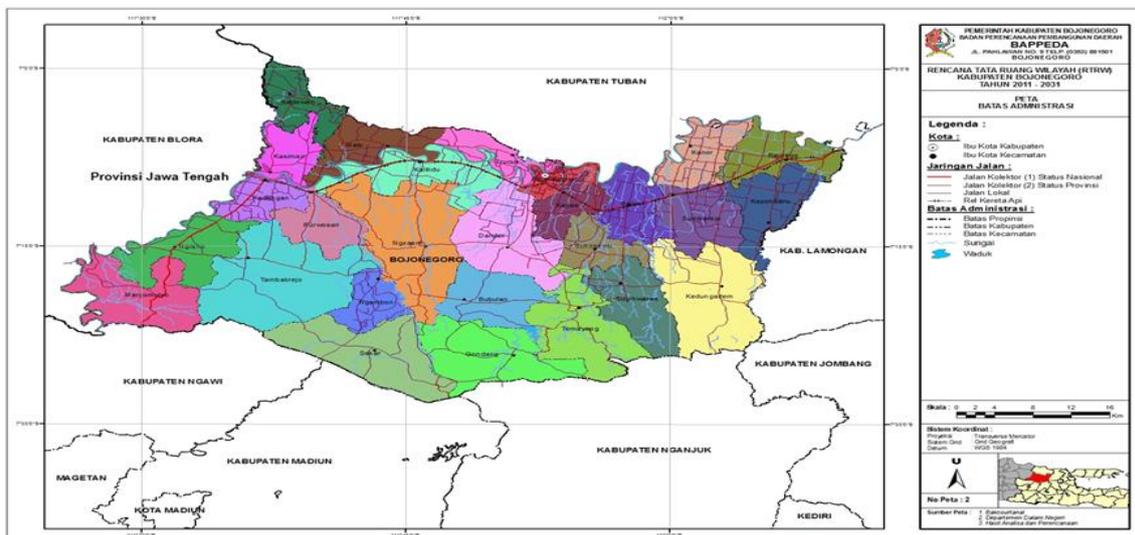


## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Letak Geografis Kabupaten Bojonegoro *Kabupaten Bojonegoro*, merupakan daerah yang berada di Wilayah Provinsi Jawa Timur, terletak pada posisi  $6^{\circ} 59'$  sampai  $7^{\circ} 37'$  Lintang Selatan dan  $112^{\circ} 25'$  sampai  $112^{\circ} 09'$  Bujur Timur, dengan jarak  $\pm 110$  km dari ibu kota provinsi. Luas wilayah Kabupaten Bojonegoro adalah 230.706 ha dengan jumlah penduduk pada akhir Tahun 2018 1.311.042 jiwa, dan secara administratif memiliki batas wilayah yaitu sebelah Utara Kabupaten Tuban, sebelah Selatan Kabupaten Madiun, Nganjuk dan Jombang, Sebelah Timur Kabupaten Lamongan dan sebelah Barat Kabupaten Ngawi dan Kabupaten Blora (Provinsi Jawa Tengah). Pembagian Wilayah Kabupaten Bojonegoro terdiri dari 28 Kecamatan, meliputi 11 kelurahan dan 419 desa.



Gambar 1. Peta Wilayah Administasi Kabupaten Bojonegoro.

#### 1.1.1 Batas-batas Wilayah

Batas-batas wilayah Kabupaten Bojonegoro adalah sebagai berikut:

Utara Kabupaten Tuban

Timur Kabupaten Lamongan

Selatan Kabupaten Ngawi, Kabupaten Madiun, Kabupaten Nganjuk, dan Kabupaten Jombang

Barat Kabupaten Blora, Jawa Tengah.

#### 2.1.2 Wilayah Administrasi

Secara administrasi, Kabupaten Bojonegoro terdiri dari 28 kecamatan pembagian Wilayah Kabupaten Bojonegoro terdiri dari 28 Kecamatan, meliputi 11 kelurahan dan 419 desa.

Beberapa hal yang penting kita ketahui berkaitan dengan pengembangan wilayah, dimana wilayah Kabupaten Bojonegoro sebagian besar wilayahnya merupakan daerah pertanian, maka dalam konsep pengembangan perlu memperhatikan tentang ketersediaan lahan, letak geografis, jenis tanah, agroklimat, sumber daya wilayah, sarana dan prasarana. Sumber daya dan kondisi tersebut pada akhirnya akan berpengaruh terhadap perkembangan dan prospek terhadap perkembangan pembangunan wilayah.

