

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sapi Bali merupakan salah satu ternak ruminansia yang telah ditetapkan sebagai kekayaan sumber daya genetik ternak lokal Indonesia oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia yang tercantum dalam surat keputusan Nomor 325/Kpts/OT.140/1/2010 yang merupakan hasil dari domestikasi banteng asli Indonesia dengan keunggulan dalam reproduksi, adaptasi dan persentase karkas yang tinggi mencapai 57% dari bobot hidup. Sapi Bali termasuk dalam *Bos sondaicus* merupakan bangsa ketiga di dunia selain *Bos taurus* dan *Bos indicus*. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Indonesia (2016) hasil sensus pertanian menunjukkan populasi sapi Bali di propinsi Bali sebanyak 474.632 ekor yang tahun sebelumnya berjumlah 51.000 ekor sehingga terjadi penurunan populasi sekitar 7%. Penurunan tersebut dikarenakan banyaknya pemotongan betina sapi Bali yang masih produktif dan persilangan sapi Bali dengan sapi bangsa lain sehingga mengurangi populasi sapi Bali murni. Menurut Kutsiyah (2017) sebagian peternak menjual pedet lepas disapih terkecuali pedet betina dengan performan bagus yang akan dijadikan induk pengganti. Keterbatasan lingkungan sebagai faktor pembatas yang mengharuskan peternak lebih menghususkan untuk menghasilkan pedet daripada penggemukan. Tiap tahun pengeluaran sapi didominasi oleh kategori usia pedet dan ternak muda. Oleh karena itu, untuk meningkatkan populasi dan mutu genetik sapi Bali di Indonesia, maka perlu adanya teknologi Inseminasi Buatan (IB).

Tujuan dari IB yaitu untuk mengatasi keterbatasan jumlah pejantan unggul sehingga semen dari pejantan tersebut dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin serta dapat diinseminasikan ke beberapa ternak betina. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan IB yaitu kualitas semen yang digunakan, fertilitas induk yang diinseminasi, sarana dan prasarana IB, inseminator dalam melakukan inseminasi dan ketepatan peternak dalam mendeteksi dan pelaporan birahi (Ihsan, 2011). Kualitas semen yang dapat mempengaruhi keberhasilan IB meliputi volume, warna, bau, pH, konsistensi, konsentrasi, motilitas massa, motilitas individu, viabilitas, dan abnormalitas. Untuk memanfaatkan semen seefisien mungkin dengan jangka waktu yang lebih panjang dari semen cair, maka perlu dilakukan kriopreservasi.

Teknik kriopreservasi terdiri dari teknik kriopreservasi konvensional atau lambat dan teknik kriopreservasi secara cepat. Teknik kriopreservasi konvensional lambat merupakan teknik kriopreservasi yang lebih menekankan pada proses pembekuan lambat. Suhu diturunkan secara bertahap dengan menggunakan mesin pendingin dengan kecepatan $1^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ hingga suhu -35°C . Teknik kriopreservasi cepat yaitu pembekuan sel yang dilakukan dengan menggunakan nitrogen cair sehingga membentuk padatan (Konstantaman dan Sutarna, 2005). Pembekuan semen dengan metode cepat membutuhkan proses penyimpanan dengan media nitrogen cair untuk mempertahankan suhu -196°C . Suhu tersebut menyebabkan konsentrasi spermatozoa mengalami penurunan akibat terjadinya *cold shock*. Selain itu, keberadaan nitrogen cair yang biasanya hanya terdapat di perkotaan atau daerah yang mudah dijangkau dengan transportasi sehingga sulit diperoleh. Solusi yang dibutuhkan yaitu ketersediaan spermatozoa

dengan pembekuan lambat dengan penurunan $-1^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ tanpa menggunakan nitrogen cair. Kekurangan dari pembekuan lambat yaitu dalam proses pembekuan menyebabkan kematian spermatozoa 30% akibat kerusakan pada membran plasma spermatozoa yang merupakan bagian susunan asam lemak tak jenuh, kondisi ini terjadi sebagai akibat dari banyaknya kandungan asam lemak tak jenuh pada membran spermatozoa yang sangat mudah mengalami kerusakan peroksidasi (Siahaan, Laksmi dan Bebas, 2012). Penurunan kualitas spermatozoa tersebut dapat dicegah dengan penambahan pengencer.

