Potensi Ekstrak Etanol Daun Petai (*Parkia speciosa Hassk.*) Terhadap Kadar Superoksida Dismutase (SOD) Pada Plasma Tikus yang Mengalami Stres Oksidatif

Ruth Haryati Butarbutar[1], Robiyanto[1], Eka Kartika Untari[1]
[1]Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak. 78124

Email: butarbutar.ruth@gmail.com

Abstrak

Asap rokok merupakan sumber radikal bebas yang mengandung superoksida, hidrogen peroksida, hidrosil dan peroksil. Superoksida dismutase (SOD) merupakan antioksidan enzimatik yang melindungi sel dari stres oksidatif dengan mengkatalisis dismutase dari superoksida (O_2*) menjadi O_2 dan H_2O_2. Penelitian ini untuk mengetahui potensi ekstrak etanol daun petai terhadap aktivitas enzim SOD dalam plasma tikus yang mengalami stres oksidatif karena paparan asap rokok. Simplisia diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Tiga puluh enam ekor tikus galur Sprague Dawley dibagi dalam enam kelompok perlakuan yaitu kelompok normal tanpa paparan asap rokok, kelompok negatif menerima CMC-Na 10%, kelompok kontrol positif menerima vitamin E dan kelompok perlakuan menerima ekstrak etanol daun petai dengan dosis 50; 100; 250 mg/kgBB. Perlakuan dilakukan selama 14 hari. Aktivitas SOD diukur dengan spektrofotometer UV Visibel panjang gelombang 505 nm. Analisis statistik aktivitas SOD menggunakan *One Way ANOVA*. Nilai mean aktivitas SOD untuk kelompok normal, kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan kelompok EEDPs dosis 50;100;250 mg/kgBB secara berurutan adalah 37.979 ± 3.708; 59.932 ± 3.085; 48.552 ± 1.234; 57.239 ± 2.102; 50.774 ± 1.632; 59.124 ± 4.849. Hasil yang diperoleh memperlihatkan pemberian EEDPs yang paling berpengaruh terhadap aktivitas SOD adalah dosis 100 mg/kgBB.

Abstract

Cigarette smoke is free radicals superoxide resources that contains, hydrogen peroxide, hidrosil and peroksil. Superoxide dismutase (SOD) is an enzymatic antioxidants that protect cells from oxidative stress by catalyzing superoxide dismutase (O_2*) into O_2 and H_2O_2. This study aims to determine the potential of ethanolic extract petai leaves against plasma SOD enzyme activity in animals exposed by cigarette smoke. The simplicia extracted by maseration using ethanol 96%. Thirty-six rats Sprague Dawley strain were divided into six groups: normal group was not given treatment, negative group received 10% CMC-Na, positive control group received vitamin E, and treatment group received ethanolic extract petai leaves of 50; 100; 250 mg / kgBW of mice. All rats were treated for 14 days. SOD activity was measured by UV-Visible spectrophotometer at a wavelength of 505 nm. Statistical analysis using One Way ANOVA. The mean value of SOD activity to the normal, negative control, positive control and the group receiving the ethanolic extract petai leaves dose of 50; 100; 250 mg/kg in a row is 37 979 ± 3708; 59 932 ± 3085; 48 552 ± 1234; 57 239 ± 2102; 50 774 ± 1632; 59 124 ± 4849. The results show ethanolic extract petai leaves the most influence on the activity of SOD is a dose of 100 mg/kg.

Keywords: Parkia speciosa Hassk., superoksida dismutase, oxidative stress, cigarette smoke

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah perokok pria terbesar di ASEAN yaitu 67,4 persen pria di Indonesia adalah perokok (SEATCA, 2014). Asap rokok merupakan salah satu sumber radikal bebas yang sering ditemui. Kandungan asap rokok antara lain molekul oksidan seperti superoksida, hidrogen peroksida, hidrosil dan peroksil (Yanbaeva *et al*., 2007).

Radikal bebas dari asap rokok diperkirakan sebanyak 10^{14} molekul dalam satu kali hisap masuk dalam tubuh (Aditama,1992). Inhalasi asap rokok menyebabkan stres oksidatif dimana tubuh mengalami ketidakseimbangan kadar radikal bebas dengan kemampuan tubuh untuk menetralisir radikal bebas (Makker *et al*., 2009).

