

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Aktivitas fisik diharapkan dapat memberikan manfaat dan nilai tambah berupa peningkatan kualitas, dan martabat manusia. Aktivitas fisik yang sering dilakukan, seperti latihan fisik (olahraga), bekerja, berjalan kaki, berlari, naik turun tangga dan sebagainya. Aktivitas fisik dapat memberikan pengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan seperti psikologi, sosial, ekonomi, budaya, politik dan fungsi biologi. Terhadap fungsi biologis aktifitas fisik merupakan pengaruh yang luas dan dapat terjadi pada berbagai tingkat fungsi. Pengaruh aktifitas fisik terhadap fungsi biologis dapat berupa pengaruh positif yang memperbaiki maupun pengaruh negatif yaitu menghambat atau merusak (Novita, 2008). Berbagai aktivitas fisik tersebut, sangat rentan menimbulkan stres apabila dilakukan secara berlebihan.

Aktivitas fisik selalu memerlukan energi yang diperoleh dari proses metabolisme tubuh yang memerlukan energi. Semakin maksimal aktivitas yang dilakukan, semakin banyak pula oksigen yang diperlukan untuk metabolisme (Siswanto, 2005). Aktivitas fisik yang maksimal dapat meningkatkan konsumsi oksigen 100-200 kali lipat dibandingkan kondisi istirahat. Peningkatan penggunaan oksigen terutama oleh otot-otot yang berkontraksi, menyebabkan terjadinya peningkatan kebocoran electron dari mitokondria yang akan menjadi *Reactive Oxygen Species* (Clarakson dan Thomson, 2000). Penggunaan oksigen yang berlebih dapat memicu pembentukan radikal bebas di berbagai jaringan tubuh.

Selama aktifitas fisik maksimal, pengeluaran radikal bebas terutama superoksida dapat meningkat dalam mitokondria, atau pusat-pusat energi di dalam sel. Terbentuknya radikal bebas selama aktivitas fisik maksimal erat hubungannya dengan proses iskemia-perfusi. Pada saat aktivitas fisik maksimal terjadi hipoksia relatif sementara di jaringan beberapa organ yang tidak aktif seperti ginjal, hati dan usus. Hal ini untuk kompensasi peningkatan pasokan darah ke otot yang aktif dan otot berkontraksi dengan kuat, memeras pembuluh darah intramuskular dibagian otot yang aktif, akibatnya terjadi penurunan aliran darah ke otot yang aktif untuk sementara. Setelah selesai aktivitas fisik, darah dengan cepat kembali ke berbagai organ yang kekurangan aliran darah tadi, sehingga terjadi perfusi yang menyebabkan jumlah radikal bebas turut dalam sirkulasi (Cooper, 2000).

Aktivitas fisik dapat menyebabkan terjadinya stress oksidatif yang ditandai dengan meningkatnya radikal bebas di dalam tubuh. Aktivitas maksimal adalah pergerakan tubuh karena adanya kontraksi otot yang berakibat pada peningkatan pengeluaran energi (Susiana Candrawati, 2013). Aktivitas fisik yang sering dilakukan, seperti latihan fisik (olahraga), bekerja, berjalan kaki, berlari, naik turun tangga dan sebagainya. Berbagai aktivitas fisik tersebut, sangat rentan menimbulkan stres apabila dilakukan secara berlebihan.

Aktivitas fisik dapat menimbulkan dampak positif terhadap tubuh antara lain tubuh menjadi lebih sehat dan lebih bugar. Selain menimbulkan dampak positif latihan juga menimbulkan dampak negatif. Aktifitas fisik yang dilakukan secara berlebihan, tidak sesuai takarannya dan pada orang yang tidak terlatih dapat menyebabkan terjadinya kerusakan oksidatif dan injuri (cedera) otot (Evan, 2000). Kerusakan otot pada latihan fisik ini disebabkan oleh trauma mekanik pada

saat otot berkontraksi yang diikuti oleh stres *oksidatif* Foss (1998) dalam (Ulvie et al, 2000).

Aktivitas fisik yang berat akan menyebabkan kelelahan fisik tubuh, kelelahan fisik disebabkan oleh karena kerja fisik atau kerja otot yang berlebihan yang tidak sesuai dengan intensitas yang ada pada tubuh. Contoh nyata adalah aktivitas para atlet yang berlatih dengan intensitas latihan yang maksimal dan melelahkan untuk menghadapi suatu pertandingan, sering tidak dapat melanjutkan pertandingan berikutnya karena sakit atau cedera (Hartanti et al, 1999).

