

**PEMBERIAN EKSTRAK KELOPAK ROSELLA MERAH
(*Hibiscus sabdariffa*) MENAIKKAN KADAR SUPEROKSIDA
DISMUTASE (SOD) TIKUS WISTAR YANG DIBERI
MINYAK JELANTAH**

Novera Herdiani¹, Bambang Wirjatmadi¹, Merryana Adriani²
Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
¹Email : novera.herdiani@gmail.com

Abstrak

Latar belakang : Minyak jelantah adalah minyak goreng yang digunakan berkali-kali, mempunyai ikatan asam lemak jenuh yang mengandung radikal bebas. Ekstrak kelopak rosella merah mengandung antioksidan dengan efek meminimalisir penggunaan minyak jelantah yang dapat menaikkan kadar SOD.

Tujuan : Menganalisis pengaruh pemberian ekstrak kelopak rosella merah terhadap kondisi stres oksidatif tikus wistar yang diberi minyak jelantah melalui pengujian kadar SOD serum.

Metode : Penelitian ini dilakukan secara *True Experimental Laboratory* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan menggunakan post tes. Sampel terdiri atas 24 ekor tikus jantan dibagi 4 kelompok yaitu kontrol negatif (diberi pakan standar); kontrol positif (diberi pakan standar + minyak jelantah sebanyak 2,1 ml/kg bb); kelompok perlakuan dosis 1 (diberi pakan standar + ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb + minyak jelantah sebanyak 2,1 ml/kg bb); dan kelompok perlakuan dosis 2 (diberi pakan standar + ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb + minyak jelantah sebanyak 2,1 ml/kg bb). Analisis data menggunakan uji statistik One Way ANOVA dan Tukey HSD ($\alpha = 0,05$).

Hasil : Terdapat perbedaan bermakna ($p=0,000$) antar kelompok. Kelompok perlakuan ekstrak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dan 540 mg/kg bb berbeda secara signifikan dengan kontrol positif ($p=0,000$). Kelompok ekstrak rosella merah dosis 540 mg/kg bb berbeda signifikan dengan kontrol negatif ($p=0,000$). Kelompok ekstrak rosella merah dosis 810 mg/kg bb tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol ($p=0,171$).

Kesimpulan : Pemberian ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dan dosis 540 mg/kg bb mampu mencegah terjadinya stres oksidatif. Dosis ekstrak kelopak rosella merah yang paling efektif adalah dosis 810 mg/kg bb, karena aktivitas antioksidan lebih tinggi (67,33%) pada dosis 810 mg/kg bb dibandingkan dosis 540 mg/kg bb.

Kata kunci : SOD, ekstrak kelopak rosella merah, minyak jelantah, stres oksidatif

ADMINISTRATION OF RED ROSELLA'S PETALS EXTRACT (*Hibiscus sabdariffa*) INCREASE LEVEL OF SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) WISTAR RATS WHICH INDUCED BY REPETeadly HEATED COOKING OIL

Abstract

Background: repeatedly heated cooking oil is cooking oil that is used many times, had saturated fatty acids containing free radicals. Red rosella petals extract contains antioxidants to minimize the effects of repeatedly heated cooking oil that can raise the levels of SOD. The aim of this study was to analyzed the effect of red rosella's petals extract against oxidative stress of Wistar rats were induced by repeatedly heated cooking oil with examine levels of serum SOD.

This research was conducted True Experimental Laboratory with a completely randomized design (CRD) and use the post test. The sample consisted of 24 male rats were divided 4 groups: negative control (fed with standard diet); positive control (fed with standard diet + administered by repeatedly heated cooking oil as much as 2.1 ml / kg bw); treatment group dose I (fed with standard diet + administered by red rosella extract dose 540 mg / kg bw + repeatedly heated cooking oil as much as 2.1 ml / kg bw), and treatment group dose II (fed with standard diet + administered by red rosella extract dose 810 mg / kg bw + repeatedly heated cooking oil as much as 2.1 ml / kg bw). Analysis of data using statistical test One Way ANOVA and Tukey HSD ($\alpha = 0.05$).

