

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Dalam tubuh normal dapat terjadi pembentukan radikal bebas akibat metabolisme tubuh. Aktifitas fisik yang berakibat pada kontraksi otot akan menyebabkan peredaran darah menjadi lebih cepat sehingga benturan antar-eritrosit dan atau terhadap dinding pembuluh darah juga menjadi keras. Secara positif aktifitas fisik maksimal dilakukan dengan tujuan diantaranya untuk meningkatkan kesejahteraan, kesehatan, dan martabat hidup manusia. Namun aktifitas fisik maksimal juga dapat memberikan pengaruh negatif yaitu menghambat atau mengganggu proses fisiologi di dalam tubuh (Chevion *et al.* 2003). Aktifitas fisik selalu memerlukan energi yang diperoleh dari proses metabolisme tubuh yang memerlukan energi. Semakin maksimal aktifitas yang dilakukan, semakin banyak pula oksigen yang diperlukan untuk metabolisme (Siswanto, 2005). Aktifitas 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 elektron dari mitokondria yang akan menjadi *Reactive Oxygen Species* (Clarkson dan Thomson, 2000). Selama aktifitas fisik maksimal beberapa organ seperti hati, ginjal dan organ lain akan mengalami hipoksia dan iskemia karena jumlah oksigen yang lebih tinggi pada otot yang bekerja. Pada saat terjadi hipoksia dan iskemia, karena kebutuhan akan energi maka ATP diubah menjadi ADP (*Adenosin Diphosphate*) dan AMP (*Adenosin*

*Monophosphate*). Apabila pasokan oksigen tidak mencukupi, AMP akan diubah menjadi *hipoxantin*. Setelah aktifitas fisik selesai, aliran darah akan normal kembali melalui proses *referfusi*, dengan adanya enzim *xantin oksidase* akan mengubah *hipoxantin* menjadi *xantin* dan asam urat. Proses ini menghasilkan radikal bebas yang akan merusak membran sel melalui reaksi peroksidasi sel.

Perubahan *xantin dehidrogenase* dan *xantin oksidase* pada keadaan hipoksia atau iskemia (terutama yang terjadi dalam jaringan endotel), serta metabolisme purin dari ATP atau sumber lain menjadi *xantin* dan asam urat, juga akan menghasilkan radikal anion superoksida. Fakta menunjukkan bahwa aktifitas fisik maksimal yang diberikan pada P1 menimbulkan kondisi *stress oksidatif*. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Chevion *et al.* 2003).

Pada kondisi *stress oksidatif*, radikal bebas akan menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel (Evans, 2000). Radikal bebas menyerang pada gugus thiol yang terdapat pada komponen protein (Winarsi, 2007). Selain itu radikal bebas dapat menyebabkan inaktivitas enzim, dan kerusakan membran (Khairunanda, *et al.*, 2014).

Radikal bebas sangat reaktif sehingga dapat menyerang senyawa ataupun atom lain disekitarnya dan menimbulkan reaksi berantai. Bila pembentukan radikal bebas di dalam tubuh terjadi secara berlebihan akan terjadi kerusakan oksidatif yang berujung pada kerusakan makromolekul dalam sel yang berperan dalam patogenesis berbagai penyakit degeneratif (Winarsi, 2007). Reaksi peroksidasi lipid dipicu oleh radikal bebas, sebagai penyebab utama kerusakan membran sel yang mengakibatkan munculnya berbagai patofisiologi (Woolf *et al.*,

2005). Akibat akhir dari reaksi peroksidasi lipid tersebut yaitu terputusnya rantai asam lemak menjadi berbagai senyawa yang bersifat toksik terhadap sel, antara lain berbagai aldehida seperti *malondialdehid* MDA dan bermacam-macam hidrokarbon (Kelly et al., 1998).