Aktivitas fisik yang berlebihan dapat mengakibatkan kelelahan yang dapat merusak organ-organ tubuh serta dapat menimbulkan kerusakan oksidatif pada jaringan hepar, dan jaringan lainnya. Serta dapat memberikan pengaruh negatif yaitu menghambat atau mengganggu proses fisiologi di dalam tubuh. Kelelahan yang dimaksud adalah kondisi yang memiliki tanda berkurangnya kapasitas yang dimiliki seseorang untuk bekerja dan mengurangi efisiensi prestasi, dan biasanya hal ini disertai perasaan letih dan lemah. Menurut sumber lain kelelahan adalah suatu kondisi pada tubuh manusia merasa lelah secara alami, yang biasa terjadi setelah aktivitas fisik atau mental yang berat (Wikipedia,2014). Sehingga mengakibatkan kerusakan pada beberapa organ dalam tubuh diantaranya adalah Hepar (hati).

Organ hepar merupakan organ sentral dalam metabolisme tubuh dan penting untuk pertahanan hidup, baik berupa perlindungan, detoksifikasi maupun metabolisme. (Price, 2005). Hepar adalah organ pertama setelah saluran pencernaan yang terpapar oleh bahan-bahan yang bersifat toksik, sehingga sangat

potensial mengalami kerusakan sehingga dapat mengakibatkan peradangan sel-sel hepar (hepatitis) ataupun kematian sel (nekrosis) (R. obins & Kumar, 1995).

Aktivitas fisik juga dapat menimbulkan atau memicu ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dengan antioksidan tubuh, yang disebut sebagai stress oksidatif, selama latihan fisik maksimal, konsumsi oksigen di dalam tubuh dapat meningkat sampai 20 kali. Sedangkan konsumsi oksigen oleh serabut otot diperkirakan meningkat sampai 100 kali lipat. Aktivitas fisik yang dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh adalah aktivitas fisik dengan intensitas rendah dan intensitas sedang, karena aktivitas pada tingkat ini mengacu pada program aktivitas fisik yang dirancang untuk meminimalkan pengeluaran radikal bebas. Sedangkan aktivitas fisik yang maksimal dan melelahkan dapat meningkatkan jumlah leukosit dan neutrofil baik dalam sirkulasi maupun jaringan. Aktivitas fisik selalu menimbulkan reaksi untuk menyesuaikan diri berupa respon dan akhirnya tubuh akan beradaptasi terhadap beban yang diterima.

Peningkatan konsumsi oksigen inilah yang mengakibatkan terjadinya peningkatan produksi radikal bebas yang dapat menimbulkan kerusakan sel dan akan mengakibatkan stress oksidatif (Leeuwenburgh & Heinecke, 2001). Stress oksidatif suatu keadaan dimana produksi radikal bebas melebihi antioksidan sistem pertahanan seluler, sehingga terjadi kerusakan membran sel. Aktivitas fisik dengan beban maksimal juga menyebabkan menurunnya produksi antibody (Mare, 2000, Woods, 2000).

Salah satu pengaruh yang dapat timbul akibat aktivitas fisik maksimal adalah meningkatnya senyawa radikal bebas yang dapat diikuti oleh peristiwa stress oksidatif dengan segala akibat negatif yang mungkin terjadi. Aktivitas fisik

berat dapat menurunkan aliran darah di hepar hingga setengah dari normal menyebabkan iskemia atau hipoksia sehingga terjadi peningkatan pembentukan ROS (*Reactive Oxygen Spesies*) yang dapat merusak sel hepar yang ditunjukkan peningkatan kadar AST dan ALT dalam darah.

Adanya kerusakan sel-sel hati (hepar) dapat ditandai dengan kadar enzim SGOT (*Serum Glutamat Oxaloasetate Transaminase*) dan SGPT (*Serum Glutamat Piruvate Transaminase*) yang meningkat. SGOT-SGPT merupakan dua enzim *Transaminase* yang dihasilkan oleh sel-sel hati (Gmikro 2006). Peningkatan SGOT dan SGPT mengindikasikan adanya kerusakan sel-sel hepar dibandingkan dengan enzim hepar lainnya, karena kedua enzim ini meningkat terlebih dahulu dan meningkat drastis bila dibandingkan dengan enzim-enzim lain ketika terjadi kerusakan sel-sel hepar (Susanti et al, 2010). Aktivitas fisik, yang di dalamnya termasuk jenis latihannya, beratnya, lamanya, jumlah setnya, jumlah repetisinya, intensitasnya, waktu istirahatnya dan sebagainya. Pemberian beban latihan tersebut akan selalu direspon oleh sel-sel dalam tubuh sesuai dengan rangsangan yang diterimanya.

