BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode untuk menyimpan spermatozoa manusia jangka panjang saat ini dilakukan dengan teknik kriopreservasi di dalam nitrogen cair (LN2) atau uap nitrogen cair. Teknik kriopreservasi dengan menggunakan nitrogen cair memiliki beberapa kelemahan di antaranya peningkatan fragmentasi DNA spermatozoa, kontaminasi bakteri, virus, dan jamur pada semen yang disimpan di dalam nitrogen cair, biaya yang mahal, dan wadah penyimpanan yang khusus (tabung nitrogen).

Teknik kriopreservasi menggunakan LN2 dapat menurunkan parameter semen. Viabilitas spermatozoa menurun dari 83% sebelum pembekuan menjadi 38% setelah pencairan (Ozkavukcu *et al*, 2008). Motilitas total spermatozoa mengalami penurunan dari 35% menjadi 13,2% (Saeednia *et al*, 2015). Kerusakan motilitas terjadi akibat perubahan aktivitas mitokondria. Perubahan fluiditas yang terjadi pada membran mitokondria menyebabkan terjadinya perubahan potensial membran dan pelepasan *Reactive Oxygen Species (ROS)*. Peningkatan konsentrasi *ROS* menyebabkan kerusakan struktur axonemal spermatozoa sehingga kemampuan motilitias spermatozoa menjadi menurun (Abush *et al*., 2014). Morfologi normal setelah kriopreservasi juga dapat menurun hingga 37% (O'Connell *et al.*, 2002). Data penelitian membuktikan teknik kriopreservasi dapat meningkatkan fragmentasi DNA hingga 5,2% pada normozoospermia, 9,1% pada oligozoospermia, 11,4% pada asthenozoospermia, dan 13,2% pada teratozoospermia (Raja dan Natrajamani, 2013).

Untuk itu diperlukan teknik penyimpanan spermatozoa yang lebih baik dengan tetap mempertahankan kualitas serta integritas DNA spermatozoa. Dalam upaya peningkatan

kualitas penyimpanan spermatozoa, teknik pengeringbekuan *(Freeze-Drying)*, atau liofilisasi, dapat menjadi teknik alternatif untuk menyimpan spermatozoa. Teknik pengeringbekuan merupakan proses pengawetan di mana sampel dibekukan menjadi es lalu dikeringkan melalui proses sublimasi es (Gaidhani *et al*., 2015). Teknik pengeringbekuan memiliki beberapa keuntungan dibandingkan teknik kriopreservasi. Pertama, hasil akhir dari proses pengeringbekuan berupa spermatozoa kering berbentuk serbuk yang dapat disimpan tanpa memerlukan suhu yang sangat rendah (-196°C) dan wadah yang khusus (tabung nitrogen) seperti pada teknik kriopreservasi. Teknik pengeringbekuan memungkinkan untuk penyimpanan spermatozoa manusia pada suhu 4°C selama 1 minggu tanpa adanya perubahan integritas DNA secara signifikan (81.3% ± 3.5%) bila dibandingkan dengan spermatozoa awal (81.06% ± 9.2%) (Patrizio *et al*., 2016). Kedua, risiko kontaminasi bakteri, virus, dan jamur juga dapat dicegah karena spermatozoa hasil pengeringbekuan tidak memerlukan nitrogen cair sehingga tidak memungkinkan terjadinya transmisi bakteri, virus, dan jamur antar sampel spermatozoa yang disimpan. Ketiga, pembentukan *ROS* dan fragmentasi DNA dapat dicegah. Proses pengeringbekuan spermatozoa tidak mengalami perubahan osmolalitas karena kandungan air dari spermatozoa telah mengalami proses sublimasi. Hal ini memungkinkan spermatozoa untuk tidak melalui proses pembengkakan dan penyusutan seperti pada teknik kriopreservasi. Selain itu, perubahan fluiditas membran mitokondria tidak akan terjadi sehingga pembentukan *ROS* dapat dihindari dan fragmentasi DNA dapat dicegah (Shukla, 2011). Sampai saat ini belum ada data penelitian tentang kemampuan pengeringbekuan dalam mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA spermatozoa manusia yang disimpan pada suhu ruangan dalam waktu yang lebih lama.

Dari uraian di atas, diperlukan penelitian tentang pengaruh suhu dan penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan apabila disimpan pada suhu 4°C dan suhu ruangan (24-25°C) selama 1 minggu dan 3 bulan terhadap konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA. Hasil penelitian ini dapat memberikan data yang valid dan teruji untuk menjadikan teknik pengeringbekuan sebagai alternatif penyimpanan spermatozoa manusia di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu 4°C selama 1 minggu dapat mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA?
2. Apakah penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu ruangan (24-25°C) selama 1 minggu dapat mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA?
3. Apakah penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu 4°C selama 3 bulan dapat mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA?
4. Apakah penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu ruangan (24-25°C) selama 3 bulan dapat mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis pengaruh suhu dan periode penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan dalam mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA.

1.3.2 Tujuan khusus

a. Menganalisis efek penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu 4°C selama 1 minggu dalam mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA.

b. Menganalisis efek penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu ruangan (24-25°C) selama 1 minggu dalam mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA.

c. Menganalisis efek penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu 4°C selama 1 minggu dalam mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA.

d. Menganalisis efek penyimpanan spermatozoa manusia yang telah dilakukan pengeringbekuan pada suhu ruangan (24-25°C) selama 3 bulan dalam mempertahankan konsentrasi, morfologi normal, dan integritas DNA.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat bagi perkembangan ilmu adalah memberikan informasi keilmuan tentang pengaruh pengeringbekuan atau *freeze-drying (FD)* terhadap konsentrasi, morfologi, dan integritas DNA spermatozoa manusia.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat bagi pelayanan kesehatan adalah untuk mengembangkan teknik penyimpanan spermatozoa yang lebih murah dan mudah untuk dilakukan, serta memungkinkan untuk membawa spermatozoa dalam suhu ruangan tanpa bahan dan wadah yang mahal.

1.5 Risiko Penelitian

Tidak ada risiko penelitian.