

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jenis Sapi Potong di Indonesia

2.1.1 Sapi Bali

Sapi Bali (*Bos sondaicus*) adalah sapi asli Indonesia hasil penjinakan (domestikasi) banteng liar. Para ahli meyakini bahwa penjinakan tersebut telah dilakukan sejak akhir abad ke 19 di Bali sehingga sapi jenis ini dinamakan sapi Bali. Bangsa sapi Bali memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut; Phylum: *Chordata*, Sub-phylum: *Vertebrata*, Class: *Mamalia*, Ordo: *Artiodactyla*, Subordo: *Ruminantia*, Family: *Bovidae*, Genus: *Bos*, Species: *Bos sondaicus*. Sapi Bali tidak berpuncuk, badannya montok, dan dadanya dalam. Sapi Bali jantan bertanduk dan berbulu warna hitam kecuali kaki dan pantat. Berat sapi Bali dewasa berkisar 350 hingga 450 kg, dan tinggi badannya 130 sampai 140 cm. Sapi Bali betina juga bertanduk dan berbulu warna merah bata kecuali bagian kaki dan pantat. Dibandingkan dengan sapi Bali jantan, sapi Bali betina relatif lebih kecil dan berat badannya sekitar 250 hingga 350 kg. Sewaktu lahir, baik sapi Bali jantan maupun betina berwarna merah bata. Setelah dewasa, warna bulu sapi Bali jantan berubah menjadi hitam karena pengaruh hormon testosteron. Karena itu, bila sapi Bali jantan dikebiri, warna bulunya yang hitam akan berubah menjadi merah bata. Keunggulan sapi Bali ini antara lain : Daya tahan terhadap panas tinggi; Pertumbuhan tetap baik walau pun dengan pakan yang jelek; Prosentase karkas tinggi dan kualitas daging baik; Reproduksi dapat beranak setiap tahun (Dilaga, 2014).



Gambar 2.1 Sapi Bali (Dilaga, 2014).

2.1.2 Sapi Madura

Sapi Madura adalah bangsa sapi potong lokal asli Indonesia yang terbentuk dari persilangan antara banteng dengan *Bos indicus* atau sapi Zebu. Sapi Madura berasal dari pulau madura dan pulau-pulau di sekitarnya. Pulau Sapudi sangat dikenal sebagai tempat sapi Madura berkembang pesat. Sapi Madura merupakan persilangan *Bos sondaicus* dengan *Bos indicus*. Sapi Madura termasuk sapi potong yang memiliki kemampuan daya adaptasi yang baik terhadap stress pada lingkungan tropis, keadaan pakan yang kurang baik mampu hidup, tumbuh dan berkembang dengan baik; serta tahan terhadap infestasi caplak. Sapi Madura sebagai sapi potong tipe kecil memiliki variasi berat badan sekitar 300 kg dan pemeliharaan yang baik dengan pemenuhan kebutuhan pakan dengan pakan yang baik mampu mencapai berat badan ≥ 500 kg, ditemukan pada sapi Madura yang menang kontes. Pengaruh nilai sosiol budaya masyarakat Madura terhadap ternak sapi Madura memiliki nilai tersendiri terutama terhadap tradisi sapi betina pajangan yang dikenal sebagai sapi Sonok dan lomba sapi jantan yang dikenal sebagai Kerapan. Sapi yang dilombakan merupakan sapi pilihan yang memiliki tampilan performans yang sangat baik. Selain itu peranan pemeliharaan sapi Madura seperti

pemeliharaan sapi potong lainnya yaitu sebagai sumber penghasil daging, tenaga kerja, dan kebutuhan ekonomi (Soehaji, 2020).

Ciri-ciri punuk diperoleh dari *Bos indicus* sedangkan warna diwarisi dari *Bos sondaicus*. Ciri-ciri umum fisik Sapi Madura: 1) Baik jantan ataupun betina sama-sama berwarna merah bata. 2). Paha belakang berwarna putih 3). Kaki depan berwarna merah muda. 3) Tanduk pendek beragam. Pada betina kecil dan pendek berukuran 10 cm, sedangkan pada jantannya berukuran 15-20 cm. 4) Panjang badan mirip Sapi Bali tetapi memiliki punuk walaupun berukuran kecil. 5) Persentase karkas dari sapi madura ini dapat mencapai 48%. Sedangkan Keunggulan Sapi Madura Secara Umum: 1) Mudah dipelihara. 2) Mudah berbiak dimana saja. 3) Tahan terhadap berbagai penyakit. 4) Tahan terhadap pakan kualitas rendah (Hartatik, 2016).



Gambar 2.2 Sapi Madura (Hartatik, 2016).

