

OPEN ACCESS

*Indonesian Journal of Human Nutrition*

E-ISSN 2355-3987

www.ijhn.ub.ac.id

Artikel Hasil Penelitian



**PENGARUH DAUN UBI JALAR UNGU TERHADAP KADAR  
SUPEROKSID DISMUTASE TIKUS YANG DIPAPAR ASAP  
ROKOK**

**(EFFECT OF PURPLE SWEET POTATO LEAVES ON SUPEROXIDE  
DISMUTASE LEVEL ON RATS EXPOSED TO CIGARETTE SMOKE)**

**Inggita Kusumastuty<sup>1\*</sup>, Emirani Falahia<sup>1</sup>, Prasetyo Adi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

\* Alamat Korespondensi, Email : [inggita.kusuma@gmail.com](mailto:inggita.kusuma@gmail.com)

*Diterima: / Direview: / Dimuat: September 2014 / Oktober 2014 / Desember 2014*

---

**Abstrak**

*Superoksid Dismutase (SOD)* merupakan suatu antioksidan enzimatik yang melindungi sel dari stres oksidatif dengan mengkatalisa dismutase dari superokside (O<sub>2</sub><sup>-</sup>) menjadi O<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Daun ubi jalar ungu atau *Purple sweet potato leaves (PSPL)* merupakan sejenis sayuran yang mengandung antioksidan polifenol yang cukup tinggi. Daun ubi jalar ungu dalam bentuk tepung memiliki kandungan polifenol 1805 mgGAE per 100 gram. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung PSPL terhadap kadar SOD hewan coba yang dipapar asap rokok. Hewan coba yang digunakan dalam penelitian adalah jenis *Rattus novergicus* strain wistar, jantan, usia 6-8 minggu dengan berat badan 140-250 gram serta dalam keadaan sehat selama penelitian dan tidak mendapat pengobatan sebelumnya. Hewan coba yang memenuhi kriteria inklusi diadaptasikan selama satu minggu kemudian dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu tidak dipapar asap rokok (P0), dipapar asap rokok (P1), dan dipapar asap rokok dengan penambahan PSPL sebesar 0,07g (P2), 0,14g (P3), dan 0,28g (P4) selama 30 hari dalam bentuk tepung. Di akhir penelitian dilakukan pemeriksaan SOD

serum dengan metode spektrofotometri. Hasil analisa menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan (ANOVA,  $p=0,000$ ). Pemberian tepung PSPL dapat meningkatkan kadar SOD pada semua kelompok perlakuan. Semakin banyak dosis tepung PSPL yang diberikan pada penelitian ini maka kadar SOD semakin meningkat.

**Kata kunci :** daun ubi jalar ungu, kadar SOD, paparan asap rokok

#### Abstract

*Superoxide Dismutase (SOD) is an enzymatic antioxidant that protects cells from oxidative stress by catalyzing dismutase from superoxide into  $O_2$  and  $H_2O_2$ . The purple sweet potato leave (*Ipomoea batatas L. Lam*) is a kind of vegetable plant that contains high polyphenol which is about 1805 mgGAE on 100-gram edible portions. This research was aimed to determine the effect of purple sweet potato leaves powder in SOD levels that had been given to an animal model with cigarette smoke exposure. 6-8 week- male *Rattus novergicus-wistar's* strain was used in this experiment that weighed about 140-250 gram and the entire rats were in healthy condition and were never exposed to another treatment before. Firstly, the rats were prepared in one week which was then divided into 5 treatment groups, a group that had not been exposed to cigarette smoke (P0), cigarette smoke exposed (P1), and exposed to cigarette smoke with the addition PSPL flour treatment in varying doses: 0.07g (P2), 0.14g (P3), and 0.28g (P4) for 30 days. After that, SOD levels were measured with spectrophotometry method. The result shows that there was obviously a significant difference between the treatment groups (ANOVA,  $p=0.000$ ). In short, it was found that the given PSPL dosages resulted in higher SOD's level.*

