

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Peningkatan produksi daging merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan sekaligus memajukan tingkat kecerdasan sumber daya manusia Indonesia. Laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat menuntut ketersediaan daging yang juga meningkat. Daging sapi adalah sumber protein hewani, kontribusinya dalam memenuhi kebutuhan konsumen nasional baru berkisar 23%. Indonesia membutuhkan perhatian khusus dalam kaitannya dengan upaya mempertahankan dan menunjang peningkatan populasi ternak terutama pada usaha sapi potong.

Peningkatan populasi sapi potong dapat dilakukan pemanfaatan teknologi reproduksi peternakan melalui teknik Inseminasi Buatan (IB) dengan menggunakan semen beku (Kaiin *et al.*, 2005). 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 (Sitepu *et al.*, 1996).

Sapi Brahman merupakan sapi yang berasal dari India, termasuk dalam *Bos indicus*, yang kemudian diekspor ke seluruh dunia. Ciri-ciri sapi Brahman

mempunyai punuk besar dan gelambir yang memanjang berlipat-lipat dari kepala ke dada. Memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, daya tahan terhadap panas juga lebih baik dari sapi Eropa karena lebih banyak memiliki kelenjar keringat, kulit berminyak di seluruh tubuh yang membantu resistensi terhadap parasit.

Semen beku adalah semen yang diencerkan menurut prosedur tertentu, lalu dibekukan jauh di bawah titik beku air. Tantangan dalam keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) di lapangan adalah rendahnya kualitas dan penanganan semen beku yang digunakan, kondisi reproduksi, manajemen ternak, dan keterampilan inseminator (Sitepu *et al.*, 1996).

Seringnya terjadi gagal kebuntingan disebabkan rendahnya kualitas semen beku. Indikator rendahnya kualitas semen beku antara lain rendahnya motilitas dan persentase hidup *spermatozoa*. Hal ini disebabkan salah satunya *handling* semen beku seperti *thawing*. *Thawing* dimaksudkan mencairkan kembali semen beku dengan menggunakan media metode *thawing* semen beku menjadi salah satu faktor sangat menentukan karena menurut Evans dan Maxwell (1976), *thawing* semen beku merupakan prosedur yang paling penting dalam inseminasi buatan. Prinsip *thawing* adalah peningkatan suhu semen secara konstan. Perubahan suhu yang mendadak akan menyebabkan kematian *spermatozoa*. Penggunaan metode *thawing* yang tidak tepat akan menyebabkan kerusakan *spermatozoa* sehingga menurunkan kualitas semen.

Dataran tinggi merupakan daerah yang pada umumnya memiliki temperatur udara dingin dengan kelembaban udara yang tinggi dan kondisi sumber pakan ternak yang terbatas. Temperatur dan kelembaban udara serta kondisi pakan merupakan

bagian dari faktor lingkungan yang mempengaruhi kualitas semen (Rosnah, 1998). Kelembaban biasanya diekspresikan sebagai kelembaban relatif atau *relative humidity* (RH) dalam persentase yaitu ratio dari mol persen fraksi uap air dalam volume udara terhadap mol persen fraksi kejenuhan udara pada temperatur dan tekanan yang sama. Pada saat kelembaban tinggi, evaporasi terjadi secara lambat, kehilangan panas terbatas dan dengan demikian mempengaruhi keseimbangan termal ternak (Sientje, 2003). Evaporasi merupakan proses perpindahan panas yang terjadi dari permukaan cairan yang ditransformasikan dalam bentuk gas atau terjadi secara penguapan sehingga mempengaruhi suhu benda yang menyesuaikan suhu lingkungan yang ada.

Suhu dan lama *thawing* mempunyai pengaruh besar terhadap keadaan *spermatozoa* khususnya keutuhan *spermatozoa* dalam semen. Kombinasi suhu dan lama *thawing* yang baik adalah yang dapat mencegah kerusakan *spermatozoa*, sehingga tetap memiliki kemampuan membuahi ovum yang tinggi. Oleh karena itu, untuk mendapatkan kualitas *spermatozoa* semen beku sapi Brahman yang memenuhi kriteria dalam pelaksanaan IB dibutuhkan kombinasi suhu dan lama *thawing* yang baik.

