

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Peranakan Ongole (PO)

Sapi PO merupakan salah satu sapi potong lokal Indonesia yang memiliki mutu genetik yang tinggi. Program persilangan sapi PO dengan sapi eksotik (Sapi Simmental dan Limousin) yang tidak terarah menyebabkan penurunan mutu genetik dan produktivitas, sehingga perlu usaha untuk mempertahankan dan mengembangkan populasi sapi PO sebagai plasma nutfah (Hartati, Sumadi, Subandriyo dan Hartatik, 2010). Sapi PO memiliki potensi dan keunggulan sebagai sapi pedaging yang terancam keberadaannya. Sapi PO menjadi idola petani-peternak Indonesia, meskipun bukan galur murni. Hal ini mengingat rekam jejak sejarah sapi PO yang menggeser keberadaan sapi lokal galur murni setelah dilakukannya program Ongolisasi sejak pemerintah kolonial Hindia Belanda pada masa kebijakan politik balas budi (Supartini dan Darmawan, 2014). Sapi PO mempunyai sifat yang kurang baik pada reproduksi dan pertumbuhan, akan tetapi mempunyai (*mothering ability*) yang baik, sehingga mampu memelihara pedet yang dihasilkan dengan baik dan apabila disilangkan dengan Sapi Limousin yang mempunyai kelebihan reproduksi baik maka dapat mengekspresikan pada hasil silangannya (Ihsan dan Wahyuningsih, 2011).

Sapi PO memiliki ciri warna keputih-putihan pada kepala, leher dan lutut yang berwarna gelap pada jantan. Kulit disekitar mata, bulu mata, moncong, kuku dan rambut ekor memiliki karakteristik berwarna hitam, tanduk pendek, tubuh besar, gelambir longgar dan menggantung. Sapi PO juga bercirikan dahi cembung, berpunuk besar serta memiliki gelambir dan lipatan yang terdapat pada kulit di bawah perut sampai leher (Susilawati, 2017^b). Pejantan Sapi PO dilokasi penelitian dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2. Pejantan Sapi PO di lokasi penelitian (Laboratorium Lapang Sumber Sekar).

2.2. Fertilitas

Fertilitas merupakan kemampuan ternak jantan dan betina untuk bereproduksi. Fertilitas pada ternak betina dapat dilihat dengan terjadinya kebuntingan, kondisi saluran reproduksi, pakan yang diberikan, perubahan kondisi tubuh dari kelahiran sampai perkawinan kembali, umur dan

bangsa (Ihsan dan Wahyuningsih, 2011). Nilai fertilitas yang rendah dapat mengurangi efisiensi reproduksi dan menyebabkan berkurangnya pendapatan peternak, karena bertambahnya biaya pemeliharaan dan perkawinan yang berulang.

Evaluasi aspek produksi dapat diketahui dengan dari besarnya fertilitas populasi sapi potong yang dihitung berdasarkan CR, dan NRR dan CI. (Akriyono, Wahyuningsih dan Ihsan, 2017) menambahkan penampilan reproduksi ternak dapat diukur berdasarkan Indeks Fertilitas yang dihitung berdasarkan tiga variabel, yaitu S/C, CR, NRR_{21,42,63}.

2.3. Inseminasi Buatan

Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu bioteknologi reproduksi memiliki kontribusi penyebaran bibit unggul melalui pejantan yang berkualitas, meningkatkan populasi dan perbaikan mutu genetik ternak, sehingga menghasilkan anak dengan kualitas unggul dalam jumlah yang besar (Susilawati, 2017^a). Inseminasi Buatan adalah metode memasukkan semen ke dalam saluran kelamin betina menggunakan alat bantu buatan manusia dan adanya penerapan IB akan meningkatkan nilai guna pejantan (Arifiantini, Yusuf, dan Graha, 2005). Teknologi IB telah diterima masyarakat, karena biaya murah dan tidak terbatas wilayah serta waktu. Permintaan IB semakin populer hal ini terjadi karena terbatasnya pejantan berkualitas dilingkup peternak, meskipun pelayanan kawin per kebuntingan masih cukup tinggi dan mengakibatkan jarak beranak terlalu panjang. Penyebab nilai S/C yang tinggi adalah peternak terlambat melaporkan kepada inseminator sapi yang birahi.