2.1.3 Sapi Peranakan Ongole

Bangsa sapi ini berasal dari India (Madras) yang beriklim tropis dan bercurah hujan rendah. Sapi ongole ini di Eropa disebut zebu, sedangkan di Jawa sapi ini disebut sapi benggala. Sapi ini termasuk tipe sapi pedaging dan pekerja, sapi ongole memiliki tubuh besar dan panjang, ponoknya besar, leher pendek, dan kaki panjang. Warna putih, tetapi yang jantan pada leher dan ponok sampai kepala

berwarna putih keabu-abuan, sedangkan lututnya hitam. Ukuran kepala panjang dan ukuran telinga sedang. Tanduk pendek dan tumpul yang pada bagian pangkal berukuran besar, tumbuh ke arah luar belakang. Berat sapi jantan sekitar 550 kg, sedangkan yang betina sekitar 350 kg (Awaluddin dan Panjaitan, 2020).



Gambar 2.3 Sapi Peranakan Ongole (Awaluddin dan Panjaitan, 2020).

2.1.4 Sapi Limousin

Sapi Limousin merupakan salah satu jenis sapi potong yang sedang dikembangkan di Indonesia. Sapi Limousin berasal dari benua Eropa yang banyak ditemukan di negara Perancis. Sapi Limousin yang dipelihara peternak Indonesia adalah peranakan Limousin yang merupakan hasil persilangan dengan Peranakan Ongole (PO), Brahman, Hereford dan jenis sapi lainnya (Syamsul dan Ruhyadi, 2012). Sapi Peranakan Limousin nilai S/C 1,34 dan nilai *Conception Rate* (CR) 66% (Nuryadi dan Sri, 2010).

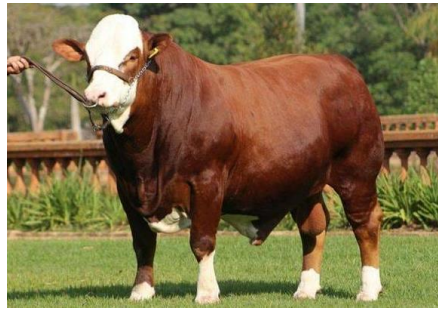


Gambar 2.4 Sapi Limosin (Syamsul dan Ruhyadi, 2012).

2.1.5 Sapi Simmental

Sapi Simmental merupakan jenis sapi potong turunan Bos taurus yang dikembangkan di Simme, Switzerland dan Swiss. Pada tahun 1972 sapi Simmental sudah dikembangkan di Australia dan Selandia baru. Bangsa sapi ini memiliki pertumbuhan otot yang bagus dan penimbunan lemak di bawah kulit yang rendah. Sapi Simmental berwarna merah, bervariasi mulai dari yang gelap sampai hampir kuning dengan bagian muka, kaki dan ekor berwarna putih. Bangsa sapi ini memiliki keunggulan yaitu kemampuan menyusui anak yang baik, pertumbuhan yang cepat, badan panjang dan padat serta memiliki ukuran berat yang baik pada saat kelahiran, penyapihan maupun saat mencapai dewasa. Sapi Simmental disenangi oleh peternak karena memiliki keunggulan yaitu pertumbuhan badan yang relatif cepat, fertilitas tinggi dan mudah beranak (Aidilof, 2015).

Bangsa sapi ini merupakan salah satu yang memiliki bobot lahir anak tinggi dibandingkan dengan bangsa sapi potong lainnya seperti Hereford dan Angus. Rincker *et al.* (2016) menyatakan bahwa bobot lahir anak sapi Simmental bisa mencapai 44,1 kg, namun Roceyana (2015) menyatakan bobot lahir anak pada bangsa sapi tersebut adalah 35 kg dengan pemeliharaan secara intensif, adapun penyebab rendahnya bobot lahir anak bangsa sapi ini adalah manajemen pemeliharaan induk bunting yang kurang baik. Berat lahir serta manajemen pemeliharaan juga mempengaruhi terhadap bobot sapih, yang mana bobot sapih sapi Simmental berkisar 125-175 kg dengan umur sapih 7 bulan.



Gambar 2.5 Sapi Simental (Roceyana, 2015)

2.1.6 Sapi Brangus

Sapi Brangus merupakan hasil persilangan antara Brahman dan Aberdeen Angus. Sapi ini juga tidak bertanduk, bergelambir, bertelinga kecil, berponok tetapi kecil (Sugeng, 2016). Sifat-sifat yang disukai meliputi konfirmasinya yang bagus, pertumbuhan cepat, tahan panas, tahan caplak serta kemampuannya mengasuh pedet (Ngadiyono, 2017).



Gambar 2.6 Sapi Brangus (Ngadiyono, 2017).