Suhu dan panas serta kelembaban yang terlalu rendah atau dingin secara terus menerus lebih berpengaruh buruk terhadap fertilitas dari pada suhu dan kelembaban yang berganti-ganti panas dan dingin sehingga berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas semen beku terutama motilitas yang akhirnya menurunkan angka konsepsi (Toelihere, 1993). Menurut pendapat Pramunico (2003) suhu *thawing* yang rendah akan menghasilkan angka motilitas yang lebih rendah begitu

juga sebaliknya suhu *thawing* yang tinggi maka akan menghasilkan angka motilitas yang tinggi.

Suhu air pada saat pelaksanaan *thawing* lebih tinggi dari pada suhu lingkungan maka sebagian panas pada suhu air akan hilang dari molekul air karena diserap oleh lingkungan yang suhunya lebih rendah dari suhu air akibatnya pada saat *thawing* suhu air akan mengalami penurunan di lingkungan tersebut dan melalui perpindahan panas melalui konveksi terhadap suhu air yang menyesuaikan dengan suhu lingkungan maka akan menyebabkan penurunan persentase motilitas dan *spermatozoa* hidup. Sampai saat ini belum ada data penelitian sebelumnya mengenai kualitas semen beku sapi Brahman terhadap suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi yang optimal.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi terhadap kualitas semen beku sapi Brahman.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi terhadap kualitas semen beku sapi Brahman;
2. mengetahui suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi terbaik terhadap kualitas semen beku sapi Brahman.

3. mengetahui adanya interaksi antara suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kualitas semen beku sapi Brahman.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum khususnya peternak dan inseminator tentang pengaruh suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi terhadap kualitas semen beku sapi Brahman sehingga dapat membantu keberhasilan program IB.

D. Kerangka Pemikiran

Sapi Brahman merupakan sapi keturunan *Bos indicus* yang berhasil dijinakkan di India, tetapi mengalami perkembangan pesat di Amerika Serikat. Sapi Brahman memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, daya tahan terhadap panas juga lebih baik dari sapi Eropa karena lebih banyak memiliki kelenjar keringat, kulit berminyak di seluruh tubuh yang membantu resistensi terhadap parasit.

Teknik peningkatan mutu genetik ternak salah satunya dapat ditempuh dengan Inseminasi Buatan (IB). IB merupakan proses perkawinan yang dilakukan dengan campur tangan manusia, yaitu mempertemukan sperma dengan sel telur agar dapat terjadi proses pembuahan (Partodihardjo, 1992). Salah satu komponen terjadinya fertilisasi pada makhluk hidup adalah adanya *spermatozoa*.

Semen yang digunakan dalam IB menggunakan semen beku yang banyak memberikan manfaat bagi peternak, karena tersedia semen yang dikehendaki setiap waktu dan peternak dapat memilih semen dari pejantan yang diinginkan.

Kelebihan inilah yang menjadikan IB sebagai teknologi yang cepat dikenal oleh masyarakat luas. Semen beku adalah semen yang telah diencerkan menurut prosedur dengan tujuan selain untuk menyediakan makanan bagi *spermatozoa* juga untuk meningkatkan volume dengan menurunkan konsentrasi semen sehingga didapat 25 juta sel *spermatozoa* dalam satu *straw* yang sebelumnya telah dilakukan pemeriksaan saat semen segar. Kemudian dibekukan jauh dari titik 0°C tergantung pada zat yang dipakai untuk membekukan semen tersebut. Pembekuan bisa menggunakan es kering, cairan udara, O_2 cair, dan N_2 cair. N_2 cair yang paling populer digunakan sebab dapat membekukan pada suhu yang paling rendah dan dapat menyimpan semen dalam waktu yang lama. Kombinasi es kering dan kristal CO_2 dapat mencapai titik -70°C , cairan N_2 suhunya -196°C , sedangkan CO_2 cair dan udara cair suhunya -190°C (Partodiharjo, 1992).

Semen beku yang akan digunakan untuk Inseminasi Buatan (IB) diambil dari kontainer yang berisi N_2 cair yang mempunyai suhu -196°C berbentuk padatan, oleh karena itu harus dilakukan *thawing* (pencairan kembali) sebelum IB. Suhu dan lama *thawing* mempunyai pengaruh besar terhadap keadaan *spermatozoa* khususnya keutuhan *spermatozoa* dalam semen. Kombinasi suhu dan lama *thawing* yang baik adalah yang mengakibatkan sedikit kerusakan *spermatozoa*, sehingga tetap memiliki kemampuan membuahi ovum yang tinggi (Toelihere, 1993).