Di Kabupaten Bojonegoro tata guna lahan terdiri dari 2 (dua) Kawasan yaitu Kawasan Lindung meliputi Hutan Lindung seluas 1.456,47 ha, Sempadan Sungai seluas 1.242,04 ha, Danau dan Waduk seluas 967,27 ha, sedangkan Kawasan Budidaya meliputi Hutan Produksi seluas 94.479,34 ha, Perkebunan seluas 1.522,66 ha, Tanah Sawah seluas 76.848,17 ha, Permukiman seluas 23.970,35 ha, Ladang seluas 23.439,73 ha dan lain-lain seluas 6.779,97 ha.

## **1.2 Sapi Hasil Inseminasi Buatan (IB) di Indonesia .**

Salah satu yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produksi daging dan anak sapi atau pedet adalah dengan meningkatkan jumlah pemilikan sapi potong dan mutu genetik ternak. Hal ini dapat dilaksanakan dengan menerapkan Inseminasi Buatan (IB) pada sapi potong, karena semen yang digunakan terhadap IB berasal dari sapi jantan yang genetiknya baik. IB merupakan suatu bentuk bioteknologi reproduksi dalam upaya meningkatkan produksi dan produktivitas ternak sapi potong dengan sasaran akhir peningkatan pendapatan petani/peternak. Dengan demikian IB perlu ditingkatkan melalui upaya-upaya yang intensif, *continue* dan berkesinambungan dengan penekanan pada aspek peningkatan mutu dan perluasan jangkauan pelayanan IB dalam bentuk satuan pelayanan inseminasi buatan (SPIB) dengan mewujudkan pelayanan IB yang prima.

Pada tahun 1959 dan tahun-tahun berikutnya, perkembangan dan aplikasi IB untuk daerah Bogor dan sekitarnya dilakukan FKH IPB, masih mengikuti jejak B. Seit yaitu penggunaan semen cair untuk memperbaiki mutu genetik ternak sapi perah. Pada waktu itu belum terpikirkan untuk sapi potong. Menjelang tahun 1965, keuangan negara sangat memburuk, karena situasi ekonomi dan politik yang tidak menguntungkan, sehingga kegiatan IB hampir-hampir tidak ada. Stasiun IB yang telah didirikan di enam tempat dalam RKI, hanya Ungaran yang masih bertahan.

Kurang keberhasilan program IB antara tahun 1960-1970, banyak disebabkan karena semen yang digunakan semen cair, dengan masa simpan terbatas dan perlu adanya alat simpan

sehingga sangat sulit pelaksanaannya di lapangan. Di samping itu kondisi perekonomian saat itu sangat kritis sehingga pembangunan bidang peternakan kurang dapat perhatian.

Dengan adanya program pemerintah yang berupa Rencana Pembangunan Lima Tahun yang dimulai tahun 1969, maka bidang peternakan pun ikut dibangun. Tersedianya dana dan fasilitas pemerintah akan sangat menunjang peternakan di Indonesia, termasuk program IB. Pada awal tahun 1973 pemerintah memasukkan semen beku ke Indonesia. Dengan adanya semen beku inilah perkembangan IB mulai maju dengan pesat, sehingga hampir menjangkau seluruh provinsi di Indonesia.

Semen beku yang digunakan selama ini merupakan pemberian gratis pemerintah Inggris dan Selandia Baru. Selanjutnya pada tahun 1976 pemerintah Selandia Baru membantu mendirikan Balai Inseminasi Buatan, dengan spesialisasi memproduksi semen beku yang terletak di daerah Lembang Jawa Barat. Setahun kemudian didirikan pula pabrik semen beku kedua yakni di Wonocolo Surabaya yang perkembangan berikutnya dipindahkan ke Singosari Malang Jawa Timur. Untuk kerbau pernah pula dilakukan IB, yakni di daerah Serang, Banten, dengan IPB sebagai pelaksana dan Dirjen Peternakan sebagai sponsornya (1978). Namun perkembangannya kurang memuaskan karena dukungan sponsor yang kurang menunjang, di samping reproduksi kerbau belum banyak diketahui. IB pada kerbau pernah juga diperkenalkan di Tanah Toraja Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara, dan Jawa Timur.

