

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Aktifitas fisik merupakan modulator yang berpengaruh luas terhadap terhadap fungsi biologis. Pengaruh yang terjadi dapat positif yaitu memperbaiki maupun pengaruh negatif yaitu menghambat atau merusak fungsi biologis tersebut (Harjanto, 2005). Manfaat aktivitas fisik bila dilakukan dalam keadaan sehat secara teratur dan menyenangkan, dengan intensitas ringan sampai sedang akan meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh. Aktifitas fisik merupakan salah satu faktor stres yang dapat memberikan perubahan secara fisiologi terhadap fungsi sistem hematologi (Saputro, D A dkk, 2015).

Saat melakukan aktifitas fisik laju pengambilan oksigen dalam tubuh akan mengalami peningkatan hingga 10-20 kali lipat di bandingkan dengan keadaan istirahat. Dalam keadaan istirahat, 2-5% oksigen akan teroksidasi menjadi radikal bebas. Sehingga saat melakukan aktifitas fisik dengan intensitas tinggi, akan terjadi peningkatan jumlah radikal bebas. Pembentukan radikal bebas ini terjadi pada organ respirasi seluler, yaitu mitokondria, yang merupakan tempat terjadinya tranfer elekton menurut McBride J dkk, 1999 (dalam Candrawati, 2013).

Radikal bebas adalah atom atau senyawa yang kehilangan pasangan elektronnya. Elektron yang tidak berpasangan menyebabkan radikal bebas yang tidak stabil dan sangat reaktif, selalu berusaha untuk mencari pasangan baru, sehingga mudah bereaksi dengan zat lain (protein, lemak, maupun DNA) dalam

tubuh. Apabila radikal bebas dalam tubuh jumlahnya berlebih dapat bereaksi dengan protein dan lemak menimbulkan banyak masalah sehingga dapat merusak struktur fungsi membran sel yaitu lapisan yang melindungi sel (Winarti, 2010:16). Radikal bebas terbentuk karena terjadi peroksidasi (auto oksidasi) lemak yang ditandai dengan terbentuknya *reactive oxygen spesies* (ROS), ROS dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif menurut Murray (dalam Purnomo, M 2011).

Pada kondisi stres oksidatif, radikal bebas akan menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel dan merusak organisasi membran sel. Peroksidasi lipid membran sel memudahkan sel eritrosit mengalami hemolisis, yaitu terjadinya lisis pada membran eritrosit yang menyebabkan hemoglobin terbebas dan pada akhirnya menyebabkan kadar hemoglobin mengalami penurunan. Hasil studi menunjukkan bahwa stress oksidatif adalah salah satu faktor yang bertanggung jawab terhadap kerusakan eritrosit selama dan setelah latihan fisik maksimal (Senturk *et al.*, 2001). Dari penelitian yang telah dilakukan bahwa kerusakan eritrosit terjadi selama dan setelah latihan fisik maksimal dan dapat menyebabkan anemia, yang sering disebut sport anemia (Senturk *et al.*, 2001).

Banyak hipotesa-hipotesa untuk menjelaskan kerusakan eritrosit yang dipicu oleh latihan fisik. Ada perbedaan peningkatan kadar eritrosit pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan yang dilatih dengan latihan senam aerobik intensitas sedang dan tidak dilatih (Mukarromah, 2010).

Penelitian oleh Mukarromah *et al* (2013) menyatakan bahwa latihan aquarobik pada wanita obesitas terlihat dari hasil yang didapat jumlah leukosit

meningkat setelah latihan. Menurut Cooper (2000) pada keadaan fisiologis, radikal bebas terbentuk 5% dari konsumsi oksigen dan dapat dinetralkan oleh antioksidan yang ada di dalam tubuh. Namun jika laju pembentukan radikal bebas meningkat melebihi 5% karena terpicu oleh aktifitas fisik yang berat dan melelahkan, maka kemampuan kapasitas sistem pertahanan antioksidan tidak dapat menetralkan radikal bebas yang berlebih ini. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan stres oksidatif dan merangsang aktifitas sel leukosit.

Pengaruh aktifitas fisik terhadap peningkatan jumlah leukosit, juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti adanya mediasi dari katekolamin, kortisol, demarginasi, neuron transmitters dan peptida atau purine chemical transmitters. Peningkatan jumlah leukosit setelah aktifitas fisik dikarenakan banyaknya leukosit yang mengikut (masuk) ke dalam dinding pembuluh darah (*endothelium*) dengan cara merembes (*diapedesis*) ke dalam sirkulasi dari penyimpanannya (cadangan) secara tiba-tiba. Demarginasi dipengaruhi oleh hormon adrenalin yang menyebabkan menurunnya perlekatan leukosit pada *endothelium* (Sodique, 2000; Malm, 2004) dalam (Harahap, 2008).

Pada beberapa penelitian yang mendukung bahwa latihan fisik memicu stres oksidatif yaitu menurunnya level antioksidan dalam jaringan pada saat seseorang melakukan latihan fisik. Dalam pandangan diatas disebutkan bahwa peningkatan stress oksidatif akibat latihan fisik yang dicirikan dengan penurunan kadar antioksidan dalam jaringan sebagai akibat dari respon terhadap aktifitas fisik yang merupakan hasil dari peningkatan penggunaan antioksidan dalam

jaringan untuk menetralkan adanya radikal bebas yang terjadi didalam jaringan menurut Sen (dalam Nurdyansyah, 2017).

Secara alamiah dalam sel terdapat berbagai antioksidan baik enzimatis maupun nonenzimatis yang berfungsi sebagai pertahanan bagi organel-organel sel dari pengaruh kerusakan reaksi radikal bebas (Evans, 2000). Kandungan antioksidan ini bisa bersumber dari diet berupa vitamin dan mineral. Vitamin C merupakan salah satu vitamin antioksidan yang utama dalam tubuh. Selain dari diet, senyawa antioksidan juga diproduksi secara endogen oleh tubuh seperti glutathione (Evans, 2000, Clarkson, 2000). Belum sepenuhnya diketahui apakah antioksidan alamiah tubuh yang berperan sebagai sistem pertahanan dapat mengatasi peningkatan radikal bebas pada saat latihan fisik atau apakah diperlukan suplemen tambahan (Clarkson dan Thompson, 2000).

Vitamin C bersifat larut dalam air dan terdapat di kompartemen sitosol sel. Vitamin C, E, dan asam urat di dalam plasma memiliki aktivitas antioksidan yang potensial, konsentrasinya di dalam plasma akan meningkat setelah latihan fisik. Pada orang yang tidak terlatih, orang usia lanjut dan wanita, serta orang yang sistem antioksidannya tidak memadai, akan mempercepat terjadinya peroksidasi lipid oleh radikal bebas sehingga dapat menyebabkan kerusakan otot (Evans, 2000). Tambahan pemasukan vitamin C secara oral diterangi dapat memberikan keuntungan potensial dengan cara mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dalam jaringan (Khassaf *et al.*, 2003).

Sumber vitamin C sebagian besar adalah buah-buahan dan sayuran, terutama buah-buahan yang segar. Buah yang masih mentah lebih banyak

mengandung vitamin C dari pada buah yang sudah tua. Buah jeruk, nanas, mangga, jambu biji, jambu monyet, jambu air mempunyai kandungan vitamin C yang tinggi (Winarti S, 2010). Buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan buah yang mengandung karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Selain itu, buah jeruk merupakan sumber vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan, membantu untuk mencegah kerusakan oksidatif yang dapat terjadi selama latihan *endurance*. Buah jeruk juga mengandung vitamin B kompleks antara lain thiamin, niacin, vitamin B6, riboflavin, dan asam pantotenat yang terlibat dalam jalur produksi energi dan dibutuhkan dalam jumlah yang lebih tinggi dalam aktifitas fisik (Andani S A, 2016).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian jus jeruk manis (*Citrus sinensis*) pada aktifitas fisik submaksimal terhadap jumlah eritrosit dan leukosit mahasiswa fakultas ilmu keolahragaan Universitas Negeri Medan 2017.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas masalah perlu diidentifikasi lebih dalam lagi, dengan tujuan dapat mempermudah peneliti untuk mendapatkan tujuan penelitian ini dikemukakan dengan beberapa bentuk pertanyaan :

1. Apakah aktivitas fisik dapat meningkatkan jumlah radikal bebas?
2. Apakah dengan meningkatnya radikal bebas dalam jaringan akan mengakibatkan terjadinya stress oksidatif?

3. Apakah di dalam jus jeruk terdapat vitamin C yang dibutuhkan tubuh sebagai antioksidan?
4. Apakah dengan mengonsumsi jus jeruk manis dapat meningkatkan jumlah eritrosit dan leukosit pada mahasiswa FIK UNIMED?
5. Bagaimana jumlah eritrosit dan leukosit mahasiswa FIK UNIMED setelah mengonsumsi jus jeruk?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan indentifikasi masalah yang telah ditulis di atas maka penulis membuat batasan masalah untuk menghindari pembahasan yang lebih luas maka penulis berfokus kepada pengaruh pemberian jus jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap jumlah eritrosit dan leukosit pada aktifitas fisik submaksimal mahasiswa FIK UNIMED 2017.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, identifikasi yang telah dituliskan di atas, maka peneliti membuat rumusan masalah sebagai berikut :
bagaimana pengaruh pemberian jus jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap jumlah eritrosit dan leukosit pada aktifitas fisik submaksimal mahasiswa FIK UNIMED 2017?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian jus jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap jumlah eritrosit dan leukosit pada aktifitas fisik submaksimal mahasiswa FIK UNIMED 2017.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan akan bermanfaat bagi mahasiswa dan pembina serta insan olahraga. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi bagi peneliti, mahasiswa, dan bagi seluruh insan olahraga tentang seberapa besar pengaruh jus jeruk terhadap jumlah eritrosit dan leukosit pada aktifitas fisik submaksimal.
2. Memberikan informasi ilmiah bagi ilmu keolahragaan terutama bidang kesehatan olahraga tentang manfaat pemberian jus jeruk manis untuk menjaga kesetabilan jumlah eritrosit dan leukosit aktifitas fisik submaksimal.
3. Sebagai media untuk menambah ilmu pengetahuan bagi peneliti khususnya, dan bagi mahasiswa ilmu keolahragaan pada umumnya.