakai (Toelihere, 1981).

Setelah mengetahui jumlah sapi betina yang akan di inseminasi maka yang dilakukan adalah menyiapkan termos khusus atau container lapangan yang telah diisi

dengan nitrogen cair. Semen beku (*straw*) yang diambil dari container depo segera dimasukkan kedalam container lapangan atau termos khusus untuk dapat di bawa ke tempat sapi betina berada. Lubang kecil tutup termos dimaksudkan untuk penguapan nitrogen. Tanpa adanya lubang maka tutup termos dapat terhembus dan terlempar keluar, atau termos dapat meledak (Partodihardjo, 1980).

#### **2.2.4 Thawing**

*Thawing* semen beku yang hendak dipakai dengan cara mengeluarkan *straw* dari container lapangan atau termos untuk dicairkan kembali supaya dapat didisposisikan kedalam saluran kelamin betina. Setelah pencairan kembali (*thawing*) semen beku menjadi barang rapuh dan tidak dapat tahan lama hidup seperti semen cair. Semen beku yang sudah dicairkan kembali tidak dapat dibekukan lagi (Toelihere, 1981). Setelah hewan betina yang akan di inseminasi sudah dipersiapkan, maka *thawing* dilakukan. Prosedurnya adalah dengan mengambil *straw* dari termos atau container lapangan, kemudian mencelupkannya ke dalam air dengan temperatur (25°C-27°C) selama setengah menit (Partodihardjo, 1980). *Straw* di keluarkan dari cairan *thawing*, dikeringkan dengan handuk bersih, kemudian dipegang dan di gulung-gulung pangkalnya diantara ibu jari dan jari telunjuk untuk melonggarkan kapas dan membuatnya mudah mendorong semen sewaktu inseminasi (Toelihere, 1981).

### 2.2.5 Prosedur Inseminasi Buatan

Dalam Prosedur inseminasi buatan, ada beberapa teknik inseminasi buatan antara lain, inseminasi dalam servik dengan speculum dan tehnik rektovaginal (Salisbury dan Vendemark, 1961). Teknik inseminasi dalam vagina dan inseminasi menggunakan speculum merupakan suatu cara kuno dan sekarang tidak dipergunakan lagi. Untuk saat ini lebih banyak dipakai metode rektovaginal karena lebih praktis dan lebih efektif (Toelihere, 1981).

Prosedur inseminasi rektovaginal adalah membersihkan vulva dan bibir vulva terlebih dahulu, kemudian dihapus dengan kapas atau tisu dan dijaga agar tidak ada feses diantara kedua bibir vulva. Kemudian tangan kiri menggunakan sarung tangan karet atau plastik diberi sedikit air dan sabun hingga ke jari-jari tangan agar tidak mengiritasi mukosa, kemudian dengan merapatkan ujung jari-jari dimasukkan kedalam rektum menurut irama peristaltik atau kontraksi dinding rektum. Genggam servik dalam telapak tangan. *Insemination gun* dimasukkan melalui vulva dan vagina ke pintu luar servik sehingga melalui cincin-cincin servik sampai memasuki pangkal corpus uteri. Cek adanya ujung gun pada pangkal corpus uteri dengan jari telunjuk yang di tempatkan di mulut dalam servik. Semen harus didisposisikan secara perlahan-lahan dalam waktu kira-kira 5 detik (Toelihere, 1981).

Keberhasilan inseminasi buatan sangat menentukan tingkat keberhasilan kebuntingan. Tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam melaksanakan inseminasi

buatan adalah pengambilan semen, perawatan 12 semen yang terdiri dari pemeriksaan semen, pengenceran semen dan penyimpanan semen serta inseminasi buatan (Salisbury, 1985).

