

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sapi potong merupakan jenis sapi yang dipelihara dengan tujuan utama untuk diambil dagingnya, daging sapi sangat penting bagi pemenuhan protein hewani. Kebutuhan daging sapi di Indonesia saat ini cenderung meningkat. Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021 menyebutkan, konsumsi protein daging sapi di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 62,13gram/kapita/hari, pada tahun 2020 sebanyak 62,20gram/kapita/hari dan 62,28gram/kapita/hari pada tahun 2021. Meningkatnya konsumsi daging belum sebanding dengan pertumbuhan produksinya. Produksi sapi di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 504.802,29 ton, namun mengalami penurunan dua tahun berturut-turut, yakni turun sebanyak 10,18% pada 2020 dan turun sebanyak 3,44% pada 2021. Terjadinya keterlambatan produksi ini disebabkan oleh siklus produksi sapi yang dimana jarak beranakanya (*calving interval*) relatif panjang dan teknologi budidaya rendah, maka diperlukan adanya teknologi untuk meningkatkan produksi daging sapi, yaitu dengan melakukan inseminasi buatan (IB).

Inseminasi Buatan (IB) berfungsi sebagai peningkat perbaikan mutu genetik ternak, dalam waktu yang pendek dapat menghasilkan bibit dengan kualitas baik serta dalam jumlah besar. Beberapa hal yang harus diperhatikan dari pelaksanaan IB yaitu ketepatan waktu IB, penempatan sperma, fisiologi betina, serta kualitas sperma beku dari balai inseminasi buatan (Susilawati, 2011). Semen beku sendiri adalah semen segar yang diencerkan sesuai proses produksi hingga menjadi semen beku dan disimpan dalam kontainer kriogenik yang berisi nitrogen cair dengan suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  (SNI 4869.3: 2014). Oleh karena itu diperlukan teknik koleksi semen yang tepat agar kualitas semen yang diperoleh baik dan bisa diolah menjadi semen beku.

BBIB Singosari merupakan instansi pemerintahan yang memproduksi semen beku. Proses produksi semen beku yang dilakukan di BBIB Singosari sesuai dengan Direktorat Jenderal Peternakan (2007), proses produksi semen beku meliputi penampungan semen segar, pemeriksaan semen segar, pengenceran

semen segar, pengujian semen setelah pengenceran (*before freezing*), *printing straw*, pengemasan (*filling* dan *sealing*), proses pembekuan dan tahap terakhir dalam produksi semen beku yaitu pengujian *post thawing motility*. Berdasarkan uraian di atas penulis mengambil judul “Tatalaksana produksi semen beku di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Kabupaten Malang” sebagai bahan informasi bagi para pembaca.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan penulisan Tugas Akhir adalah untuk memahami dan menggambarkan proses produksi semen beku di Balai Besar Inseminasi Buatan Kabupaten Malang.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Semen yang dihasilkan dari sapi pejantan unggul bertujuan untuk menurunkan sifat unggul, baik fenotip atau genotip. Semen sapi berperan dalam teknologi pengembangan teknologi IB (Inseminasi Buatan). Inseminasi buatan merupakan teknik perkawinan dengan menyuntikan atau memasukkan semen beku ke dalam saluran reproduksi betina. Kualitas semen beku salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB. Maka dari itu harus dilakukan proses produksi semen secara tepat.

Proses produksi dan kualitas semen beku dipengaruhi oleh seluruh tahapan yang dilalui sampai semen beku siap digunakan. Tahapan awal proses produksi semen beku dimulai dengan penampungan semen segar, kemudian dilanjutkan dengan proses pengujian semen secara makroskopis dan mikroskopis di laboratorium, pengujian *before freezing*, *printing straw*, pengisian semen ke dalam straw (*filling* dan *sealing*), proses *pre-freezing* dan *freezing* dan tahap akhir produksi yaitu pengujian *post thawing motility*.

Penampungan semen merupakan proses pengambilan sperma dari pejantan unggul dengan menggunakan vagina buatan. Kemudian dilakukan pengujian secara makroskopis dan mikroskopis. Pengujian semen segar bertujuan untuk mengetahui apakah semen segar dapat diproses lebih lanjut ke tahap selanjutnya atau tidak berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Setelah itu dilakukan

kegiatan pengenceran untuk mengurangi kepadatan serta menjaga kelangsungan hidup spermatozoa dan untuk menambah volume semen. Kemudian proses pembekuan dilakukan untuk menghambat metabolisme spermatozoa tanpa merusak dan mempertahankan daya hidupnya dalam jangka waktu yang tidak dapat ditentukan dan dapat dikembalikan metabolismenya seperti semula serta dapat berfungsi seperti sediakala. Proses pembekuan dalam produksi semen beku merupakan cara mengawetkan spermatozoa.