Hasil evaluasi pelaksanaan IB di Jawa, tahun 2010-2015, yang dilaksanakan tahun 2020 menunjukkan angka konsepsi yang dicapai selama lima tahun tersebut sangat rendah yaitu antara 21,3 – 38,92 persen. Dari survei ini disimpulkan juga bahwa titik lemah pelaksanaan IB, tidak terletak pada kualitas semen, tidak pula pada keterampilan inseminator, melainkan sebagian besar terletak pada ketidaksuburan ternak-ternak betina itu sendiri. Ketidaksuburan ini banyak disebabkan oleh kekurangan pakan, kelainan fisiologi anatomi dan kelainan patologik alat kelamin betina serta merajalelanya penyakit kelamin menular. Dengan adanya evaluasi tersebut maka perlu pula adanya penyempurnaan bidang organisasi IB, perbaikan sarana, intensifikasi dan perhatian aspek pakan, manajemen, pengendalian penyakit.

Sejak 1953 IB sudah diterapkan di Indonesia pada ternak sapi perah, kemudian sapi potong, dan kerbau. Walaupun hasilnya sampai saat ini sudah dirasakan oleh masyarakat yang ditandai dengan tingginya harga jual ternak hasil IB, namun demikian pelaksanaannya di lapangan belum optimal sehingga asilnya (tingkat kelahiran) dari tahun ke tahun berfluktuasi (Sugoro, 2009).

Program IB mempunyai peran yang sangat strategis dalam usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit. Dalam rangka meningkatkan produksi dan produktivitas ternak, teknologi IB salah satu upaya penyebaran bibit unggul yang memiliki nilai praktis dan ekonomis yang dapat dilakukan dengan mudah, murah dan cepat. Teknologi IB memberikan keunggulan antara lain; bentuk tubuh lebih baik, pertumbuhan ternak lebih cepat, tingkat kesuburan lebih tinggi, berat lahir lebih tinggi serta keunggulan lainnya. Melalui teknologi IB diharapkan secara ekonomi dapat memberikan nilai tambah dalam pengembangan usaha peternakan (Merthajiwa, 2011).

### **1.3 Inseminasi Buatan (IB)**

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang sangat besar. Manusia mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menggunakan rasa, karsa dan daya cipta yang dimiliki. Salah satu bidang iptek yang berkembang pesat dewasa ini adalah teknologi reproduksi. Teknologi reproduksi adalah ilmu reproduksi atau ilmu tentang perkembangbiakan yang menggunakan peralatan serta prosedur tertentu untuk menghasilkan suatu produk (keturunan). Salah satu teknologi reproduksi yang telah banyak dikembangkan adalah inseminasi buatan. Inseminasi buatan merupakan terjemahan dari *artificial insemination* yang berarti memasukkan cairan semen (plasma semen) yang mengandung sel-sel kelamin pria (spermatozoa) yang diejakulasikan melalui penis pada waktu terjadi kopulasi atau penampungan semen (Partodiharjo, 1992).

Produktivitas ternak sapi dapat dilakukan melalui kawin suntik yang dalam bahasa ilmiahnya adalah *Artificial Insemination* atau Inseminasi Buatan (IB). Hal tersebut adalah sebagai salah satu upaya penerapan teknologi tepat guna untuk meningkatkan populasi dan mutu genetik ternak, sehingga dapat menghasilkan keturunan/pedet dari bibit pejantan unggul. Sistem perkawinan pada ternak sapi secara buatan yakni suatu cara atau teknik memasukkan sperma atau semen ke dalam kelamin sapi betina sehat dengan menggunakan alat inseminasi yang dilakukan oleh manusia (inseminator) dengan tujuan agar sapi tersebut menjadi bunting. Semen adalah mani yang berasal dari sapi pejantan unggul yang dipergunakan untuk kawin suntik atau inseminasi buatan (Anonim, 2014<sup>a</sup>).

Inseminasi Buatan (IB) adalah proses memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi betina dengan tujuan untuk membuat betina jadi bunting tanpa perlu terjadi perkawinan alami. Konsep dasar dari teknologi ini adalah bahwa seekor pejantan secara alamiah memproduksi puluhan milyar sel kelamin jantan (spermatozoa) per hari, sedangkan untuk membuahi satu sel telur (oosit) pada hewan betina diperlukan hanya satu spermatozoon. Potensi terpendam yang

dimiliki seekor pejantan sebagai sumber informasi genetik, apalagi yang unggul dapat dimanfaatkan secara efisien untuk membuahi banyak betina (Hafez, 1993).

