

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam masyarakat latihan fisik dipahami sebagai “olahraga”. Olahraga dapat mempertahankan dan meningkatkan kesehatan tubuh, serta berdampak pada kinerja fisik. Olahraga yang baik adalah olahraga yang dilakukan secara teratur dengan memperhatikan kemampuan tubuh dan sesuai dengan takaran berolahraga (Adiputra, 2008). Penelitian tentang efek pelatihan fisik yang berlebihan terhadap penurunan kualitas spermatozoa menunjukkan bahwa terjadi peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dalam seminal plasma dan penurunan perlindungan oleh antioksidan (Tremellen, 2008). Pelatihan fisik yang berlebihan ini terjadi akibat frekuensi latihan yang terlalu sering, durasi latihan yang terlalu panjang, tipe latihan dan intensitas latihan yang terlalu berat (Hatfield, 2001). Pelatihan fisik yang berlebihan dapat berefek buruk pada kondisi homeostasis dalam tubuh, yang akhirnya berpengaruh juga terhadap sistem kerja organ tubuh termasuk terjadinya penurunan jumlah dan motilitas spermatozoa (Binekada, 2002; Manna, Jana, Samanta 2007).

Antioksidan baik endogen maupun eksogen sangat penting bagi fungsi tubuh, karena antioksidan mampu meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Antioksidan endogen contohnya adalah enzim superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathion peroksidase (GSH-Px), sedangkan antioksidan eksogen contohnya adalah vitamin E, vitamin C, β -karoten, flavonoid. Pemanfaatan senyawa antioksidan eksogen secara efektif sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya stres oksidatif. Antioksidan eksogen merupakan sistem pertahanan preventif, dimana sistem kerja antioksidan ini adalah dengan memotong reaksi oksidasi berantai atau dengan cara menangkapnya (Winarsi, 2007).

Manggis merupakan tanaman yang berasal dari Indonesia. Selain buahnya yang dimanfaatkan, akhir-akhir ini telah dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan kulit buahnya sebagai suplemen yang kaya akan antioksidan. Senyawa utama kandungan kulit buah manggis yang dilaporkan bertanggung

jawab atas beberapa aktivitas farmakologi adalah golongan xanton. (Jung *et al* 2006). Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin meneliti efek kulit manggis sebagai antioksidan dalam meningkatkan motilitas dan jumlah spermatozoa mencit Swiss Webster yang diinduksi latihan fisik berat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak kulit manggis meningkatkan motilitas spermatozoa mencit Swiss Webster yang diinduksi latihan fisik berat.
2. Apakah ekstrak kulit manggis meningkatkan jumlah spermatozoa mencit Swiss Webster yang diinduksi latihan fisik berat.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit manggis terhadap kualitas dan kuantitas spermatozoa pada mencit Swiss Webster yang diinduksi latihan fisik berat.

1.3.2 Tujuan

Untuk mengetahui peningkatan motilitas dan jumlah spermatozoa pada mencit Swiss Webster yang diinduksi olahraga berat setelah pemberian ekstrak kulit manggis.

1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

1.4.1 Manfaat akademis

Menambah wawasan bagi ilmu pengetahuan farmakologi mengenai ekstrak kulit manggis sebagai antioksidan dalam mencegah gangguan spermatogenesis pada mencit yang mendapat pelatihan fisik berat.

1.4.2 Manfaat Praktis

Pemanfaatan ekstrak kulit manggis sebagai antioksidan bagi masyarakat untuk mengatasi keadaan stres fisik akibat pelatihan fisik yang berat, terutama dalam memperbaiki kualitas dan kuantitas spermatozoa.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Pelatihan fisik akan menimbulkan suatu respon fisiologis dan biokimia yang kompleks. Setiap gerakan otot yang cepat dimulai dengan metabolisme anaerobik, yang mana tenaganya berasal dari pemecahan *Adenosin Triphosphate* (ATP) dengan hasil *Adenosin Diphosphate* (ADP) dan berlangsung di mitokondria. Pelepasan energi disertai dengan meningkatnya aliran elektron dalam rangkaian respirasi mitokondria akan terbentuk oksigen reaktif superoksida (O_2^-), hydrogen peroksida (H_2O_2), dan upaya pembentukan ATP. Pelatihan cenderung mengosongkan ATP dan meningkatkan jumlah ADP yang tentunya hal itu merangsang katabolisme ADP dan konversi *Xanthine dehydrogenase* menjadi *Xanthene oxidase* yang akan membentuk radikal bebas (O_2^-).