2.4. Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan IB

2.4.1. Keterampilan Inseminator

Kemampuan inseminator dalam melakukan IB sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan IB, mulai dari kemampuan untuk mendeteksi birahi ternak yang akan di inseminasi, proses *thawing* yang baik, penempatan deposisi semen pada 4 maupun 4A+. Inseminator juga dituntut untuk terampil dalam IB, karena mempengaruhi keberhasilan IB. Semakin cepat penanganan sapi yang birahi dan tanpa keterlambatan datangnya inseminator berpengaruh terhadap nilai S/C dan menyebabkan rendahnya angka kebuntingan (Rosita, Susilawati dan Wahyuningsih, 2014).

Inseminator harus memahami dalam teknik *thawing* semen beku sebelum dilakukannya aplikasi IB, deposisi semen dan ketepatan waktu IB. Proses pembekuan dan *thawing* mempengaruhi kualitas semen beku, terutama kerusakan membran spermatozoa menyebabkan penurunan kualitas semen beku. *Thawing* adalah proses keluarnya *intracellular cryoprotectant* (misalnya, gliserol) dari dalam sel yang digantikan lagi dengan air. Proses *thawing* dapat dilakukan menggunakan air es, air hangat maupun air sumur (Susilawati, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari dan Prihatno, 2014) menyatakan *thawing* pada temperatur 37°C dengan waktu selama ± 15 detik (air hangat) dapat meningkatkan nilai NR (tidak kembali birahi) dibandingkan *thawing* pada temperatur 35°C dan 28-30°C (air dingin).

2.4.2. Kualitas Semen Beku

Kualitas semen beku adalah faktor yang sangat penting terhadap tingkat keberhasilan IB pada ternak. Keberhasilan IB dipengaruhi oleh kualitas dan penanganan semen beku (Pratiwi., Affandhy, dan Pamungkas, 2005). El-Harairy, Laila, Eid, Zeidan, El-Salam, and El-Kishk (2011) menyatakan bahwa kualitas semen untuk IB mempunyai 50% sel spermatozoa yang hidup setelah *thawing*, apabila di bawah 50% maka tingkat fertilitas semakin rendah.

Kualitas semen beku yang paling penting adalah konsentrasi dan motilitas, karena spermatozoa yang progresif yang mampu untuk melakukan fertilisasi. Inseminator diwajibkan untuk mempunyai keterampilan dalam melakukan uji kualitas semen beku untuk mengetahui motilitas spermatozoa sebelum aplikasi IB (Susilawati, 2011). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas semen beku yaitu kualitas semen segar, Pengencer yang digunakan, prosesing semen beku dan *handling* nitrogen cair (N₂).

2.4.3. Pengencer *Cauda Epididymal Plasma* (CEP-2)

Pengencer *Cauda Epididymal Plasma* 2 (CEP-2) merupakan Pengencer yang dikembangkan oleh Verberckmoes, *et al.* (2004) yang mampu mempertahankan kualitas spermatozoa yang disimpan pada suhu 3-5°C hingga lima hari. Pengencer CEP-2 memiliki komposisi kimia seperti NaCl, KCl, CaCl₂(H₂O)₆, NaH₂PO₄, fruktosa, sorbitol, *Bovine Serum Albumin* (BSA), tris, gentamisin, dan asam sitrat. Pengencer CEP-2 memiliki komposisi ion, pH dan osmolaritas yang sama dengan plasma kauda epididimis sehingga spermatozoa seperti didalam kauda epididimis. Pengencer *Cauda Epididymal Plasma* 2 (CEP-2) memenuhi kebutuhan nutrisi spermatozoa selama proses pembekuan hingga metabolisme berjalan lambat atau anaerob.