#### **1.4 Kontribusi**

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi para pembaca tentang proses produksi semen beku di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sapi Pejantan

Sapi pejantan adalah sapi jantan dewasa yang semennya digunakan untuk menghasilkan keturunan, baik sebagai sapi pemacek dalam kawin alami maupun sumber semen beku untuk inseminasi buatan. Sapi pejantan umumnya siap diambil semennya pada umur 1,5 sampai dengan 2,5 tahun, karena pada umur tersebut kondisi tubuh yang telah dewasa serta produksi semen yang sudah cukup baik. Agar kondisi pejantan selalu prima dengan produksi semen yang bagus, pejantan harus diberi pakan yang berkualitas tinggi (Rianto dan Purbowati, 2010). Secara teknis, pejantan harus memenuhi persyaratan yaitu memiliki catatan silsilah yang jelas, terseleksi secara benar dan terarah sebagai pejantan unggul berdasarkan kemampuan produksi serta memenuhi persyaratan kesehatan hewan (Permentan, 2006). Sapi yang sehat memiliki dada yang lebar dengan tulang rusuk yang panjang tanpa adanya cacat pada tubuhnya, kulit dan bulunya tampak bersih, mengkilap serta halus dan alat geraknya terutama ekor selalu aktif mengibas (Sugeng, 2008).

### 2.2 Semen

Semen merupakan cairan sekresi kelamin jantan yang diejakulasikan ke dalam saluran betina pada saat terjadinya kopulasi, namun bisa didapatkan juga dengan cara ditampung menggunakan beberapa metode untuk keperluan pembuatan semen beku. Semen terdiri dari spermatozoa dan plasma semen (Salisbury dan Van Dermark, 1985). Bentuk spermatozoa yang sempurna adalah sel yang memanjang terdiri dari kepala yang tumpul dan di dalamnya terdapat inti atau nukleus, dan ekor yang mengandung apparatus untuk pergerakan sel. Spermatozoa pada masing-masing spesies mempunyai ukuran yang berbeda-beda, namun bentuknya hampir sama (Susilawati, 2011).

Semen beku adalah semen yang telah diberi penambahan pengencer untuk memberukan nutrien pada semen dengan tujuan meningkatkan kualitas semen yang disimpan dengan keadaan beku dalam kontainer yang berisi nitrogen cair

dengan suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  (SNI 4869.3:2014). Semen beku yang berkualitas baik ditunjukkan dengan persentase motilitas hidup post thawing motility yang tinggi (Aini *et al.*,2014). Semen beku memiliki keunggulan yaitu dapat disimpan dalam jangka waktu lama, namun memiliki kelemahan penurunan kualitas semen selama proses pembekuan karena melewati berbagai suhu ekstrim yang dapat menurunkan kualitas (Putri *et al.*, 2015).

## **2.3 Tahapan Produksi Semen Beku**

### **2.3.1 Penampungan Semen Segar**

Penampungan merupakan proses pengambilan sperma dari pejantan unggul dengan menggunakan vagina buatan. Dalam proses penampungan dibutuhkan seekor bull teaser atau pejantan pemancing yang bertujuan merangsang libido dari pejantan yang akan ditampung semennya. Semen yang berhasil ditampung harus segera dibawa ke laboratorium untuk diproses ke tahap selanjutnya. Semen yang ditampung harus terhindar dari debu, air, suhu dingin dan sinar matahari langsung. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitasnya dan terhindar dari mikroorganisme. Lamanya proses pengiriman semen dari kandang penampungan ke laboratorium menjadi salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya kualitas semen (Syafei, 2017).

### **2.3.2 Evaluasi Semen Segar**

Pemeriksaan semen bertujuan untuk mengetahui apakah semen segar dapat diproses lebih lanjut atau tidak berdasarkan standar yang telah ditetapkan. proses pemeriksaan ini harus dilakukan dengan cepat untuk menghindari atau meminimalisasi kerusakan, kematian dan kehabisan energi bagi sperma (Zahra, 2017).

Gustara (2017) menyatakan pengujian semen segar meliputi pengujian secara makroskopis dan mikroskopis. Pengujian makroskopis meliputi volume, warna, pH dan konsistensi. Sedangkan pengujian mikroskopis meliputi gerak massa dan pergerakan individu sperma.

### **2.3.3 Pengenceran Semen**

Pengenceran semen diperlukan untuk menambah volume dan memberi nutrisi pada sel spermatozoa sehingga dapat meningkatkan viabilitas dan motilitas

spermatozoa. Pengencer yang digunakan harus mengandung nutrisi bagi sperma selama penyimpanan agar sperma tetap bergerak progresif, mengandung antioksidan, tidak bersifat racun, sebagai *buffer*, mencegah perubahan pH, mempertahankan tekanan osmotik serta mengandung antibiotik yang berfungsi untuk menahan pertumbuhan bakteri.

#### **2.3.4 Evaluasi Semen Cair (*Before Freezing*)**

Evaluasi semen cair atau *before freezing* merupakan tahap evaluasi ke-2 untuk mengetahui motilitas semen cair sebelum dibekukan. Pengujian ini dilakukan setelah proses pengenceran B, dengan cara mengambil sampel semen dari masing-masing bull yang kemudian diperiksa di bawah mikroskop yang telah terhubung dengan perbesaran 10x20 atau 10x40 (Ghifari, 2017). Menurut Pranata (2019), apabila terdapat semen dengan motilitas <55% maka akan diafkir dan dilakukan evaluasi pada proses pemeliharaan, penampungan dan produksi.

