

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan lele mutiara adalah salah satu strain ikan lele afrika yang populer dibudidayakan di Indonesia. Ikan lele mutiara memiliki keunggulan dalam budidaya yaitu pertumbuhannya yang relatif cepat, ketahanan terhadap penyakit, toleransi lingkungan dan mudah berkembang biak dengan fekunditas relatif ikan lele mutiara sekitar 50.000-150.000 butir telur/kg bobot induk (Iswanto dkk., 2016). Kelemahan yang sering dijumpai pada budidaya ikan lele mutiara adalah terjadinya pemijahan secara *inbreeding* (sekerabat) yang dapat menurunkan mutu kualitas genetik ikan (Surnama *et al.*, 2016). Salah satu cara untuk menghindari *inbreeding* adalah dengan pemijahan secara terkontrol sehingga didapatkan embrio berkualitas baik. Embrio dengan kualitas baik dapat disimpan dalam jangka waktu lama dengan cara kriopreservasi. Kriopreservasi berperan penting dalam program pemuliaan, penyimpanan materi genetik dalam periode panjang untuk stok pembenihan dan juga dapat digunakan dalam transportasi materi genetik (Sharifuddin dan Azizah, 2014).

Kriopreservasi merupakan suatu teknik penyimpanan atau pengawetan materi genetik seperti sperma, sel telur dan embrio pada suhu yang sangat rendah ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) sehingga dapat disimpan dalam jangka panjang (Agarwal *et al.*, 2011). Teknik kriopreservasi dibedakan menjadi 2 metode yaitu metode kriopreservasi konvensional pembekuan lambat (*conventional slow freezing*) dan kriopreservasi secara cepat disebut juga dengan vitrifikasi. Teknik vitrifikasi adalah pembekuan

embrio secara cepat dalam nitrogen cair ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) dengan menggunakan konsentrasi krioprotektan yang tinggi sehingga dapat bersifat toksik untuk sampel. Teknik konvensional adalah teknik pembekuan dua tahap yang meliputi pemaparan sampel dalam konsentrasi krioprotektan yang rendah sehingga tidak bersifat toksik pada sampel dan diikuti pembekuan secara bertahap sebelum pembekuan dalam nitrogen cair ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) (Kostaman dan Setioko, 2011).

Sebagian besar penelitian tentang kriopreservasi sperma ikan sudah banyak dilakukan dengan tingkat keberhasilan yang tinggi seperti pada ikan kerapu (Yusoff *et al.*, 2018) dan pada ikan nilam (Wijayanti dan Simanjutak, 2006). Namun penerapan kriopreservasi pada embrio ikan keberhasilannya masih kurang bagus. Kendala dalam kriopreservasi embrio ikan adalah struktur embrio yang kompleks, ukuran embrio yang besar, dan tahap perkembangan embrio dapat menerima krioprotektan dengan baik (Sharifuddin dan Azizah., 2014). Keberhasilan kriopreservasi embrio dapat dilakukan dengan pemilihan fase perkembangan embrio yang tepat seperti pada fase post-gastrula. Valdez *et al.* (2005) menyatakan bahwa embrio pada tahap post-gastrula lebih mampu meminimalisir suhu dingin dibanding dengan embrio pada tahap awal karena embrio pada fase post-gastrula memiliki permeabilitas membran chorion yang tinggi sehingga dapat melindungi embrio dari *cold shock*. Membran chorion tersebut meningkat seiring dengan tahap perkembangan embrio (Cabrita *et al.*, 2003). Selama fase gastrulasi terjadi pembentukan lapisan ektoderm, mesoderm, dan endoderm. Selain itu, terjadi proses pembentukan perisai embrio dan penutupan kuning telur oleh blastoderm (Ardhardiansyah dkk., 2017).

Berdasarkan penelitian Fornari *et al.* (2010) pembekuan lambat embrio ikan pacu pada fase post-gastrula menunjukkan hasil viabilitas embrio sebesar 93,40% dan embrio ikan *Prochilodus lineatus* pada fase gastrula menggunakan krioprotektan propanediol menunjukkan viabilitas embrio sebesar 75% (Costa *et al.*, 2017).

Selain fase perkembangan embrio, titik kunci keberhasilan kriopreservasi embrio ikan adalah penambahan konsentrasi krioprotektan yang tepat. Krioprotektan sangat berguna untuk melindungi materi genetik selama proses pembekuan berlangsung (Irawan *et al.*, 2010). Ada dua jenis krioprotektan yang sering digunakan dalam proses kriopreservasi yaitu, krioprotektan ekstraseluler seperti sukrosa dan krioprotektan intraseluler seperti etilen glikol (EG) dan propanediol (PROH) (Shaluei *et al.*, 2013). Krioprotektan Etilen glikol dan propanediol mempunyai berat molekul yang kecil sehingga mudah masuk ke dalam lapisan membran embrio (Kresna *et al.*, 2019; Pedro *et al.*, 2005). Penggunaan krioprotektan intraseluler dan ekstraseluler merupakan faktor penunjang keberhasilan kriopreservasi dengan cara melindungi embrio selama proses pembekuan. Hal ini didukung oleh penelitian Hong *et al.* (2013) penyimpanan embrio ikan patin menggunakan etilen glikol dan sukrosa serta propanediol dan sukrosa telah berhasil dilakukan dengan hasil *hatching rate* embrio sebesar 83,33%. Berdasarkan uraian di atas dan penelitian terdahulu, sangat perlu dilakukan penelitian tentang penambahan konsentrasi krioprotektan dengan metode konvensional terhadap viabilitas embrio ikan lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) pada fase post-gastrula untuk mendapatkan embrio ikan lele mutiara berkualitas unggul.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penambahan propanediol dan etilen glikol dengan konsentrasi berbeda terhadap viabilitas embrio pada fase post-gastrula setelah proses kriopreservasi dengan metode konvensional (pembekuan lambat).

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan propanediol dan etilen glikol dengan konsentrasi yang berbeda terhadap viabilitas embrio pada fase post-gastrula setelah proses kriopreservasi dengan metode konvensional (pembekuan lambat).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian tentang penambahan krioprotektan propanediol dan etilen glikol dengan metode konvensional (pembekuan lambat) terhadap viabilitas embrio ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) pada fase post-gastrula diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan krioprotektan dengan jenis dan konsentrasi yang berbeda terhadap viabilitas embrio pasca pembekuan lambat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai pengembangan metode kriopreservasi embrio dengan metode konvensional dan mendukung pelestarian materi genetik.