**Keywords :** *purple sweet potato leaves, Superoxide Dismutase level, cigarette smoking*

#### PENDAHULUAN

Merokok merupakan suatu kebiasaan yang tidak bisa lepas dari sebagian besar keseharian masyarakat Indonesia dalam era modern ini. Data WHO tahun 2002 menyatakan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara konsumen tembakau terbesar yang menempati urutan kelima di dunia. Laporan GAPPRI (Gabungan Perserikatan Pabrik Rokok Indonesia) menunjukkan pangsa pasar rokok kretek mendominasi sebanyak 88% dan 12% rokok putih [1]. Rokok mengandung ribuan

komponen kimia termasuk oksidan dan radikal bebas yang dapat menginisiasi kerusakan oksidatif. Radikal bebas pada asap rokok diperkirakan dalam satu kali hisap sebanyak  $10^{14}$  molekul radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh [2].

Daun ubi jalar ungu atau *Purple sweet potato leaves* (PSPL) merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung polifenol yang cukup tinggi, yaitu  $33,4 \pm 0,5$  mg *gallic acid*/gram dan menghambat  $\geq 85\%$  aktifitas penangkapan radikal bebas dibandingkan dengan sayuran lainnya [3].

Untuk itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Lam*), atau *Purple sweet potato leaves* (PSPL) terhadap kadar *Superoxide Dismutase* (SOD) tikus *Rattus novergicus strain Wistar* yang dipapar asap rokok.

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan yaitu memberikan informasi tentang pengaruh pemberian tepung daun ubi jalar ungu terhadap kadar SOD pada tikus yang diberi diet normal dan paparan asap rokok. Serta manfaat bagi masyarakat tentang manfaat daun ubi jalar ungu sebagai sumber antioksidan alami untuk menjaga kesehatan.

## **METODOLOGI**

### ***Rancangan/Desain penelitian***

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *Posttest Only Randomized Control Group Design* menggunakan hewan coba tikus wistar jantan usia 6-8 minggu dengan berat badan awal 140-250 gram, warna bulu putih dan tikus aktif. Penentuan kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan dengan metode *simple random sampling*. Penelitian ini telah lolos etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dengan No. 072/EC/KEPK-S2/02/2013.

### ***Sumber Data***

Data yang digunakan merupakan data primer yang berasal dari hasil penelitian menggunakan Tikus Wistar yang dipapar asap rokok dan

kemudian diberikan intervensi berupa tepung PSPL.

### ***Sasaran Penelitian (Populasi/Sampel/Subjek Penelitian)***

Penelitian ini terbagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Pertama, kelompok yang diberikan diet normal dan tidak dipapar asap rokok (P0). Kedua, kelompok yang diberikan diet normal dan dipapar asap rokok (P1). Ketiga, kelompok yang diberikan diet normal, dipapar asap rokok dan diberikan tepung PSPL 0,07 g selama 30 hari (P2). Keempat, kelompok yang diberikan diet normal, dipapar asap rokok dan diberikan tepung PSPL 0,14 g (P3), dan kelima, kelompok yang diberikan diet normal, dipapar asap rokok dan diberikan tepung PSPL 0,28 g (P4).

### ***Pengembangan Instrument dan Teknik Pengumpulan Data***

Pada tahap awal percobaan seluruh tikus diadaptasikan pada kondisi laboratorium selama 7 hari di laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya Malang. Selanjutnya seluruh tikus ditimbang berat badannya dan dikelompokkan berdasarkan perlakuannya.

Paparan asap rokok pada tikus dilakukan dengan menggunakan asap rokok kretek yang dihasilkan melalui bantuan alat *smoking pump*. Dosis paparan asap rokok setiap ekor tikus adalah asap rokok yang dihasilkan dari satu batang rokok yang dihabiskan selama 5 menit, dan diberikan selama 30 hari secara berkelanjutan. Sedangkan tepung PSPL diberikan kepada tikus kelompok P2, P3 dan P4 melalui sonde selama 30 hari. Sebelum

PSPL diberikan kepada kelompok perlakuan, dilakukan proses penepungan terlebih dahulu agar mempermudah perhitungan takaran pemberian dan intervensinya. Setelah dilakukan proses penepungan kemudian PSPL dianalisis kadar polifenolnya. Hasil pengukuran kadar polifenol yang dilakukan pada setiap 100 gram tepung PSPL menunjukkan kandungan PSPL sebesar 1805 mgGEA.

