

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang dan Masalah**

Sapi Simmental merupakan salah satu bangsa sapi potong yang mempunyai pertumbuhan cepat. Sapi jenis ini merupakan sapi dwiguna, yaitu sapi yang menghasilkan susu dan daging. Secara morfologi, Sapi Simmental memiliki ciri fisik tidak berpuncuk dan tidak bergelambir. Warna bulunya coklat kemerahan (merah bata). Bagian wajah dan lutut ke bawah sampai ujung ekor berwarna putih. Betina dewasa dapat mencapai 800 kg, sedangkan pejantan dewasa mencapai berat sekitar 1150 kg. Berdasarkan keunggulan tersebut, banyak peternak di Indonesia yang memelihara Sapi Simmental untuk memenuhi tingginya kebutuhan daging sapi untuk masyarakat. Bibit Sapi Simmental yang unggul dapat diperoleh dengan melakukan program pemuliaan ternak melalui Inseminasi Buatan (IB). Menurut Toelihere (1993), teknologi IB dapat mempercepat perkembangan populasi dan meningkatkan mutu genetik ternak.

IB adalah suatu proses mengawinkan ternak dengan cara buatan yang melibatkan prosedur kompleks dan petugas pelaksana yang terlatih. Teknologi ini telah lama diterapkan dengan maksud untuk mempertinggi penggunaan pejantan-pejantan unggul dan menghindari penyebaran penyakit melalui saluran reproduksi.

Penerapan teknologi ini juga lebih efisien dibandingkan perkawinan secara alami

sehingga semen atau sperma yang dihasilkan oleh seekor pejantan unggul dalam satu kali ejakulasi dapat digunakan untuk melayani lebih banyak betina setelah semen tersebut diproses menjadi semen beku.

Semen beku merupakan semen yang berasal dari pejantan sapi terpilih yang telah melalui proses pengenceran sesuai prosedur produksi sehingga menjadi semen beku dan disimpan di dalam nitrogen cair pada suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  pada kontainer. Mutu semen beku sapi merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan program IB, meskipun masih banyak faktor lain yang ikut memengaruhi seperti keterampilan inseminator, ketepatan deteksi birahi, kesehatan reproduksi ternak betina, dan tatalaksana pemeliharaan ternak betina. Oleh sebab itu, mutu semen beku harus selalu terjaga agar fertilitasnya tetap baik. Untuk menjamin mutu semen beku sapi yang beredar, perlu ditetapkan standar semen beku sapi yang didukung oleh penanganan yang baik dan benar agar mutu semen beku sapi dapat dipertahankan hingga siap untuk diinseminasikan.

Tingkat keberhasilan pembuatan semen beku dapat dilihat dari kualitas semen beku yang dihasilkan. Semen beku yang berkualitas baik mempunyai persentase motilitas dan spermatozoa hidup yang tinggi. Namun, terdapat banyak faktor yang dapat menurunkan kualitas semen mulai dari proses pengolahan, penyimpanan dalam kontainer, dan distribusi semen beku itu sendiri.

Bahan pengencer untuk semen beku harus mengandung zat krioprotektan guna melindungi spermatozoa. Krioprotektan yang sering digunakan untuk pengencer semen beku adalah krioprotektan ekstraseluler seperti kuning telur dan intraseluler seperti gliserol. Salah satu jenis bahan pengencer semen sapi yang mengandung

krioprotektan ekstraselular adalah Andromed<sup>®</sup>. Media pengencer ini memiliki komposisi kimia yang lebih lengkap dan akan memberikan fungsi yang baik bagi spermatozoa yang diencerkan. Pengencer komersial ini telah digunakan di beberapa Balai Inseminasi Buatan dengan hasil yang memuaskan.

Masalah yang sering menyebabkan penurunan kualitas semen adalah pada proses pembekuan semen. Menurut Parrish (2003), semen akan mengalami penurunan kualitas sekitar 10 – 40% pada saat pembekuan. Toelihere (1993) menambahkan bahwa kerusakan spermatozoa sebanyak 20% pada saat pembekuan masih dianggap memuaskan.

Derajat kecepatan pendinginan untuk mempertahankan fertilitas spermatozoa belum diketahui dengan pasti. Berbagai percobaan telah dikemukakan, misalnya pendinginan cepat dalam waktu 2 menit dari -15°C ke -25°C, pendinginan dari 5°C ke -20°C dengan kecepatan 1 sampai 4 derajat per menit. Kecepatan pendinginan yang sering digunakan saat pembekuan yaitu 1 derajat per menit dari 5°C ke -15°C (Toelihere, 1981). Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Peternakan Nomor: 12207/Hk.060/F/12/2007 tentang Petunjuk Teknis Produksi dan Distribusi Semen Beku, proses pembekuan pada tahap pra pembekuan (*pre freezing*) dilakukan selama 5 – 9 menit di atas N<sub>2</sub> cair.

Waktu *pre freezing* yang umumnya diterapkan di berbagai Balai Inseminasi Buatan seperti BIB Ungaran dan BIB Lembang yaitu selama 9 menit.

## **B. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mengetahui pengaruh variasi waktu *pre freezing* terhadap kualitas semen beku Sapi Simmental menggunakan pengencer Andromed<sup>®</sup>;
2. mengetahui waktu *pre freezing* terbaik yang dapat mempertahankan kualitas semen beku Sapi Simmental menggunakan pengencer Andromed<sup>®</sup>.