Dalam pelaksanaan Inseminasi Buatan, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan antara lain seleksi dan pemeliharaan pejantan, cara penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan dan pengangkutan semen, inseminasi, pencatatan, dan penentuan hasil inseminasi. Agar dalam pelaksanaan IB pada hewan ternak atau peternakan memperoleh hasil yang lebih efektif, maka deteksi dan pelaporan birahi harus tepat di samping pelaksanaan dan teknik inseminasi itu sendiri dilaksanakan secara cermat oleh tenaga terampil. Penggunaan semen *fertile* pada waktu inseminasi adalah sangat esensial untuk mendapatkan tingkat kesuburan yang tinggi, sedangkan hewan betina yang akan di IB haruslah dalam kondisi reproduksi yang optimal. Semen yang di inseminasikan ke dalam saluran betina pada tempat dan waktu yang terbaik untuk memungkinkan pertemuan antara spermatyozoa dan ovum sehingga berlangsung proses pembuahan (Tolihere, 2005).

Namun dalam perkembangan lebih lanjut, program IB tidak hanya mencakup pemasukan semen ke dalam saluran reproduksi betina, tetapi juga menyangkut seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan atau pengawetan (pendinginan dan pembekuan) dan pengangkutan semen, inseminasi, pencatatan dan penentuan hasil inseminasi pada hewan/ternak betina, bimbingan dan penyuluhan pada peternak. Dengan demikian pengertian IB menjadi lebih luas yang mencakup aspek reproduksi dan pemuliaan, sehingga istilahnya menjadi artificial breeding (perkawinan buatan). Tujuan dari IB itu sendiri adalah sebagai satu alat ampuh yang diciptakan manusia untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif dan kualitatif (Toelihere, 1985).

Program IB mempunyai peran yang sangat strategis dalam usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit. Dalam rangka meningkatkan produksi dan produktivitas ternak, teknologi IB salah satu upaya penyebaran bibit unggul yang memiliki nilai praktis dan ekonomis yang dapat dilakukan dengan mudah, murah dan cepat. Teknologi IB memberikan keunggulan antara lain; bentuk tubuh lebih baik, pertumbuhan ternak lebih cepat, tingkat kesuburan lebih tinggi, berat lahir lebih tinggi serta keunggulan lainnya. Melalui teknologi IB diharapkan secara ekonomi dapat memberikan nilai tambah dalam pengembangan usaha peternakan (Merthajiwa, 2011).

Keuntungan IB adalah peningkatan reproduksi yang dapat dilihat dari tercapainya selang beranak ideal, yaitu 12 sampai 14 bulan, perkawinan pasca beranak 60 sampai 80 hari, CR 60% dari inseminasi pertama dan S/C berkisar antara 1,6 sampai 2,0 (Susilawati, 2003).

Kerugian dari sistem IB adalah pemilihan pejantan yang tidak sempurna akan mengakibatkan abnormalitas genetik pada pedet yang dilahirkan, inseminator yang kurang berpengalaman akan menyebabkan rendahnya persentase kebuntingan dan kesukaran dengan semen segar dari ternak jantan yang mempunyai satu garis keturunan akan menyebabkan terjadinya Inbreeding yang sangat merugikan.

Inseminasi Buatan pertama kali dilakukan pada kuda dan secara intensif oleh para ilmuwan Arab pada tahun 1900, seperti ilmuwan dari Rusia yang bernama Ivanoff yang menginseminasi kuda, sapi, dan domba. Teknologi ini pertama kali dilakukan pada tahun 1936 di Denmark oleh Sorensen dan Gylling, setelah itu berkembang pesat di dunia sampai menembus Benua Amerika sekitar tahun 1937 (Partodiharjo, 1992).

Pada tahun 1677, Anthony van Leeuwenhoek sarjana Belanda penemu mikroskop dan muridnya Johan Amm merupakan orang pertama yang melihat sel kelamin jantan dengan mikroskop buatannya sendiri. Mereka menyebut sel kelamin jantan yang tak terhitung jumlahnya tersebut *animalcules* atau *animalculae* yang berarti jasad renik yang mempunyai daya gerak maju progresif. Di kemudian hari sel kelamin jantan tersebut dikenal dengan spermatozoa. Pada tahun berikutnya, 1678, seorang dokter dan anatomi Belanda, Reijnier (Regner) de Graaf, menemukan folikel pada ovarium kelinci (Feradis, 2010<sup>a</sup>).