Radikal bebas dapat menimbulkan reaksi berantai yang menimbulkan degenerasi dan nekrosis berbagai macam sel di dalam tubuh (Sutarina, 2004), termasuk di dalam sel hati (Jawi et al., 2006). Terkait dengan hati sebagai organ yang paling penting dalam proses metabolisme (Guyton, 2012). Hal serupa dikemukakan (Gowda et al., 2009) hati merupakan penopang kelangsungan hidup hampir seluruh organ lain di dalam tubuh, juga merupakan organ yang mempunyai berbagai fungsi metabolisme serta menyediakan enzim yang diperlukan untuk metabolisme karbohidrat, protein, lemak (Gowda et al., 2009), melakukan detoksifikasi, membentuk beberapa hormon dan lain-lain, sehingga fungsi hati secara berangsur-angsur menurun dan akan menurunkan produktivitas.

Serum *glutamate oxaloacetic transaminase* (SGOT) berhubungan dengan kerusakan hati. Ketika terjadi kerusakan hati enzim-enzim tersebut dikeluarkan dari hepar ke pembuluh darah, sehingga terjadi peningkatan kadar enzim tersebut di dalam darah (Gorman et al. 2008). Hati dapat dikatakan rusak bila jumlah kadar SGOT dalam plasma darah lebih besar dari kadar normalnya (Aggarwal et al. 2006). Selanjutnya, Peningkatan kadar SGOT/AST dalam darah disebabkan kerusakan hati yang parah dan disertai nekrosis, sehingga enzim dan mitokondria juga ikut keluar sel (Panjaitan et al. 2007). Penelitian tentang obat-obatan dan keracunan banyak menggunakan hewan coba tikus putih dan mencit, karena mudah diperiksa melalui organ-organ utama yang berperan yaitu hati dan ginjal

(Leickteig, et al., 2007). Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian pengaruh aktifitas fisik maksimal terhadap kadar serum *Glutamate Oxaloacetic Transaminase (SGOT)* pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Strain Wistar .

## **B. Identifikasi Masalah**

Sebuah penelitian tidak terlepas dari permasalahan sehingga perlu untuk diteliti, analisis dan dipecahkan. Setelah diketahui dan dipahami dari latar belakang masalahnya maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Aktifitas fisik maksimal dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kebocoran elektron dari *mitokondria* yang akan menjadi *Reactive Oxygen Species*
- b. Aktifitas fisik maksimal dapat menyebabkan hati dan ginjal akan mengalami *hipoksia* dan *iskemia*
- c. Aktifitas fisik maksimal dapat meningkatkan kadar radikal bebas dalam tubuh yang mengakibatkan *stress oksidatif* jika jumlah radikal bebas lebih besar dari jumlah antioksidan tubuh
- d. Aktifitas fisik maksimal dapat merusak hati dengan ditandainya meningkatnya kadar *SGOT*

## **C. Batasan Masalah**

Untuk menjelaskan tentang masalah yang menjadi sasaran peneliti maka peneliti dibatasi pada masalah pengaruh lain yang dapat terjadi akibat aktifitas fisik yang maksimal dan seberapa besar pengaruh aktifitas fisik maksimal

terhadap kadar Serum *Glutamate Oxaolacetic Transaminase* pada tikus (*Rattus Norvagicus*) Strain Wistar.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan bahwa :

Apakah ada pengaruh pada aktifitas fisik maksimal terhadap kadar Serum *Glutamate Oxaloacetic Transaminase* pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*) Strain Wistar.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aktifitas fisik maksimal terhadap kadar Serum *Glutamate Oxaolacetic Transaminase* pada tikus (*Rattus Norvagicus*) Strain Wistar.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat diantaranya yaitu :

##### **1. Secara Teoritis**

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. Secara Praktis

Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi bagi masyarakat luas bahwa aktifitas fisik maksimal mempunyai pengaruh terhadap kadar serum *Glutamate Oxaloacetic Transaminase* pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*) Strain Wistar.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY