

## I. TINJAUAN PUSTAKA

### 1.1. Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan diserap dari bahasa Inggris yaitu dari kata *artificial insemination*. Memiliki makna mengambil atau memasukkan sperma ke dalam alat reproduksi betina dengan dibantu peralatan yang telah melalui tahapan – tahapan uji tertentu untuk efisiensi dan tetap steril pada saat diaplikasikan. Sperma yang telah diperoleh ini kemudian dikoleksi, diproses didalam laboratorium, diberikan nutrisi dan pelindung serta pembungkus yang aman untuk dimasukkan kedalam saluran / organ reproduksi sapi betina. (Toelihere, 2002).

### 1.2. Sejarah Perkembangan Inseminasi Buatan di Indonesia

Prof B. Seit yang berkewarganegaraan Denmark datang ke Indonesia pada tahun 1950 an untuk memperkenalkan teknologi Inseminasi buatan (IB) di Fakultas Hewan dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. Untuk mempermudah perkembangan dan perluasan dalam menerapkan teknologi Inseminasi Buatan dan Dalam rangka mensukseskan program pemerintah terkait kesejahteraan Masyarakat dalam bidang pangan terutama penyediaan protein hewani, kemudian stasiun IB di daerah yang memiliki potensi sapi potong baik itu di Jawa Tengah (Ungaran dan Merit / Kedu Selatan), Jawa Timur (Pakong dan Grati), Jawa Barat (Cikole / Sukabumi) dan Bali (Batu Rati). Pada saat tersebut pusat pengembangan Inseminasi Buatan adalah FKH dan LPP Bogor yang berperan dalam memberikan pembinaan maupun

pelayanan dari stasiun – stasiun Inseminasi Buatan yang baru dikembangkan. Pada saat itu animo masyarakat tentang Inseminasi Buatan masih sangat rendah, banyaknya kekhawatiran tentang kesulitan pada saat kelahiran, kekhawatiran tentang Kesehatan sapi pada saat dilakukan inseminasi buatan dan masih banyak lagi alasan lain yang membuat Inseminasi Buatan pada saat itu sulit berkembang, namun seiring berjalannya waktu pada tahun 1959 dan tahun - tahun berikutnya aplikasi dan pelayanan IB yang dilakukan oleh FKH IPB untuk daerah Bogor dan sekitarnya terus mulai mengalami peningkatan (Warmadewi, DA, 2014).

Pada tahun 1969 Program Pembangunan lima tahun yang diagendakan oleh pemerintah pada saat itu ( Repelita ) memberikan stimulus yang baik dalam membangun bidang peternakan. Pemerintah memaksimalkan anggaran yang ada untuk memberikan dukungan dalam penyediaan dana, sarana dan prasarana dalam Pembangunan di bidang peternakan khususnya Inseminasi Buatan. Pada awal tahun 1973 pemerintah saat itu pertama kali memasukkan semen beku ke Indonesia dari luar negeri. Dukungan semen beku dari luar ini kemudian mempercepat kemajuan penerapan teknologi Inseminasi Buatan dalam masyarakat Indonesia, Pemerintah juga mulai merancang untuk memproduksi semen beku buatan dalam negeri dengan tujuan untuk menjangkau seluruh provinsi di Indonesia (Salisbury, 2004).

### **2.3 Teknologi Inseminasi Buatan**

Ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju seiring berjalannya waktu, begitu pula dengan teknologi peternakan. Teknologi yang relevan dalam bidang reproduksi adalah inseminasi buatan. Inseminasi buatan adalah kalimat lain

dari *artificial insemination* yang berarti mendeposisi sperma yang mengandung sel gamet jantan (spermatozoa) kepada alat kelamin betina. Sperma yang dikeluarkan melalui kopulasi penis ditampung menggunakan vagina buatan, kemudian diproses lebih lanjut di laboratorium untuk menghasilkan kualitas semen / *straw* yang baik dan dapat dipakai kembali meskipun telah disimpan dalam jangka waktu yang lama (Partodiharjo, 2002).

Peningkatan populasi melalui Inseminasi Buatan memiliki progress yang sangat baik, kualitas dan kuantitas dari keturunan yang dihasilkan juga memiliki keunggulan. Sehingga Inseminasi buatan bisa menjadi alternatif dalam mendukung program peningkatan populasi (Toelihere, 2002). Inseminasi buatan dinyatakan berhasil bilamana ternak yang telah dilakukan Inseminasi Buatan mengalami kebuntingan dan menghasilkan keturunan sesuai dengan yang diharapkan (Hastuti, 2008).