Inseminasi buatan pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada awal tahun 1950-an oleh Prof. B. Seit dari Denmark di Fakultas Hewan dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. Dalam rangka rencana kesejahteraan istimewa (RKI) didirikanlah beberapa stasiun IB di beberapa daerah di Jawa Tengah (Ungaran dan Mirit/Kedu Selatan), Jawa Timur (Pakong dan Grati), Jawa Barat (Cikole/Sukabumi) dan Bali (Baturati). Aktivitas dan pelayanan IB waktu itu bersifat hilang, timbul sehingga dapat mengurangi kepercayaan masyarakat (Sugoro, 2009).

Inseminasi Buatan (IB) diterapkan di Indonesia sejak tahun 1953 pada ternak sapi perah, kemudian pada sapi potong, dan kerbau. Walaupun hasilnya sampai saat ini sudah dirasakan oleh masyarakat yang ditandai dengan tingginya harga jual dari ternak hasil IB, namun demikian pelaksanaannya di lapangan belum optimal sehingga hasilnya (tingkat kelahiran) dari tahun ke tahun berfluktuasi. Tingkat kelahiran hasil IB pada sapi potong dan kerbau berfluktuasi setiap tahunnya.

Kekurang berhasilan program IB antara tahun 1960-1970, banyak disebabkan karena semen yang digunakan semen cair, dengan masa simpan terbatas dan perlu adanya alat simpan

sehingga sangat sulit pelaksanaannya di lapangan. Di samping itu kondisi perekonomian saat itu sangat kritis sehingga pembangunan bidang peternakan kurang dapat perhatian.

Dengan adanya program pemerintah yang berupa Rencana Pembangunan Lima Tahun yang dimulai tahun 1969, maka bidang peternakan pun ikut dibangun. Tersedianya dana dan fasilitas pemerintah akan sangat menunjang peternakan di Indonesia, termasuk program IB. Pada awal tahun 1973 pemerintah memasukan semen beku ke Indonesia. Dengan adanya semen beku inilah perkembangan IB mulai maju dengan pesat, sehingga hampir menjangkau seluruh provinsi di Indonesia. Semen beku yang digunakan selama ini merupakan pemberian gratis pemerintah Inggris dan Selandia Baru. Selanjutnya pada tahun 1976 pemerintah Selandia Baru membantu mendirikan Balai Inseminasi Buatan, dengan spesialisasi memproduksi semen beku yang terletak di daerah Lembang Jawa Barat. Setahun kemudian didirikan pula pabrik semen beku kedua yakni di Wonocolo Surabaya yang perkembangan berikutnya dipindahkan ke Singosari Malang Jawa Timur.

Hasil evaluasi pelaksanaan IB di Jawa, tahun 1972-1974 menunjukkan angka konsepsi yang dicapai selama dua tahun tersebut sangat rendah yaitu antara 21,3 -38,92 persen. Dari survei ini disimpulkan juga bahwa titik lemah pelaksanaan IB, tidak terletak pada kualitas semen, tidak pula pada keterampilan inseminator, melainkan sebagian besar terletak pada ketidaksuburan ternak-ternak betina itu sendiri. Ketidaksuburan ini banyak disebabkan oleh kekurangan pakan, kelainan fisiologi anatomi dan kelainan patologik alat kelamin betina serta merajalelanya penyakit kelamin menular. Dengan adanya evaluasi tersebut maka perlu pula adanya penyempurnaan bidang organisasi IB, perbaikan sarana, intensifikasi dan perhatian aspek pakan, manajemen, pengendalian penyakit (Sugoro, 2009).

Penerapan bioteknologi IB pada ternak ditentukan oleh empat faktor utama, yaitu semen beku, deteksi birahi, keterampilan tenaga pelaksana (inseminator) dan kesehatan reproduksi ternak. Keempat faktor ini berhubungan satu dengan yang lain dan bila salah satu nilainya rendah akan menyebabkan hasil IB juga akan rendah, dalam pengertian efisiensi produksi dan reproduksi tidak optimal (Toelihere, 1997).

#### 1. Semen beku

Semen beku adalah semen yang diencerkan menurut prosedur tertentu, lalu dibekukan jauh di bawah titik beku air. Tantangan dalam keberhasilan IB di lapangan adalah rendahnya kualitas dan penanganan semen beku yang digunakan, kondisi reproduksi, manajemen ternak dan keterampilan inseminator. Peningkatan kualitas semen beku sangat ditentukan oleh

pemrosesan spermatozoa dari saat koleksi, pengenceran sampai dengan dibekukan, sehingga dapat menaikkan angka kebuntingan (Sugoro, 2009).