Pengencer yang dapat digunakan diantaranya adalah Tris Kuning telur. Kuning telur berfungsi sebagai krioprotektan ekstraseluler yang melindungi spermatozoa dari luar saat proses pendinginan dan pembekuan. Menurut Bergeron, Crete, Brindle dan Manjunath (2004) dengan penambahan kuning telur di dalam pengencer dapat mempertahankan motilitas spermatozoa yang disimpan selama 24 jam pada suhu 4°C . Selain itu, perlu adanya penambahan gliserol yang berfungsi sebagai krioprotektan intraseluler yang dapat melindungi membran plasma, mencegah kerusakan fisik dan fungsional sel spermatozoa.

Suplementasi nutrisi lain ke dalam pengencer semen perlu dilakukan untuk mengurangi kerusakan morfologi spermatozoa yang di akibatkan proses pendinginan dan pembekuan sehingga rentan terjadi peroksidasi lipid pada membrane spermatozoa. Menurut Susilowati, Hardijanto dan Triana (2016) penyimpanan semen yang terlalu lama dapat meningkatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Prayoga (2015) menambahkan ROS sangat mudah menyebabkan kerusakan pada spermatozoa karena membran selnya

mengandung sejumlah besar asam lemak tak jenuh (Poly Unsaturated Fatty Acids), sehingga mudah teroksidasi dan sitoplasmanya hanya mengandung sedikit enzim antioksidan yang dapat menetralkan ROS. Proses peroksidasi lemak akan meningkatkan *permeabilitas* membran yang mengakibatkan berkurangnya aktivitas dan jumlah sel spermatozoa, menurunkan motilitas dan menyebabkan morfologi spermatozoa abnormal sehingga perlu adanya penambahan nutrisi lain di dalam pengencer yang mengandung antioksidan.

Suplemen yang digunakan mengandung antioksidan tinggi, salah satunya yaitu ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.). Menurut *International Agency for Research on Cancer* (2004) komponen utama dari biji pinang adalah karbohidrat, lemak, serat, polyphenol termasuk flavonoid dan tanin, alkaloid, dan mineral. Zat fenolik di dalam ekstrak biji pinang diketahui memiliki aktifitas antioksidan. Metanol dari ekstrak biji pinang dari berbagai rentang usia tanaman memberikan aktifitas antioksidan yang tinggi dibandingkan dengan bagian lainnya. Penggunaan kadar ekstrak biji pinang ke dalam pengencer untuk proses pembekuan semen dengan suhu -80°C harus diperhatikan karena biji pinang juga kaya akan tanin dan alkaloid. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai uji kualitas semen beku sapi Bali dengan penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang disimpan pada suhu -80°C .

1.2 Rumusan Masalah

Rendahnya kualitas semen akibat dari proses pembekuan yang dipengaruhi adanya penurunan suhu sehingga menyebabkan pembentukan kristal-kristal es serta adanya radikal bebas yang dapat menurunkan kualitas

spermatozoa. Proses pembekuan tersebut juga menyebabkan tingginya kandungan PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) pada *phospholipid membrane* spermatozoa yang mengalami peroksidasi lipid sehingga menurunkan kualitas spermatozoa.

Pemberian suplemen ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang mengandung antioksidan tinggi dapat mencegah terjadinya proses peroksidasi PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) pada spermatozoa sehingga mampu mempertahankan hidup dan kualitas spermatozoa sapi Bali yang meliputi motilitas, viabilitas, dan abnormalitas. Guna mempertahankan kualitas spermatozoa sapi Bali sebagai plasma nutfah Indonesia, maka akan diketahui berapa persentase pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang ditambahkan ke dalam pengencer Tris Kuning telur pada proses pembekuan semen dengan menggunakan metode pembekuan lambat yang disimpan pada suhu -80°C .