## **2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi keberhasilan IB**

### **2.4.1 Peternak**

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan inseminasi buatan adalah tingkat ketelitian peternak untuk mengenali birahi sapi. Seringkali karena kesibukan bekerja di ladang dan bidang lain mereka kurang memperhatikan ssapinya yang sedang menunjukkan gejala – gejala yang mengarah pada birahi (*esterus*) sehingga terjadi kekeliruan dalam memperkirakan waktu terbaik untuk melakukan Inseminasi Buatan. Ada kalanya peternak juga sering mengubah metode perkawinan, apabila IB gagal, mereka menggantinya dan

berpindah dengan perkawinan alami, sehingga menyebabkan rekam data reproduksi yang kurang baik, mempermudah penyebaran bakteri, virus, maupun jamur yang dapat menyebabkan penyakit reproduksi sapi (Toelihere, 2002).

#### **2.4.2 Manajemen Pemeliharaan**

Manajemen pemeliharaan peternakan yang baik (*good farming practice*) dapat dibagi menjadi beberapa tahapan, diantaranya (1) Seleksi benih, pemberian nutrisi yang baik dan seimbang, terhindar dari penyakit (2) standart produksi sesuai SNI, dan (3) penanganan produk. Ketiga tahapan ini diupayakan berjalan beriringan dan dijaga kualitasnya secara berkesinambungan. Apabila ada tahapan yang telewatkan maka akan mengganggu seluruh proses produksi (Rasyaf, 1996). Untuk memperoleh bibit dengan kualitas yang baik perlu dilakukan seleksi induk dengan silsilah baik dan tercatat kualitas reproduksinya, hal ini dapat dilakukan dengan melakukan evaluasi seleksi dari pencatatan (*Rocording*) berdasarkan kenampakan dan data reproduksi (Partodiharjo, 2002).

#### **2.4.3 Pakan**

Pakan adalah faktor penting dalam memberikan energi bagi tubuh ternak. Energi dan nutrisi dalam pakan bermanfaat untuk pertumbuhan, perkembangan serta dimanfaatkan oleh tubuh ternak untuk melakukan aktifitas metabolisme, produksi dan reproduksi. Dalam kurun waktu sehari semalam ternak membutuhkan pakan berupa hijauan dan pakan pelengkap sebanyak 1-2% dari bobot tubuh (Hastuti, 2008).

#### **2.4.4 Kesuburan Ternak**

Kualitas ternak betina bisa diperkirakan dari jumlah keturunan yang dilahirkan setiap tahunnya. Pendeknya jarak dari kelahiran pertama dengan kelahiran selanjutnya merupakan faktor yang secara ekonomi sangat diperlukan dalam menentukan tingkat kesuburan ternak. Pemulihan kesuburan induk mengacu pada kondisi organ reproduksi induk setelah melahirkan dan kecepatan proses *invulasi uterus*. Pemulihan kesuburan sapi setelah melahirkan ditandai dengan dimulainya kembali siklus birahi / keinginan kawin dengan pejantan, dan berlanjutnya kebuntingan (Hunter, 2004).

### **2.5. Kawin Berulang ( *Repeat Breeding* )**

Kawin berulang adalah suatu kejadian dimana pembuahan tidak berhasil dilakukan karena adanya faktor – faktor tertentu (Noakes D E, *et al*, 2009), saat sapi betina telah dikawinkan tiga kali atau lebih, maka sapi tersebut dinyatakan mengalami kawin berulang (Zemjanis R, 2004). Amiridis *et al*. (2009) menjelaskan bahwa kawin berulang adalah sapi betina yang gagal bunting setelah dikawinkan tiga kali atau lebih (kembali estrus, dengan interval yang normal), tanpa patologi pada traktus reproduksinya. Faktor resiko yang berperan terhadap kawin berulang adalah pengamatan / deteksi *estrus* (*detrus*) yang rendah sekitar 2,5 kali per hari, jarak antara *estrus* dengan perkawinan yang terlalu cepat sekitar 4,6 jam, saluran pembuangan limbah yang buruk, serta kebersihan lingkungan kandang yang kurang terjaga. Manajemen yang kurang baik ini memiliki keterkaitan dengan faktor – faktor pendukung yang lain. Peternakan yang mempunyai saluran pembuangan limbah yang buruk memiliki kecenderungan lingkungan kandang dan sapinya kotor.