Results: There were significant differences ($p = 0.000$) between groups. Red rosella extract treatment group dose 810 mg / kg bw and 540 mg / kg bw were significantly different from the positive control ($p = 0.000$). Red rosella extract group dose 540 mg / kg bw was significantly different from the negative control ($p = 0.000$). Red rosella extract group dosage of 810 mg / kg bw was not differ significantly from the control group ($p = 0.171$).

Conclusion: The red rosella's petals extract dose of 810 mg / kg bw and dose of 540 mg / kg bw were able to prevent oxidative stress. Optimal deose of red rosella petals extract dose of 810 mg / kg bw was the most effective, because the higher antioxidant activity (67.33%) at dose 810 mg / kg bw dose than 540 mg / kg bw.

Keywords: SOD, red rosella's petals extract, used cooking oil, oxidative stress

PENDAHULUAN

Masyarakat di Indonesia masih memiliki kecenderungan menggunakan minyak jelantah sebagai alat pengolahan bahan-bahan makanan. Minyak jelantah adalah minyak goreng yang sudah digunakan berkali-kali dengan suhu tinggi pada proses penggorengannya. Rata-rata penggunaan minyak goreng sekitar 137.309 per tahun dan akan terus

meningkat pada waktu-waktu tertentu seperti lebaran, natal dan tahun baru 1.

Tingkat konsumsi minyak goreng di Indonesia yang sangat tinggi menggambarkan potensi yang besar untuk pemanfaatan minyak jelantah. Minyak jelantah dihasilkan oleh beberapa sumber yaitu rumah tangga, restoran, hotel dan industri pengolahan makanan.

Jumlah minyak jelantah yang dihasilkan dari rumah tangga sebanyak 305.050,1406 ton, jumlah minyak jelantah yang dihasilkan dari industri pengolahan makanan adalah 2.079.417,5556 ton dan jumlah minyak jelantah yang dihasilkan dari penggunaan minyak goreng oleh hotel dan restoran adalah sebanyak 1.502.218,933 ton. Total jumlah minyak jelantah dari berbagai pihak yang menggunakan minyak goreng adalah 3.886.686,6290 ton per tahun.²

Gorengan adalah makanan yang mengalami proses penggorengan dengan menggunakan minyak goreng.³ Berdasarkan data Statistik Konsumsi Pangan (2012), konsumsi makanan gorengan potong meningkat dari tahun 2010 ke tahun 2011. Pada tahun 2010 konsumsi makanan gorengan sebanyak 94,744 potong per kapita sedangkan pada tahun 2011 sebanyak 101,105 potong per kapita (Kementerian Pertanian, 2012). Menurut Suleeman dan Sulastri (2006), dari 22 jenis jajanan yang ditanyakan dalam Susenas, gorengan adalah jajanan yang paling disukai di Indonesia. Data Susenas modul konsumsi 2002 menyebutkan gorengan dipilih oleh hampir separuh rumah tangga di Indonesia (49%). Proses penggorengan membuat makanan menjadi renyah, kering, dan berwarna keemasan kecoklatan, tapi minyak yang berulang kali digunakan menyebabkan

penurunan mutu bahkan menimbulkan bahaya bagi kesehatan.⁴

Minyak jelantah terkandung asam lemak jenuh berlebih dan paparan radikal bebas, sehingga perlu adanya inovasi untuk mengembangkan suatu produk yang dapat meminimalisir dampak negatif dari penggunaan minyak jelantah. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan ekstrak kelopak rosella merah dalam pelarut air. Hal ini dikarenakan ekstrak rosella dalam pelarut air dapat diaplikasikan untuk bahan tambahan pangan fungsional. Pelarut air sesuai untuk mengestrak antosianin yang mempunyai kepolaran sama dengan air.⁵