Permasalahan utama dari semen beku adalah rendahnya kualitas semen setelah dithawing, yang ditandai dengan terjadinya kerusakan pada ultrastruktur, biokimia dan fungsional spermatozoa yang menyebabkan terjadi penurunan motilitas dan daya hidup, kerusakan membran plasma dan tudung akrosom, dan kegagalan transport dan fertilisasi. Ada empat faktor yang diduga sebagai penyebab rendahnya kualitas semen beku, yaitu (1) perubahan-perubahan intraseluler akibat pengeluaran air yang bertalian dengan pembentukan kristalkristal es; (2) *cold-shock* (kejutan dingin) terhadap sel yang dibekukan; (3) plasma semen mengandung *egg-yolk coagulating enzyme* yang diduga enzim *fosfolipase A* yang disekresikan oleh kelenjar *bulbourethralis*; dan (4) *triglycerol* lipase yang juga berasal dari kelenjar *bulbourethralis* dan disebut SBUIII. Pengaruh yang ditimbulkan akibat fenomena di atas adalah rendahnya kemampuan fertilisasi spermatozoa yang ditandai oleh penurunan kemampuan sel spermatozoa untuk mengontrol aliran  $Ca^{2+}$  (Bailey dan Buhr, 1994). Padahal ion kalsium memainkan peranan penting dalam proses kapasitasi dan reaksi akrosom spermatozoa. Kedua proses ini harus dilewati oleh spermatozoa selama dalam saluran reproduksi betina sebelum membuahi ovum.

## 2. Deteksi birahi

Deteksi birahi adalah salah satu faktor yang sangat menentukan sukses atau tidaknya program IB pada ternak. Menurut hasil penelitian dinyatakan bahwa reproduksi yang baik ditunjukkan terdeteksi atau tidaknya sapi tersebut pada waktu birahi (Anonim, 2014<sup>a</sup>).

Menurut Feradis (2010<sup>a</sup>), beberapa tanda-tanda sapi estrus antara lain:

- a. Sapi terlihat resah dan gelisah, beberapa mencari perhatian dengan menempatkan kepalanya pada punggung sapi dewasa yang terdapat dalam kelompok ternak.
- b. Sering berteriak .
- c. Suka menaiki dan dinaiki sesamanya .
- d. Vulva: bengkak, berwarna merah, bila diraba terasa hangat, keluar lendir dari vulva yang bening dan tidak berwana.
- e. Nafsu makan menurun .

Siklus estrus pada sapi berlangsung 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. Dari hari ke-4 setelah penurunan, timbulnya konsepsi hampir tidak ada, dan produksi progesteron akan dimulai lagi dengan siklus selanjutnya (Anonim, 2014<sup>a</sup>).

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

### 3. Inseminator

Inseminator merupakan petugas yang telah dididik dan lulus dalam latihan keterampilan khusus untuk melakukan inseminasi buatan atau kawin suntik serta memiliki Surat Izin Melakukan Inseminasi (SIMI). Selain inseminator dari pemerintah ada juga inseminator mandiri yang berasal dari khalayak peternak atau masyarakat yang telah memperoleh pelatihan keterampilan khusus untuk melakukan inseminasi buatan atau kawin suntik (Anonim, 2014<sup>b</sup>).

Keahlian inseminator dalam melaksanakan Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu dari lima faktor penentu keberhasilan IB. Inseminator berperan sangat besar dalam keberhasilan pelaksanaan IB. Keahlian dan keterampilan inseminator dalam akurasi pengenalan birahi, sanitasi alat, penanganan (*handling*) semen beku, pencairan kembali (*thawing*) yang benar, serta kemampuan melakukan IB akan menentukan keberhasilan. Indikator yang paling mudah untuk menilai keterampilan inseminator adalah dengan melihat persentase atau angka tingkat kebuntingan (*Conception Rate, CR*) ketika melakukan IB dalam kurun waktu dan pada jumlah ternak tertentu (Herawati, dkk, 2012).