### **2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Inseminasi Buatan**

Jika mortalitas dan kesehatan sperma yang didisposisikan kedalam saluran kelamin betina berjumlah cukup serta pada tempat dan waktu yang terbaik saat ovulasi keberhasilan inseminasi buatan akan dihasilkan (Gomes, 1977). Hal ini dijelaskan oleh Toelihere, (1985) dalam meningkatkan keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan diperlukan deteksi dan pelaporan birahi yang tepat sehingga inseminasi dapat dilakukan pada waktu yang tepat. Bearden dan Fuguay (1997) menambahkan bahwa puncak keberhasilan inseminasi buatan tergantung penempatan dari semen berkualitas tinggi yang tepat didalam alat reproduksi betina. Menurut Dirjen Peternakan, (2010) ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan usaha memaksimalkan hasil program inseminasi buatan adalah sebagai berikut :

- a. Deteksi birahi
- b. Waktu optimum saat inseminasi buatan
- c. Pelaksanaan inseminasi buatan
- d. Keadaan reproduksi sapi betina yang di inseminasi
- e. Skill inseminator
- f. Kualitas semen beku (*Handling dan Thawing*)

## **2.4 Waktu Optimum Pelaksanaan Inseminasi Buatan**

Waktu optimum dalam pelaksanaan inseminasi, yaitu 6 sampai 28 jam setelah estrus pertama, fase yang terakhir ini sudah masuk fase 13 matestrus, tetapi masih bisa dilakukan inseminasi, karena ovulasi terjadi menjelang akhir dari estrus, sedangkan waktu yang bagus untuk melaksanakan inseminasi pada jam ke 9 sampai jam ke 24. Pada waktu pelaksanaan inseminasi harus diperhitungkan dengan proses kapasitas spermatozoa, yaitu waktu yang dibutuhkan oleh spermatozoa untuk proses pematangan kembali (kapasitasi) pada saluran reproduksi betina sebelum membuahi ovum (Toelihere, 1985).

## **2.5 Keuntungan dan Kerugian Inseminasi Buatan**

Sebagai suatu langkah pengembangan kualitas sapi potong di tanah air, inseminasi buatan sudah mulai banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia, namun masih banyak juga yang belum menggunakan teknologi tersebut karena kurang yakin akan manfaatnya, berikut beberapa manfaat dan kerugian teknologi inseminasi buatan. Menurut Toelihere (1985), teknologi inseminasi buatan dapat memberikan manfaat berupa:

- a. Inseminasi buatan sangat mempertinggi penggunaan pejantan-pejantan unggul. Daya guna seekor pejantan yang memiliki genetik unggul dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

- b. Peternak tidak perlu memelihara pejantan dalam jumlah banyak, sehingga peternak dapat menghemat biaya dan mengurangi resiko serangan dari pejantan.
- c. Pejantan – pejantan yang dipakai dalam program inseminasi buatan telah diseleksi secara teliti dan ilmiah dari hasil perkawinan betina dengan pejantan unggul
- d. Dapat mencegah penularan penyakit melalui inseminasi buatan karena pejantan-pejantan yang dimanfaatkan dalam program tersebut hanyalah pejantan yang sehat dan bebas dari penyakit menular.
- e. Hanya semen dengan fertilitas tinggi yang diberikan pada para peternak maka *calving interval*, misalnya dapat diperpendek sehingga terjadi penurunan jumlah betina yang kawin berulang (*repeat breeders*).

Menurut Rizal dan Herdis (2008), kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat penerapan teknologi inseminasi buatan adalah penerapan inseminasi buatan memerlukan tenaga-tenaga yang terampil untuk mengatasi dan atau melaksanakan penampungan, penilaian, pengenceran, pembekuan, dan pengangkutan semen serta pelaksanaan inseminasi buatan itu sendiri. Kerugian inseminasi buatan adalah :

- a. Inseminasi buatan juga dapat menjadi penyebab penyebaran penyakit-penyakit genetik dalam waktu relatif cepat dari pada metode kawin alam.
- b. Apabila persediaan pejantan unggul sangat terbatas, peternak tidak dapat memilih pejantan yang dikehendaki untuk mengembangkan model peternak

sesuai dengan yang diinginkannya. Hal ini akan berakibat terjadinya *inbreeding* (perkawinan sedarah) yang sangat merugikan.

c. Inseminasi buatan masih diragukan manfaatnya dalam mengatasi semua infeksi atau abnormalitas saluran kelamin betina.

