

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam Kokok Balenggek (AKB) merupakan plasma nutfah unggas lokal khas Sumatera Barat yang memiliki nilai budaya, ekonomi, dan genetik yang tinggi sehingga keberadaannya perlu dijaga dan dikembangkan secara berkelanjutan. AKB memiliki keunikan yang terletak pada karakteristik kokoknya yang bertingkat dan beragam yang menjadi ciri khas utama serta penentu nilai ekonomi di masyarakat, di mana semakin banyak tingkat kokok yang dimiliki maka semakin tinggi nilai jualnya (Rusfidra dkk., 2013). Karena keunikan tersebut, AKB ditetapkan sebagai fauna maskot Kabupaten Solok sebagai simbol kekayaan hayati daerah (Fumihito *et al.*, 1996).

Selain memiliki nilai budaya, AKB juga berpotensi dikembangkan sebagai sumber daya genetik unggas lokal Sumatera Barat (Arlina dkk., 2014). Data terbaru menunjukkan bahwa populasi AKB di Kabupaten Solok mencapai sekitar 2.800 ekor dengan komposisi populasi yang relatif seimbang antara fase pertumbuhan dan dewasa (Rahma dkk., 2023). Nilai populasi efektif yang masih mendekati populasi aktual serta laju inbreeding yang sangat rendah mengindikasikan bahwa populasi AKB saat ini berada dalam kondisi genetik yang relatif aman (Haryani dkk., 2023). Meskipun demikian, upaya peningkatan populasi dan pelestarian genetik tetap diperlukan guna menjaga keberlanjutan AKB di masa mendatang, terutama mengingat populasinya yang masih tergolong terbatas secara nasional.

Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam upaya pelestarian dan peningkatan populasi AKB adalah melalui penerapan teknologi inseminasi buatan (IB).

Inseminasi buatan merupakan teknologi reproduksi berbantuan yang banyak digunakan untuk meningkatkan populasi dan mutu genetik ternak secara efisien (Arifiantini, 2012). Pada unggas, penerapan IB terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pejantan unggul serta berkontribusi terhadap peningkatan fertilitas telur (Mukhtar, 2011). Keuntungan yang diperoleh setelah melakukan IB adalah efisiensi penggunaan pejantan untuk proses perkawinan dan dapat meningkatkan fertilisasi. Rendahnya populasi AKB di Indonesia membuat aplikasi IB penting dilakukan (Jaswandi *et al.*, 2023).

Keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan (IB) sangat bergantung pada kualitas semen yang digunakan, karena kualitas semen berhubungan langsung dengan tingkat fertilitas dan daya tetas telur. Oleh karena itu, seleksi pejantan serta evaluasi kualitas semen secara berkala menjadi langkah penting dalam mendukung keberhasilan program IB (Banaszewska *et al.*, 2015). Astomo dkk. (2016) menyatakan bahwa ayam jantan dengan kualitas sperma yang baik berperan penting dalam meningkatkan fertilitas telur. Selanjutnya, Pagala *et al.* (2020) melaporkan bahwa kualitas semen yang optimal juga berkontribusi terhadap peningkatan daya tetas telur pada ayam.

Untuk mempertahankan kualitas semen, diperlukan teknik penyimpanan yang tepat, salah satunya melalui penyimpanan pada suhu rendah, umumnya sekitar 4°C. Penyimpanan pada suhu rendah bertujuan untuk menekan laju metabolisme spermatozoa sehingga penurunan motilitas dan viabilitas dapat diperlambat. Penyimpanan semen ayam dalam pengencer pada suhu 4°C dilaporkan mampu mempertahankan kualitas semen hingga 48 jam dan masih memenuhi syarat untuk pelaksanaan IB (Budi *et al.*, 2020). Namun demikian, selama proses penyimpanan,

spermatozoa tetap melakukan aktivitas metabolik sehingga nutrisi dalam pengencer akan terus berkurang. Kondisi pengencer yang kurang optimal dapat menyebabkan kerusakan membran spermatozoa, terutama akibat perubahan suhu serta ketidakseimbangan fisik dan kimiawi medium (Fitriyah dkk., 2019).

Kuning telur merupakan salah satu komponen pengencer yang umum digunakan karena kemampuannya dalam melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat kejutan dingin selama proses pendinginan. Amirat *et al.* (2004) menjelaskan bahwa kuning telur berperan dalam mempertahankan stabilitas membran spermatozoa. Selain itu, Ladha (1998) melaporkan bahwa fraksi lipid dalam kuning telur dapat meningkatkan fluiditas membran, sedangkan Zeron *et al.* (2002) menyatakan bahwa kuning telur mampu mengurangi sensitivitas spermatozoa terhadap perubahan suhu. Penelitian terbaru oleh Ananda *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa penambahan kuning telur dalam pengencer dapat membantu mempertahankan kualitas spermatozoa selama penyimpanan pada suhu rendah.

Selain penggunaan kuning telur, larutan *Ringer's Lactate* (RL) juga banyak diaplikasikan sebagai pengencer semen karena bersifat isotonik dan memiliki sistem penyangga pH yang stabil. Komposisi elektrolit dalam RL, yang meliputi natrium, klorida, kalium, kalsium, dan magnesium, menyerupai elektrolit plasma semen ayam sehingga mampu mendukung motilitas spermatozoa selama masa penyimpanan (Solihati dkk., 2006). Efektivitas penggunaan RL sebagai pengencer semen ayam telah dilaporkan dalam beberapa penelitian. Enike *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pengencer *Ringer's Lactate* mampu mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa ayam selama penyimpanan pada suhu rendah. Hasil serupa juga

dilaporkan oleh Triadi *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa RL memiliki kemampuan lebih baik dalam mempertahankan kualitas semen ayam dibandingkan beberapa jenis pengencer lainnya.