Superdioksida Dismutase (SOD) yang merupakan antioksidan endogen akan mengkatalis reaksi dismutase radikal bebas anion superoksida (O_2^-) menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2) dan molekul oksigen sehingga anion superoksida (O_2^-) tidak dapat menyerang sel tubuh (Harjanto, 2003). Meningkatnya produksi anion superoksida (O_2^-) dapat dicegah oleh antioksidan alami tubuh berupa *Superdioksida Dismutase*, aktivitas SOD akan berdampak terhadap kadar ROS sehingga terjadi stres oksidatif (DepKes RI, 1995).

Penelitian secara *in vitro* yang dilakukan terhadap ekstrak etanol daun petai (*Parkia speciosa* Hassk.) menggunakan DPPH memiliki aktivitas antioksidan sebesar 23,44±3,75 mg BHAE (BHA *equivalent*) (Tangkanakul *et al*., 2005) Berdasarkan pengujian secara in vivo antioksidan dan antiulcer dari ekstrak etanol daun petai (*Parkia speciosa* Hassk.) menunjukkan adanya peningkatan kadar SOD pada ulkus tikus (Rami *et al*., 2013).

Penjelasan di atas menjadi dasar dilakukannya pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun *Parkia speciosa* secara *in vivo* pada tikus betina. Pengujian ini dilakukan dengan pengukuran kadar SOD tikus *Sprague dawley* betina setelah paparan asap rokok dan pemberian ekstrak etanol 96% daun *Parkia speciosa*.

METODE

Alat yang digunakan adalah *rotary evaporator*, oven, timbangan analitik, desikator, alat-alat gelas, cawan krusibel, bejana maserasi, botol semprot, mikropipet, *blood tube*, sonde oral, *blender*, spektrofotometer UV, Vortex, *blue tip, yellow tip,* pisau *scalpel*, kandang hewan uji, *vortex, sentrifuge, shaker*, *smoking chamber* berukuran 38,5x28,5x22,5 cm dan spuit 3cc.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 500 gram simplisia daun *Parkia speciosa*, vitamin E, 1 liter etanol 96%, serbuk magnesium, larutan HCl 2 N, HCl pekat, larutan FeC_{l3} 5%, H_2N, H_2SO_4 pekat, pereaksi *Dragendorff*, pereaksi *Wagner*, pereaksi

Mayer, akuades, aluminium foil, kertas saring, CMC (*carboxy methyl cellulose*), *Ransod Superoksida Dismutase Manual Rx Monza*.

Pengambilan dan penyimpanan sampel

Tanaman yang digunakan dalam sampel adalah daun *Parkia speciosa*. Sampel yang digunakan diambil di jalan Parit Ma'ilot, Desa Antibar, Kecamatan Mempawah Timur, Kabupaten Mempawah. Daun *Parkia speciosa* dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih kemudian ditiriskan. Setelah itu dilakukan pemisahan untuk mengambil daun petai dari anak tangkai. Daun *Parkia speciosa* yang telah terpisah kemudian dikeringkan. Pengeringan dilakukan didalam ruang yang terhindar dari sinar matahari secara langsung. Pengeringan dilakukan selama 6 hari. Setelah kering, sampel dihaluskan menggunakan *blender* untuk memperkecil ukuran partikel sehingga memperbesar luas permukaan simplisia yang akan disari sehingga memperbesar efek ekstraksi.

Ekstraksi terhadap simplisia daun *Parkia speciosa* dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Warna maserat dari daun *Parkia speciosa* adalah hijau tua. Maserat yang telah terkumpul kemudian pekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 58^{o}C dan kecepatan 70 rpm. Keseluruhan ekstrak yang telah dipekatkan ditimbang untuk mengetahui bobot ekstrak yang diperoleh dan persen rendemen. Rendemen ekstrak etanol daun *Parkia speciosa* adalah 13,852%.

Skrining fitokimia

Skrining fitokimia yang dilakukan terdiri dari pemeriksaan kadar flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid/steroid dan saponin. Tujuan dilakukan skrining fitokimia untuk menentukan komponen biokatif yang terdapat dalam ekstrak etanol daun petai.