Pada akhir intervensi tikus dikondisikan dalam keadaan puasa untuk persiapan dilakukannya pembedahan. Tikus dilakukan pembedahan dan diambil sampel darah melalui jantung untuk mendapatkan jumlah darah yang maksimal.

Pemeriksaan kadar SOD dengan metode spektrofotometri. Darah yang telah disentrifuge, dicampur dengan EDTA 100 mM, NBT 25 U, *Xanthine* 25 U, dan *Xanthin Oksidase* 1 U hingga homogen, kemudian diinkubasi, disentrifuge, dan disaring bila terdapat koloid. Pembacaan dilakukan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm.

#### **Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh disajikan dalam rata-rata  $\pm$  SD. Seluruh data diuji dengan uji normalitas (*Test of Normality Kolmogrov Smirnov*) dan uji varian (*Test of Homogeneity of Variances*) untuk mengetahui bahwa semua data normal dan homogen. Kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan kadar variabel SOD antar kelompok. Perbedaan dikatakan bermakna jika  $p < 0,05$ . Untuk mengetahui kelompok yang

memiliki perbedaan secara bermakna dilakukan uji *Post Hoc Tukey*.

#### **HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan tikus jenis *Rattus novergicus* strain *Wistar* dengan jenis kelamin jantan. Berat badan awal tikus yang digunakan adalah 140-250 gram. Pemilihan tikus yang digunakan telah memperhatikan kriteria inkusi dan ekslusi yang telah ditetapkan. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya bias yang dapat mempengaruhi hasil dari penelitian. Berat badan tikus dipantau terus secara berkala setiap minggu. Rata-rata berat badan awal tikus adalah  $170,04 \pm 17,30$  gram dengan berat badan minimal sebesar 142 gram dan berat badan maksimal adalah 200 gram.

Rata-rata berat badan tikus setiap kelompok perlakuan mengalami peningkatan pada tiap minggunya. Peningkatan berat badan tikus pada kelompok yang tidak mendapatkan paparan asap rokok (P0) lebih sedikit dibandingkan dengan peningkatan berat badan pada kelompok perlakuan dengan paparan asap rokok.

Selama 30 hari intervensi seluruh kelompok perlakuan mendapatkan diet normal. Diet normal yang diberikan tersebut dengan komposisi PARS dan tepung terigu. Setiap kali pemberian ke tikus adalah sejumlah 60 gram. Setiap 1 gram diet normal mengandung Energi sebesar 3,43 kkal. Pemberian 60 gram pakan mengandung energi sebesar 205 kkal.

Pemeriksaan kadar SOD serum pada semua kelompok perlakuan dilakukan setelah 30 hari perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan

perbedaan kadar SOD secara signifikan antar kelompok perlakuan (ANOVA,  $p=0,000$ ).

**Tabel 1. Rata-rata Peningkatan Berat Badan Tikus Tiap Kelompok Perlakuan Setelah 30 Hari Perlakuan**

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata $\pm$ SD peningkatan Berat Badan (gram)
P0	34,67 $\pm$ 7,77
P1	14,39 $\pm$ 3,47
P2	18,20 $\pm$ 2,70
P3	18,51 $\pm$ 1,81
P4	21,53 $\pm$ 4,72

**Tabel 2. Rata-rata Intake Pakan dan Energi Tiap Kelompok Perlakuan**

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata Intake Pakan (gram)	Rata-Rata Intake Energi (kkal)
P0	40,8	139,95
P1	32,7	112,16
P2	37,6	128,97
P3	36,5	125,20
P4	39,5	135,48