### 4. Kesehatan reproduksi

Menurut Anonim (2014<sup>b</sup>), faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan reproduksi pada induk ternak secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 6 kelompok, yaitu:

- a. Gangguan hormon reproduksi seperti; *Corpus Luteum Persisten*, sering berkaitan dengan adanya kelainan patologi uterus atau produksi susu yang tinggi pada awal laktasi. *Ovaria sistis*, ada hubungannya dengan gangguan hormon Gonadotropin yang dihasilkan oleh hipofisa anterior seperti LH. *hipofungsi Ovarium*, dapat terjadi sebagai akibat menurunnya

hormon Gonadotropin karena berbagai sebab, seperti manajemen pakan yang kurang baik atau lingkungan yang tidak sesuai.

- b. Manajemen seperti; manajemen pakan, lingkungan, serta manajemen reproduksi seperti deteksi birahi yang jelek.
- c. Penyakit, khususnya penyakit kelamin menular yang disebabkan oleh berbagai penyakit, seperti: Infeksi bakteri (*Brucellosis, Vibriosis, Leptospirosis*), Infeksi virus (*Infectious Bovine Rhinotrachitis (IBR), Bovine Viral Diarrhea (BVD), Blue Tongue* dan *Epidermis Vaginitis*), Infeksi Protozoa (*Trichomoniasis*), Infeksi Jamur (*Aspergilosis*), dan Infeksi yang lain (*Mychoplasma*).
- d. Kelainan anatomi alat kelamin yang bersifat menurun (genetik), seperti *hypoplasia ovarium, hypoplasia uterus, sista*. Pada lantai vagina, *hymen persisten, free martin*.
- e. Kelainan patologis pada alat kelaminnya karena berbagai sebab, misalnya: Pada ovarium terdapat bentukan *ovaritis, tumor*. Pada uterus dalam bentuk *Endometritis, Mucometra, Hydrometra, Maserasi foetus, Inolusi Uterus* yang terlambat, *Tumor*. Pada vagina dan serviks berupa *Servicitis, Abses* dan *tumor Serviks Vaginitis, Abses Vagina, Haemaxon*.
- f. Lingkungan yang tidak sesuai, seperti: kandang yang terlalu panas, kandang yang terlalu berdesak-desakan, dan sanitasi kandang yang kurang baik.

Faktor terpenting dalam pelaksanaan inseminasi adalah ketepatan waktu pemasukan semen pada puncak kesuburan ternak betina. Puncak kesuburan ternak betina adalah pada waktu menjelang ovulasi. Waktu terjadinya ovulasi selalu terkait dengan periode berahi. Pada umumnya ovulasi berlangsung sesudah akhir periode berahi. Ovulasi pada ternak sapi terjadi 15-18 jam sesudah akhir berahi atau 35-45 jam sesudah munculnya gejala berahi. Sebelum dapat membuahi sel telur yang dikeluarkan sewaktu ovulasi, spermatozoa membutuhkan waktu kapasitas untuk menyiapkan pengeluaran enzim-enzim zona pelucida dan masuk menyatu dengan ovum menjadi embrio (Hafez, 1993). Waktu kapasitas pada sapi, yaitu 5-6 jam (Bearden dan Fuqual, 1997). Oleh sebab itu, peternak dan petugas lapangan harus mutlak mengetahui dan memahami kapan gejala birahi ternak terjadi sehingga tidak ada keterlambatan IB. Kegagalan IB menjadi penyebab membengkaknya biaya yang harus dikeluarkan peternak (Sugoro, 2009).

Apabila semua faktor di atas diperhatikan diharapkan bahwa hasil IB akan lebih tinggi atau hasilnya lebih baik dibandingkan dengan perkawinan alam. Hal ini berarti dengan tingginya hasil IB diharapkan efisiensi produktivitas akan tinggi pula, yang ditandai dengan meningkatnya populasi ternak dan disertai dengan terjadinya perbaikan kualitas genetik ternak,

karena semen yang dipakai berasal dari pejantan unggul yang terseleksi. Dengan demikian peranan bioteknologi IB terhadap pembinaan produksi peternakan akan tercapai. Pelaksanaan kegiatan Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu upaya penerapan teknologi tepat guna yang merupakan pilihan utama untuk peningkatan mutu genetik ternak. Melalui kegiatan IB, penyebaran bibit unggul ternak sapi dapat dilakukan dengan murah, mudah dan cepat, serta diharapkan dapat meningkatkan pendapatan para peternak (Sugoro, 2009).

Ada dua teknik inseminasi, yaitu menggunakan metode *speculum* atau *vaginoscope* dan metode *rectovaginal*.