2.1.7 Sapi Brahman

Bangsa sapi Brahman dikembangkan di Amerika Serikat dengan mencampurkan darah 3 bangsa sapi india yaitu bangsa-bangsa Gir, Guzerat, dan Nellor. Sapi Brahman merupakan bangsa sapi ukuran medium, pedetnya juga berukuran berat medium, namun berat sapi umumnya termasuk ringan. Sapi ini bertanduk dan warnanya bervariasi mulai dari abu-abu muda, total-totol sampai

hitam. Terdapat punuk pada punggung dibelakang kepala, yang merupakan kelanjutan dari otot-otot pundak, dengan telinga yang berpedulous panjang, serta adanya pendulous yang longgar sepanjang leher Sapi Brahman mempunyai sifat-sifat yang hanya dipunyai oleh beberapa bangsa sapi tertentu, yaitu ketahanannya terhadap kondisi tatalaksana yang sangat minimal, toleransi terhadap panas, kemampuan untuk mengasuh anak, dan daya tahan terhadap kondisi lingkungan yang jelek. Oleh karena itu, sapi ini banyak digunakan untuk persilangan dengan sapi-sapi lainnya. Berat badan sapi betina mencapai 500 kg dan sapi jantan 600 kg (Blakely dan Bade, 2010).



Gambar 2.7 Sapi Brahman (Ngadiyono, 2017).

2.2 Inseminasi Buatan (IB)

Inseminasi Buatan adalah pemasukan atau penyimpanan semen ke dalam saluran kelamin betina dengan bantuan alat manusia, jadi bukan Secara alam. Dalam praktek prosuder IB tidak hanya meliputi deposisi atau penyimpanan semen ke dalam saluran kelamin betina, tetapi juga tidak dengan mencakup seleksi dengan memelihara pejantan, penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan atau pengangkutan semen, inseminasi, pencatatan dan juga penentuan hasil inseminasi pada hewan betina, bimbingan dan penyuluhan pada ternak (Syairullah dan Bakar, 2013). Hal tersebut juga sesuai dengan pendapat Feradis (2016) yang menyatakan

bahwa Inseminasi Buatan adalah proses pemasukan atau penyampaian semen ke dalam kelamin betina dengan menggunakan alat buatan manusia, Jadi bukan secara alam.

Inseminasi Buatan pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada awaltahun lima puluhan oleh Prof. B. Seit dan Denmark di Fakultas Kedokteran Hewan Bogor dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. Dalam rangka Rencana Kesejahteraan Istimewa (RKI) didirikanlah beberapa stasium IB di beberapa daerah di Jawa Tengah (Ungaran dan Mirit/Kedu Selatan), Jawa Timur (Pakong dan Grati), Jawa Barat (Cikole/Sukabumi) dan Bali (Baturati). Juga FKH dan LPP Bogor, difungsikan sebagai stasium IB untuk melayani daerah Bogor dan sekitarnya, aktifitas dan pelayanan IB waktu itu bersifat hilang, timbul sehingga dapat mengurangi kepercayaan masyarakat (Toelihere, 2014).

Program IB tidak hanya mencakup pemasukan semen ke dalam saluran reproduksi betina, tetapi juga menyangkut seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan aau pengawetan pendinginan dan pembekuan) dan pegangkulain 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 produksi dan pemuliaan. Tujuan dari IB itu sendiri adalah sebagai satu alat yang ampuh yang diciptakan manusia untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak secara Kuantitatit dan kualitatif (Toelihere, 2014).

Penerapan bioteknologi Inseminasi Buatan pada ternak ditentukan oleh empat faktor utama, yatu semen beku, ternak betina sebagai akseptor IB, keterampilan

tenaga pelaksana (inseminator) dan pengetahuan zooteknis peternak. 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, 2014). Program IB mempunyai peran yang sangat strategis dalam usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit. Dalam rangka meningkatkan produksi dan produktifitas ternak, teknologi IB adalah salah satu upaya penyebaran bibit unggul yang memiliki nilai praktis dan ekonomis yang dapat dilakukan dengan mudah, murah dan cepat. Melalui teknologi IB diharapkan secara ekonomi dapat memberikan nilai tambah dalam pengembangan usaha peternakan (Merthajiwa, 2015).

Sebelum melakukan inseminasi buatan, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan mengenai kesehatan ternak secara umum dan kondisi alat kelamin betina. Sapi yang akan di inseminasi tidak dalam keadaan bunting, karena sapi bunting juga sering menunjukkan gejala-gejala birahi, sapi yang terlihat juga harus menjadi perhatian. Pemeriksaan dilakukan secara umum saja yaitu dengan melihat (*infeksi*) dan menyentuh (*palpasi*) (Faradis, 2010).

Prosedur inseminasi buatan pada sapi dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Sebelum melakukan prosedur insiminasi buatan (IB), semen di cairkan (*thawing*) terlebih dahulu dengan mengeluarkan semen beku dari nitrogen cair dan memasukkan dalam air hangat atau meletakkanya dibawah air yang mengalir, Suhu untuk *thawing* yang baik adalah 37°C selama 7-8 detik.
- 2) Setelah semen di *thawing*, straw dikeluarkan dari air kemudian dikeringkan dengan tissue. Kemudian straw dimasukkan dalam gun dan ujung yang mencuat

di potong dengan menggunakan gunting bersih. Setelah plastic sheat dimasukkan pada gun yang Sudah berisi Semen beku/straw.