Pengujian aktivitas antioksidan

Perlakuan hewan percobaan. Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague Dawley*. Hewan memenuhi kriteria inklusi yaitu tikus putih betina galur Sprague Dawley, umur 2-3 bulan, berat badan 150-250 gram. Seluruh hewan uji diadaptasikan selama tujuh hari dengan diberikan makan dan minum secukupnya. Penelitian ini dibagi menjadi enam kelompok. Kelompok A merupakan kelompok normal tanpa paparan asap rokok. Kelompok B adalah kelompok kontrol negatif yang diberi paparan asap rokok dan suspensi CMC-Na 10%. Kelompok C adalah kelompok kontrol positif yang diberi paparan asap rokok, kemudian diberi vitamin E dosis 18 mg/kg BB. Kelompok D, E, dan F adalah kelompok perlakuan yang diberi paparan asap rokok, kemudian diberi ekstrak etanol daun *Parkia speciosa* dengan dosis 50, 100, 250 mg/kg BB. Rokok yang digunakan adalah rokok kretek dengan filter. Tikus diberi paparan asap rokok sebanyak tiga batang rokok setiap pemaparan dalam satu hari. Pemaparan dilakukan selama 14 hari dalam sebuah wadah plastik dengan ukuran 38,5x28,5x22,5 cm yang dilengkapi dengan ventilasi,pompa udara, dan tempat

pembakaran rokok. Setelah paparan tikus ditimbang kemudian diberi ekstrak etanol daun *Parkia speciosa* peroral sesuai kelompok dosis dan berat badan tikus.

Pengambilan sampel darah. Hewan uji dipuasakan selama 24 jam sebelum pengambilan darah. Hewan uji dikorbankan dengan disloksasi leher dan pembedahan. Darah diambil dari dari jantung dengan spuit berukuran 3 ml. Darah yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam *blood tube* yang mengandung EDTA. Kemudian darah tersebut disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan supernatan dan platelet. Plasma yang telah didapat kemudian dipisahkan dan disimpan untuk selanjutnya dilakukan pengukuran.

Pengukuran sampel. Pengukuran kadar superoksida dismutase (SOD) menggunakan reagen *Ransod Superoksida Dismutase Manual Rx Monza*. Pengukuran kadar SOD menggunakan spetrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimal 505 nm dengan suhu 37^{o}C. Plasma hewan uji direaksikan dengan reagen R1a dan reagen R1b kemudian dilihat absorbansinya pada waktu 30 detik dan 180 detik. Komposisi *Ransod Superoksida Dismutase Manual Rx Monza* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi reagen Superoksida Dismutase (SOD)

Kandungan		Konsentrasi
R1a	*Mixed substrate*	
	Xanthine	0,05 mmol/L
	I.N.T	0,025 mmol/L
R1b	*Buffer*	
	CAPS	40 mmol/L.pH 10,2
	EDTA	0,94 mmol/L
R2	*Xanthine Oxidase*	80 U/I

Tabel 2. Prosedur pengukuran aktivitas SOD

	Sample diluent	Diluted sampel
Diluted sample	-	0,05 ml
Ransod sample diluent	0,05 ml	-
Mixed Substrate	1,7 ml	1,7 ml
	Mixed well	
Xanthine Oxidase	0,25 ml	0,25 ml

Perhitungan aktivitas SOD pada plasma tikus

Pengukuran aktivitas dilakukan pada panjang gelombang 505 nm dengan suhu 37^{o}C. Setiap sampel memiliki nilai absorbansi yang didapatkan dari 30 detik setelah pengukuran (A1) dan 3 menit setelahnya (A2). Dilakukan perhitungan menggunakan rumus.

$$\frac{A2 - A1}{3} = A/min \text{ dari standar atau sampel}$$

Nilai aktivitas sampel dikonversi menjadi persentase dari nilai pelarut sampel (S1) dan dikurangi dari 100% untuk memberikan nilai persentase inhibisi.

$$\% \text{ Inhibisi} = 100 - \frac{A \text{ Sampel / min} \times 100}{AS1 / min}$$