**Tabel 3. Rata-rata Kadar SOD tiap Kelompok Perlakuan**

Kelompok Perlakuan	Kadar SOD (unit/cc)	Notifikasi
P0	81,474 $\pm$ 2,134 <sup>d</sup>	d
P1	52,236 $\pm$ 7,211 <sup>a</sup>	a
P2	71,492 $\pm$ 2,117 <sup>b,c</sup>	b,c
P3	72,076 $\pm$ 5,046 <sup>c,d</sup>	c,d
P4	79,288 $\pm$ 3,821 <sup>d</sup>	d

Keterangan :

Data adalah mean  $\pm$  SD; notifikasi yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan, yaitu  $P < 0,05$

P0 = kelompok yang diberikan diet normal dan tidak dipapar asap rokok

P1 = kelompok yang diberikan diet normal dan dipapar asap rokok

P2 = kelompok yang diberikan diet normal, dipapar asap rokok dan diberikan tepung PSPL 0,07 g selama 30 hari

P3 = kelompok yang diberikan diet normal, dipapar asap rokok dan diberikan tepung PSPL 0,14 g

P4 = kelompok yang diberikan diet normal, dipapar asap rokok dan diberikan tepung PSPL 0,28 g

## PEMBAHASAN

Rata-rata kadar SOD tertinggi adalah pada kelompok perlakuan yang diberikan diet normal tanpa paparan asap rokok (P0) yaitu sebesar 81,474  $\pm$  2,134 unit/cc. Kondisi ini merupakan

keadaan normal tubuh tanpa paparan radikal bebas yang besar.

Rata-rata kadar SOD terendah adalah pada kelompok perlakuan yang dipapar asap rokok tanpa diberikan tepung PSPL (P1) yaitu sebesar

52,236 ± 7,211 unit/cc. Rendahnya kadar SOD tersebut menunjukkan terjadinya stress oksidatif pada tubuh tikus akibat paparan asap rokok. Hal tersebut berimplikasi pada antioksidan dalam tubuh termasuk SOD. Antioksidan dalam tubuh berusaha menetralkan radikal bebas yang dibawa dalam asap rokok. Oleh karena SOD dibutuhkan dalam jumlah banyak. Akan tetapi dengan tidak adanya asupan antioksidan yang memadai pada kelompok perlakuan ini, maka kadar SOD menjadi rendah.

Asap rokok mengandung kurang lebih  $10^{17}$  molekul oksidan tiap batangnya [4]. Peningkatan jumlah radikal bebas di dalam tubuh makhluk hidup akan menghasilkan suatu kondisi dimana dalam kondisi tersebut akan terjadi gangguan-gangguan biokimia serta fisiologi yang pada akhirnya akan mengakibatkan kelemahan dan kematian sel, kondisi ini dikenal sebagai stress oksidatif [5]. *Superoxide dismutase* adalah suatu enzim yang memegang peranan penting dalam melindungi sel dari stress oksidatif. Enzim ini bekerja dengan mengkatalisa dismutase dari *superoxide* ( $O_2^-$ ) menjadi  $O_2$  dan  $H_2O_2$  [6]. Tingginya radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh akibat paparan asap rokok menyebabkan kadar SOD menurun untuk mengatasi keadaan stress oksidatif.

Pada kondisi dengan paparan radikal bebas yaitu asap rokok dan diberikan intervensi antioksidan dalam bentuk tepung PSPL terjadi perubahan kadar SOD pada kelompok perlakuan P2, P3 maupun P4 dibandingkan dengan kelompok yang dipapar asap rokok tanpa

pemberian tepung PSPL (P1). Semakin banyak dosis tepung PSPL yang diberikan maka semakin tinggi rata-rata kadar SOD pada kelompok perlakuan yaitu 71,492 ± 2,117 unit/cc (P2), 72,076 ± 5,046 unit/cc (P3) dan 79,288 ± 3,821 unit/cc (P4).

