

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam rangka mendorong pertumbuhan ternak sapi baik dari segi kuantitas maupun kualitas, maka diperlukan suatu pendekatan inovatif dan mampu memberikan solusi atas pemenuhan permintaan produk peternakan yang tinggi dan terus tumbuh dengan cepat. Revolusi serta inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) terutama dalam bidang bioteknologi menjadi pilihan yang rasional dan diterima dengan baik di bidang peternakan. Salah satu inovasi bioteknologi di bidang peternakan adalah bioteknologi reproduksi yang meliputi: pengelolaan semen cair, pengolahan semen beku, sexing spermatozoa, pengelolaan oosit dan embrio (Widyastuti dkk., 2015).

Penerapan bioteknologi merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak, terutama untuk mendapatkan ternak dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Produksi embrio secara *in vitro* melalui teknik *In Vitro Fertilization* (IVF) merupakan suatu alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Dianti dkk., 2011).

*In Vitro Fertilization* didefinisikan sebagai teknik memproduksi embrio secara buatan di luar tubuh induk betina dengan memanfaatkan oosit dari ovarium induk yang diperoleh di Rumah Potong Hewan (RPH) atau dari ternak betina unggul yang mengalami kelainan pada saluran reproduksi (Wattimena, 2011). Teknologi ini terdiri atas serangkaian kegiatan yang meliputi *In Vitro Maturation* (IVM), *In Vitro Fertilization* (IVF) dan *In Vitro Culture* (IVC) (Gordon, 2003).

*In Vitro Fertilization* sangat menguntungkan, antara lain dalam peningkatan mutu genetik, pembekuan embrio sehingga dapat diperdagangkan dari suatu negara ke negara lain, dan pengembangan teknologi perekayasaan, seperti penentuan jenis kelamin embrio (*embryo sexing*), penyayatan embrio menjadi dua atau lebih (*embryo splitting*) (Sukra, 2000).

Maturasi oosit didefinisikan sebagai permulaan dan penyelesaian pembelahan meiosis pertama dari tahap *germinal vesicle* sampai pada tahap *metaphase II*, yang diikuti oleh maturasi sitoplasma yang diperlukan untuk fertilisasi dan perkembangan awal embrio (Chian *et al.*, 2003).

Rasio pemberian protein dalam pakan terhadap energi mempunyai pengaruh terhadap peningkatan urea dalam darah dan susu. Batas maksimum BUN 15 mg/dL dan konsentersasi Milk Urea Nitrogen (MUN) untuk individu sapi berkisar antara 8-25 mg/dL sedangkan konsentrasi optimum MUN berkisar antara 12-18 mg/ dL (Bazet *et al.*, 2010). Jika terjadi kelebihan pakan protein yang melebihi batas maksimum pada individu sapi, maka protein akan terdegradasi dan terjadi peningkatan amonia dalam rumen yang pada akhirnya akan meningkatkan pembentukan urea dalam hati, meningkatkan kadar urea dalam darah, mengubah komposisi cairan dalam uterus, menurunkan pH uterus dan mengurangi *conception rates* (Dhali *et al.*, 2006).

Terdapat beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar urea dalam darah dan susu selain faktor pakan, yaitu pada sapi post partus dan laktasi dini. Sapi tidak dapat mencukupi kebutuhan pakannya untuk energi, dikarenakan hilangnya nafsu makan, sehingga untuk memenuhi kebutuhan pokok dan produksi

susu menggunakan cadangan energi, yang berdampak pada keseimbangan energi negatif (Drackley, 2004). *Negative Energy Balance* (NEB) berlangsung selama tiga minggu pasca partus ternyata berpengaruh terhadap fisiologis induk sapi, juga pada efisiensi reproduksi seperti perpanjangan *calving interval* (CI), perpanjangan *Days Open* (DO), *Service per conception* (S/C), proses involusi uteri yang lama, dan mundurnya waktu inseminasi buatan (IB). Ternak dengan NEB berkaitan erat dengan gangguan metabolik dan kegagalan reproduksi (Buckley *et al.*, 2003).

Urea yang berpindah dari plasma darah ke cairan folikel bersifat toksik dan dapat merusak membran sel oosit. Hal ini juga terjadi pada sel granulosa oosit yang terpapar ammonia dengan kadar tinggi dapat mengurangi kemampuan sel granulosa tersebut untuk mendukung proses maturasi oosit secara *in vitro* (Rooke *et al.*, 2004). Urea dikatakan dapat mengurangi fertilitas karena mempunyai kemampuan untuk mengganggu imunologi dan respon sekresi dari sel epitel oviduk, serta urea juga dapat menginduksi denaturasi protein dan konformasi dengan menggunakan ikatan hidrogen dari kutubnya (Cafflish dan Karplus, 1999).