Analisis data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang didapat terdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan adalah Uji *Shapiro-Wilk*. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui beberapa varian populasi data memiliki kesamaan atau tidak. Metode yang digunakan adalah Uji *Levene's test*. Kemudian dilakukan analisis menggunakan *One Way ANOVA* dengan *post hoc LSD*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Teknik ekstraksi daun *Parkia speciosa* pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dan pelarut diganti tiap 24 jam. Maserasi dilakukan dengan merendam simplisia dengan pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup rapat pada suhu kamar. Pengadukan sesekali dan konstan dengan menggunakan alat dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Ketika terjadi keseimbangan antara konsentrasi metabolit ekstrak dengan tanaman maka proses ekstraksi dapat dihentikan. Ekstrak etanol *Parkia speciosa* yang diperoleh sebesar 69,26 gram dengan nilai rendemen 13,852%. Hasil penetapan diperoleh persentase susut pengeringan ekstrak sebesar 13,34%. Ekstrak tersebut termasuk dalam rentang ekstrak kental yaitu 5-30%.

Skrining fitokimia

Skrining fitokimia telah dilakukan pada ekstrak etanol daun *Parkia speciosa*. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat didalam ekstrak. . Senyawa yang diidentifikasi yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan steroid, fenol serta tanin. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun *Parkia speciosa* mengandung senyawa yang tergolong fenolik, flavonoid, saponin dan steroid. Hasil skrining dapat dilihat pada Tabel 3.

Pengujian antioksidan

Perlakuan hewan uji. Radikal bebas yang dihasilkan pada penelitian ini berasal dari asap rokok dengan filter. Hewan uji dipaparkan asap rokok untuk dikondisikan menjadi perokok pasif. Rokok yang digunakan mengandung nikotin sebanyak 2,2 mg dan tar sebanyak 31 mg. Berdasarkan

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun *Parkia speciosa*

No	Senyawa	Metode Pengujian	Hasil
1	Alkaloid	Pereaksi Mayer Pereaksi Dragendroff Pereaksi Wagner	- - -
2	Fenolik	+ FeCl3 5%	+
3	Flavonoid	HCl pekat Magnesium	+
4	Tanin	+ NaCl 10% dan gelatin 1%	-
5	Saponin	+ Aquadest	+
6	Triterpenoid Steroid	Uji Liebermen-Burchard	- +

penelitian Dewi dkk (2003) menyatakan bahwa kandungan nikotin pada rokok lebih besar saat dilepaskan ke udara dibandingkan yang terhirup oleh perokok. Jumlah rokok yang digunakan pada penelitian ini tiga batang setiap kali pemaparan yang didasarkan pada LD_{50} nikotin pada tikus yaitu 50 mg/kg BB.

Pemaparan dilakukan pada pagi hari dijam yang sama. Rokok dipaparkan secara akut selama 14 hari. Menurut Van *et al* (2003) penelitian menggunakan paparan akut merupakan metode yang relatif murah dan sensitif untuk mengetahui efek spesifik dari stres oksidatif. Sebelum dipaparkan asap rokok, hewan uji ditimbang berat badannya terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengamati ada atau tidaknya perubahan berat badan pada hewan uji, menentukan dosis sediaan yang diberikan dan memastikan hewan uji masih dalam kriteria inklusi penelitian. Kemudian dilakukan pemaparan selama 15 menit, setelah pemaparan hewan uji diberikan sediaan uji sesuai kelompok perlakuan kemudian berikan makan dan minum. Pengamatan stres oksidatif secara fisik pada hewan uji dapat dilihat dari penurunan keaktifan hewan dan dehidrasi. Pada hari ke 14 setelah pemaparan hewan uji dipuasakan dan hanya diberikan minum. Pengamatan selama 14 hari menunjukkan tidak adanya perubahan bermakna pada berat badan hewan uji. Berdasarkan hasil analisis statistik data berat badan, hewan uji yang digunakan memiliki berat badan yang homogen ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi berat badan pada hewan uji.