Stres oksidatif merupakan suatu kondisi ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan sistem antioksidan tubuh.⁶ Sumber radikal bebas yang berasal dari minyak jelantah memicu peroksidasi lipid menghasilkan Malondialdehid (MDA). MDA dalam darah akan memaksa SOD sebagai antioksidan primer untuk menetralsirnya agar tidak berdampak buruk terhadap jaringan yang dialiri oleh darah. Kekurangan aktivitas antioksidan adalah konsekuensi atas meningkatnya radikal bebas yang menyebabkan kondisi stres sel sehingga menimbulkan cedera yang hebat (*irreversible*) dan berujung nekrosis.⁷ Pada akhirnya, rasio antara MDA/SOD menjadi indeks dari kondisi stres oksidatif.⁸

Secara normal, radikal bebas sudah ada dalam tubuh. Tubuh secara alami mempunyai antioksidan yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas yang lebih stabil. Superoksida dismutase (SOD) merupakan antioksidan intraseluler, sedangkan antosianin merupakan turunan dari flavonoid sebagai antioksidan ekstraseluler.⁹ Namun apabila radikal bebas terlalu banyak maka antioksidan alami tersebut tidak mampu mengatasinya sehingga menyebabkan kondisi stres oksidatif. Pada keadaan ini tubuh memerlukan asupan antioksidan dari luar. Diharapkan ekstrak kelopak rosella merah dapat digunakan sebagai alternatif antioksidan alami dalam menangkal radikal bebas.

BAHAN DAN METODA PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu eksperimental laboratorium. Tahap *in vivo* yang digunakan adalah *True Experimental Laboratory* dengan *post test only control group design*. Rancangan perlakuan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel terdiri atas 24 ekor tikus jantan dipilih dengan cara *random sampling* dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, dan dua

kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdiri dari 6 ekor tikus, sebagai berikut:

1. Kelompok I : kontrol negatif (kelompok normal), diberi pakan standar, tanpa pemberian minyak jelantah dan ekstrak kelopak rosella merah.
2. Kelompok II : kontrol positif (kelompok paparan), diberi pakan standar, diberi minyak jelantah sebanyak 2,1 ml/ kg bb tikus wistar.
3. Kelompok III : yang diberi pakan standar, ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb p.o dan diberi minyak jelantah 2,1 ml/ kg bb.
4. Kelompok IV : yang diberi pakan standar, ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb p.o dan diberi minyak jelantah 2,1 ml/ kg bb.

Tahap *in vivo* dilakukan dengan memberikan ekstrak rosella merah dan ekstrak rosella ungu sesuai dosis yang telah ditetapkan, selanjutnya diberi minyak jelantah 2,1 ml/ kg bb. Perlakuan tersebut dilakukan selama 28 hari. Pada tahap akhir dilakukan pembedahan, selanjutnya darah diambil dan dilakukan pengujian kadar SOD serum. Pakan hewan coba merk POKPHAND CP 591, dengan komposisi kadar air max 13,0%, protein 18,0-20,0%, lemak min 3,0%, serat max 6,0%, abu max 7,0%, kalsium min 0,9%, dan phosphor min 0,6%.

Bahan - bahan yang dipakai dalam formulasi pakan antara lain jagung, dedak, tepung ikan, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung daging dan tulang, pecahan gandum, bungkil kacang tanah, tepung daun, canola, vitamin, kalsium, fosfat dan *trace mineral*.

Minyak jelantah yang digunakan dalam penelitian ini mengandung bilangan peroksida 6,99 mek/1000gram. Dosis pemberian minyak jelantah 2,1 ml/kg bb. Proses pemberiaan minyak jelantah dilaksanakan setelah pemberian ekstrak rosella p.o (per-oral/ sonde lambung) pada kelompok perlakuan. Pemberian minyak jelantah untuk kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dan dilakukan di beberapa tempat, yaitu : laboratorium *In Vivo* dan biokimia FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Universitas Brawijaya dan laboratorium Faal FK Universitas Brawijaya.