Saluran pembuangan yang buruk dapat menyebabkan terkumpulnya feses dan urine dalam kandang, lantai kandang menjadi licin, dan menjadi tempat berbaring sapi, sehingga kotoran menempel pada tubuh sapi dan vulva. Vulva yang kotor memungkinkan adanya kontaminasi dan masuk pada uterus (Toelihere, 2002).

Kebersihan kandang dan sapi merupakan prasyarat yang harus dipenuhi agar terhindar dari gangguan reproduksi terutama infeksi reproduksi. Terlalu cepatnya sapi estrus dikawinkan (rata-rata 4,6 jam) oleh inseminator, menandakan ketidaktahuan peternak atau inseminator terhadap waktu yang ideal untuk perkawinan pada sapi. Kemungkinan lain karena banyaknya sapi yang akan dilayani inseminator sehingga mengabaikan waktu optimum untuk melakukan IB. (Dransfield *et al.*, 1998).

## **2.6. Reproduksi sapi**

Sapi betina memiliki organ reproduksi primer dan sekunder. Organ reproduksi primer yaitu ovarium. Ovarium menghasilkan ova (sel telur) dan hormon-hormon kelamin betina (*estrogen dan progesteron*). Organ reproduksi sekunder atau saluran reproduksi. Terdiri dari oviduk, uterus, serviks, vagina, dan vulva. (Lestari dan Ismudiono, 2014).

Ovarium menghasilkan sel telur dengan proses oogenesis yang disebut sebagai siklus estrus memiliki rangkaian peristiwa yang pasti, baik fisiologis maupun perilaku. Folikel-folikel pada ovarium mencapai kematangan melalui tingkatan perkembangan yaitu folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier

(folikel yang sedang tumbuh), dan folikel de Graaf (folikel matang). Pada ovulasi, bagian tipis pada folikel akan pecah. Setelah ovulasi, sel yang berkembang di dalam folikel berdiferensiasi membentuk korpus luteum, yang memiliki fungsi penting memproduksi progesteron. Sel telur yang dilepaskan tertangkap oleh infundibulum dan bergerak ke saluran telur, di mana pembuahan terjadi jika ada sperma, kemudian bergerak melalui saluran telur dan masuk ke uterus. Jika dibuahi, maka akan terjadi perkembangan embriologis di dalam uterus (Turner, 2014).

### **2.6.1. Organ reproduksi sapi**

Organ reproduksi sapi yang pertama adalah *uterus*, *uterus* merupakan organ yang sangat khusus dibandingkan dengan organ lain. Sebab dapat mengadakan adaptasi, menerima dan memelihara embrio yang akan melakukan implantasi. Semua perubahan keadaan ini diatur oleh ovarium yang selanjutnya dibantu oleh hormon plasenta (Wirjaatmadja, 2005). *Uterus* adalah suatu struktur saluran muskuler yang diperlukan untuk penerimaan *ovum* yang telah dibuahi, nutrisi dan perlindungan *fetus* dan stadium permulaan ekspulsi pada waktu kelahiran. *Uterus* terdiri dari *cornua*, *corpus* dan *cervix*. Pada sapi, domba, dan kuda, dengan *uterus* yang tergolong *uterus bipartitus*, terdapat suatu dinding penyekat (*septum*) yang memisahkan kedua *cornua* dan *corpus uteri* yang cukup panjang (paling besar pada kuda). Pada sapi dara setiap *cornua* membentuk satu putaran spiral lengkap, sedangkan pada sapi- sapi pluripara (sudah sering beranak) spiral tersebut sering hanya mencapai setengah putaran (Asri, 2017).

