

INTISARI

Latar Belakang: Hipoksia adalah suatu kondisi dimana kadar oksigen di dalam tubuh sangat rendah atau dibawah batas normal sehingga menyebabkan metabolisme di dalam tubuh menjadi terganggu, keadaan ini berdampak pula pada hepar sebagai organ pusat metabolisme yang memainkan peran penting dalam produksi energi, konversi karbohidrat, protein, lemak dan kolesterol. Hipoksia ditandai dengan peningkatan kadar *hypoxia-inducible factor* (HIF-1) dan *reactive oxygen species* (ROS) sebagai respon tubuh terhadap kadar oksigen yang rendah. Kondisi hipoksia dapat menyebabkan peningkatan kadar MDA yang merupakan biomarker dari stress oksidatif. Untuk menangani kadar ROS yang berlebihan, tubuh memiliki sistem pertahanan antioksidan enzimatik yang terdiri dari enzim SOD dan CAT terutama pada hepar. Namun, pada kondisi hipoksia tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dikenal dengan antioksidan eksogen atau antioksidan non enzimatik yang bisa diperoleh dari berbagai tanaman atau buah-buahan yang mengandung senyawa flavonoid dan turunannya. Buah tin (*Ficus carica*) merupakan salah satu buah yang memiliki potensi antioksidan untuk dimanfaatkan dalam proses eliminasi ROS yang berlebihan dalam tubuh.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran PBT (*puree* buah tin) dalam penanggulangan dampak induksi hipoksia intermiten terhadap kadar MDA dan aktivitas enzim antioksidan (enzim SOD dan CAT) pada hepar.

Metode: Jenis penelitian ini adalah penelitian *rancangan posttest control group design*. Subjek penelitian yaitu 30 ekor tikus jantan *Rattus norvegicus* galur Sprague Dawley yang kemudian dibagi menjadi lima kelompok dengan tiga kategori, yaitu: (1) kelompok kontrol negatif/normal yang diberi pakan standar dan tidak diinduksi hipoksia, (2) kelompok kontrol positif yang hanya diberi aquadest dan diinduksi hipoksia, (3) kelompok hipoksia yaitu kelompok tikus yang diberi PBT dan diinduksi hipoksia; kelompok 3 (PBT 1,25ml/200grBB), kelompok 4 (2,5ml/200grBB), dan kelompok 5 (5ml/200grBB). Kadar MDA hepar diukur menggunakan ELISA dan aktivitas enzim SOD paru menggunakan *activity assay kit* WST buffer.

Hasil: Pada kelompok kontrol negatif yang diinduksi hipoksia intermiten dan tidak diberi PBT terjadi kenaikan kadar MDA baik di plasma maupun hepar serta terjadi penurunan aktivitas enzim SOD dan CAT pada hepar, sedangkan pada kelompok intervensi (diinduksi hipoksia dan diberi PBT) yaitu kelompok 3 yang diberi dosis (PBT 1,25ml/200grBB), kelompok 4 (PBT 2,5 ml/200grBB), dan kelompok 5 (PBT 5ml/200grBB) hasilnya menunjukkan terjadi penurunan kadar MDA dan terjadi peningkatan aktivitas enzim SOD dan CAT pada hepar. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan beda nyata untuk dosis PBT terhadap aktivitas enzim SOD dan CAT pada hepar, dimana untuk aktivitas enzim SOD pada hepar dosis optimum untuk menanggulangi dampak buruk dari induksi hipoksia intermiten yaitu 1,25 ml/200grBB dan dosis optimum PBT untuk aktivitas enzim CAT pada hepar yaitu 5ml/200grBB.

Kesimpulan: Ditemukan bahwa aktivitas antioksidan pada PBT secara efektif mengendalikan tingkat stres oksidatif pada tikus dengan menurunkan kadar MDA dan meningkatkan aktivitas enzim SOD dan CAT di hepar untuk meringankan efek buruk dari hipoksia intermiten.

Kata Kunci : Hipoksia intermiten, *puree* buah tin, MDA, SOD, CAT, hepar.

ABSTRACT

Background: Hypoxia is a situation in which the body's oxygen levels are very low or below normal limits, disrupting metabolism. This condition also affects the liver, the key organ of metabolism that is involved in the production of energy as well as the conversion of carbohydrates, proteins, lipids, and cholesterol. Hypoxia is characterized by increased levels of hypoxia-inducible factor (HIF-1) and reactive oxygen species (ROS) as the body's response to low oxygen levels. Hypoxic conditions can cause increased levels of MDA, which is a biomarker of oxidative stress. To overcome high ROS levels, the body possesses an enzymatic antioxidant defense mechanism comprised of SOD and CAT enzymes, particularly in the liver. However, in hypoxic conditions, the body requires additional antioxidants from outside, known as exogenous antioxidants or non-enzymatic antioxidants, which can be obtained from various plants or fruits that contain flavonoid compounds and their derivatives. The fig (*Ficus carica*) fruit is an antioxidant-rich fruit that can aid in eliminating excess ROS in the body.

Objective: This study aims to examine the role of fig fruit puree (FFP) to alleviate the effects of intermittent hypoxia induction on MDA levels and the activity of the hepatic antioxidant enzyme (SOD and CAT).

Methods: To test the role of FFP in overcoming the impact of intermittent hypoxia, the experimental design category with a posttest control group design was developed. The research subjects were 30 male rats of the *Rattus norvegicus*, Sprague Dawley strain, which was then divided into five groups with three groups: (1) the negative or normal control group, which was given standard feed and was not induced by hypoxia; (2) the positive control group, which was only given aquadest and hypoxia-induced; and (3) the hypoxic group, namely the group of rats that were given FFP and induced hypoxia: group 3 (FFP 1.25 ml/200 gr BW), group 4 (2.5 ml/200gr BW), and group 5 (5 ml/200gr BW). Hepatic MDA levels were measured using ELISA and pulmonary SOD enzyme activity using the WST buffer activity assay kit.

Results: In group 2 (positive control), which was induced by intermittent hypoxia and not given FFP, there was an increase in MDA levels in the liver and a decrease in SOD and CAT enzyme activity in the liver, while in the intervention group (induced hypoxia and given FFP), group 3 was given a dose of FFP of 1.25 ml/200 gr BW, group 4 (FFP 2.5 ml/200 gr BW), and group 5 (FFP 5 ml/200 gr BW), the results showed a decrease in MDA levels and an increase in SOD and CAT enzyme activity in the liver. In addition, the results of the study also showed a significant difference in the effect of the dose of FFP on the activity of SOD and CAT enzymes in the liver. CAT enzyme activity in the liver is 5 ml/200 gr BW.

Conclusion: FFP has antioxidant activity that can reduce MDA levels in the liver and increase the activity of antioxidant enzymes in the liver (SOD and CAT), overcoming the adverse effects of intermittent hypoxia induction. It was found that FFP effectively controlled the level of oxidative stress in rats by inhibiting MDA liver, enhancing SOD and CAT activity in liver to alleviate the effects of intermittent hypoxia.

Keywords: Intermittent hypoxia, fig fruit puree, MDA, SOD, CAT, liver.