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan level yang berbeda dalam pengencer Tris Kuning telur untuk mempertahankan kualitas spermatozoa sapi Bali *post thawing* yang disimpan dengan menggunakan metode pembekuan lambat pada penyimpanan suhu -80°C .

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) untuk mempertahankan kualitas spermatozoa ternak yang meliputi motilitas individu, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa, sebagai bahan informasi berbagai penelitian

selanjutnya mengenai penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang berbeda pada level pengencer Tris Kuning telur.

1.5 Kerangka Pikir

Pemeliharaan Sapi Bali dapat menghasilkan keuntungan yang strategis sehingga pemeliharaannya dilakukan secara turun menurun dan sudah menyatu dengan kehidupan masyarakat peternak serta telah banyak dinikmati masyarakat untuk dikembangkan dari Sumatera sampai Papua. Populasi sapi Bali tersebar di seluruh wilayah Indonesia sehingga penting dalam menyumbang penyediaan daging nasional. Populasi tersebut dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan produktivitas sapi Bali melalui IB. Salah satu permasalahan dari IB yaitu rendahnya kualitas semen yang dihasilkan serta ketidakmampuan spermatozoa hidup dalam jangka waktu yang panjang.

Kualitas semen dipengaruhi oleh umur, genetik, bobot badan, pakan, manajemen pemeliharaan, dan proses penampungan. Peningkatan kualitas semen sapi Bali dapat dilakukan dengan adanya proses pembekuan semen. Sebelum dilakukan proses pembekuan, semen diberi bahan pengencer berupa Tris Kuning telur dan gliserol. Tris Kuning telur digunakan sebagai *buffer* serta nutrisi untuk spermatozoa selama proses pembekuan sehingga meminimalisir terjadinya kerusakan membran spermatozoa, selain itu penambahan gliserol pada pengencer berfungsi untuk melindungi spermatozoa dari kerusakan fisik akibat adanya kristal-kristal es pada proses pembekuan.

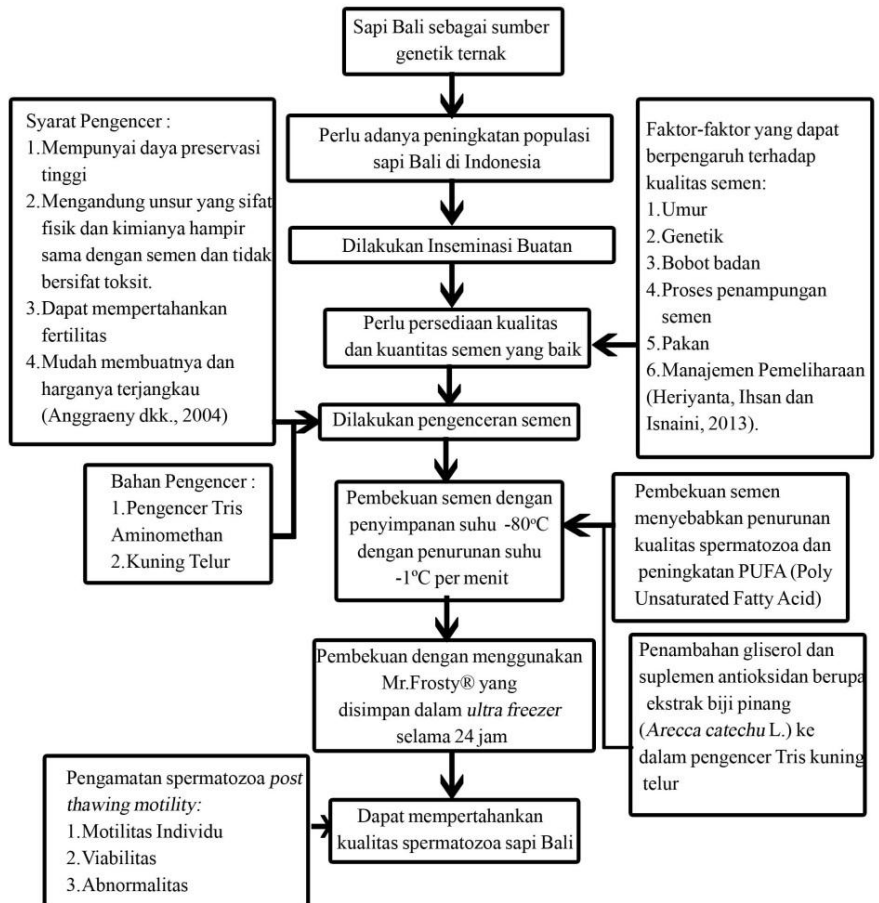
Pembekuan semen dengan nitrogen cair digunakan untuk mempertahankan suhu -196°C , akan tetapi spermatozoa