- 3) Sapi dipersiapkan (dimasukkan) dalam Kandang jepit dengan ekor di ikat.
- 4) Petugas inseminasi buatan (IB) memakat sarung tangan (*glove*) pada tangan yang akan dimasukkan ke dalam rektum, hingga dapat menjangkau memegang leher ranhim (*servix*), apa bila dalam rektum banyak kotoran harus di keluarkan terlebih dahulu.
- 5) Semen disuntikkan/disemprotkan pada badan uterus yaitu pada daerah yang biasal disebut posisi ke empat. Setelan semua prosedur tersebut dilaksanakan maka gun dari uterus dan servix dapat dikeluarkan dengan perlahan-lahan (Faradis, 2010).

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, 2013).

Kerugian dari sistem 15 adalah pemilihan pejantan yang tidak sempurna akan mengakibatkan abnormalits 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 (Partodiharjo, 2012).

2.3. Tehnik Pelaksanaan Teknologi Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan adalah pemasukan atau penyampaian semen ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia, jadi bukan secara alam (Toelihere, 2014). Inseminasi buatan merupakan salah satu teknik untuk perbaikan mutu genetika (Wodzicka-Tomaszewska dkk, 2015). Inseminasi buatan di Indonesia mulai diperkenalkan sekitar tahun lima puluhan, dan sekarang sudah berkembang pesat sehingga di beberapa daerah sudah terdapat Balai Inseminasi Buatan (Syarief dan Sumoprastowo, 2013).

Keuntungan IB 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 dinseminasi dapat dibatasi atau dicegah (Wodzicka-Tomaszewska dkk, 2015). Menurut Salisbury dan Vandemark (2012), inseminasi pada waktu yang tepat mempunyai arti yang sangat penting, Karena inseminasi pada waktu yang tepat dapat mempertinggi angka kebuntingan. latalaksana Inseminasi Buatan (IB) meliputi beberapa tindakan yaitu deteksi birahi, penyiapan straw meliputi pengangkutan semen beku dan thawing, serta pelaksanaan IB.

2.3.1 Deteksi Birahi

Deteksi Birahi (estrus) adalah saat hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi (Partodihardjo, 2012). Deteksi birahi penting dalam pogram IB sehingga inseminasi dapat dilakukan pada saat yang tepat (Wodzicka-Tomaszewska dkk, 2015). Selama birahi ditandai dengan vulva makin membengkak 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, 2012).

Deteksi atau observasi berahi harus dilakukan paling sedikit dua kali sehari, di pagi dan petang (Toelihere, 2014). 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 (Herdis dkk, 2014). Sapi perah dapat diobservasi langsung di kandang tetapi sebaiknya dikelompokkan dan dilepaskan dalam suatu halaman untuk diamati secara teliti 20 sampai 60 menit atau lebih selama periode aktif, yaitu sebelum dan sesudah diperah. Observasi sewaktu pemberian makanan tidak memuaskan. Sapi potong dapat dilepaskan di lapangan rumput dan diobservasi dari dekat (Toelihere, 2005).

Inseminasi buatan dapat dilakukan di suatu kandang jepit yang dapat menampung 6 sampai 8 sapi dengan pintu-pintu samping untuk memberi kesempatan kepada teknisi untuk mendekati dan menangani sapi-sapi betina. Sapi yang berahi digiring perlahan-lahan ke kandang jepit kemudian ditambatkan pada sebuah patok untuk diinseminasi (Dirjen Peternakan, 2012).

Siklus estrus pada Sapi berfungsi 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 (Toelihere, 2005).

Interval antara timbulnya satu periode birahi 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 *et al.*, 2011).

2.3.2 Penyiapan Semen Beku

Semen beku adalah semen yang berasal dari pejantan terpilih yang diencerkan sesuai prosedur dan dibekukan pada suhu -196°C (Dirjen Peternakan, 2012). Kegunaan dari pembekuan semen adalah untuk memper panjang masa penyimpanan semen (Partodinardjo, 2012). Semen beku yang akan digunakan untuk proses inseminasi buatan membutuhkan penanganan atau persiapan khusus. Penanganan atau persiapan tersebut adalah pengangkutan semen beku dan *thawing* (Herdis dkk, 2014).

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, 2019).

Pemasalahan utama dari semen beku adalah rendahnya kualitas semen setelah di *thawing*, 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 kristal-kristal 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, 2014). 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 (Herdis dkk, 2014).

2.3.3 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°C dan terus dipertahankan pada suhu tersebut sampai waktu dipakai (Toelihere, 2014).

Jika telah jelas jumlah sapi yang diminta untuk dinseminasi maka yang dilakukan adalah menyiapkan termos khusus yang berlubang pada bagian tutupnya sebagai tempat nitrogen cair. Straw yang diambil dan container segera dimasukkan ke dalam termos untuk dapat dibawa ke tempat sapi betina. Lubang kecil yang dibuat pada tutup termos dimaksudkan untuk penguapan nitrogen. Tanpa adanya lubang maka tutup termos dapat terhembus dan terlempar keluar, termos dapat meledak (Partodihardjo, 2012).

