

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kambing adalah hewan ternak yang mudah dipelihara oleh masyarakat umum. Mereka juga sangat menguntungkan dalam pemeliharaan, karena mudah berkembang biak dan tidak membutuhkan banyak modal atau area yang luas. Tujuan utama memelihara kambing adalah sebagai penghasil daging dan susu.

Kambing Peranakan Etawa (PE) adalah keturunan dari kambing lokal (Kacang) dan kambing Etawah (Jamnapari), yang memiliki kemampuan reproduksi yang baik dan menghasilkan banyak susu dan daging. Kambing PE jantan dapat mencapai 91 kg, dan kambing PE betina dapat mencapai 63 kg (Setiawan, 2011). Pengembangan kambing PE kebanyakan masih mengandalkan perkawinan alami karena terkendala akan pejantan unggul yang menyebabkan produktivitasnya kurang optimal. Penggunaan teknologi pembiakan, termasuk inseminasi buatan (IB), telah menjadi salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan di seluruh dunia.

Peternak telah mengakui program IB sebagai teknologi reproduksi ternak yang berhasil meningkatkan kualitas genetik ternak (Susilawati, 2011). Produksi ternak yang lebih baik melalui teknologi IB, terutama dengan semen beku, memungkinkan distribusi genetik yang lebih luas tanpa mengeluarkan ternak asli. Akan tetapi, salah satu masalah utama dalam penggunaan IB adalah kualitas semen yang digunakan, khususnya semen beku. Kualitas semen beku sering menurun setelah pembekuan dan pencairan, yang dapat memengaruhi tingkat keberhasilan inseminasi. Meskipun penggunaan semen beku diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pembiakan,

kualitas semen yang diproduksi belum stabil, terutama dalam hal viabilitas dan motilitas sperma setelah pencairan.

Selama proses kriopreservasi, spermatozoa mengalami berbagai stres seperti pembentukan kristal es, *cold shock*, keracunan kimia, stres oksidatif, dan tekanan osmotik. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan kerusakan struktural pada spermatozoa, termasuk perubahan pada molekul protein. Penelitian yang dilakukan Azizah *et al.* (2023) menemukan bahwa protein plasma semen berkorelasi erat dengan kualitas spermatozoa, di mana jenis protein tertentu berkaitan langsung dengan kemampuan motilitas dan kriotoleransi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rego *et al.* (2016) yang menunjukkan bahwa ekspresi protein tertentu pada sel sperma dan plasma semen menunjukkan seberapa baik spermatozoa bertahan hidup setelah pencairan. Protein tertentu berfungsi sebagai biomarker untuk toleransi terhadap suhu dan sebagai petunjuk untuk respon terhadap stres oksidatif.

Adanya enzim phospholipase A pada semen kambing, yang tidak ditemukan pada semen hewan lain, membuat beberapa jenis pengencer tidak cocok untuk digunakan untuk semen beku kambing (Arifiantini, 2012). Oleh karena itu, saat menggunakan pengencer, haruslah memenuhi syarat bahwa pengencer tidak berbahaya, dapat menjadi sumber energi, menghentikan pertumbuhan bakteri, dan meningkatkan volume semen (Arifiantini, 2005).

Kualitas semen yang baik harus melewati pemeriksaan makroskopis seperti warna semen, volume ejakulasi, pH, dan konsistensi (Delgadillo *et al.*, 1991; Abecia *et al.*, 2012), serta pemeriksaan mikroskopis seperti, gerakan massa, motilitas, konsentrasi spermatozoa dan persentase viabilitas spermatozoa (Leboeuf *et al.*,

2004; Lebouef *et al.*, 2008; Hardijanto *et al.*, 2008). Membran sel spermatozoa terdiri dari lipid, protein dan karbohidrat dan masing masing berfungsi untuk menyusun struktur dan fungsi sperma.

Protein sperma sangat penting untuk berbagai proses, termasuk motilitas, kapasitas, stabilitas membran, interaksi dengan ovum, dan fungsi lainnya (Kwon *et al.*, 2014; Rahman *et al.*, 2017). Protein menjadi komponen penting yang berkontribusi pada berbagai fungsi seperti perlindungan terhadap stres oksidatif yang berinteraksi dengan antioksidan, membantu melindungi membran dari kerusakan akibat spesies oksigen reaktif (ROS), sehingga menjaga viabilitas dan motilitas sperma (Cheema *et al.*, 2016).

Berat molekul protein sangat memengaruhi karakteristiknya. Protein dengan berat molekul tinggi biasanya berfungsi sebagai komponen struktural atau regulator, sebaliknya protein dengan berat molekul rendah seperti (<30 kDa), diketahui berkontribusi pada peningkatan viabilitas dan motilitas sperma (Fraser *et al.*, 2021; Tsvetkov dan Daskalova, 2023). Teknik *Sodium Dodecyl Sulfate Polycrylamide Gel Electrophoresis* (SDS-PAGE) dapat digunakan untuk mengidentifikasi protein berdasarkan berat molekul. Teknik ini banyak digunakan dalam studi proteomik reproduksi karena mampu memisahkan protein berdasarkan ukuran dan memberikan visualisasi pita protein yang representatif untuk ekspresi protein fungsional (Beer *et al.*, 2011; Almadaly *et al.*, 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan karena masih terbatasnya informasi mengenai perubahan kualitas semen kambing PE sebelum dan sesudah pembekuan serta hubungannya dengan profil pita protein. Hasil penelitian ini

diharapkan dapat memberikan wawasan berharga bagi pengembangan teknologi kriopreservasi dan keberhasilan program inseminasi buatan pada ternak kambing.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan kualitas semen segar dan semen beku kambing PE?
2. Apakah terdapat hubungan antara profil pita protein (jumlah pita, total protein, dan berat molekul) dengan kualitas spermatozoa kambing PE?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membandingkan kualitas semen segar dan semen beku kambing PE.
2. Menganalisis hubungan antara profil pita protein (jumlah pita, total protein, dan berat molekul) dengan kualitas spermatozoa kambing PE.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai dampak pembekuan terhadap spermatozoa kambing PE.
2. Memberikan informasi mengenai hubungan antara protein sperma dengan kualitas sperma kambing PE.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Proses kriopreservasi menggunakan extender andromed® menyebabkan penurunan kualitas semen pada kambing PE dari BIB Lembang.
2. Terdapat hubungan antara profil pita protein spermatozoa dengan kualitas spermatozoa semen segar dan beku kambing PE.