d. Inseminasi secara intra uterinerine pada betina bunting dapat menyebabkan keguguran (abortus).

e. Inseminasi buatan tidak dapat digunakan dengan baik pada semua hewan

## **2.6 Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan**

Tingkat kesuburan reproduksi ternak dapat ditentukan dengan berbagai kriteria meliputi kesuburan normal, dewasa kelamin, kemampuan seksual, *Non Return Rate (NRR)*, *Calving Interval (CI)*, kemampuan bereproduksi, dan proses kelahiran (Vandeplassche, 1992). Untuk mengetahui efisiensi reproduksi, parameter yang digunakan adalah *Service per Conception (S/C)*, *Conception Rate (CR)* dan *Calving Interval (CI)* dengan menggunakan data sekunder dari *recording*.

## **2.7 Conception Rate (CR)**

Menurut Wiryosuhanto (1990), *Conception Rate (CR)* adalah persentase kebuntingan sapi betina pada pelaksanaan inseminasi buatan pertama dan dapat dipakai sebagai alat ukur tingkat kesuburan. *Conception Rate (CR)* bisa mencapai 60-70%, apabila ternak mempunyai tingkat kesuburan tinggi dan apabila *Conception Rate*

setelah inseminasi pertama lebih rendah 60-70% berarti kesuburan ternak terganggu atau tidak normal.

*Conception rate* merupakan ukuran terbaik dalam penilaian keberhasilan inseminasi yang dapat dicapai dari perhitungan jumlah sapi betina yang bunting pada inseminasi yang dilakukan pertama. Rata-rata CR pada sapi adalah 60% (Hardjopranto,1995), makin tinggi nilai CR makin subur sapi dan sebaliknya. Angka kebuntingan ditentukan berdasarkan diagnosis kebuntingan yang dilakukan dalam waktu 40-60 hari setelah di inseminasi buatan (Toelihere, 1981).

## **2.8 *Service per Conception***

*Service per Conception* (S/C) adalah jumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadi kebuntingan, *Service per Conception* (S/C) atau jumlah perkawinan kebuntingan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi salah satu efisiensi reproduksi. Nilai S/C yang normal antara 1,6- 2,0. Makin rendah nilai tersebut makin tinggi kesuburan ternak induk (Toelihere, 1981). *Service per Conception* merupakan perbandingan berapa kali perlakuan pelaksanaan perkawinan sampai terjadi kebuntingan, hal ini juga dinyatakan oleh Johnson Weitzend Maxwell (2006). Nilai S/C ini sangat dipengaruhi oleh faktor manusia terutama pada proses perkawinan buatan (inseminasi buatan). Bahwa penyebab tingginya nilai S/C diantaranya adalah petugas inseminator. Jainudeen dan Hafez (2008) yang menyatakan bahwa nilai S/C yang normal adalah 1,6-2,0.

Apabila semen berasal dari pejantan yang fertilitasnya tinggi nilai S/C akan mendekati kebenaran. Dalam perbandingan tingkat kesuburan sapi, hal ini akan kurang berarti digunakan semen yang berasal dari sejumlah pejantan yang beraneka ragam fertilitasnya (Salisbury dan Vandemark, 1985).

## **2.9 *Calving Interval (CI)***

*Calving Interval (CI)* adalah periode dua waktu beranak yang berhasil dan berurutan pada sapi dan merupakan jumlah waktu dari lama bunting dan lama waktu kosong. *Calving Interval* sapi yang optimal adalah 12 sampai 13 bulan. Kegagalan kebuntingan berarti memperpanjang selang beranak dan menyebabkan produksi anak yang dihasilkan dalam satuan waktu tertentu berkurang (Yusuf, 2016).

*Calving interval* merupakan salah satu parameter untuk mengukur efisiensi reproduksi pada sapi potong. *Calving interval* merupakan jangka waktu dari saat induk beranak hingga saat beranak berikutnya. Menurut Sudono (1999), *calving interval* yang ideal untuk sapi potong adalah 12-13 bulan, sedangkan yang panjangnya lebih dari 13 bulan tidak ekonomis.