2.3.4 Thawing

Thawing semen beku yang hendak dipakai, dikeluarkan dari container dan perlu dicairkan kembali supaya dapat dideposisikan ke dalam saluran kelamin betina. Sesudah pencairan kembali (*thawing*), semen beku merupakan barang rapuh dan tidak dapat tahan lama hidup seperti semen cair. Semen beku yang sudah dicairkan kembali tidak dapat dibekukan lagi (Toelihere, 2014).

Thawing dilakukan setelah mempersiapkan hewan betina yang akan diinseminasi. Prosedur thawing adalah mengambil straw dari termos, dan mencelupkannya ke dalam air dengan temperatur luar (25°C - 27°C) selama setengah menit (Partodihardjo, 2012). Straw dikeluarkan dari cairan thawing, dikeringkan dengan handuk bersih, kemudian dipegang dan digulung-gulung pangkalnya di antara ibu jari dan jari telunjuk untuk melonggarkan kapas dan membuatnya mudah mendorong semen sewaktu inseminasi (Toelihere, 2014).

2.3.5 Prosedur Inseminasi Buatan (IB)

Ada beberapa teknik IB antara lain inseminasi dalam vagina, inseminasi dalam serviks dengan speculum, dan teknik rektovaginal (Salisbury dan vandemark., 2012). Teknik inseminasi dalam vagina dan inseminasi menggunakan speculum merupakan suatu cara kuno dan sekarang tidak dipergunakan lagi. Pada waktu kini lebih banyak dipakai metode rektovaginal karena lebih praktis dan lebih efektif (Toelihere, 2014).

Prosedur yang dilakukan pada teknik IB rektovaginal adalah membersihkan vulva dan bibir vulva terlebih dahulu, kemudian dihapus kering dengan kapas atau handuk kertas, dan dijaga supaya tidak ada feses diantara kedua bibir vulva. Ujung-ujung jari dirapatkan dan diberi sedikit air sabun yang tidak mengiriter mukosa, kemudian tangan kiri yang bersarung tangan karet atau plastik dimasukkan ke dalam rektum menurut irama peristaltik atau kontraksi dinding rektum. Genggam cervix dalam telapak tangan, jangan menggenggam pada vagina atau corpus. Cervix yang lebih kaku karena berdinding tebal dapat dengan mudah dikenal. Insemination gun dimasukkan melalui vulva dan vagina dan Ke pintu luar cervix. Apabila lipatan-lipatan dinding vagina menghambat, cervix ditarik atau didorong ke depan untuk meluruskan rongga vagina (Toelihere, 2014).

Kombinasi pemasukan pipet secara luwes dan relaks melewati lipatan-lipatan anuler transversal cervix dan pengarahannya ke arah datangnya pipet akan membuat pipet dapat melewati lipatan-lipatan cervix dan memasuki pangkal corpus uteri. Cek adanya ujung pipet pada pangkal corpus uteri dengan jari telunjuk yang ditempatkan di mulut dalam cervix Semen harus dideposisikan secara perlahan-

lahan dalam waktu kira-kira 5 detik (Toelihere, 2014). Seluruh prosedur inseminasi sukar dikuasai tanpa peragaan untuk itu diperlukan latihan ketrampilan, dengan seorang instruktur yang khusus dan terampil (Partodihardjo, 2012).

Inseminasi Buatan memiliki beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu ketepatan dalam menentukan birahi dan ketepatan dalam melakukan Inseminasi Buatan. Keberhasilan Inseminasi Buatan sangat menentukan tingkat keberhasilan kebuntingan. Tiga hal pokok yang harus dikerjakan dalam melakukan Inseminasi Buatan adalah pengambilan semen, perawatan semen yang terdiri dari pemeriksaan semen, pengenceran semen penyimpanan semen serta Inseminasi Buatan (Saliburni, 2015).

Sebelum inseminator melakukan inseminasi, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan keadaan sapi apakah dalam keadaan birahi atau tidak. Untuk memudahkan pemeriksaan, sapi di masukkan kedalam nosal (kandang penjepit) (Toelihere, 2014).

Setelah diketahui kondisi birahi pada sapi maka siap untuk diinseminasi, inseminator akan meminta air untuk *thawing* dan minyak makan sebagai pelicin tangan. Berikutnya inseminator akan menyiapkan peralatan inseminasi seperti *straw* dari dalam thermos kecil berisi nitrogen cair, *insemination gun*, *plastic sheet*, pinset, kapas, gunting dan sarung tangan plastik. Setelah itu inseminator mencuci tangan dan menyiapkan sarung tangan plastik, kemudian melakukan *thawing*. *Thawing* dilakukan dengan mencelupkan *straw* ke dalam air 15-30 detik, kemudian *straw* diambil dan dikeringkan dengan kapas lalu dimasukkan ke dalam *insemination gun*. Setelah ujung *straw* digunting baru *plastic sheet* dipasang.

