

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap manusia akan mengalami kematian. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan, Pasal 117 menyatakan “Seseorang dinyatakan mati apabila fungsi sistem jantung, sirkulasi dan sistem pernafasan terbukti telah berhenti secara permanen, atau apabila kematian batang otak telah dapat dibuktikan.”.<sup>1</sup>

Kematian manusia dapat dilihat dari dua dimensi yaitu sebagai suatu individu dan sebagai kumpulan sel. Mati individu sendiri didefinisikan sederhana sebagai berhentinya kehidupan secara permanen (*permanent cessation of life*), sedangkan para ahli mendefinisikan sebagai berhentinya secara permanen fungsi organ-organ vital (paru-paru, jantung dan otak) yang ditandai dengan berhentinya konsumsi oksigen. Mati kumpulan sel terjadi setelah pasokan oksigen ke seluruh jaringan tubuh berhenti (hipoksia) sehingga satu demi satu sel yang merupakan elemen hidup terkecil manusia akan mengalami kematian juga. Aktivitas sel dalam tubuh masih dapat berlanjut meskipun telah terjadi kematian individu contohnya adalah proses mitosis sel dan juga pergerakan sel dalam tubuh. Tahap dimana aktivitas sel masih terjadi setelah terjadinya kematian disebut dengan reaksi supravital.<sup>2</sup>

Ilmu kedokteran forensik di Indonesia semakin berkembang dalam penerapannya. Ilmu ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kasus kematian dan juga hukum perkara. Thanatologi adalah bagian dari ilmu kedokteran forensik yang mempelajari kematian dan perubahan yang terjadi setelah kematian serta faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut. Kegunaan dari thanatologi antara lain untuk menentukan lama waktu kematian.

Lama waktu kematian berperan penting dalam penentuan kapan terjadinya kematian. Diperlukan keakuratan dalam metode penentuan lama waktu kematian. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menentukan lama waktu kematian dengan aspek formal, antara lain dengan mengamati perubahan yang terjadi pada tubuh manusia setelah terjadi kematian tersebut yaitu pemeriksaan lebam pada mayat, pemeriksaan suhu pada mayat, pembusukan dan kaku mayat. Metode lain yang dapat digunakan adalah dengan mengamati proses biokimiawi yang terjadi setelah kematian, contohnya adalah kadar potasium dalam retina.<sup>3,4</sup> Metode diatas masih memiliki range yang variasi perubahan yang sangat luas. Oleh karena itu perlu pembuktian untuk memperkuat selain alat bukti formal yaitu alat bukti material yang lebih objektif dan akurat.

Penelitian yang masih dikembangkan saat ini adalah dengan menggunakan pergerakan sel, salah satunya adalah spermatozoa. Spermatozoa merupakan salah satu sel pada tubuh manusia yang berfungsi pada sistem reproduksi. Spermatozoa memiliki ekor yang berfungsi untuk bergerak. Pergerakan pada spermatozoa disebut dengan motilitas spermatozoa. Pergerakan pada spermatozoa dapat terjadi karena adanya *adenosine trifostat* (ATP) pada mitokondria. Sebuah penelitian

yang dilakukan oleh Shefi S mengenai *postmortem sperm retrieval* (PSR) disebutkan bahwa motilitas spermatozoa masih dapat terjadi setelah 24 jam setelah kematian klinis. Apakah penentuan lama waktu kematian dapat dilihat dari motilitas spermatozoa, hal ini berdasarkan masih tersedianya ATP dalam tubuh yang dapat digunakan spermatozoa untuk bergerak. Apabila sudah tidak ditemukan gerakan pada spermatozoa menunjukkan bahwa sudah tidak terdapat ATP dalam tubuh dan menunjukkan sudah terjadi kematian seluler.<sup>2,4-7</sup>

Dalam proses pembentukan spermatozoa, terdapat beberapa saluran yang diperlukan untuk menghantarkan spermatozoa dari duktus deferens ke uretra. Salah satu saluran tersebut adalah duktus deferens. Duktus deferens berfungsi sebagai ‘jalan’ spermatozoa dari epididimis menuju duktus ejakulatorius dan juga sebagai tempat penyimpanan spermatozoa. Pada duktus deferens didapati banyak spermatozoa, spermatozoa dapat disimpan dalam duktus deferens selama beberapa hari. Dindingnya relatif tebal sehingga ketahanan spermatozoa di duktus deferens masih baik dan sudah matang. Selain itu duktus deferens terasa padat dan mudah diraba (lewat kulit) di leher skrotum.<sup>8,9</sup>

Idealnya penelitian ini menggunakan jenazah sebagai sampel penelitian akan tetapi karena sulit untuk mendapatkan jenazah untuk tidak mengurangi keilmiahan, sampel yang digunakan adalah hewan percobaan yaitu sapi sehat karena morfologinya yang besar sehingga diharapkan dapat mempermudah penelitian. Penggunaan duktus deferens pada penelitian ini oleh karena strukturnya yang lebih tebal dan juga letaknya yang mudah di jangkau. Selain itu

pada duktus deferens mudah di dapatkan spermatozoa dan tidak terlalu banyak sel lain yang mempengaruhi penelitian dengan mikroskop.