Pengambilan sampel darah. Pengambilan dan pengorbanan hewan uji dilakukan pada hari ke lima belas pada setiap kelompok perlakuan. Sebelum dilakukan pengambilan darah, hewan uji dipuasakan selama 24 jam. Kemudian hewan uji dikorbankan dengan

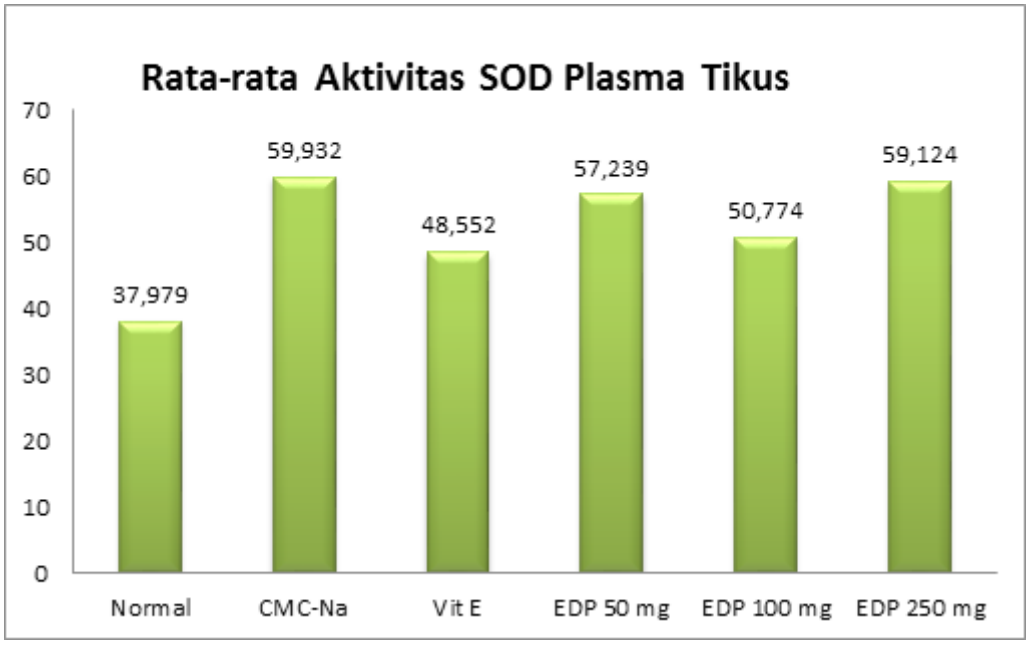
cara *dislocatio servicalis* atau dislokasi tulang leher hewan uji. Darah diambil dari dari jantung untuk mendapatkan jumlah darah yang maksimal. Darah yang telah diambil kemudian dimasukkan kedalam blood tube yang terdapat EDTA. Kemudian darah tersebut disentrifugasi untuk memisahkan supernatan dan platelet. Pengukuran aktivitas superoksdia dismutase dilakukan pada sampel darah terutama plasma pada hewan uji. Pengukuran pada plasma dilakukan karena SOD banyak terdapat dalam darah. Plasma yang telah didapat kemudian dipisahkan dan disimpan untuk selanjutnya dilakukan pengukuran aktivitas SOD.

Metode pengukuran aktivitas SOD menggunakan xanthine dan xanthine oxidase (XOD) untuk menghasilkan radikal superoksida yang bereaksi dengan 2-(4-iodophenyl)-3-(4-nitrofenol)-5–phenyltetrazolium klorida (I.N.T.) untuk membentuk pewarna formazan merah. Aktivitas superoxide dismutase kemudian diukur oleh derajat penghambatan pada reaksi ini. Pengukuran aktivitas SOD menggunakan spetrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimal 505 nm dengan suhu 37^{o}C. Plasma hewan uji disentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Tujuan sentrigugasi untuk memastikan plasma tidak mengandung platelet.

Reagen superoksida dismutase (SOD) hanya stabil selama 10 hari dengan penyimpanan pada suhu 2-8^{o}C. Reagen harus dipreparasi terlebih dahulu dan alat yang digunakan harus dalam keadaan steril. *Buffer* (R1b) adalah cairan bening yang dapat langsung digunakan. *Mixed substrate* (R1a) tidak dapat langsung digunakan tetapi ditambahkan dengan 20 ml buffer (R1b). *Xanthine oxidase* sebelum digunakan ditambahkan dengan 10 ml akuades. Pengukuran aktivitas enzim SOD dapat dilihat pada Tabel 4. Plasma yang telah direaksikan dengan reagen R1a dan reagen R1b kemudian dilihat absorbansinya pada waktu 30 detik dibaca sebagai absorbandi pertama (A1) dan 3 menit (180 detik) dibaca sebagai absorbansi kedua (A2). Aktivitas SOD diukur melalui derajat penghambatan (inhibisi) pembentukan zat warna. Aktivitas enzim SOD dapat dinilai berdasarkan kemampuannya menghambat reaksi yang dikatalisi oleh radikal superosida. Derajat penghambaran (inhibisi) didapat dari perubahan absorbansi dari plasma yang diamati selama 3 menit (180 detik). Setelah didapatkan data absorbansi A1 dan A2 dimasukkan ke dalam rumus.

Analisis kadar SOD

Aktivitas SOD dianalisis menggunakan uji parametik. Uji statistik menunjukkan data terdistribusi normal (*Shapiro Wilk* p>0,05), varians data homogen (*Test of Homogenity of Variance* p>0,05) dan ANOVA (p=0,000) selanjutnya dengan melakukan *Post Hoc* Test analisis LSD dengan tingkat kepercayaan 95% didapatkan perbedaan antar kelompok. Hasil pemeriksaan *post test* rata-rata aktivitas dari SOD dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata aktivitas SOD plasma tikus

Berdasarkan data rata-rata aktivitas SOD, hewan uji mengalami stres oksidatif karena aktivitas SOD pada kontrol negatif (CMC-Na) lebih tinggi dibandingkan kontrol normal. Pemberian ekstrak etanol daun petai (Parkia speciosa Hassk.) dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB dan 250 mg/kgBB mempengaruhi aktivitas dari SOD. Pemberian vitamin E menurunkan aktivitas SOD dan tidak berbeda bermakna dengan pemberian ekstrak etanol daun petai (*Parkia speciosa* Hassk.) dengan dosis 100 mg/kgBB. Pengukuran aktivitas SOD pada kelompok normal untuk membandingkan aktivitas SOD pada kelompok perlakuan sehingga diketahui hewan uji mengalami stres oksidatif. Uji statistik yang dilakukan terhadap aktivitas SOD kelompok kontrol normal menggunakan *Post Hoc Test* LSD $p<0,05$ didapat perbedaan bermakna secara statistik terhadap semua kelompok lainnya.

Pengukuran aktivitas SOD plasma kelompok kontrol negatif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Uji statistik menggunakan *Post Hoc Test LSD* $p<0,05$ menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok normal, kontrol positif dan ekstrak daun petai 100 mg/kgBB dan tidak berbeda bermakna dengan kelompok ekstrak daun petai 50 mg/kgBB dan ekstrak etanol daun petai 250 mg/kgBB. Peningkatan jumlah radikal bebas akan menyebabkan produksi antioksidan enzimatik (SOD, GSH-Px, katalase) meningkat dan mengubah pembentukan radikal bebas menjadi senyawa non radikal. Jika aktivitas SOD terlalu besar, akan meningkatkan kecepatan produksi H_2O_2 dan dibandingkan dengan penguraiannya oleh katalase dan peroksidase menyebabkan terbentuknya OH^- yang bersifat merusak membran. (Rami *et al.*, 2013).

Aktivitas SOD plasma kelompok kontrol positif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok normal. Uji statistik menggunakan *Post Hoc Test* LSD p<0,05 menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatif, ekstrak daun petai 50 mg/kgBB dan ekstrak daun petai 250 mg/kgBB. Radikal bebas dari asap rokok akan menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid. Vitamin E akan bereaksi dengan radikal peroksil dan alkoksil (ROO^- dan RO^-) lebih cepat melaui pemberian 1 ion H+ sehingga menghambat peroksidasi lipid. (Rami *et al.*, 2013).

Aktivitas SOD plasma kelompok ekstrak daun petai 50 mg/kgBB lebih tinggi dibandingkan kelompok normal, kontrol positif dan ekstrak daun petai 100 mg/kgBB tetapi lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan ekstrak daun petai 250 mg/kgBB. Uji statistik dengan *Post Hoc Test LSD* p<0,05 menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok normal, kontrol positif dan ekstrak daun petai 100 mg/kgBB dan tidak berbeda bermakna dengan kelompok kontrol negatif dan ekstrak daun petai 250 mg/kgBB. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan ekstrak etanol daun petai tidak mampu menurunkan aktivitas SOD yang bermakna.

Aktivitas SOD plasma kelompok ekstrak daun petai 100 mg/kgBB lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok normal dan kontrol positif tetapi lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol negatif, ekstrak daun petai 50 mg/kgBB dan ekstrak daun petai 250 mg/kgBB. Uji statistik menggunakan *Post Hoc Test* LSD p<0,05 menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok normal, kontrol negatif, ekstrak daun petai 50 mg/kgBB dan ekstrak daun petai 250 mg/kgBB tetapi tidak berbeda bermakna dengan kelompok kontrol positif vitamin E.

Aktivitas SOD plasma ekstrak daun petai 250 mg/kgBB lebih tinggi dibandingkan kelompok normal, kontrol positif, ekstrak daun petai 50 mg/kgBB, dan ekstrak daun petai 100 mg/kgBB tetapi lebih rendah dibandingkan dengan kontrol negatif. Uji statistik menggunakan *Post Hoc Test* LSD p<0,05 menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol normal, kontrol positif dan ekstrak daun petai 100 mg/kgBB tetapi tidak berbeda bermakna dengan kelompok kontrol negatif dan ekstrak daun petai 50 mg/kgBB. Menurut Sumardika (2012), mekanisme kerja flavonoid sebagai antioksidan dapat secara langsung mendonorkan ion hidrogen sehingga menetralisir efek toksik dan secara tidak langsung dengan meningkatkan ekspresi gen melalui aktivasi *nuclear factor erythoid 2 related factor 2* (Nrf2) sehingga terjadi peningkatan SOD (superoksida dismutase) (Sima, 2015). Kandungan flavonoid mampu menangkap radikal bebas dan meningkatkan aktifasi Nrf2 sehingga meningkatkan produksi enzim SOD sehingga aktivitas SOD pada dosis ekstrak 250 mg/kgBB tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif dan dosis ekstrak 50 mg/kgBB. (Rami *et al.*, 2013)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah pemberian ekstrak etanol daun *P. Speciosa* mempengaruhi aktivitas superoksida dismutase (SOD) tetapi yang paling bermakna adalah dosis 100 mg/kgBB ekstrak etanol daun petai (*Parkia speciosa* Hassk.)

DAFTAR ACUAN

Aditama T.Y. (1992). *Rokok dan kesehatan*. Jakarta : Universitas Indonesia (3-5)

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Materia Medika Indonesia* (Jilid IV). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

Dewi, S., Budi, H., & Hendra, F. (2003). Penentuan kadar nikotin dalam asap rokok. *Makara Kesehatan*, 7(2), 38-41

Makker, K., Agarwal, A., Sharma, R. (2009). Oxidative stress and male infertility. *Indian Journal of Medical Research,* 129, 357-67

Rami Al Batran, *et al*. (2013). In Vivo Antioxidant and Antiulcer Activity of Parkia speciosa Ethanolic Leaf Extract against Ethanol-Induced Gastric Ulcer In Rats. Malaysia: Faculty of Medicine Unibersity of Malaya.

SEATCA. (2014). The ASEAN Tobacco Control Atlas. Thailand : Southest Asia Tobacco Control Allience (SEATCA).

Apriyana, S. (2015). Pengaruh konsentrasi penyari etanol ekstrak daun pare (*Momordica charantia* L.) terhadap kadar flavonoid total. *Skripsi*. Makasar: Universitas Hasanuddin.

Sumardika I Wayan, I Made Jawi. (2012). Ekstrak air daun ubi jalar ungu memperbaiki profil lipid dan meningkatkan kadar SOD darah tikus yang diberi makanan tinggi kolesterol. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 68-70

Tangkanakul Plernchai, *et al.* (2005). *Extracts of Thai indigenous vegetables as rancid inhibitor in a model system*. Thailand: Kasetsart University.

Van der Vaart., Postma, D.S., Timens, w., & Ten, Hacken, N.H.T. (2004). Acute effect of cigarette smoke on inflammation and oxidative stress: a Review. *Thorax*, 59, 713-721

Yanbaeva, D.G., Dentener,M.A., Creutzberg, E.C., Wesseling, G., dan Wouters, E.F. (2007). Systemic effect of smoking. *Chest*, 131(5), 1557-1566