Inseminator membersihkan daerah vulva dari feses dengan kapas. Palpasi perrektal dilakukan untuk mencari servik sebelum memasukan insemination gun. Setelah itu semen akan diinjeksi melalui servik dari ujung gunke cincin keempat atau cornua (Toelihere, 2014).

Perkembangan teknologi di bidang peternakan yang nyata manfaatnya bagi masyarakat peternak indonesia adalah Inseminasi Buatan pada sapi. Dengan Inseminasi Buatan (IB) peternak sudah bisa menentukan jenis sapi yang mereka ingin kembangkan seperti sapi simmental, limousin, Charolise, FH, Ongole, Brahman, Angus, atau Peranakan Ongole (Toelihere, 2014).

Menurut Salisbury (2012), yang menyatakan bahwa manfaat Inseminasi Buatan (*Artificial Insemination*) ini diantaranya:

- 1) Efisiensi Waktu, dimana untuk mengawinkan sapi peternak tidak perlu lagi mencari sapi pejantan (*bull*), mereka cukup menghubungi Inseminator di daerah mereka dan menentukan jenis bibit (semen) yang diinginkan.
- 2) Efisiensi biaya, dengan adanya Inseminasi Buatan peternak tidak perlu lagi memelihara sapi pejantan, sehingga biaya pemeliharaan hanya dikeluarkan untuk memelihara indukan saja.
- 3) Memperbaiki kualitas sapi, dengan adanya inseminasi buatan sapi lokal sekalipun dapat menghasilkan anak sapi unggul seperti Simmental, Limousine dan Brangus.

2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi keberhasilan IB

2.4.1 Peternak

Dilihat dari faktor manusia, kegagalan reproduksi terletak pada kesalahan dalam tata laksana yaitu seringnya peternak mengganti pejantan jika seekor betina tidak langsung menjadi bunting pada perkawinan pertama atau kedua, yang lebih parah lagi bila perkawinan dilakukan secara IB kurang berhasil maka diganti dengan perkawinan secara alami. Tindakan ini dapat mengakibatkan kekacauan pada pencatatan dan mudahnya penularan bibit penyakit khususnya penyakit reproduksi pada ternak sapi (Toelihere, 2014).

Untuk mengetahui efisiensi reproduksi maksimal pada kelompok sapi, setiap ekor sapi harus berkembang biak menurut frekuensi sesuai dengan ukuran ekonomi dan sapi ini harus dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama selama hidupnya supaya sapi tersebut dapat menutup biaya untuk membesarkan anaknya sampai mencapai umur dapat berkembang biak, sehingga diharapkan peternak dapat menentukan dan memilih ternak yang cocok untuk dipelihara (Djanuar, 2016). Menurut Toelihere (2014) ditinjau dari faktor manusia, kegagalan reproduksi ternak pada kesalahan tatalaksana yang dapat dibagi atas:

- 1) Kegagalan pendeteksian birahi dan kegagalan melaporkan dan mengawinkan sapi betina pada saat yang tepat.
- 2) Terlalu singkatnya pengawinan setelah partus.
- 3) Kegagalan melakukan pemeriksaan sebelum sapi disingkirkan karena alasan majir.

- 4) Kegagalan mengenal adanya pejantan mandul di suatu peternakan.
- 5) buruknya kualitas pakan yang diberikan.

2.4.2 Manajemen Pemeliharaan

Pemeliharaan sapi dapat dilakukan secara ekstensif, semi intensif dan intensif. Pemeliharaan secara ekstensif adalah dengan membiarkan sapi dilepas pada padang penggembalaan selama 24 Jam sedangkan secara intensif pada Siang hari dilepas pada padang penggembalaan dan pada malam hari dikandangkan. Pemeliharaan intensif adalah pemeliharaan sapi dimana seluruh aktivitas ternak dilakukan dikandang dan kebutuhan pakan ternak disediakan seluruhnya oleh peternak (Sugeng, 2016). Secara singkat manajemen peternakan dapat dibagi atas tiga proses yaitu (1) pemilihan bibit, pakan, pencegahan penyakit (2) proses produksi dan (3) proses hasil dan penanganannya, ketiga proses ini harus berjalan lancar dan seimbang. Apabila Salah satunya terhambat maka seluruh aliran produksi akan terganggu (Rasyaf, 2016). Untuk mendapatkan bibit yang berkualitas maka dibutuhkan pemilihan induk yang berkualitas pula yang dapat dilakukan dengan menilai bentuk eksteriornya, silsilah berdasarkan silsilah, seleksi berdasarkan penilaian dalam pameran dan penilaian berdasarkan catatan produksi yang dihasilkan (Sumoprastowo, 2013).

