

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi Pesisir merupakan salah satu jenis sapi lokal yang memiliki potensi signifikan dalam pengembangan peternakan di Sumatera Barat. Sapi ini dikenal akan ketahanannya terhadap penyakit dan kemampuannya untuk bertahan dengan pakan yang kurang berkualitas, menjadikannya sangat cocok untuk kondisi peternakan yang ada di kawasan Pesisir (Montesqrit dkk., 2019). Namun, populasi sapi Pesisir mengalami penurunan yang cukup drastis akibat praktik pemotongan betina bunting serta minimnya perhatian dari para peternak terhadap keberlanjutan sapi ini (Montesqrit dkk., 2019). Dari segi statistik, studi menunjukkan bahwa populasi sapi di Kabupaten Pesisir Selatan memiliki efisiensi reproduksi yang baik, dengan *Natural Increase* (NI) sebesar 29,46% dan *Net Replacement Rate* (NRR) yang menunjukkan bahwa populasi betina lebih dari cukup untuk mempertahankan keberlanjutan (Putra dkk., 2015). Namun, masih ada kekurangan pada jumlah pejantan yang memadai, yang dapat mempengaruhi dinamika populasi dan pengembangan sapi Pesisir (Afriani *et al.*, 2019).

Peningkatan populasi sapi Pesisir dapat diupayakan melalui teknologi reproduksi berbantu seperti inseminasi buatan (IB). Namun, dalam konteks IB, kualitas semen beku *pasca-thawing* menjadi faktor penentu keberhasilan. Parameter penting seperti motilitas, abnormalitas, integritas membran plasma, dan integritas akrosom sangat menentukan keberhasilan fertilisasi. Proses kriopreservasi sering kali menyebabkan terjadinya stres oksidatif yang merusak struktur dan fungsi spermatozoa (Til *et al.*, 2016; Batista *et al.*, 2011). Kerusakan

akrosom khususnya menjadi perhatian karena struktur ini memegang peranan penting dalam proses fertilisasi (Sitepu and Marisa, 2025). Penurunan kualitas semen *pasca-thawing* pada sapi Pesisir juga telah dilaporkan oleh Masrizal *et al.* (2025), yang menunjukkan bahwa motilitas dan integritas membran plasma menurun seiring lamanya waktu equilibrasi sebelum pembekuan. Di sisi lain, Ananda *et al.* (2025) menunjukkan bahwa proses kriopreservasi menyebabkan penurunan yang signifikan pada motilitas, integritas membran plasma, dan juga perubahan profil protein spermatozoa sapi Pesisir, termasuk hilangnya beberapa protein bermassa molekul tinggi dan rendah.

Penggunaan pengencer seperti Tris-Kuning Telur telah terbukti mampu melindungi spermatozoa dari kerusakan selama pembekuan dikarenakan kandungan *buffer* dan sumber energinya (Safitri dkk., 2018; Anisah *et al.*, 2024). Namun demikian, perlindungan terhadap stres oksidatif masih perlu ditingkatkan. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penambahan antioksidan, seperti *Glutathione* (GSH), ke dalam pengencer. GSH merupakan antioksidan endogen yang efektif menangkal *reactive oxygen species* (ROS) dan mempertahankan integritas membran serta akrosom spermatozoa selama pembekuan dan pencairan (Al-Nowainy, 2018; Zou *et al.*, 2021; Shi *et al.*, 2020).

Penelitian menunjukkan bahwa suplementasi GSH dalam pengencer dapat meningkatkan motilitas, serta menurunkan tingkat kerusakan akrosom (Takeo and Nakagata, 2011; Meybodi *et al.*, 2012). GSH juga berperan sebagai substrat penting untuk enzim *Glutathione* peroksidase, yang melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Hamilton *et al.*, 2019). Meta-analisis yang dilakukan oleh Amrozi *et al.* (2024) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa suplementasi GSH dalam

pengencer secara signifikan meningkatkan motilitas total dan progresif, integritas membran plasma, serta menurunkan abnormalitas morfologis spermatozoa sapi *pasca-thawing*. Studi tersebut juga merekomendasikan dosis optimal GSH sebesar 4,49 mM untuk aplikasi pada semen beku sapi jantan berbagai bangsa.

Sejalan dengan itu, berbagai studi juga menunjukkan bahwa efektivitas GSH sangat dipengaruhi oleh konsentrasi yang digunakan. Konsentrasi GSH sebesar 0,5–2 mM dilaporkan mampu meningkatkan motilitas, dan integritas fungsional spermatozoa, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi (misalnya 5 mM) justru dapat menurunkan stabilitas membran spermatozoa sapi (Perumal *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2021; Ogata *et al.*, 2022) dan babi (Gadea *et al.*, 2005). Konsentrasi sekitar 1–2 mM diyakini menjadi titik optimal untuk menjaga integritas akrosom dan menghindari efek sitotoksik. Namun, perlu juga dikaji dosis yang lebih tinggi seperti 3–4 mM untuk mengetahui efek optimumnya. GSH juga terbukti membantu menjaga metabolisme energi dan mengurangi kerusakan akibat lipid peroksidasi selama proses kriopreservasi (Güngör *et al.*, 2018; Agung *et al.*, 2023). Dengan demikian, maka penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan GSH dalam Pengencer Tris-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Beku dan Integritas Tudung akrosom Spermatozoa Sapi Pesisir” penting untuk dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan *Glutathione* dalam pengencer Tris-Kuning Telur terhadap kualitas semen beku dan integritas tudung akrosom spermatozoa sapi Pesisir *pasca-thawing*?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan *Glutathione* dalam pengencer Tris-Kuning Telur terhadap kualitas semen beku dan integritas tudung akrosom spermatozoa sapi Pesisir *pasca-thawing*.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas *Glutathione* sebagai aditif pengencer untuk meningkatkan kualitas dan fertilitas semen beku sapi Pesisir.

1.5. Hipotesis

Penambahan *Glutathione* dalam pengencer Tris-Kuning Telur berpengaruh nyata terhadap kualitas semen beku dan integritas tudung akrosom spermatozoa sapi Pesisir *pasca-thawing*.