*Uterus* melakukan sejumlah fungsi penting dalam reproduksi yaitu; kontraksi *uterus* mempermudah pengangkutan sperma ke *tuba fallopii*, *uterus* merupakan tempat pembentukan *plasenta* dan perkembangan *fetus*, menghasilkan *prostaglandin (PGF2a)* yang bisa menghancurkan fungsi *korpus luteum ovarium*. *Cervix* atau leher *uterus* merupakan suatu otot sphincter tubular yang sangat kuat dan terdapat antara *vagina dan uterus*. Dindingnya lebih keras, lebih tebal dan lebih kaku daripada dinding-dinding uterus atau *vagina*. *Corpus uteri* mempunyai ukuran panjang 2 sampai 4 cm. *Cornua uteri sapi* berukuran panjang 20 sampai 40 cm dan diameter 1,25 sampai 5 cm pada keadaan tidak bunting. *Cervix uteri* berukuran panjang 5 sampai 10 cm dan diameter 1,5 sampai 7 cm (rata-rata 3 sampai 4 cm) dengan diameter terbesar pada hewan yang sudah sering beranak (pluripara). *Cervix* pada sapi betina terletak *caudal* dari *corpus uteri* di dalam rongga *pelvis*, pada tepi *pelvis* atau didalam rongga perut. Selama kebuntingan serviks tertarik ke dalam cavum abdominalis (Pangestu, 2001).

Permukaan dalam *uterus* ruminansia mengandung penonjolan-penonjolan Permukaan dalam uterus ruminansia mengandung penonjolan-penonjolan seperti cendawan disebut *caruncula*. *Uterus sapi* memiliki 70-120 *caruncula* berdiameter 10cm dan terlihat seperti spon karena banyak lubang-lubang kecil (*crypta*) yang menerima *villichorionik placental*. *Villi-villi chorion* hanya berkembang pada daerah tertentu pada selubung *fetus (cotyledon)* yang memasuki *caruncula*. *Cotyledon dan caruncula* bersama-sama disebut *placentoma* (Lallan, 2009). *Serviks* adalah suatu struktur berupa sphincer, terdapat dalam bentuk lereng-lereng transversal dan saling menyilang disebut cincin-cincin *annuler*. Berfungsi untuk

mencegah masuknya mikroorganisme atau benda-benda asing ke *lumen uterus*. Pada saat *estrus*, *serviks* akan terbuka sehingga memungkinkan sperma memasuki *uterus* sehingga terjadi pembuahan serta menghasilkan cairan mucus yang keluar melalui *vagina* (Prange, 2007).

### 2.6.2. Siklus Birahi

Birahi (*estrus*) adalah saat hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi (Partodihardjo, 1980). Deteksi birahi penting dalam program IB sehingga inseminasi dapat dilakukan pada saat yang tepat (Wodzicka-Tomaszewska *et al.*, 1991). Selama birahi ditandai dengan *vulva* makin membesar dan *vestibulum* berwarna kemerah merahan, bengkak dan basah. Terlihat pengeluaran lendir tipis, bening, yang mudah melekat, jernih dan kental sering terlihat menggantung dari *vulva* selama birahi. Tingkah laku ternak sering menguak dan tidak tenang (Salisbury dan Vandemark, 1985).

Deteksi atau observasi birahi harus dilakukan paling sedikit dua kali sehari, di pagi dan petang (Toelihere, 1997). Apabila *estrus* terlihat pagi hari maka IB harus dilakukan pada hari yang sama. Apabila *estrus* terjadi pada sore hari maka IB harus dilakukan pada hari berikutnya pada pagi atau siang hari (Toelihere, 2002).

Siklus estrus pada Sapi terjadi selama 21 hari. Rata-rata estrus berlangsung selama 18 jam dan ovulasi dimulai 11 jam kemudian. Ukuran *korpus luteum* meningkat dari hari ke-3 sampai hari ke-12 siklus *estrus*. Konsentrasi *progesteron* dalam darah dan susu mengikuti pola yang sama yaitu Konsentrasi yang sangat rendah dari hari ke-1 sampai hari ke-3 siklus, meningkat dengan cepat pada hari ke-4 sampai hari ke-12 (setelah perkembangan *korpus luteum*), dan tetap Konstan

sampai hari ke-16 sampai ke-18, kemudian turun dengan cepat 2-4 hari sebelum estrus. Menurunnya ukuran korpus luteum karena tidak adanya fertilisasi sehingga terjadi penurunan *progesteron* yang sangat banyak. Dar hari ke-4 setelah penurunan, timbulnya konsepsi hampir tidak ada, dan produksi *progesteron* akan dimulai lagi dengan siklus selanjutnya (Toelihere, 2009).

Interval antara imbulnya satu periode berahi ke permulaan periode berikutnya disebut sebagai suatu siklus birahi. Siklus birahi pada dasarnya dibagi menjadi 4 fase atau periode yaitu ; *proestrus*, *estrus*, *metestrus*, dan *diestrus* (Marawali dkk. 2001).