2.4.3 Pakan

Pakan merupakan sumber energi utama untuk pertumbuhan dan pembangkit tenaga. Pada umumnya sapi membutuhkan makanan berupa hijauan dan pakan tambahan 1-2% dari berat badan. Bahan pakan tambahan ini dapat berupa dedak halus (bekatul), bungkil kelapa, galek dan ampas tahu (Tabrani, 2014).

Selanjutnya Bandini (2013) mengatakan bahwa setiap hari sapi diberikan dua memerlukan pakan hijauan sebanyak 10 % dari berat badannya dan kali sehari yaitu pagi dan sore.

Berfungsinya alat reproduksi ternak sapi betina bibit secara sempurna tidak lepas dari proses-proses biokimia dari sebagian besar alat tubuh. Hal ini menunjukkan sapi bunting memerlukan nutrisi makanan yang baik dan seimbang dengan kebutuhannya. Ovulasi, estrus, kebuntingan, dan kelahiran semuanya akan tergantung pada fungsi yang sempurna berbagai hormon dan alat-alat tubuh. Setiap abnormalitas dalam anatomi reproduksi mengakibatkan fertilitas menurun bahkan menimbulkan kemandulan. Defisiensi makanan untuk sapi sedang bunting menyebabkan embrio yang sedang tumbuh dan berkembang bisa merusak kondisinya dan menyebabkan kematian fetus didalam uterus atau kelahiran anak sapi yang lemah atau cacat (Murtidjo, 2015).

2.4.4 Kesuburan Ternak

Produktivitas ternak betina bibit dapat dinilai dari jumlah anak yang dihasilkan kelahiran per tahun atau per satuan waktu. Jarak dari sampai terjadinya kebuntingan selanjutnya merupakan faktor yang sangat menentukan dari segi ekonomis. Pemulihan fertilitas induk menyangkut kondisi saluran reproduksi induk setelah melahirkan melalui fase penghambatan aktivitas pembiakan selama anetrus dan involusi uterus selesai. Pemulihan kesuburan ternak setelah melahirkan ditandai oleh kembalinya siklus birahi, mau dikawini pejantan dan dilanjutkan terjadi kebuntingan. Apabila aktivitas siklus birahi terjadi, involusi uterus tidak lagi menjadi faktor pembatas fertilitas, tetapi angka konsepsi akan rendah bila induk

dikawinkan dalam dua bulan pertama setelah melahirkan. Makin panjang jarak kawin kembali setelah beranak, angka konsepsi yang diperoleh akan semakin tinggi (Hunter, 2021).

Waktu yang optimal untuk melaksanakan IB adalah pada saat uterus sudah kembali normal, sebaiknya uterus bebas dari penyakit yang menular, dan telah mengalami beberapa kali birahi setelah beranak baru setelah di IB. Hal ini agar alat reproduksi mencapai involusi yang sempurna sebelum mencapai sapi itu menjadi bunting lagi, sapi sesudah beranak memerlukan waktu 26 hari untuk beristirahat supaya alat reproduksi kembali normal ke bentuk semula. Namun demikian dianjurkan supaya sapi itu diberi waktu lebih lama untuk menjadikan uterus normal kembali sehingga fertilitasnya menjadi optimal (Hunter, 2021).

2.5 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 teknik teknik 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 diagnosa kebuntingan dalam waktu 40-60 hari sesudah IB (Tolihere, 2005).

2.5.1 *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 (2014), *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:

$$S/C = \frac{\text{Jumlah straw yang digunakan}}{\text{Jumlah ternak yang bunting}}$$

2.5.2 *Conception Rate (CR)*

Menurut Wiryosuhanto (2020), *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 :

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

2.5.3 Calving Interval (CI)

Calving Interval/jarak beranak adalah jumlah hari/bulan antara kelahiran yang satu dengan kelahiran berikutnya. Panjang pendeknya selang beranak merupakan pencerminan dari fertilitas ternak, selang beranak dapat diukur dengan masa laktasi ditambah masa kering atau waktu kosong ditambah masa kebuntingan, selang beranak yang ideal pada sapi perah adalah 12 bulan termasuk selang antara beranak dengan perkawinan pertama setelah beranak (Sudono, 1983). Jarak beranak yang panjang disebabkan oleh anestrus pasca beranak (62%), gangguan fungsi ovarium dan uterus (26%), 12% oleh gangguan lain (Toelihere, 2005). Dalam upaya memperbaiki produktivitas dan reproduktivitas sapi perah yang mengalami keadaan seperti diatas, perlu dilakukan penerapan teknologi reproduksi secara terpadu antara induksi birahi dan ovulasi dengan Inseminasi Buatan (IB) pada waktu yang ditentukan/*Fixed Time Artificial Inseminasi* (AI) (Siregar, 2019).