Jenis *extracellular cryoprotectant* yang umum digunakan dalam proses pendinginan semen adalah kuning telur. Kuning telur mengandung lipoprotein dan lesitin berfungsi untuk melindungi membran sel spermatozoa dan mencegah terjadinya *cold shock* selama pendinginan suhu 5°C. Penelitian Nugroho, Susilawati dan Wahjuningsih (2014), menggunakan Pengencer CEP-2 ditambah dengan berbagai konsentrasi kuning telur dan sari buah jambu biji sebagai antioksidan. Pengencer CEP-2 ditambah 20% kuning telur memiliki kualitas terbaik dengan motilitas (41,5±2,11)% dan viabilitas (70,43±1,95)%. Total spermatozoa motil menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki nilai harapan motilitas individu di atas 40% sesuai SNI, sehingga semen cair layak diaplikasikan untuk IB.

Pengencer CEP-2 ditambah 10% kuning telur memiliki kemampuan yang sama dengan Pengencer komersial Andromed[®] dalam mempertahankan kualitas spermatozoa sapi dengan motilitas (57,00±6,75)%, (55,00±5,77)% dan viabilitas (89,39±4,21)%, (88,16±4,39)% pada lapisan atas dan lapisan bawah hasil *sexing* dengan metode Sentrifugasi *Gradien Densitas Percoll*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pengencer Andromed[®] dan CEP-2 ditambah 10% kuning telur mampu mencegah penurunan viabilitas (91,15±2,79)% spermatozoa *sexing*. Keadaan ini diduga Pengencer Andromed[®] dan CEP-2 ditambah kuning telur 10% mampu menyediakan lingkungan yang baik bagi spermatozoa dan melindungi membran sehingga permeabilitas membran tetap normal (Juniandri, Susilawati dan Isnaini, 2014).

Penambahan kuning telur pada Pengencer CEP-2 berpengaruh terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa Sapi Limousin selama penyimpanan pada suhu 4°-5°C. Kuning telur sebagai *extracellular cryoprotectant* yang menyediakan infrastruktur membran dan menambah fluiditas membran yang dapat meningkatkan kemampuan fertilitas. Konsentrasi kuning telur terbaik adalah 20% dalam Pengencer CEP-2 mempertahankan motilitas (44,25±3,92)% dan viabilitas (87,46±5,40)% spermatozoa sapi Limousin setelah penyimpanan hari ke-8 pada suhu 4°-5°C (Ducha, Susilawati, Aullani'am dan Wahyuningsih, 2013).

2.4.4. Bovine Serum Albumin (BSA)

Bovine Serum Albumin (BSA) berasal dari serum darah sapi yang berfungsi sebagai *extracellular cryoprotectant* untuk mendukung fungsi kuning telur, kandungan albumin sebesar 100 mg/mL (Sasongko, Yulisiati, Bachruddin, Mugiono, 2010). Gadea (2003) menyatakan bahwa penambahan BSA pada pengencer dengan kandungan asam amino atau plasma protein pada semen yang telah diencerkan diharapkan dapat mensubstitusi penurunan konsentrasi berbagai bahan yang terdapat dalam plasma semen akibat proses Pengenceran, sehingga dapat menjaga stabilitas membran sel spermatozoa.

Pengencer CEP-2 dengan atau tanpa BSA ditambah 10% kuning telur dan penggantian BSA dengan putih telur 0,4-0,8% dapat mempertahankan kualitas semen dengan motilitas (40,50±3,69)%, (38,50±3,37)% dan viabilitas (74,80±3,30)%, (75,13±3,13)% hingga jam ke-48 penyimpanan pada suhu dingin. Pengencer CEP-2 ditambah kuning telur dan penambahan albumin mengandung bahan-bahan yang dapat mempertahankan tekanan osmosis spermatozoa, sehingga kondisi isotonis menyebabkan spermatozoa mempunyai integritas membran yang baik (Susilawati dkk., 2016).

2.4.5. Keadaan Fisiologi Reproduksi Betina

Umur pubertas adalah salah satu hal yang penting untuk mengetahui datangnya birahi pertama yang terjadi dalam hewan betina dan peternak harus mengetahui hal tersebut, dimana saat itulah hewan telah sanggup memproduksi sel telur serta organ-organ reproduksi mulai berfungsi. Pada hewan betina pubertas digambarkan oleh terjadinya estrus dan ovulasi yang akan menentukan performan reproduksi (Iskandar, 2011).