Sampel untuk *in vivo* adalah tikus putih jenis *Rattus norvegicus* strain Wistar jantan dewasa usia 3-4 bulan dengan berat rata-rata 180-200 g. Masing-masing kelompok perlakuan terdiri atas lima ekor tikus. Pada tahap awal akan dilakukan

analisis normalitas dengan uji *Kolmogorov-smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levene statistic*. Apabila didapatkan data normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan analisis perbandingan antar kelompok dengan uji *One Way Anova*. Apabila ada perbedaan yang signifikan, maka pengujian dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* untuk melihat lebih jelas seberapa besar perbedaan tiap kelompok perlakuan kepercayaan $\alpha=5\%$.

HASIL

Tabel 1. Hasil Aktivitas Antioksidan (Uji DPPH) Ekstrak Rosella Merah

Kode Sampel	% Inhibisi
Dosis 1 (540 mg/kg bb)	44,31
Dosis 2 (810 mg/kg bb)	67,33

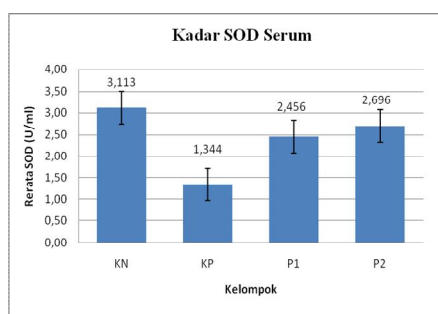
Pada Tabel 1 diketahui bahwa aktivitas antioksidan (uji DPPH) yang tertinggi yaitu ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb (67,33%) dan terendah pada ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb yaitu 44,31%.

Tabel 2. Hasil Bilangan Peroksida Minyak Jelantah

Kode Sampel	Bilangan Peroksida (miliekuivalen/1000 g)
Minyak Jelantah	6,99

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil analisis bilangan peroksida minyak jelantah sebesar 6,99 mek/1000 gram. Standar mutu minyak goreng dalam SNI-3741-1995 mensyaratkan nilai bilangan peroksida yang aman untuk dikonsumsi maksimal 2 mek/kg, sedangkan nilai ambang batas mutu minyak sawit yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan Republik Indonesia adalah sebesar 6 mek/kg.

Berdasarkan hasil penelitian, telah didapatkan kadar SOD serum. Hasil analisis rerata kadar SOD serum disajikan pada Gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Rerata SOD Serum Berdasarkan Kelompok

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa rerata kadar SOD kelompok ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb yaitu 2,696 U/ml. Rerata kadar SOD kelompok ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb yaitu 2,456 U/ml.

Rerata kadar SOD kontrol positif yaitu 1,344 U/ml. Rerata kadar SOD kelompok kontrol negatif yaitu 3,113 U/ml. Kadar SOD serum paling tinggi yaitu pada kontrol negatif, sedangkan kadar SOD paling rendah yaitu pada kontrol positif. Pada kelompok perlakuan, kadar SOD serum yang paling mendekati kelompok kontrol negatif yaitu pada perlakuan rosella merah dosis 810 mg/kg bb.

Hasil uji statistik ragam *Anova* menunjukkan bahwa jenis kelompok perlakuan pada uji *in vivo* ini memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap kadar SOD. Sehingga perlu dilakukan uji lanjutan Tukey HSD untuk melihat kelompok perlakuan mana yang berbeda. Tabel 3 berikut menunjukkan rerata dan standar deviasi hasil uji.

Tabel 3. Perbedaan Kadar SOD Serum pada Berbagai Kelompok

Kelompok	Rerata \pm SD
Ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb	2,696 ^{ab} \pm 0,358
Ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb	2,456 ^b \pm 0,329
Kontrol Positif	1,344 ^c \pm 0,277
Kontrol Negatif	3,113 ^a \pm 0,355

Keterangan : Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata.