Peneliti ingin mengetahui kemampuan bertahan sel untuk hidup pada suhu yang berbeda. Sehingga pada penelitian ini peneliti memberikan intervensi yaitu suhu kamar dan suhu dingin. Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Perbedaan Lama Waktu Kematian Terhadap Motilitas Spermatozoa Pada Duktus Deferens Hewan Coba Post Mortem yang Diperiksa Pada Suhu Kamar Dan Suhu Dingin (Sebagai Metode Penentuan Lamanya Waktu Kematian Dan Mempelajari Faktor Suhu Yang Mempengaruhinya)” sebagai alternatif dalam memperkirakan lama waktu kematian dengan pemeriksaan yang lebih objektif dan memberikan informasi rentang waktu sedini mungkin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah perbedaan lama waktu kematian berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa post mortem yang diambil dari duktus deferens hewan coba yang diperiksa pada suhu kamar dan suhu dingin?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan apakah lama waktu kematian berpengaruh terhadap pergerakan motilitas spermatozoa post

mortem yang diambil dari duktus deferens hewan coba yang diperiksa pada suhu kamar dan suhu dingin.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Menganalisis ada tidaknya motilitas spermatozoa yang diambil dari duktus deferens hewan percobaan.
2. Menganalisis pengaruh perbedaan suhu terhadap motilitas spermatozoa duktus deferens post mortem.
3. Menganalisis pengaruh tingkat lama waktu kematian terhadap motilitas spermatozoa duktus deferens post mortem .

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memperoleh bukti ada tidaknya sel yang mampu bertahan hidup setelah kematian.
2. Untuk memperoleh bukti ada tidaknya hubungan antara kemampuan motilitas spermatozoa dengan lamanya waktu kematian.
3. Memperoleh bukti adanya pengaruh suhu terhadap motilitas spermatozoa duktus deferens post mortem.
4. Memperoleh bukti adanya pengaruh lama waktu kematian terhadap motilitas spermatozoa duktus deferens post mortem.
5. Mengisolasi sel hidup yang diambil dari duktus deferens hewan coba untuk penelitian lebih lanjut pada tingkat seluler maupun molekuler.

6. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh suhu dan tingkat waktu kematian terhadap motilitas spermatozoa pada duktus deferens.

### 1.5 Orisinalitas

Penulis telah berupaya melakukan penelusuran daftar pustaka dan tidak menjumpai adanya penelitian/publikasi sebelumnya yang telah menjawab permasalahan penelitian. Akan tetapi dijumpai penelitian yang mirip dalam segi variabel penelitian, yaitu :

No	Orisinalitas	Metode Penelitian	Hasil
1	Shefi S,et al Posthumous sperm retrieval : analysis of time interval harvest sperm; 2006	Dengan <i>multiple comparasion test</i> . Subjek penelitian : jenazah, variabel bebas: usia, cara kematian, penyakit. Variabel terikat : motilitas spema	Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa sperma manusia masih bisa bertahan hidup setelah terjadi kematian selama 24-36 jam. Hal tersebut tidak dipengaruhi dengan kematian yang terjadi pada jenazah yang diteliti.
2	Anwar M, Janika A, Motilitas	Menggunakan rancangan acak lengkap (RAL),	Proses simpan beku menyebabkan rendahnya

	spermatozoa setelah simpan beku dengan medium TES- <i>Tris</i> <i>yolk citrat</i> (TES- TYC) :	dengan uji normalitas menggunakan <i>Kolmogorov-Smirnov</i> . Sampel penelitian : semen pria dewasa, variabel bebas: ph, viskositas, volume, leukosit. Variabel terikat : motiltias sperma	motilitas spermatozoa.
--	---	--	------------------------

Penelitian yang dilakukan diatas tidak memfokuskan untuk mengetahui lama waktu kematian. dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain *time series design* dalam metode penelitian. Variabel bebas penelitan adalah perlakuan pada suhu kamar bertemperatur 29°C-32°C, suhu dingin bertemperatur 4°C-8°C dan lama waktu kematian. Variabel terikat : kemampuan motilitas spermatozoa post mortem hewan coba.