Daun ubi jalar ungu merupakan sayuran dengan kandungan total polifenol yang lebih tinggi dibandingkan sayuran lainnya termasuk umbi ubi jalar itu sendiri [6]. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan studi yang ada dimana terdapat korelasi positif yang kuat antara total polifenol dan aktivitas menangkalkan radikal bebas [7]. Polifenol adalah antioksidan yang paling banyak ditemukan dalam diet yang tersebar luas dalam berbagai macam buah, sayur, sereal, dan lain-lain [8]. Pada kelompok yang diberi tepung PSPL terjadi peningkatan kadar SOD serum yang signifikan. Hal ini terjadi karena kandungan polifenol dalam daun ubi jalar ungu sebagai antioksidan yang menetralkan akumulasi radikal bebas yang menyebabkan stress oksidatif. Antioksidan diketahui bekerja pada berbagai tahap oksidasi molekul lemak, yaitu dengan cara menurunkan konsentrasi oksigen, menangkap singlet oksigen, pencegahan tahap inisiasi reaksi rantai melalui penangkapan radikal hidroksil, pengikatan ion logam katalisator, dekomposisi produk utama menjadi senyawa non radikal, dan pemutusan reaksi rantai untuk mencegah kelanjutan penarikan elektron dari substrat [9]. Melalui mekanisme polifenol sebagai antioksidan tersebut, maka level stress oksidatif pada tikus yang diberi tepung

PSPL menurun, sehingga penurunan kadar SOD serum dapat dicegah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tepung daun ubi jalar ungu dapat mencegah penurunan kadar SOD pada tikus dengan paparan asap rokok. Semakin besar dosis daun ubi jalar ungu yang diberikan pada penelitian ini maka semakin tinggi kadar SOD pada kelompok perlakuan tersebut. Pemberian tepung daun ubi jalar ungu sebesar 0,28 gram per hari dengan paparan asap rokok dapat meningkatkan kadar SOD mendekati kadar SOD pada kelompok normal yaitu sebesar  $79,288 \pm 3,821$  unit/cc.

## SARAN

Saran dari selesainya penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian terkait pengembangan pemanfaatan tepung daun ubi jalar ungu menjadi produk makanan sebagai upaya diversifikasi pangan.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Widodo, E. *Pajanan Asap Rokok Kretek Pada Tikus Putih Sebagai Model Untuk Manusia*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Intitut Pertanian Bogor; 2006. 2-3.
2. Kode A, Yang SR, Rahman I. Differential effects of cigarette smoke on oxidative stress and proinflammatory cytokine release in primary human airway epithelial cells and in a variety of transformed alveolar epithelial cells. *Respiratory Research*; 2006. **7**:132
3. Scalbert A, Manach C, Morand C, Remesy C. *Dietary Polyphenols and The Prevention of Disease* Critical Reviews in Food Science and Nutrition; 2005. 45:287-306
4. Yanbaeva DG, Dentener MA, Creutzberg EC, Wesseling G, Wouters EFM. *Systemic Effect of Smoking*. *Chest Journal*; 2007. 131: 1557-1566
5. Mates JM, Jimenez FS. *Antioxidant Enzymes and Their Implication in Pathophysiologic Processes*. 1999. *Frontiers in Bioscience* <http://www.biosciences.org/1999/v4/d/mates/fulltext.html>
6. Yoshimoto M, Kurata R, Okuno S, Ishiguro K, Yamakawa O, Tsubata M, Mori S, Takagi K. *Nutritional Value and Physiological Function of Sweetpotato Leaves*. *Acta Hort*; 2007. 703: 107-116
7. Islam S. *Medicinal and Nutritional Qualities Sweetpotato Tops and Leaves*. Department of Agriculture and County Government Cooperating, University of Arkansas at Pine Bluff, United States; 2006. 1-4
8. D'Archivio M, Filesi C, Di Benedetto R, Gargiulo R, Giovannini C, Masella R. *Polyphenols, Dietary Sources and Bioavailability*. *Ann 1<sup>st</sup> Super Sanita* Vol. 43 No. 4; 2007. 348-361
9. Tejasari. *Efek Proteksi Komponen Bioaktif Okoresin Rimpang Jahe (Zingiber officinale rosvoe) Terhadap Fungsi Limfosit Secara In vitro*. Tesis. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor; 2000. 9-35.