

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi merupakan hewan ternak yang memiliki potensi ekonomi cukup tinggi, baik sebagai ternak potong, ternak bibit dan bahan pangan yang dapat diambil susu, daging dan kulitnya (Sibagariang, 2015). Menurut Sutarno *and* Setyawan (2016), bangsa sapi di dunia terdiri atas tiga bangsa yaitu sapi Taurin (*Bos taurin*), sapi Zebu (*Bos indicus*) dan sapi Bali (*Bos sondaicus*). Setiap bangsa sapi memiliki potensi produksi dan reproduksi yang berbeda, sesuai dengan kemampuan genetik masing-masing bangsa. Sapi potong lokal yang sering dijumpai di Indonesia adalah sapi Bali. Berhasilnya pengembangan sapi Bali akan menunjukkan potensi Indonesia sebagai negara yang mandiri dan berdaulat pangan (Sutarno *and* Setyawan, 2015).

Sapi Bali merupakan hasil domestikasi banteng liar (*Bibos Banteng*) di daerah Bali atau Blambangan, Jawa Timur (Martoyo, 2012). Menurut Guntoro, (2002) yang dikutip oleh Ashari dkk., (2019) menyatakan bahwa sapi Bali sebagai plasma nutfah sapi lokal Indonesia yang sudah tersebar hampir seluruh provinsi di Indonesia dan memiliki perkembangan cukup pesat karena memiliki keunggulan berupa daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan dan memiliki fertilitas baik 83%, sehingga dapat digunakan untuk usaha sapi potong. Namun, keunggulan-keunggulan tersebut harus didorong dengan kemajuan teknologi khususnya teknologi reproduksi untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak.

Salah satu teknologi reproduksi yang telah berhasil dan banyak digunakan untuk penyebaran genetik dari pejantan unggul adalah metode Inseminasi Buatan

(IB). Sesuai dengan pendapat Hanifah dkk., (2020) juga menyatakan bahwa Inseminasi Buatan sebagai teknologi alternatif yang saat ini banyak digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan populasi ternak. Inseminasi Buatan merupakan teknik memasukkan semen menggunakan alat khusus yang disebut *insemination gun* ke dalam saluran reproduksi betina (Feradis, 2014). Keberhasilan program IB dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yaitu kualitas semen dari pejantan unggul, kondisi fisiologis ternak, keterampilan inseminator dan pengetahuan zooteknik peternak. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan satu dengan yang lain, apabila salah satu faktor tidak terpenuhi maka akan mengurangi tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan (Supriyanto, 2016).

Program Inseminasi Buatan (IB) sebagai teknologi reproduksi dalam proses sebelumnya yang meliputi koleksi atau penampungan semen segar, proses pengolahan berupa pengenceran, ekuilibrasi atau penyesuaian suhu dan pembekuan semen mempengaruhi kualitas semen yang akan diaplikasikan pada ternak (Prastowo *et al.*, 2017). Proses pembuatan semen beku membutuhkan waktu yang panjang dan dapat menyebabkan stress yang berat bagi kehidupan spermatozoa. Proses pengolahan semen beku banyak berhubungan dengan udara luar yang mengandung banyak oksigen, sehingga hal tersebut akan mempercepat metabolisme serta dapat menimbulkan reaksi peroksidasi lipid yang menyebabkan rusaknya membran plasma spermatozoa. Kerusakan seperti ini biasanya disebabkan oleh terbentuknya radikal bebas yang merupakan produk dari metabolisme spermatozoa itu sendiri (Gunawan dkk., 2012). Radikal bebas bersifat sangat reaktif, jika bereaksi dengan lipida terutama asam lemak tak jenuh yang dominan

menyusun membran plasma spermatozoa akan menyebabkan peroksidasi lipid (Feradis, 2009). Reaksi awal dari radikal bebas apabila tidak dikendalikan akan terjadi reaksi secara terus-menerus (*otokatalitik*) yang akhirnya dapat merusak sebagian besar atau seluruh membran plasma spermatozoa. Rusaknya membran plasma spermatozoa akan mengganggu seluruh proses biokemis didalam sel, sehingga pada akhirnya juga akan menyebabkan kematian sel itu sendiri (Suryohudoyo, 2000) yang dikutip oleh Saputra (2015).

Menurut Sabile dkk, (2016) penurunan kualitas spermatozoa pada semen beku dapat terjadi akibat stress oksidatif yang meningkatkan jumlah radikal bebas dan dapat membahayakan motilitas spermatozoa untuk bergerak, sehingga tidak dapat membuahi sel telur. Kualitas semen beku untuk IB setidaknya harus memenuhi standar *Post Thawing Motility* (PTM) sebesar 40% (BSN, 2021). Noori (2012), menyatakan kadar *Reactive Oxygen Spesies* (ROS) yang tinggi dalam sel dapat mengoksidasi lipid, protein dan *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA), sehingga diperlukan adanya antioksidan yang bertindak sebagai penangkal radikal bebas untuk melindungi spermatozoa. Penelitian Nugroho dkk, (2014) menyatakan bahwa penambahan zat antioksidan pada pengencer dapat mencegah aktivitas radikal bebas terhadap kerusakan membran sel spermatozoa yang berpengaruh terhadap viabilitas dan fertilitas, serta berperan sebagai sumber energi untuk mempertahankan motilitas spermatozoa.