Hasil uji Tukey HSD kadar SOD serum, menunjukkan bahwa kadar SOD serum pada kelompok pemberian ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb, tidak berbeda nyata dengan ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb dan kontrol negatif, dimana nilai signifikansi ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb yaitu $p = 0,607$ ($p > 0,05$) dan kontrol negatif yaitu $p = 0,171$ ($p > 0,05$). Ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb berbeda nyata dengan kontrol positif, dimana nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Sedangkan untuk ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb, tidak berbeda nyata dengan ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dengan nilai signifikansi $p = 0,607$ ($p > 0,05$). Ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb berbeda nyata dengan kontrol positif dan kontrol negatif, dimana nilai signifikansi ($p < 0,05$).

Kadar SOD serum kelompok positif berbeda nyata dengan semua kelompok yaitu kontrol negatif, ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb, dan ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Sedangkan kelompok kontrol negatif tidak berbeda nyata dengan ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dengan nilai signifikansi $p = 0,171$ ($p > 0,05$). Kontrol negatif berbeda nyata dengan ekstrak kelopak rosella

merah dosis 540 mg/kg bb dan kontrol positif, nilai signifikansi ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb yaitu $p = 0,014$ dan kontrol positif yaitu $p = 0,000$.

PEMBAHASAN

Superoksida Dismutase (SOD) merupakan antioksidan enzimatis dan tergolong sebagai antioksidan primer yang berasal dari dalam tubuh (intraselular). SOD bersifat protektif dan memiliki peran dalam mencegah radikal bebas. Kadar SOD tersebut menandakan status antioksidan di dalam tubuh dan digunakan sebagai bioindikator kondisi stres oksidatif. Kelompok kontrol negatif memiliki kadar SOD dalam darah yang lebih tinggi dari pada kelompok lain. Hal ini dikarenakan SOD pada kelompok kontrol negatif belum banyak terpakai dalam menangkal radikal bebas sehingga kadar SOD-nya masih normal dan cenderung tinggi.

Kadar SOD paling rendah adalah pada kelompok kontrol positif diikuti tendensi peningkatan kadar SOD pada kelompok perlakuan (pemberian ekstrak kelopak rosella merah) seiring dengan peningkatan dosis yang diberikan, dimana peningkatan dosis ekstrak kelopak rosella merah yang diberikan berbanding lurus dengan peningkatan kadar SOD serum tikus. Kelompok positif merupakan kelompok dengan pemberian pakan

standar dan diberi minyak jelantah tanpa disertai asupan antioksidan dari ekstrak kelopak rosella merah, sehingga menunjukkan kondisi stres oksidatif yang ditandai oleh menurunnya jumlah kadar SOD sebagai antioksidan utama di dalam tubuh karena digunakan dalam menetralkan radikal bebas. SOD yang banyak terpakai akan menyebabkan hasil pengukuran kadar SOD serum akan rendah akibat berkurangnya jumlah enzim yang masih aktif.¹⁰

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan pada uji *in vivo* memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar SOD. Sehingga perlu dilakukan uji lanjutan statistik untuk melihat perlakuan mana yang berbeda (perbedaan tersebut dapat dilihat pada lampiran). Hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kelompok kontrol negatif. Hal ini disebabkan karena kelompok kontrol negatif merupakan kelompok tikus yang hanya diberi pakan standar saja tanpa pemberian minyak jelantah dan ekstrak kelopak rosella merah, sehingga mengakibatkan kadar SOD serum tikus berlangsung normal dan cenderung tinggi karena tidak berpengaruh pada penggunaan aktivitas enzim antioksidan SOD dalam menetralkan radikal bebas.

Pada kelompok kontrol positif merupakan kelompok tikus yang diberi pakan standar disertai pemberian minyak jelantah yang mengandung bilangan peroksidasi sejumlah 6,99 miliekuivalen/1000 gram. Indikator yang biasa digunakan untuk menunjukkan tingkat oksidasi adalah bilangan peroksida sebagai komponen radikal peroksi lemak. Dapat dikatakan bahwa minyak jelantah tersebut mengandung sejumlah radikal bebas berbahaya bagi tubuh yang terukur sebagai bilangan peroksida. Hal ini memaksa SOD sebagai antioksidan primer di dalam tubuh bereaksi dengan cara menetralkannya. Oleh karena itu, kadar SOD dalam kelompok kontrol positif mengalami penurunan dibandingkan kelompok kontrol negatif (Christina, 2010).