rentan mengalami *cold shock*. Keberadaan nitrogen cair yang biasanya hanya terdapat di perkotaan atau daerah yang mudah dijangkau dengan transportasi sehingga sulit diperoleh. Pembekuan lambat dengan penurunan suhu -1°C per menit dilakukan untuk meminimalisir terjadinya *cold shock* spermatozoa akibat dari penurunan suhu. Selain berakibat pada pembentukan kristal es, pembekuan semen juga mengakibatkan terjadinya peroksidasi lipid dan radikal bebas yang menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa. Peroksidasi lipid merupakan salah satu aktivitas dalam pembentukan radikal bebas sehingga menghasilkan sitotoksit. Kondisi ini menyebabkan tingginya PUFA terutama arakidonat dan dokosatetraenik pada membran spermatozoa sapi Bali. Peroksidasi tersebut dapat menyebabkan kerusakan morfologi dan terjadi penurunan motilitas spermatozoa.

Rendahnya kualitas semen beku akibat dari proses peroksidasi dan peningkatan PUFA dapat dicegah dengan penambahan suplemen yang mengandung antioksidan. Salah satunya yaitu ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.). Rizal dan Herdis (2010) menjelaskan pemberian antioksidan ke dalam pengencer semen dapat meningkatkan kualitas semen beku yang berfungsi untuk mencegah kerusakan dari akrosom spermatozoa. Biji pinang kaya antioksidan. Menurut Rizal dan Herdis (2010) senyawa antioksidan mampu mencegah terjadinya reaksi peroksidasi lipid yang terjadi dalam membran plasma spermatozoa, sehingga membrane plasma tetap utuh. Membran plasma yang utuh dapat mengatur lalu lintas keluarannya substrat dan elektrolit pada tingkat sel sehingga proses metabolisme berlangsung dengan baik. Hasil dari proses metabolisme yaitu ATP yang mengandung energi sehingga dapat mempertahankan motilitas dan daya hidup spermatozoa.

Penggunaan ekstrak biji pinang dibatasi dengan keberadaan antinutrisi berupa tanin. Menurut Akmal dkk., (2008) fraksi air ekstrak biji pinang dengan dosis 2, 3, dan 4 g/200 g BB sehingga dengan pemberian maksimal 2% ekstrak biji pinang secara oral pada tikus berpotensi menurunkan motilitas spermatozoa tikus. Berdasarkan penelitian tersebut, maka perlu adanya pembatasan penggunaan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) untuk mempertahankan kualitas spermatozoa.

Oleh karena itu pembekuan semen sapi Bali dapat dilakukan dengan menggunakan metode pembekuan lambat dengan penurunan suhu -1°C per menit bantuan alat Mr.Frosty[®] yang disimpan dalam *freezer* pada suhu -80°C dengan menggunakan pengencer Tris Kuning telur dan penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) sebanyak 0%, 1%, 3% dan 5% sehingga dapat mempertahankan kualitas semen sapi Bali *post thawing* yang terdiri dari motilitas individu, viabilitas, dan abnormalitas. Penjelasan lebih detail tentang kerangka konsep dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

1.6 Hipotesis

H_0 =Tidak ada pengaruh pada kualitas semen beku -80°C *post thawing* setelah dilakukan penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang berbeda dalam pengencer Tris Kuning Telur.

H_1 =Terdapat pengaruh pada kualitas semen beku -80°C *post thawing* setelah dilakukan penambahan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang berbeda dalam pengencer Tris Kuning Telur.