Thawing dilakukan dengan mengambil semen beku yang berbentuk *straw* dari kontainer yang berisi nitrogen cair, langsung dicelupkan dalam air hangat dengan

suhu 37°C selama 15 detik. *Straw* kemudian dikeringkan dengan handuk atau tisu dan siap pakai. Di Indonesia *thawing* dilakukan dengan air kran pada suhu 15–25°C selama 15 detik (Ikhsan, 1992).

Dataran tinggi merupakan daerah yang pada umumnya memiliki temperatur udara dingin dengan kelembaban udara yang tinggi dan kondisi sumber pakan ternak yang terbatas. Temperatur dan kelembaban udara serta kondisi pakan tersebut merupakan bagian dari faktor lingkungan yang mempengaruhi kualitas semen (Rosnah, 1998). Tidak semua jenis sapi potong dapat tahan di daerah yang dingin, sapi Brahman merupakan salah satu sapi yang tinggal dan tahan di lingkungan yang panas karena sapi Brahman memiliki kulit berminyak di seluruh tubuh yang membantu resistensi terhadap parasit dan memiliki banyak kelenjar keringat dibandingkan jenis sapi yang lain. Keadaan iklim suatu daerah berhubungan erat dengan ketinggian tempat, yang merupakan faktor penentu ciri khas dan pola hidup dari suatu ternak. Setiap kenaikan ketinggian tempat di atas permukaan laut memperlihatkan terjadinya penurunan suhu, curah hujan tinggi disertai peningkatan kelembaban udara. Ternak memerlukan suhu lingkungan dan kelembaban udara yang optimal untuk kehidupan dan berproduksi (Bayong, 2004). Suhu berperan sangat besar dalam menentukan motilitas sebab kadar metabolisme dan motilitas sperma berbeda menurut suhu (Toelihere, 1993).

Suhu dan panas serta kelembaban yang terlalu rendah atau dingin secara terus menerus lebih berpengaruh buruk terhadap fertilitas dari pada suhu dan kelembaban yang berganti-ganti panas dan dingin sehingga berpengaruh terhadap

kualitas dan kuantitas semen beku terutama motilitas yang akhirnya menurunkan angka konsepsi (Toelihere, 1993).

Semakin cepat perubahan suhu *thawing* dapat mengurangi tekanan *spermatozoa* dan melewati masa tidak stabil (kritis) dengan cepat, sehingga *spermatozoa* hidup dan normal lebih banyak. Lama pencelupan pada air *thawing* yang pendek memberikan *spermatozoa* yang hidup lebih maksimal. Suhu dan lama *thawing* mempunyai pengaruh besar terhadap keadaan *spermatozoa* khususnya keutuhan *spermatozoa* dalam semen. Kombinasi suhu dan lama *thawing* yang baik adalah yang mengakibatkan sedikit kerusakan *spermatozoa*, sehingga tetap memiliki kemampuan membuahi ovum yang tinggi (Handiwirawan, 1997).

Kualitas semen dalam *straw* dapat mengalami perubahan selama waktu distribusi. Hal ini terjadinya karena pengurangan gas nitrogen cair di dalam kontainer sehingga terjadi fluktuasi suhu dalam pembekuan (Bearden dan Fuguway, 1980). Fluktuasi suhu disebabkan hilangnya nitrogen cair melalui evaporasi selama pengangkutan maupun penyimpanan, terutama karena suhu udara yang tinggi, insulator container yang tidak normal dan tutup kontainer tidak rapat. Keadaan tersebut menyebabkan terjadi kontak semen beku dengan suhu lingkungan yang tidak dapat dihindarkan sehingga sperma yang berada dalam *straw* akan mengalami “kejutan” akibat perubahan suhu yang berulang-ulang. Kondisi ini dapat menyebabkan turunnya kualitas *spermatozoa* (Hedah, 1993).

Dari uraian diatas, terlihat bahwa perbedaan suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi akan memengaruhi kualitas semen beku sapi Brahman sehingga apabila telah diketahui suhu dan lama *thawing* yang optimal, maka penelitian ini dapat

memberi solusi guna meningkatkan kualitas semen beku sapi Brahman sesuai dengan syarat IB.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kualitas semen sapi Brahman.
2. terdapat salah satu suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kualitas semen sapi Brahman.
3. terdapat interaksi antara suhu dan lama *thawing* di dataran tinggi yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kualitas semen beku sapi Brahman.