Panjangnya periode waktu dari kelahiran sampai estrus pertama merupakan sebagian besar faktor yang ikut menyebabkan rendahnya efisiensi reproduksi. Jarak beranak yang lama atau panjang menyebabkan turunnya produksi susu secara keseluruhan pada sapi perah, penurunan jumlah pedet yang

dihasilkan, peningkatan biaya produksi dan perkandangan untuk pemeliharaan, oleh sebab itu kerugian besar jika potensi untuk menghasilkan pedet terganggu karena kegagalan sapi menjadi bunting. Periode anestrus yang panjang pada sapi pasca beranak dan menyusui akan menurunkan jumlah pedet yang dihasilkan dan dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan sapi potong (Sudono, 2019).

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).

2.6 Keuntungan dan Kerugian Inseminasi Buatan

Teknologi inseminasi buatan sudah mulai banyak digunakan oleh masyarakat indonesia sebagai suatu langkah pengembangan kualitas sapi potong di tanah air namun masih banyak juga yang belum menggunakan teknologi tersebut karena kurang yakin akan manfaatnya, berikut beberapa manfaat dan kerugian teknologi Inseminasi Buatan.

Menurut Toelihere (2014), teknologi IB dapat memberikan manfaat berupa :

1. Inseminasi Buatan sangat mempertinggi penggunaan pejantan-pejantan unggul. Daya guna seekor pejantan yang memiliki genetik unggul dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Sebagai contoh, pada perkawinan alam seekor sapi jantan hanya dapat melayani 50-70 ekor betina setiap

tahun; dengan IB kemampuannya dalam melayani betina dapat ditingkatkan menjadi 5.000 -10.000 ekor.

2. Dengan penerapan teknologi IB, peternak tidak perlu memelihara pejantan dalam jumlah banyak. Dengan demikian, peternak dapat menghemat biaya dan mengurangi resiko akibat serangan pejantan.
3. Pejantan-pejantan yang dipakai dalam program IB telah diseleksi secara teliti dan ilmiah dari hasil perkawinan betina dengan pejantan unggul.
4. Penularan penyakit dapat dicegah melalui IB karena pejantan-pejantan yang dimanfaatkan dalam program tersebut hanyalah pejantan yang sehat dan bebas dari penyakit menular. Dengan IB, kontak kelamin pada waktu perkawinan dapat dihindari. Semen yang digunakan dalam program IB dibubuhi antibiotik.
5. Oleh karenanya hanya semen dengan fertilitas tinggi yang diberikan pada para peternak maka *calving interval*, misalnya, dapat di perpendek sehingga terjadi penurunan jumlah betina yang kawin berulang (*repeat breeders*).
6. Keuntungan-keuntungan yang lainnya adalah : a). Inseminasi buatan memungkinkan perkawinan antara hewan-hewan yang sangat berbeda dalam ukuran besarnya. b). Inseminasi buatan dapat memperpanjang waktu pemakaian pejantan yang karena faktor fisik tidak sanggup berkopulasi secara normal. Inseminasi buatan dapat meneruskan pemakaian pejantan-pejantan tua atau impoten. c). Secara eksperimental, IB dapat digunakan untuk menghasilkan *hybrida* atau persilangan antara

jenis-jenis hewan yang tidak kawin secara sukarela (alami), misalnya antara sapi-sapi peliharaan dan bison. d). Inseminasi buatan dapat menstimulasi intres yang lebih tinggi dalam beternak dan praktik manajemen peternakan yang lebih baik. e). Inseminasi buatan memungkinkan perkawinan antara hewan atau ternak yang terpisah dalam waktu dan tempat akibat semakin maraknya perdagangan semen beku hingga tingkat internasional. f). Inseminasi buatan menjadi solusi untuk mengkawinkan betina-betina yang sedang estrus dan berevolusi, tetapi tidak mau berdiri untuk dinaiki pejantan.

Menurut Rizal dan Herdis (2018), kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat penerapan teknologi IB adalah : Penerapan IB memerlukan tenaga-tenaga yang terampil untuk mengawasi dan atau melaksanakan penampungan, penilaian, pengenceran, pembekuan, dan pengangkutan semen serta pelaksanaan IB itu sendiri.

1. Inseminasi buatan juga dapat menjadi penyebab penyebaran penyakit penyakit genetik dalam waktu yang relatif lebih cepat dari pada metode kawin alam. Hal ini karena belum banyak dilakukan penelitian-penelitian tentang aspek genetik teknologi IB.
2. Apabila persediaan pejantan unggul sangat terbatas, peternak tidak dapat memilih pejantan yang dikehendaki untuk mengembangkan model peternakan sesuai dengan yang di inginkannya. Hal ini juga akan berakibat terjadinya *inbreeding* (perkawinan sedarah) yang merugikan.

3. Kerugian-kerugian lainnya adalah : a). Inseminasi buatan masih diragukan manfaatnya dalam mengatasi semua infeksi atau abnormalitas saluran kelamin betina. b). Inseminasi secara intrauterine pada betina bunting dapat menyebabkan keguguran (abortus). c). Inseminasi buatan tidak dapat digunakan dengan baik pada semua jenis hewan.