#### **2.3.5 *Pre Freezing* dan *Freezing***

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Peternakan Nomor : 1220/HK.060/F/12/2007 tentang Petunjuk Teknis Produksi dan Distribusi Semen Beku, proses pembekuan semen dilakukan melalui dua tahap yaitu pra pembekuan dan pembekuan.

##### **1. Pra pembekuan (*pre freezing*)**

*Pre freezing* adalah proses setelah semen diisikan ke dalam straw yang dilakukan dengan cara diletakkan pada *canister* dan digantungkan dalam uap nitrogen cair selama beberapa menit. Tujuan *pre freezing* adalah menghindari terjadinya *cold shock*. *Pre freezing* dilakukan di dalam *storage container*, straw disusun di atas rak dan di tempatkan 2–4 cm diatas permukaan N<sub>2</sub> cair selama 5–9 menit.

##### **2. Pembekuan (*freezing*)**

*Freezing* merupakan proses penghentian sementara kegiatan hidup sel tanpa mematikan fungsi sel dan proses hidup dapat berlanjut setelah pembekuan dihentikan. *Freezing* dilakukan setelah *pre freezing*, straw diletakkan pada kontainer dalam goblet dan *canister*, kemudian direndam dalam N<sub>2</sub> cair dengan suhu -196°C.

### 2.3.6 Evaluasi Semen Beku (*Post Thawing Motility*)

*Post Thawing Motility* bertujuan untuk mengetahui motilitas spermatozoa setelah dibekukan dan diencerkan kembali. Pemeriksaan *post thawing motility* dilakukan setelah 24 jam pasca proses *freezing* dan sebelum pendistribusian ke konsumen (Direktorat Jenderal Peternakan, 2007). Pranata (2019) menyatakan standar motilitas individu pada pengujian *post thawing motility* adalah 40%, apabila ditemukan motilitas spermatozoa dibawah 40% maka perlu dilakukan uji motilitas lagi dengan sampel yang lain dari semen yang sama.

## 2.4 Informasi Umum Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari

Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari terletak di dusun Glatik Desa Toyomarto, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. BBIB Singosari terletak pada ketinggian 800 m – 1200 m diatas permukaan laut, dengan rata rata suhu udara berkisar antara 16°C - 22°C, kelembapan udara berkisar 70–90 % dan curah hujan 2.233 mm/tahun..

Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari Malang merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Semen beku yang diproduksi oleh BBIB Singosari antara lain semen beku sapi dan semen beku kambing. Di bawah ini adalah Jenis-jenis pejantan yang ada di BBIB Singosari.



Gambar 1. Sapi Limosin  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 2. Sapi Simental  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 3. Sapi Aberdeen Angus  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 4. Sapi Brahman  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 5. Sapi FH  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 6. Sapi Belgian Blue  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 7. Sapi Bali  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 8. Sapi Wagyu  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 9. Sapi Madura  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 10. sapi PO  
(BBIB Singosari, 2021)



Gambar 11. Sapi Aceh (BBIB Singosari, 2021)

BBIB Singosari memiliki motto “Setetes Mani Sejuta Harapan” yang telah terregistrasi di Departemen Hukum dan Hak Asasi Manusia No.IDM000138723. Dengan motto tersebut BBIB Singosari senantiasa memproduksi semen beku berkualitas sesuai dengan SNI 01-4869,1-2008, dengan menggunakan bahan pengencer yang berkualitas dan mesin–mesin modern. Sebagai jaminan terhadap kualitas semen beku produksi BBIB Singosari, Laboratorium Uji Mutu Semen BBIB Singosari telah terakreditasi yang ke dua kali pada tanggal 19 Februari 2010, menerapkan dan memelihara Sistem Mutu sesuai ISO/IEC 17025:2005.

BBIB Singosari memiliki misi antara lain : 1) Meningkatkan produksi semen beku dan diversifikasi genetik ternak yang berkualitas sesuai standar yang diakui; 2) Melakukan replacement pejantan unggul secara berkesinambungan yang ditunjang oleh penerapan good breeding practice dan kesrawan; 3) Meningkatkan jenis dan jumlah layanan produk penunjang lainnya yang berkualitas; 4) Meningkatkan profesionalisme SDM melalui pendidikan, pelatihan, promosi, reward, punishment dan penempatan berdasarkan kompetensi; 5) Meningkatkan kualitas dan kuantitas sarana prasarana produksi yang modern dan layanan yang berbasis teknologi informasi; 6) Mengembangkan layanan pemasaran melalui pembentukan/inisiasi networking kerjasama baik nasional dan internasional; 7) Membangun kemitraan dan jaringan kerjasama antar produsen semen beku di kawasan Asia; 8) Melaksanakan kinerja administrasi dan keuangan yang efisien, akuntabel dan transparan. Struktur dan organisasi BBIB Singosari tahun 2022 sebagai berikut:



Gambar 12. Struktur Organisasi di BBIB Singosari tahun 2022