

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi budidaya ikan semakin berkembang dari budidaya ikan secara tradisional hingga telah menuju pada budidaya ikan secara intensif dan supra-intensif. Pesatnya perkembangan teknologi budidaya tentunya di iringi dengan berbagai kendala seperti kurangnya penyediaan benih karena keterbatasan musim pemijahan sehingga sangat mempengaruhi keberhasilan usaha budidaya. Namun telah banyak kemajuan teknologi untuk memenuhi kendala budidaya secara kualitas dan kuantitas melalui teknik penyimpanan sel gamet (sperma dan oosit) hingga embrio dengan teknologi kriopreservasi (Sutarjo, 2014).

Menurut Kostaman dan Setioko (2011) kriopreservasi adalah suatu teknik penyimpanan sel hewan, tumbuhan ataupun materi genetik lainnya dalam keadaan beku melalui reduksi aktivitas metabolisme tanpa mempengaruhi organel-organel di dalam sel sehingga fungsi fisiologis, biologis dan morfologis tetap ada. Teknik penyimpanan sel ataupun materi genetik ini dilakukan pada suhu rendah dengan dua metode yakni teknik vitrifikasi (*rapid freezing*) dan teknik konvensional (*conventional slow freezing*). Teknik kriopreservasi vitrifikasi (*rapid freezing*) adalah teknik pembekuan cepat atau pembekuan secara langsung ke dalam nitrogen cair (-196°C) untuk menghindari terjadinya pembentukan kristal es. Metode vitrifikasi ini merupakan perkembangan teknologi atau modifikasi dari metode konvensional (*conventional slow freezing*) yang sering menimbulkan permasalahan mengenai pembentukan kristal es karena teknik pembekuan lambat dengan menurunkan suhu secara bertahap dengan mesin pendingin yang dapat diprogram

(Riesco *et al.*, 2017). Menurut Rathore *et al* (2013) dalam kanjiannya mengenai tinjauan tentang kriopreservasi dalam ilmu perikanan secara aplikatif dan perspektif, teknik kriopreservasi dengan metode vitrifikasi telah banyak dilakukan pada spermatozoa ikan yang memiliki tingkat keberhasilan tinggi. Namun untuk kriopreservasi embrio ikan masih perlu penelitian lanjutan dikarenakan tingkat keberhasilan dalam kriopreservasi masih sangat rendah.

Keberhasilan teknologi kriopreservasi embrio masih sangat kecil dan tergantung pada tahapan perkembangan embrio, faktor penunjang keberhasilan kriopreservasi salah satunya adalah dengan dilakukannya pembekuan pada fase yang tepat. Menurut Fornari *et al* (2010) dalam penelitiannya menggunakan embrio ikan pacu pada fase post-gastrula menunjukkan hasil derajat penetasan telur (*hatching rate*) setelah proses pembekuan sebesar 93,40%. Fase post-gastrula memiliki kemungkinan tinggi dalam menunjang keberhasilan kriopreservasi karena pada fase post-gastrula lapisan chorion embrio mulai terbentuk dan menebal karena akan memasuki fase somite dan organogenesis yang akan melindungi materi genetik dari kejutan suhu (*cold shock*). Selain tahapan perkembangan embrio, protokol pendinginan yang tepat serta penentuan bahan pengencer (*ekstender*) dan bahan pengawet (*cryoprotectan*) juga menjadi faktor penunjang keberhasilan kriopreservasi embrio (Bhattacharya and Prajapati, 2016). Bahan pengencer (*ekstender*) yang umum digunakan dalam kriopreservasi embrio adalah sukrosa (Sutarjo, 2014), sedangkan bahan pengawet (*cryoprotectan*) yang umum digunakan antara lain *dimethyl sulfoxide* (DMSO), *propilen glycol* (PG), *ethylene glycol* (EG), propanediol (PROH) dan gliserol (Shalueri *et al.*, 2013). Penambahan dari kedua

bahan tersebut memiliki tingkat kemungkinan yang tinggi untuk menunjang keberhasilan kriopreservasi embrio karena dapat melindungi bagian dalam dan luar membrane permeabilitas embrio selama proses pembekuan terhadap *cold shock* atau kejutan suhu. Hal ini ditunjang dengan adanya penelitian Hong *et al* (2013) menggunakan penambahan propanediol (PROH) dan sukrosa pada kriopreservasi embrio ikan patin dengan hasil derajat penetasan telur (*hatching rate*) sebesar 83,33%. Selain itu penelitian dari Danilo *et al* (2014) menggunakan penambahan methanol kemudian sukrosa pada kriopreservasi embrio ikan pacu menghasilkan tingkat kelulushidupan larva (*survival rate*) sebesar 96,2%.

Dalam penelitian kali ini, objek materi genetik yang akan dilakukan kriopreservasi adalah embrio Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*). Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan budidaya air tawar produk hibridisasi atau perkawinan silang yang sering kali berkemungkinan mengalami penurunan kualitas genetik akibat pemijahan yang tidak terkontrol (*inbreeding*). Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas benih ikan lele maka tepat dilakukan suatu perkawinan indukan unggul yang terkontrol dan dilakukan penyimpanan embrio dengan metode pembekuan guna mendapatkan benih unggul dengan kualitas yang sama diluar musim pemijahan secara kontinyu.

Berdasarkan uraian di atas dengan beberapa kendala mengenai teknologi kriopreservasi embrio yang masih menjadi tantangan terbesar bagi kriobiologis maka sangat perlu dilakukan penelitian tentang Penambahan Krioprotektan Propanediol dan Etilen Glikol pada Vitrifikasi Embrio Ikan Lele Mutiara (*Clarias*

*gariepinus*) Fase Post-Gastrula terhadap Viabilitas Embrio untuk dijadikan model pada percobaan pembekuan embrio ikan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah pemberian krioprotektan dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi viabilitas embrio pada fase post-gastrula sebelum maupun setelah proses kriopreservasi secara vitrifikasi (*rapid freezing*)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian krioprotektan dengan konsentrasi yang berbeda terhadap viabilitas embrio pada fase post-gastrula sebelum maupun setelah proses kriopreservasi secara vitrifikasi (*rapid freezing*).

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai pengembangan teknologi reproduksi budidaya agar tidak bergantung pada kondisi alam untuk melestarikan sumberdaya atau materi genetik induk dan benih unggul secara kontinyu dan memperluas pengetahuan mengenai teknik kriopreservasi mengenai pemakaian krioprotektan dan ekstender yang sesuai guna menunjang keberhasilan kriopreservasi embrionik terutama pada ikan.