Penampilan reproduksi yang sering dikumpulkan dalam penelitian diantaranya yaitu *Non Return Rate* (NRR), *Service per Conception* (S/C) dan *Conception Rate* (CR) (Iswoyo dan Widiyaningrum, 2008). Feradis (2009) menyatakan bahwa terjadinya birahi dan ovulasi dapat dikendalikan dengan cara penyuntikan *progesterone* pada sapi secara berulang. *Progesterone* adalah blok atau penghambat terhadap pembebasan *hormone gonadotropin* yang menyebabkan hewan tetap berada dalam kondisi *anestrus* karena tidak terjadi pertumbuhan folikel.

2.5. Efisiensi Reproduksi

Efisiensi reproduksi merupakan kemampuan seekor sapi induk untuk beranak dan menghasilkan keturunan yang baik. Reproduksi adalah faktor yang penting untuk menentukan efisiensi produktifitas ternak. Efisiensi reproduksi, meliputi; diantaranya manajemen

pemeliharaan, kualitas pejantan, deteksi birahi yang tepat waktu dan keterampilan petugas inseminator apabila dilakukan aplikasi IB. Parameter yang umum digunakan untuk mengetahui penampilan reproduksi atau efisien reproduksi seekor ternak diantaranya S/C, CR, NRR (jarak kebuntingan) (Ihsan, 2010). Efisiensi reproduksi merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan IB yang dilakukan. Penelitian yang telah dilakukan (Sariubang dan Tambing, 2008) melaporkan bahwa nilai dari S/C untuk menghasilkan kebuntingan pada induk yaitu 1,70 dan 1,95 kali. Semakin rendah nilai S/C, maka efisiensi reproduksi semakin baik.

2.5.1. *Non Return Rate (NRR)*

Non Return Rate adalah hasil presentase ternak yang tidak menunjukkan tanda-tanda birahi untuk diinseminasi kembali. NRR merupakan persentase jumlah ternak yang tidak meminta di IB lagi atau tidak kembali birahi antara 60 – 90 setelah dilakukannya IB (Susilawati, 2011). Pengamatan NRR tidak dapat dijamin 100% kebenarannya, karena ditemukan tanda – tanda tidak munculnya birahi namun sapi tersebut tidak bunting atau mengalami *silent heat*.

Jalius (2011) menyatakan bahwa hasil pelaksanaan inseminasi buatan dapat dinilai dari NRR dan CR. Diagnosa kebuntingan setelah pengamatan NRR dilakukan juga palpasi rektal pada umur kebuntingan 60-90 hari (tiga bulan). Hal ini merupakan cara yang tepat untuk deteksi kebuntingan (Hastuti, 2008). Depinson (2009) menambahkan bahwa NRR merupakan persentase ternak yang tidak birahi kembali setelah di IB dalam waktu 60 hari. Rumus perhitungan NRR menurut Toelihere, (1977) sebagai berikut:

$$\text{NRR} = \frac{\text{jumlah sapi di IB} - \text{jumlah sapi yang kembali di IB}}{\text{jumlah sapi yang di inseminasi}} \times 100\%.$$

2.5.2. *Conception Rate (CR)*

Conception Rate atau angka konsepsi merupakan persentase ternak betina yang bunting setelah perkawinan yang pertama. Sapi PO memiliki angka konsepsi sebesar 69,5% dari pelaksanaan IB dalam *intra utery* (posisi 4) (Susilawati, 2011). Angka konsepsi dapat dihitung dengan rumus (Toelihere, 1977) :

$$\text{CR} = \frac{\text{Jumlah betina bunting yang di diagnosis secara rektal}}{\text{Jumlah seluruh betina yang di IB}} \times 100\%$$

Nilai angka konsepsi dari suatu ternak banyak faktor yang mempengaruhinya salah satunya yaitu deteksi birahi. Ketepatan deteksi birahi sangat berpengaruh terhadap nilai dari CR (Fernanda dkk.,2014). Faktor yang menyebabkan kegagalan sapi bunting adalah deteksi birahi yang salah dari pemilik ternak, keterlambatan pelaporan terjadinya gejala birahi dan kematian embrio yang disebabkan sanitasi kandang yang kurang memadai sehingga menimbulkan berbagai macam penyakit.