Penambahan urea pada media maturasi dapat mengubah kompetensi oosit dan menginduksi ketidakseimbangan faktor transkripsi inti sel yang berakibat menjadi blastosis yang tidak sempurna. Urea dapat menyebabkan kematian pada oosit dengan cara merusak sistem membran pada oosit (Kowsar *et al.*, 2016).

Untuk membuktikan hal ini, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh urea dalam media maturasi *in vitro* terhadap tingkat maturasi oosit sapi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu apakah penambahan urea dalam media maturasi *in vitro* berpengaruh negatif terhadap tingkat maturasi oosit sapi ?

## 1.3 Landasan Teori

Manajemen pakan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki penampilan dan produksi susu yang tinggi pada sapi perah. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian pakan protein kasar. Pemberian protein kasar selain dapat membantu produksi susu yang tinggi, juga dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan serta memberi energi pada sapi perah. Pembentukan mikroorganisme dalam rumen dapat dipengaruhi oleh metode pemberian pakan termasuk protein. Konsentrasi pemberian protein kasar yang tinggi dalam pakan, terutama *Rumen Degradable Protein* (RDP) dapat menyebabkan ammonia berlebih yang masuk kedalam aliran darah dengan melewati epitel rumen dan meningkatkan urea nitrogen dalam plasma. Penyediaan jumlah RDP dan *Rumen Undegradable Protein* (RUP) yang mencukupi dapat memaksimalkan sintesis protein oleh mikroba dan memungkinkan penurunan kadar protein kasar dalam pakan. Selain itu, kecukupan RDP dan RUP dapat menurunkan ekskresi nitrogen ke lingkungan, meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen dan mengurangi biaya produksi susu tanpa mempengaruhi kinerja sapi perah (Conti *et al.*, 2014).

Rasio pemberian protein dalam pakan mempunyai pengaruh terhadap peningkatan urea dalam darah dan susu. Jika kelebihan konsumsi pakan protein

akan meningkatkan urea dalam tubuh. Urea di dalam tubuh diproduksi di dalam hati dari kelebihan amonia yang nampak pada darah (BUN) dan susu (MUN). (Godden dan Kelton, 2001).

Urea pada proses maturasi *in vitro* dapat menyebabkan gangguan pemisahan kromatid dan rusaknya polar body oosit (De Wit *et al.*, 2001), urea dengan kadar konsentrasi yang tinggi juga diketahui dapat mengganggu fungsi dari protein seluler, termasuk fungsi enzim pada sel (Minton, 1993). Urea juga dapat menginduksi proses denaturasi protein beserta konformasinya. Penambahan urea pada media maturasi dapat mengubah kompetensi oosit dan menginduksi ketidakseimbangan faktor transkripsi inti sel yang berakibat menjadi blastosit yang tidak sempurna. (Kowsar *et al.*, 2016). Urea dapat menyebabkan kematian pada oosit dengan cara merusak sistem membran pada oosit.

Urea yang masuk ke dalam oosit melalui bantuan protein spesifik urea-transport membuat oosit diduga akan mengalami penurunan ATP, hal ini terjadi karena ATP yang seharusnya digunakan untuk proses pertumbuhan serta pemeliharaan oosit beralih fungsi untuk proses detoksifikasi urea yang ada dalam oosit. Oosit yang kekurangan ATP karena pengalihan fungsi untuk detoksifikasi, menjalankan proses glikolisis untuk mendapatkan ATP lebih, hal ini menyebabkan pH dari sel menjadi turun/asam dan kondisi pH rendah dalam oosit membuat membran organel oosit serta membran sel menjadi lisis (Donald dan Zachary, 2007).

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh negatif penambahan urea ke dalam media maturasi *in vitro* terhadap tingkat maturasi oosit sapi.

## **1.5 Manfaat Hasil Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah atau masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan baru di bidang reproduksi peternakan, tentang pengaruh penambahan kadar urea yang tinggi pada media maturasi *in vitro* terhadap tingkat maturasi oosit sapi.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan bisa memanfaatkan bahan limbah rumah potong hewan berupa ovarium sapi yang digunakan sebagai sarana untuk pengambilan oosit yang akan di maturasi secara *in vitro* dengan suplementasi urea 20 mg/dl dan 40 mg/dl, sehingga dapat menurunkan tingkat maturasi.

## **1.6 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Penambahan urea dalam media maturasi *in vitro* berpengaruh negatif terhadap tingkat maturasi oosit sapi.