Teh hijau (*Camelia sinensis*) sebagai tanaman herbal dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan aktivitas antioksidan alami dengan cukup kuat, diperoleh dari proses pengolahan daun. Senyawa utama yang berpengaruh terhadap mutu daun teh

hijau adalah katekin (Anjarsari, 2016). Katekin pada teh hijau memiliki kemampuan 100 kali lebih efektif untuk menetralkan radikal bebas daripada vitamin C dan 25 kali lebih kuat dari vitamin E (Towaha dan Balittri, 2013). Menurut Budiyanto dkk., (2013) katekin juga dapat melindungi sel dari proses pembentukan ROS, proses peroksidasi lipid dan deaminasi DNA yang diinduksi oleh *Oxidative Stress* (OS). Katekin akan menangkap radikal bebas dengan melepaskan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya dan memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Khoirunnisa dkk., 2019).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin meneliti pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan serta memberikan informasi ilmiah mengenai penambahan antioksidan yang optimal dalam diluter tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali setelah pembekuan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian tersebut, didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Apakah terdapat pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap motilitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan?
- b. Apakah terdapat pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap viabilitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan?

- c. Apakah terdapat pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap abnormalitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan?

1.3. Landasan Teori

Fenomena *cold shock* yang terjadi akibat proses pendinginan (*cooling*), pembekuan (*freezing*) dan pencairan kembali (*thawing*) dapat menyebabkan stress fisik dan kimiawi pada membran spermatozoa yang akan menurunkan viabilitas serta kemampuan fertilitasnya (Dwinofanto *et al.*, 2018; Chatterjee *et al.*, 2001). Rizal (2009) menyebutkan bahwa kejutan dingin (*cold shock*) dan serangan radikal bebas diakibatkan kontak antara spermatozoa dengan oksigen pada saat koleksi dan pengolahan spermatozoa. Rendahnya kualitas semen beku umumnya disebabkan oleh kerusakan spermatozoa akibat dari penanganan proses pembekuan yang kurang tepat. Bagian paling kritis dari proses pembekuan semen yaitu saat pembekuan itu sendiri dan saat *thawing*. Proses pembekuan terjadi pengeluaran molekul air secara besar-besaran dari dalam sel yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi elektrolit intraseluler dan terbentuknya kristal-kristal es, sedangkan *thawing* semen akan mengalami tekanan berat akibat peningkatan suhu yang drastis, selanjutnya terjadi peningkatan aktivitas metabolisme, yang meningkatkan konsentrasi radikal bebas sebagai salah satu produk metabolisme (Rizal dan Herdis 2010).

Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan dalam orbital atom atau molekulnya (Qazi and Molvi 2018). Dampak negatif radikal bebas pada

spermatozoa akan mengakibatkan kerusakan pada organ-organ dan membran plasma spermatozoa yang menyebabkan rendahnya motilitas dan daya hidup spermatozoa. Komposisi membran plasma spermatozoa berhubungan dengan tingkat kerentanan spermatozoa terhadap *cold shock*, terutama kandungan lipid (Rizal dan Herdis, 2010). Menurut Gadea *et al.*, (2000) melaporkan bahwa adanya proses penting selama pembekuan semen yaitu produksi *Reactive Oxygen Spesies* (ROS). *Reactive oxygen species* (ROS) akan menyebabkan peningkatan kerusakan DNA, protein dan lipid, meningkatkan stres oksida termasuk lipid peroksidase yang mampu menyebabkan penurunan motilitas, viabilitas (daya hidup), kapasitas, reaksi akrosom, dan fungsi spermatozoa mengalami penurunan kesuburan (Syarifuddin dkk., 2012). Kerusakan spermatozoa akibat dari kejutan dingin (*cold shock*) dan serangan radikal bebas dapat diminimalkan dengan penambahan antioksidan ke dalam bahan pengenceran (Azura *et al.*, 2020).

Teh hijau (*Camellia sinensis*) merupakan antioksidan yang memiliki kandungan senyawa kimia dapat digolongkan dalam empat kelompok besar yaitu golongan fenol, golongan bukan fenol, golongan aromatis dan enzim. Golongan fenol terdapat flavonoid yang terdiri atas komponen katekin (C), epikatekin (EC), epikatekin galat (ECG), epigalokatekin (EGC), epigalokatekin galat (EGCG) dan galokatekin (GC) yang mengandung banyak antioksidan. Teh hijau memiliki kandungan katekin paling tinggi diantara teh lainnya (Towaha dan Balittri, 2013). Aktivitas antioksidan EGCG dianggap sebagai senyawa bioaktif paling menjanjikan dalam teh hijau karena aktivitas antioksidannya yang kuat (Silva *et al.*, 2019). Senyawa EGCG dapat mencegah oksidasi lipid dan menurunkan tingkat

ROS, yang selanjutnya akan mempengaruhi peningkatan motilitas spermatozoa, viabilitas dan meningkatkan fertilitas (Rahman *et al.*, 2018).

Tris kuning telur sebagai bahan diluter memiliki komposisi lengkap yaitu tris hydroxyl aminomethane, asam sitrat, laktosa, raffinosa, penicilin, streptomisin, lipoprotein dan lecitin yang terdapat pada kuning telur. Tris kuning telur sebagai diluter menyediakan zat makanan dan sumber energi bagi spermatozoa berguna mempertahankan hidupnya (Solihati, *et al.*, 2008; Mardiyah, 2006).

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.

1.4.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap motilitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.
- b. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap viabilitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.

- c. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap abnormalitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan. Informasi ilmiah ini dapat digunakan sebagai informasi penelitian lanjutan mengenai semen beku pada sapi Bali.

1.5.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa maupun pengelola semen beku mengenai pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.

1.6. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Terdapat pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap motilitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.

- b. Terdapat pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap viabilitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.
- c. Terdapat pengaruh penambahan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam diluter tris kuning telur terhadap abnormalitas spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) setelah pembekuan.