Namun demikian, keberhasilan pengencer *Ringer's Lactate* dalam mempertahankan kualitas semen tidak hanya ditentukan oleh sifat fisik dan komposisi elektrolitnya, tetapi juga oleh ketersediaan sumber energi di dalam medium. Ananda *et al.* (2023) melaporkan bahwa penggunaan pengencer *Ringer's Lactate* yang dikombinasikan dengan kuning telur, tanpa penambahan substrat energi tambahan, belum mampu mempertahankan kualitas semen Ayam Kokok Balenggek (AKB) secara optimal. Kondisi ini diduga berkaitan dengan terbatasnya ketersediaan energi yang diperlukan spermatozoa untuk menunjang aktivitas metabolik selama penyimpanan.

Glukosa merupakan salah satu substrat utama yang dimanfaatkan spermatozoa sebagai sumber energi untuk mempertahankan motilitas dan viabilitas selama penyimpanan. Energi yang digunakan oleh spermatozoa terutama berupa adenosin trifosfat (ATP) yang dihasilkan melalui jalur glikolisis, yang berperan penting dalam menunjang aktivitas pergerakan flagel spermatozoa (Misro and Ramya, 2012). Selain itu, proses fosforilasi oksidatif yang berlangsung di mitokondria bagian tengah spermatozoa juga berkontribusi terhadap produksi ATP yang dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi seluler spermatozoa (Setiawan *et al.*, 2020). Oleh karena itu, ketersediaan glukosa yang memadai dalam pengencer sangat penting untuk mendukung aktivitas metabolik spermatozoa selama penyimpanan pada suhu rendah (Mostofa *et al.*, 2023).

Selain berperan sebagai sumber energi, glukosa juga berfungsi sebagai krioprotektan sekunder yang dapat membantu menjaga stabilitas tekanan osmotik, meningkatkan viskositas medium, serta mempertahankan integritas membran plasma spermatozoa selama penyimpanan pada suhu rendah (Iswati *et al.*, 2018). Penambahan glukosa dalam pengencer semen telah dilaporkan mampu meningkatkan motilitas dan viabilitas spermatozoa pada berbagai spesies unggas, terutama pada konsentrasi tertentu yang masih berada dalam kisaran isotonik medium (Saefudding *et al.*, 2023).

Penggunaan glukosa sebagai komponen pengencer semen harus mempertimbangkan konsentrasi yang tepat karena setiap tingkat dosis dapat memberikan respons yang berbeda terhadap kualitas spermatozoa. Dimitri *et al.* (2014) melaporkan bahwa penambahan glukosa dalam pengencer kuning telur fosfat pada konsentrasi 0,3%; 0,6%; dan 1,2% menghasilkan perbedaan nyata pada kualitas semen ayam kampung selama penyimpanan suhu rendah. Konsentrasi glukosa 0,6% terbukti paling efektif dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah maupun lebih tinggi. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi glukosa hingga 1,2% tidak menunjukkan perbaikan kualitas semen yang lebih baik, yang mengindikasikan bahwa penggunaan glukosa dalam kadar tinggi berpotensi menimbulkan kondisi osmotik yang kurang menguntungkan bagi spermatozoa. Pola serupa juga dilaporkan pada penelitian lain yang menggunakan pengencer berbasis Ringer laktat kuning telur dengan penambahan glukosa sebesar 20 mM (0,3%), 50 mM (0,9%), dan 80 mM (1,4%), dimana konsentrasi 50 mM glukosa memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa ayam lokal. Sementara itu, penggunaan glukosa pada konsentrasi 20 mM maupun 80

mM tidak memberikan peningkatan kualitas semen yang lebih baik dan cenderung kurang efisien (Khaeruddin et al., 2019).

Berdasarkan pernyataan ini, penggunaan rentang dosis glukosa yang lebih rendah dipandang lebih rasional untuk menghindari efek negatif akibat kondisi hipertonik, sekaligus tetap menyediakan substrat energi yang cukup bagi metabolisme spermatozoa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dipilih konsentrasi glukosa 0%; 0,3%; 0,6%; dan 0,9%, dengan dosis 0% digunakan sebagai kontrol untuk melihat kemampuan dasar pengencer tanpa sumber energi tambahan, dosis 0,3% sebagai representasi konsentrasi rendah, dosis 0,6% sebagai dosis yang dilaporkan optimal oleh Dimitri *et al.* (2014), serta dosis 0,9% sebagai batas atas konsentrasi rendah yang masih berada di bawah 1%.

Pendekatan ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh peningkatan glukosa secara bertahap tanpa menggunakan konsentrasi tinggi yang berpotensi menurunkan kualitas semen. Hingga saat ini, kajian mengenai optimasi dosis glukosa pada pengencer *Ringer's Lactate* kuning telur terhadap kualitas semen cair AKB masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian berjudul **“Pengaruh Penambahan Glukosa pada Pengencer *Ringer's Lactate* Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Ayam Kokok Balenggek (AKB) pada Suhu 4°C”** perlu dilakukan sebagai bagian dari upaya mendukung pelestarian dan pengembangan plasma nutfah AKB di Sumatera Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kualitas semen cair AKB dalam pengencer *Ringer's Lactate* Kuning Telur yang ditambahkan glukosa?

1.3 Tujuan Penelitian

Sebagai informasi tentang pengencer terbaik untuk meningkatkan viabilitas dan motilitas spermatozoa, memperpanjang daya simpan, serta mendukung pelestarian plasma nutfah ayam lokal dengan meningkatkan kualitas semen untuk inseminasi buatan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Penambahan glukosa berpengaruh terhadap kualitas semen cair AKB dalam pengencer *Ringer's Lactate* Kuning Telur.