Radikal bebas adalah sekelompok bahan kimia baik berupa atom maupun molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan pada lapisan luarnya (Droge, 2002). Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya, dan bila senyawa ini bertemu dengan radikal baru akan terbentuk radikal baru lagi dan seterusnya sehingga akan terjadi reaksi berantai (*chain reaction*). Radikal bebas yang banyak terbentuk di dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan secara biomolekul yang berdampak pula pada kerusakan struktur dan fungsi sel, yang akhirnya menimbulkan gangguan pada sistem kerja organ secara keseluruhan (Winarsi, 2007).

Terbentuknya radikal bebas menyebabkan ketidakseimbangan yang disebut sebagai stress oksidatif dengan hasil akhir rusaknya lemak, protein, dan *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA). Berolahraga dengan dosis yang tidak tepat akan menyebabkan radikal bebas bertambah (Adiputra, 2008). Olahraga dengan

intensitas tinggi dan durasi lama terbukti dapat menimbulkan kerusakan sel (Sutarina dan Edward, 2004). Pada latihan fisik yang berlebihan jumlah antioksidan intrasel tidak mampu menentralisasi radikal bebas, akibatnya muncul stres oksidatif yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan testis terutama tubulus seminiferus (Safarinejad, Azma, dan Kohali, 2009).

Radikal bebas dapat menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia berupa gangguan pada spermatozoa yaitu 30-80% dari kasus infertil (Tremellen, 2008). Alat gerak spermatozoa terletak pada bagian ekor spermatozoa yang disusun oleh aksonema. Aksonema terdiri dari mikrotubulus, mikrotubulus terdapat dari subfibril yang disusun oleh protein dinein. Protein dinein dapat menghidrolisis ATP yang dipergunakan untuk motilitas sperma, peningkatan ROS menyebabkan penurunan produksi ATP pada mitokondria sehingga protein dinein tidak dapat menghidrolisis ATP dan mengakibatkan terganggunya motilitas spermatozoa (Purwaningsih, 1996). Membran sel juga merupakan salah satu target utama kerusakan atau cedera sel yang diakibatkan oleh berbagai stimuli dari luar termasuk radikal bebas (Sutarina dan Edward, 2004). Radikal bebas juga dapat menyebabkan kerusakan DNA spermatozoa khususnya pada integritas DNA pada inti selanjutnya dapat menimbulkan kematian sel (Tremellen, 2008; Aitken & Krausz, 2001).

Kulit manggis kaya akan antioksidan, senyawa-senyawa antioksidan yang menunjukkan aktivitas poten adalah : 8-hidroksikudraxanton, gartanin, alpha-mangostin, gamma-mangostin dan smeachxanton A (Jung *et al*,2006). Oleh karena itu kulit manggis diharapkan dapat membantu melindungi kualitas dan kuantitas spermatozoa dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas setelah latihan fisik berat.

1.5.2 Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak kulit manggis meningkatkan motilitas spermatozoa mencit Swiss Webster yang diinduksi latihan fisik berat.
2. Ekstrak kulit manggis meningkatkan jumlah spermatozoa mencit Swiss Webster yang diinduksi latihan fisik berat.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental Laboratory*, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan hewan coba mencit dewasa galur *Swiss Webster*. Analisis menggunakan kriteria uji *one-way ANOVA* dilanjutkan dengan uji beda rata-rata *Tukey HSD*. Parameter yang dinilai adalah motilitas dan jumlah spermatozoa hewan coba mencit.