## **C. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat kepada petugas laboratorium Semen Beku di berbagai Balai Inseminasi Buatan untuk menjadi pedoman pembekuan semen yang baik dalam proses pembuatan semen beku. Teridentifikasinya waktu *pre freezing* yang terbaik dalam proses pembekuan semen dapat memperkecil penurunan kualitas semen beku.

## **D. Kerangka Pemikiran**

Sapi Simmental adalah sapi bangsa *Bos taurus* yang berasal dari daerah Simme di Switzerland (Yulianto dan Saparinto, 2010). Namun, sapi ini berkembang lebih cepat di Benua Eropa dan Benua Amerika. Sapi Simmental merupakan tipe sapi perah dan pedaging. Sapi Simmental adalah sapi pedaging yang memiliki daging lunak, sedikit mengandung lemak dan produktivitas daging yang cukup tinggi. Sapi ini banyak disukai oleh peternak di seluruh dunia termasuk Indonesia karena berbagai keunggulan tersebut.

Untuk meningkatkan populasi Sapi Simmental diperlukan teknologi tepat yang mudah dan efisien melalui Inseminasi Buatan. IB merupakan salah satu teknologi pemuliaan yang digunakan untuk meningkatkan mutu dan jumlah ternak yang memanfaatkan penggunaan bibit pejantan unggul dalam upaya perbaikan mutu genetik ternak. Program IB dilakukan menggunakan semen beku yang diencerkan dan dibekukan dengan suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  dalam  $\text{N}_2$  cair.

Semen beku yang berkualitas baik mempunyai angka konsepsi yang tinggi. Kualitas semen beku dipengaruhi oleh jenis pengencer yang digunakan dan proses pembuatan semen beku terutama pada tahap pembekuan. Jenis bahan pengencer yang banyak digunakan adalah Andromed<sup>®</sup>. Media pengencer ini memiliki komposisi yang lengkap dan dapat memberikan perlindungan terhadap spermatozoa sehingga dapat meningkatkan kualitas semen beku yang dihasilkan.

Pembekuan merupakan proses pengeringan fisik yang meliputi dua tahap, yaitu *pre freezing* (pembekuan awal) dan *freezing* (pembekuan). Pada tahap *pre-freezing*, *straw* yang berisi semen diatur pada rak *straw* dan ditempatkan sekitar 4 cm di atas permukaan  $\text{N}_2$  cair dengan suhu  $-110^{\circ}\text{C}$  sampai  $-120^{\circ}\text{C}$ , kemudian *straw* dibekukan pada suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  dengan cara dimasukkan langsung ke dalam  $\text{N}_2$  cair.

Pada proses pembekuan semen akan mengakibatkan terjadinya *cold shock* dan perubahan intraseluler yang berkaitan dengan pembentukan kristal-kristal es. Jika suatu larutan dibekukan maka air sebagai pelarut membeku menjadi kristal-kristal es, sedangkan bahan terlarut berakumulasi dalam larutan yang masih ada. Pada saat terbentuk kristal-kristal es tersebut, terjadi penumpukan elektrolit dan bahan

terlarut lainnya baik di dalam larutan maupun di dalam sel-sel. Konsentrasi elektrolit yang berlebihan akan melarutkan selubung lipoprotein dinding sel spermatozoa sehingga pada waktu *thawing*, permeabilitas membran sel akan berubah dan menyebabkan kematian sel. Masalah pembekuan ini sebagian dapat diatasi dengan menggunakan zat-zat pelindung di dalam media pengencer dan penurunan suhu secara gradual.

Derajat pendinginan merupakan problem penting dalam proses pembekuan semen. Sperma sapi banyak mengalami kerusakan pada suhu kritik antara  $-1,5^{\circ}\text{C}$  dan  $-30^{\circ}\text{C}$ , rata-rata pada suhu  $-17^{\circ}\text{C}$ . Derajat kecepatan pendinginan pada tahap pembekuan belum diketahui dengan pasti. Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Peternakan Nomor: 12207/Hk.060/F/12/2007, proses *pre freezing* dilakukan selama 5 – 9 menit. Menurut Nilna (2010), pembekuan berlangsung selama 9 menit.

Kualitas semen beku dapat dilihat dari besarnya persentase motilitas dan spermatozoa hidup setelah pembekuan. Motilitas spermatozoa sangat menentukan keberhasilan spermatozoa dalam menembus *cumulus oophorus* dan zona pelusida, yang merupakan lapisan sel telur. Dengan demikian motilitas merupakan faktor penting yang berperan sebagai penentu keberhasilan proses fertilisasi pada saat dilakukan IB. Menurut Hunter (1995), gerakan maju yang kuat merupakan indeks daya hidup yang penting dalam suatu populasi spermatozoa.

Selain motilitas, proses pembekuan semen juga berpengaruh terhadap daya tahan hidup spermatozoa. Persentase spermatozoa hidup yang tinggi dengan gerakan progresif kuat pada saat pemeriksaan *post freezing* menunjukkan bahwa semen

beku yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Sebaliknya, apabila persentase spermatozoa hidup dan motilitas rendah maka semen beku tersebut memiliki kualitas yang rendah dan tidak layak untuk diinseminasikan.

### **E. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. terdapat perbedaan kualitas semen beku Sapi Simmental yang menggunakan pengencer Andromed<sup>®</sup> dengan variasi waktu *pre freezing* yang berbeda;
2. terdapat salah satu waktu *pre freezing* terbaik yang dapat mempertahankan kualitas semen beku Sapi Simmental menggunakan pengencer Andromed<sup>®</sup>.