Kelompok kontrol positif menunjukkan kondisi stres oksidatif yang ditandai oleh menurunnya jumlah kadar SOD (1,344 U/ml) sebagai antioksidan utama di dalam tubuh akibat adanya radikal bebas. (Bureau *et al.*, 2003 dalam Christina 2010). Pada kelompok perlakuan ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dan dosis 540 mg/kg bb, berbeda nyata terhadap kelompok kontrol positif. Hal ini dikarenakan perbedaan jenis perlakuan pada masing-masing kelompok. Kelompok perlakuan merupakan kelompok yang diberi pakan standar,

pemberian minyak jelantah, serta diberi perlakuan berupa antioksidan ekstrak kelopak rosella merah dengan dosis yang telah ditentukan yaitu ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dan dosis 540 mg/kg bb. Sedangkan kelompok kontrol positif hanya diberi pakan standar, dan pemberian minyak jelantah tanpa antioksidan. Ekstrak kelopak rosella merah mengandung antosianin yang memiliki efek antioksidan sehingga memberikan pengaruh terhadap kenaikan kadar SOD yang dibandingkan dengan kontrol positif.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Maulana (2014) bahwa pemberian *effervescent* rosella ungu mampu memberikan efek antioksidan yang signifikan dalam mencegah timbulnya kondisi stres oksidatif akibat minyak jelantah. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kadar SOD serum darah tikus kelompok perlakuan dibandingkan kontrol positif yang diberi minyak jelantah yang mengalami stres oksidatif.

Berdasarkan hasil uji, pemberian asupan antioksidan tambahan yang berasal dari ekstrak kelopak rosella merah dengan dosis yang telah ditentukan terbukti mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan kadar SOD serum. Penambahan antioksidan dari luar berupa antosianin tersebut mampu memberikan peningkatan terhadap kadar SOD yang berarti mengurangi kinerja enzim SOD

dalam mencegah timbulnya stres oksidatif (Christina, 2010).

Peningkatan dosis ekstrak kelopak rosella merah yang diberikan juga meningkatkan kadar SOD serum secara merata. Dalam penelitiannya, Arief (2000) mengatakan bahwa semakin tinggi dosis antioksidan yang diberikan, maka semakin besar kadar SOD. Artinya, antioksidan tersebut dapat membantu SOD dalam menetralkan radikal bebas sehingga SOD yang digunakan berkurang. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bahwa pemberian ekstrak kelopak rosella merah dengan dosis yang telah ditentukan yaitu ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dan dosis 540 mg/kg bb mampu memberikan pengaruh dalam meningkatkan kadar SOD serum dalam darah terhadap kondisi stres oksidatif tikus wistar yang diberi minyak jelantah. Parameternya adalah adanya peningkatan kadar SOD kelompok perlakuan dibanding kelompok kontrol positif.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kelompok perlakuan berupa ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap kelompok kontrol negatif, sehingga mencapai kadar SOD pada kelompok kontrol negatif. Sedangkan kelompok perlakuan ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb berbeda

nyata ($p < 0,05$) terhadap kelompok kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb berpengaruh dalam peningkatan kadar SOD serum, namun belum efektif dalam meningkatkan kadar SOD hingga mencapai kadar SOD pada kelompok kontrol negatif. Pemberian dosis yang lebih besar diduga akan memberikan keefektifan dalam peningkatan kadar SOD serum hingga mencapai kadar SOD pada kelompok kontrol negatif.

Ekstrak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dan dosis 540 mg/kg bb memberikan efek antioksidan yang signifikan dalam mencegah stres oksidatif. Hal ini ditunjukkan dengan kadar SOD serum yang meningkat, dibandingkan kelompok kontrol positif yang kadar SOD serum rendah. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semua kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb dan dosis 540 mg/kg bb efektif mencegah penurunan kadar SOD serum yang diberi minyak jelantah, sehingga ekstrak kelopak rosella merah yang diberikan mampu meningkatkan kadar Superoksida Dismutase (SOD) serum tikus wistar.