#### 1. *Speculum* atau *Vaginoscope*

Metode *speculum* atau *vaginoscope* tidak efektif pada sapi, karena membutuhkan tabung *speculum* yang banyak dan membutuhkan sterilisasi, sehingga tidak efisien. Tetapi, metode ini tidak membutuhkan keterampilan dan banyak latihan, karena lebih mudah dilakukan (Ihsan, 1997).

#### 2. Metode *Rectovaginal*

Semen yang digunakan pada metode ini adalah semen beku dengan menggunakan peralatan insemination gun untuk deposisi semen dalam bentuk straw kedalam alat kelamin betina. Alat ini terbuat dari *stainless steel* yang diselubungi *plastic sheat*. Peralatan lainnya dalam metode ini adalah container yang berisi nitrogen cair untuk menyimpan semen beku yang terbuat dari alumunium (Toelihere, 1993).

Keberhasilan IB pada ternak ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu kualitas semen beku (*straw*), keadaan sapi betina sebagai akseptor IB, ketepatan IB, dan keterampilan tenaga pelaksana (inseminator). Faktor ini berhubungan satu dengan yang lain dan bila salah satu nilainya rendah akan menyebabkan hasil IB juga akan rendah, dalam pengertian efisiensi produksi dan reproduksi tidak optimal (Toelihere, 1997).

### **D. Parameter Keberhasilan Inseminasi Buatan**

Inseminasi buatan merupakan program yang telah dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Parameter IB yang dapat dijadikan tolak ukur guna mengevaluasi efisiensi reproduksi sapi betina adalah *Service per Conception* (S/C), *Conception Rate* (CR), dan *Calving Interval* (CI) dengan menggunakan data sekunder dari recording reproduksi (Feradis, 2010).

Untuk memperoleh informasi secepat mungkin, perlu digunakan teknikteknik fertilitas, yang dapat memberikan gambaran umum untuk penilaian pelaksanaan IB, seperti *Conception Rate* (CR), *Calving Interval* (CI) dan *Service Per Conception* (S/C). Ukuran terbaik

dalam penilaian hasil IB adalah prosentase sapi bunting pada inseminasi pertama, dan disebut *Conception Rate (CR)* atau angka konsepsi yang ditentukan berdasarkan hasil diagnose kebuntingan dalam waktu 40-60 hari sesudah IB (Tolihere, 2005).

#### 1. *Service per Conception (S/C)*

*Service per Conception (S/C)* adalah untuk membandingkan efisiensi relatif dari proses reproduksi diantara individu-individu sapi betina subur, juga sering dipakai untuk penilaian atau perhitungan jumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadinya kebuntingan atau konsepsi (Feradis, 2010).

Menurut Toelihere (1993), *Service per Conception (S/C)* merupakan bilangan yang menunjukkan *service* atau inseminasi per kebuntingan. Kisaran S/C yang normal adalah 1,6 sampai 2,0. Makin rendah nilai tersebut, makin tinggi kesuburan ternak betina dalam kelompok tersebut, sebaliknya makin tinggi nilai S/C, maka makin rendah nilai kesuburan ternak betina dalam kelompok tersebut.

*Service per Conception* dapat dihitung dengan rumus:

$$S/C = \frac{\Sigma \text{Straw yang digunakan ternak yang digunakan}}{\Sigma \text{ternak yang bunting}}$$

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

Menurut Wiryosuhanto (1990), *Conception Rate (CR)* adalah persentase kebuntingan sapi betina pada pelaksanaan IB pertama dan dapat dipakai sebagai alat ukur tingkat kesuburan. Ternak yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi, CR bisa mencapai 60 sampai 70% dan apabila CR setelah inseminasi pertama lebih rendah dari 60% berarti kesuburan ternak terganggu atau tidak normal.

*Conception Rate* juga dapat dihitung dengan cara :

$$CR = \frac{\Sigma \text{betina bunting pada IB pertama}}{\Sigma \text{seluruh betina yang di IB}} \times 100\%$$

Evaluasi keberhasilan pelaksanaan IB di suatu daerah dapat juga dilihat dari perkembangan jumlah akseptor (peserta IB) setiap tahunnya, di mana hal ini mencerminkan adanya perubahan pemahaman dan wawasan peternak pemilik sapi potong terhadap inovasi

teknologi IB sehingga dapat dengan cepat menambah popuasi ternak potong dari hasil IB tersebut (Angga Dwi Prasetya, 2013).

