

PENGARUH HIPEROKSIA SISTEMIK KRONIK TERHADAP AKTIVITAS SPESIFIK ENZIM KATALASE PADA DARAH DAN JANTUNG TIKUS SPRAGUE DAWLEY

oleh:

Febrinavega Wandy, Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, M.S.¹
Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

ABSTRACT

Effects of Systemic Chronic Hyperoxia to Spesific Activity of Enzyme Catalase in Blood and Heart of *Sprague dawley* Rats.

Oxygen is one of cellular respiration's components for energy metabolism. Excessive oxygen condition in organs and tissues is called hyperoxia, and cause an increase in ROS. Increased ROS cause oxidative stress, which in heart cause cardiac remodeling and heart failure. Catalase is a powerful enzymatic antioxidant by converting H_2O_2 into H_2O and O_2 .

In this study, *Sprague dawley* rats were divided into 5 groups. Control group (normoxia) and treatment (75% O_2 and 25% N_2) for 1 day, 3 days, 7 days and 14 days. There were performed blood gas analysis and hematology, histopatology of cardiac tissue, and the specific activity of catalase in rats' blood and heart with Mates method.

Blood gas analysis showed an increased in arterial pO_2 that indicates systemic hyperoxia, increased in pCO_2 and HCO_3 and decreased in pH indicate the occurrence of partial compensated respiratory acidosis. There were decreased in hematologic parameters that were suspected to be caused by hemolysis. Examination of cardiac's macroscopic showed ventricular hypertrophy. On microscopic examination of cardiac tissue, damage of heart's structure that showed the occurrence of remodeling was visible. There were increased in specific activity of catalase in rat's blood and heart as compensation mechanism due to increased ROS. However, in the 14-day treatment, a decrease in specific activity of catalase showed the occurrence of oxidative stress in rats' blood and heart.

Systemic chronic hyperoxia caused oxidative stress and damage of heart's structure.

Key words: hyperoxia, oxidative stress, catalase, heart

ABSTRAK

Pengaruh Hiperoksia Sistemik Kronik terhadap Aktivitas Spesifik Enzim Katalase pada Darah dan Jantung Tikus *Sprague dawley*.

Oksigen merupakan salah satu komponen respirasi sel untuk metabolisme energi. Kondisi kelebihan oksigen pada organ dan jaringan disebut dengan hiperoksia, dan menyebabkan terjadinya peningkatan ROS. Peningkatan ROS menyebabkan stres yang mana pada jantung menyebabkan *remodeling* jantung dan gagal jantung. Katalase merupakan antioksidan enzimatis kuat dengan mengubah H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 .

Pada penelitian ini, tikus *Sprague dawley* dibagi menjadi 5 kelompok: kelompok kontrol (normoksia) dan perlakuan (75% O₂ dan 25% N₂) selama 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari. Dilakukan analisa gas darah dan hematologi, histopatologi jaringan jantung, dan aktivitas spesifik katalase darah dan jantung tikus dengan metode Mates.

Pada pemeriksaan analisa gas darah terjadi peningkatan pO₂ arteri menunjukkan terjadinya kondisi hiperoksia sistemik, peningkatan pCO₂ dan HCO₃ serta penurunan pH menunjukkan terjadinya asidosis respiratorik terkompensasi sebagian. Penurunan pada parameter hematologi diduga disebabkan oleh hemolisis. Pada pemeriksaan jantung makroskopik tampak hipertrofi ventrikel, pada pemeriksaan mikroskopik tampak kerusakan struktur jantung yang menunjukkan terjadinya *remodeling*. Terjadi peningkatan aktivitas spesifik katalase pada darah dan jantung tikus sebagai kompensasi peningkatan ROS. Namun pada perlakuan 14 hari, terjadi penurunan aktivitas spesifik katalase menunjukkan terjadinya stres oksidatif pada jantung dan darah.

Perlakuan hiperoksia sistemik kronik menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan struktur pada jantung.

Kata-kata kunci: hiperoksia, stres oksidatif, katalase, jantung

1 Febrinavega Wandy Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, M.S. Bagian Biokimia dan Biologi Molekuler, Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jl. S. Parman No. 1 Jakarta 1140	PENDAHULUAN Oksigen sebagai komponen utama respirasi sel, dibutuhkan makhluk hidup terutama makhluk hidup aerobik untuk menjalankan fungsi fisiologisnya. Kandungan oksigen di atmosfer sekitar 20,95%.¹ Walaupun memiliki peran penting, oksigen dapat menyebabkan toksisitas dan menimbulkan	hiperoksia. Hiperoksia merupakan keadaan meningkatnya oksigen pada jaringan dan organ. Toksisitas oksigen dapat terjadi sebagai efek samping dari terapi suplementasi oksigen.² Bayi prematur sering menderita <i>respiratory distress syndrome</i> sehingga memerlukan terapi oksigen. Pemberian
--	--	---