KESIMPULAN

1. Pemberian ekstrak rosella merah dosis 810 mg/kg bb secara efektif mampu mencegah penurunan kadar SOD

serum. Hal ini dikarenakan aktivitas antioksidan (67,33%) ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb paling tinggi dibandingkan ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb (44,31%)

2. Pemberian ekstrak kelopak rosella merah dosis 540 mg/kg bb mampu meningkatkan kadar Superoksida Dismutase (SOD) tikus wistar yang diberi minyak jelantah, tetapi secara rerata tidak lebih efektif dibandingkan ekstrak kelopak rosella merah dosis 810 mg/kg bb sebesar 2,696 U/ml .
3. Pada kelompok kontrol negatif, kadar MDA serum paling rendah, kadar NO serum dan kadar SOD serum paling tinggi dibandingkan kelompok lain. Sedangkan kelompok positif kadar MDA serum paling tinggi, kadar NO dan kadar SOD paling rendah dibandingkan kelompok lain.
4. Untuk pencegahan agar tidak sampai kondisi stres oksidatif, semua kelompok perlakuan pemberian ekstrak kelopak rosella merah mampu mencegah kondisi stres oksidatif yang diberi minyak jelantah.

SARAN

1. Disarankan mengonsumsi rosella merah, terutama dengan dosis rosella merah 6 (kelopak) x 3 (frekuensi

- konsumsi) dalam sehari untuk memberikan efek antioksidan dalam tubuh dan mencegah timbulnya kondisi stres oksidatif.
2. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait pemberian ekstrak rosella merah merah dosis 810 mg/kg bb terhadap keamanan lambung.
 5. Esa, N.M., Hern, F.S., Ismail, A., and Yee, C.I., (2010) Antioxidant Activity in Different Parts of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Extracts and Potential Exploitation of the Seeds. *Food Chemistry* 122 (2010) 1055-1060
 6. Myers, Ronald. K and McGavin, M. Donald., (2007) *Pathologic Basic of Veterinary Disease 4th Edition*. Mosby Elsevier Publishing Company. Illinois.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rifqi, Khaerur, Kadarwati, S., Wahyuni, S., (2012) Preparasi, Karakteristik, dan Uji Aktivitas Ni-Mo/Zeolit Alam dalam Proses Catalytic Cracking Jelantah Menjadi Biogasoline. *Indonesian Journal of Chemical Science* No. ISSN No 2252-6951. Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang.
2. Purbo Kayun, Saraswati., (2007) *Kajian Strategi Pengembangan Industri Biodiesel Berbasis Minyak Jelantah di Indonesia*. Bogor: Penerbit IPB
3. Suleeman, E. dan Sulastri, E., (2006) *Jajanan Favorit Rumah Tangga di Indonesia Mengandung Zat Berbahaya*. Insan Hitawasa Sejahtera.
4. Widayat, Suherman & Haryani, K., (2006) Optimasi Proses Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Dengan Adsorbent Zeolit Alam: Studi Pengurangan Bilangan asam. *Jurnal Teknik Gelagar*, 17, 77 - 82.
7. Jyothi P., Riyaz Najeeba, Nandakumar G., Binitha M.P., (2008) A Study of Oxidative Stress in Paucibacillary and Multibacillary Leprosy. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*; Vol. 74. No.1. pp. 80. (<http://ndt.oxfordjournals.org/content/24/7/2212.full>). (sitasi 10 Januari 2015)
8. Novi, C, Sundah., (2008) Pembuatan Serbuk Effervescent Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), Kajian Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan yang Berbeda Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik, *skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
9. Christina, S., (2010) *Efek Ekstrak Kacang Tunggak (Vigna Unguiculata) terhadap Kadar Superoxide Dismutase (SOD) Serum Tikus Putih (Rattus norvegicus) Strain Wistar yang Telah Diorektomi*. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya. Malang.

Reviewer

Dr. Merryana Adriani, S.KM., M.Kes