

# **PENGARUH HIPEROKSIA SISTEMIK TERHADAP AKTIVITAS SPESIFIK ENZIM KATALASE PADA ORGAN OTAK DAN DARAH TIKUS SPRAGUE DAWLEY**

**Michael Wy**  
**Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara**

## **ABSTRACT**

Hyperoxia is a condition when oxygen in the body exceeds its physiological limit, where it will cause an increase of Reactive Oxygen Species (ROS) that will damage organs like brain. The human brain is an aerob obligate organ that requires a constant oxygen supply. However, the body has some defense mechanisms, one of them is the catalase enzyme, which works as a catalyst in the breakdown of  $H_2O_2$  into  $H_2O$  and  $O_2$  that are not harmful to the body.

This study was using in vivo experimental method on 30 samples of rats which were divided into 1 control group and 4 treatment groups (1 day, 3 days, 7 days, 14 days) which then will be given 75%  $O_2$  and 25%  $N_2$ . Measurement of catalase enzyme's specific activity in rats' brain and blood using Mates' method, blood gas analysis, and histopathology examination of rats' brain tissue were done.

The results showed an increase in specific activity of catalase in 1 day, 3 days, and 7 days treatment groups. Result from the 14 days treatment group showed a decrease which meant the catalase enzyme was not able to compensate with the rise of free radicals. On blood gas analysis, an increase in  $pO_2$ ,  $pCO_2$  and  $HCO_3$  and a decrease in pH were found, while histopathological examination of rats' brain tissue showed edema.

It is concluded that the systemic hyperoxia-induced rats experienced oxidative stress, partially compensated respiratory acidosis, and brain tissue damage.

**Key words : hyperoxia, brain, catalase enzymes, ROS**

## **ABSTRAK**

Hiperoksia merupakan keadaan dimana oksigen berlebih dalam tubuh sehingga terjadi peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang dapat menyebabkan kerusakan pada organ tubuh seperti otak. Otak merupakan organ obligat aerob yang membutuhkan suplai oksigen secara konstan. Tubuh memiliki mekanisme pertahanan terhadap stres oksidatif, yaitu enzim katalase yang bekerja sebagai katalisator untuk memecah  $H_2O_2$  menjadi  $H_2O$  dan  $O_2$  yang tidak berbahaya bagi tubuh.

Penelitian ini merupakan eksperimental *in vivo* pada 30 sampel tikus yang terbagi menjadi 1 kelompok kontrol dan 4 kelompok perlakuan (1 hari, 3 hari, 7 hari, 14 hari) yang diberikan kadar  $O_2$  75% dan  $N_2$  25%. Dilakukan pemeriksaan pada pengukuran aktivitas spesifik enzim katalase pada otak dan darah tikus menggunakan metode Mates, analisa gas darah dan hematologi, dan pemeriksaan histopatologi jaringan otak tikus.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan aktivitas spesifik katalase otak dan darah pada kelompok perlakuan 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan pada perlakuan hari ke 14 terjadi penurunan yang menunjukkan bahwa enzim katalase sudah tidak dapat mengkompensasi peningkatan radikal bebas. Pada pemeriksaan gas darah didapatkan peningkatan  $pO_2$ ,  $pCO_2$  dan  $HCO_3$  serta penurunan pH, sedangkan pemeriksaan histopatologi jaringan otak tikus menunjukkan edema. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tikus yang diinduksi hiperoksia sistemik mengalami stres oksidatif, asidosis respiratorik terkompensasi sebagian dan kerusakan jaringan otak.

**Kata kunci : Hiperoksia, Otak, Aktivitas Spesifik Enzim Katalase, ROS**