Dalam penelitiannya Ferbian Susyanto (2015:126) menunjukkan bahwa aktivitas fisik berlebih dapat mengakibatkan stres oksidatif. Salah satunya yaitu tikus yang direnangkan dengan intensitas tinggi dan durasi lama menunjukkan tingginya kadar MDA dan *Conjugated Dienes* (CD) yang diikuti dengan menurunnya antioksidan enzimatis seperti *Glutation* (GSH), *Superoksid Dismutase* (SOD), *Katalase*, *Glutation-S-Transferase* (GST) dan *Peroksidase*. Pada latihan fisik berat berupa lari 8 km terjadi ketidakseimbangan antara prooksidan dan oksidan intrasel yang dapat menimbulkan kerusakan sel hati

sehingga terjadi peningkatan *Plasma Aspartat Transaminase* (AST/SGOT) empat kali lipat.

Penelitian terhadap tikus putih sebagai hewan coba karena kedekatan sistem organ antara manusia dengan berbagai macam jenis tikus sehingga hasil yang diperoleh dari penelitian dapat menggambarkan kemungkinan pada manusia (E. Suryadi, dkk : 2007).

Belum dapat dijelaskan bahwa aktifitas fisik maksimal dapat berperan langsung dalam proses pemulihan jaringan atau berperan secara tidak langsung dalam proses tersebut. Berdasarkan masalah diatas, maka penulis ingin meneliti tentang “Pengaruh Aktivitas Fisik Maksimal Terhadap Kadar *Serum Glutamate Piruvate Transaminase* (SGPT) pada tikus putih *Rattus Norvegicus Strain Wistar*”

B. Identifikasi Masalah

Sebelum meneliti tidak lepas dari permasalahan sehingga perlu untuk diteliti, dan dipecahkan. Setelah diketahui dan dipahami dari latar belakang masalah maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

Sampai sejauh mana aktivitas fisik maksimal dapat meningkatkan produksi radikal bebas

1. Sampai sejauh mana aktivitas fisik maksimal dapat menyebabkan kerusakan hati yang ditandai dengan peningkatan kadar *Serum Glutamate Piruvate Transaminase* (SGPT)
2. Sampai sejauh mana aktivitas fisik maksimal dapat memberikan dampak negatif pada kerusakan usus

3. Sampai sejauh mana aktivitas fisik maksimal dapat memberikan dampak negatif pada kerusakan hati
4. Sampai sejauh mana aktivitas fisik maksimal dapat memberikan dampak negatif pada kerusakan kreatin ginjal

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi masalah, latar belakang masalah, dan berbagai pertimbangan dari segi waktu, tenaga, dan biaya maka dalam penelitian ini, peneliti membatasi masalah. pada penelitian ini hanya melihat “seberapa besar efek latihan fisik maksimal terhadap tingkat kerusakan faal hati dengan menggunakan tes kadar *Serum Glutamate Piruvate Transminase (SGPT)*”

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah yaitu :

1. Aktivitas fisik maksimal dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kebocoran elektron dari mitokondria yang akan menjadi *Reavtive Oxigen Spacies*.
2. Aktivitas fisik maksimal dapat menyebabkan organ hati, dan ginjal akan mengalami hipoksia dan iskemia.
3. Aktivitas fisik maksimal dapat menyebabkan terjadinya stress oksidatif yang cepat merusak membran sel
4. Aktivitas fisik maksimal dapat menyebabkan peningkatan radikal bebas yang dapat menimbulkan degenerasi dan nekrosis berbagai macam sel di dalam tubuh.

5. Aktivitas fisik maksimal dapat merusak hati yang ditandai dengan peningkatan kadar SGPT

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah : Untuk mengetahui Pengaruh Aktivitas Fisik Maksimal Terhadap Kadar Serum Glutamate Piruvate Transminase Pada Tikus *Rattus Norvagucus Strain Wistar*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Hasil dari penelitian yang diperoleh diharapkan dapat bermanfaat khususnya bagi pengembangan pada cabang ilmu keolahragaan, sebagai sumber bacaan dan referensi yang dapat memberikan informasi teoritis dan empiris kepada pihak yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.
2. Sebagai bahan masukan bagi peneliti lain, yang ingin mengembangkan penelitian ini dengan variabel yang lebih luas lagi.