

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Metode pelatihan olahraga berperan penting dalam upaya pembentukan dan peningkatan status kesehatan individu. Latihan kondisi fisik (*physical conditioning*) yang dilakukan secara teratur dengan dosis yang tepat dapat memberi manfaat bagi kesehatan, kebugaran, prestasi serta penatalaksanaan fungsi-fungsi tubuh. Latihan fisik juga dapat menjadi modulator dalam pengelolaan pembuluh darah dan sirkulasi (Lee & Lip, 2003). Olahraga merupakan aktivitas yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan fisik maupun mental, baik olahraga yang bersifat prestasi maupun rekreasi, namun olahraga dapat pula menimbulkan dampak yang merugikan bagi tubuh (Arovah, 2010).

Sistem imunitas merupakan sistem yang sangat sensitif terhadap stres, baik yang dicetuskan secara fisiologis maupun psikologis (Gleeson & Robson-Ansley, 2006). Latihan fisik merupakan proses fisiologis dan merupakan salah satu bentuk *stressor* yang menimbulkan tantangan terhadap lingkungan internal tubuh (*homeostasis*), terutama terhadap sistem imunitas (Mastorakos *et al.*, 2005). Stres mengakibatkan meningkatnya kerentanan seseorang terhadap infeksi, sehingga stres menurunkan derajat kesehatan (Glaser & Kiecolt-Glaser, 2005).

Latihan fisik maksimal dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif pada tikus (Senturk *et al.*, 2001) dan pada manusia (Sonneborn & Barbee, 1998., Pedersen & Hoffman-Goetz, 2000., Senturk *et al.*, 2005). Selama latihan fisik maksimal, konsumsi oksigen seluruh tubuh meningkat sampai 20 kali dan konsumsi oksigen pada serabut otot diperkirakan meningkat 100 kali lipat (Ambardini, 2005). Peningkatan konsumsi oksigen dan kurangnya pengadaan oksigen selama melakukan latihan fisik berat akan merangsang pengeluaran radikal bebas yang tergabung dalam *reactive oxygen spesies (ROS)* (Mayes, 2000). Ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dengan sistem pertahanan tubuh dikenal sebagai stres oksidatif (Leeuwenburgh & Heinecke, 2001).

Stres oksidatif adalah suatu kondisi meningkatnya produksi radikal bebas melebihi antioksidan sistem pertahanan seluler. Pada kondisi stres oksidatif, radikal bebas menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel dan merusak organisasi membran sel. Membran sel ini sangat penting bagi fungsi reseptor dan fungsi enzim,

sehingga terjadinya peroksidasi lipid membran sel oleh radikal bebas dapat mengakibatkan hilangnya fungsi seluler secara total (Evans, 2000).

Leukosit merupakan komponen seluler sistem imunitas yang memiliki peranan dalam mekanisme respons imun alamiah dan respons imun adaptif. Beberapa penelitian mengenai pemberian beban maksimal saat latihan fisik atau kelelahan yang berat mendapatkan adanya peningkatan jumlah leukosit pada darah tepi. Jumlah leukosit perifer dapat menjadi sumber informasi untuk diagnostik dan prognostik, gambaran adanya kerusakan organ dan pemulihan setelah aktivitas fisik maksimal (McCarthy *et al.*, 1987).

Pada penelitian Mackinnon (1998) ditemukan bahwa 33% dari 140 orang pelari maraton menderita infeksi saluran nafas atas setelah melakukan pertandingan, sedangkan kejadian infeksi pada kontrol hanya 15%. Kelelahan yang diakibatkan oleh aktivitas fisik maksimal dapat menyebabkan terjadinya perubahan komponen seluler sistem imunitas (Keast, 1996).

Pada latihan fisik yang sangat berat, selain mengalami perubahan fungsi, sel endotel diduga dapat mengalami kerusakan anatomis berupa terjadinya deepitelisasi atau terlepasnya sel endotel dari jaringan subendotel. Adanya kontak antara trombosit dengan jaringan subendotel akan memicu pengeluaran von Willebrand Faktor (vWF). Peninggian vWF dapat disebabkan oleh terjadinya kontak antara sel darah khususnya trombosit dengan jaringan subendotel (Manuci, 1998., Lip, 1997).

Secara alamiah dalam sel terdapat berbagai antioksidan enzimatis maupun nonenzimatis yang berfungsi sebagai pertahanan bagi organel-organel sel dari pengaruh kerusakan akibat radikal bebas (Evans, 2000). Vitamin C merupakan salah satu vitamin antioksidan utama dalam tubuh yang bersifat larut dalam air dan terdapat di kompartemen sitosol sel. Belum sepenuhnya diketahui apakah antioksidan alamiah tubuh yang berperan sebagai sistem pertahanan dapat mengatasi radikal pada saat latihan fisik dan apakah diperlukan suplemen tambahan (Clarkson & Thompson, 2000).

Kebutuhan vitamin C akan berubah bila kondisi individu berubah, misalnya akibat penyakit yang berhubungan dengan darah membutuhkan lebih dari 400 mg/hari (Gokce *et al.*, 1999), dan kebutuhan vitamin C juga meningkat 300% - 500% pada penyakit infeksi, tuberculosis, tukak peptik, neoplasma, pasca bedah atau trauma, hipertiroid, kehamilan, dan laktasi (Kamiensky & Keogh, 2006). Tambahan

pemasukan vitamin C secara oral diperkirakan berpotensi untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dalam jaringan (Khassaf *et al.*, 2003).

Menurut Senturk *et al.* (2001), latihan fisik menginduksi stres oksidatif pada tikus dengan pemberian vitamin C dosis 50 mg/kgBB/hari, dan latihan fisik juga menginduksi stres oksidatif pada manusia dengan pemberian vitamin C dosis 50 mg/kgBB/hari (Senturk *et al.*, 2005).

Latihan fisik, terutama latihan fisik maksimal dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif dan peroksidasi lipid yang memicu perubahan jumlah leukosit dan trombosit. Antioksidan seperti vitamin C dihipotesiskan dapat mengurangi aktivitas radikal bebas dalam tubuh.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui tentang pengaruh pemberian vitamin C dosis 500 mg/hari pada manusia atau setara dengan dosis 65 mg/kgBB/hari pada mencit sebagai antioksidan terhadap jumlah leukosit dan trombosit pada latihan fisik maksimal menggunakan hewan coba mencit (*Mus musculus*) yang mengacu pada konversi perhitungan dosis obat untuk hewan dan manusia seperti terlihat pada tabel 2.3.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut: Bagaimanakah pengaruh pemberian vitamin C sebagai antioksidan terhadap jumlah leukosit dan trombosit pada latihan fisik maksimal hewan coba mencit (*Mus musculus*).

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian vitamin C sebagai antioksidan terhadap jumlah leukosit dan trombosit pada latihan fisik maksimal pada hewan coba mencit (*Mus musculus*).

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui jumlah leukosit pada latihan fisik maksimal hewan coba mencit (*Mus musculus*).
2. Mengetahui jumlah trombosit pada latihan fisik maksimal hewan coba mencit (*Mus musculus*).

3. Mengetahui pengaruh vitamin C dosis 65 mg/kgBB/hari terhadap jumlah leukosit pada latihan fisik maksimal hewan coba mencit (*Mus musculus*).
4. Mengetahui pengaruh vitamin C dosis 65 mg/kgBB/hari terhadap jumlah trombosit pada latihan fisik maksimal hewan coba mencit (*Mus musculus*).

#### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan tentang peranan vitamin C terhadap jumlah leukosit dan trombosit.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi atlet dan pihak-pihak yang terkait dalam pembinaan atlet untuk melaksanakan program latihan dalam rangka meningkatkan prestasi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu acuan untuk menjaga status kesehatan dan pencegahan penyakit akibat perubahan jumlah leukosit dan trombosit yang disebabkan oleh radikal bebas.

