

Efek Ekstrak Etanol Kulit Petai (*Parkia speciosa*) terhadap Fungsi Hepar *Rattus norvegicus* yang Terpapar Minyak Goreng Bekas

(Ethanolic Extract Effect of *Parkia speciosa* Peel to Hepar Function of used Cooking Oil Exposed *Rattus norvegicus*)

FAFA NURDYANSYAH¹, DYAH AYU WIDYASTUTI^{2*}, ANDITA AYU MANDASARI³

¹Prodi Teknologi Pangan Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No.24, Karangtempel, Semarang, Jawa Tengah 50232.

²Prodi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Semarang

³Prodi Ahli Teknologi Laboratorium Medik Universitas Maarif Hasyim Latif, Jl. Raya Ngelom Megare No.30, Ngelom, Sidoarjo, Jawa Timur 61257.

Diterima 15 November 2019, Disetujui 22 Oktober 2020

Abstrak: Penggunaan minyak goreng secara berulang merupakan salah satu pemicu terjadinya kerusakan hepar yang seringkali ditandai dengan meningkatnya kadar SGPT dan SGOT dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) pada *R. norvegicus* yang terpapar minyak goreng bekas dengan indikator kadar SGPT dan SGOT. Penelitian dimulai dengan ekstraksi kulit petai untuk kemudian digunakan sebagai sumber antioksidan dalam melawan paparan radikal bebas akibat minyak jelantah secara *in vivo*. *Rattus norvegicus* dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok I kontrol negatif, Kelompok II dengan 1 ml minyak jelantah 118 mek/kg dan ekstrak etanol kulit petai dosis 100 mg/l, Kelompok III dengan 1 ml minyak jelantah 118 mek/kg dan ekstrak etanol kulit petai dosis 200 mg/l, serta Kelompok IV sebagai kontrol positif yang diberi 1 ml minyak jelantah 118 mek/kg. Pemberian ekstrak etanol kulit petai dengan dosis 200 mg/kgBB mampu mencegah kerusakan hepar yang ditandai dengan kadar SGPT dan SGOT serum yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif. Kesimpulan penelitian menunjukkan ekstrak etanol kulit petai memiliki potensi sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas akibat paparan minyak goreng bekas.

Kata kunci: Antioksidan, *P. speciosa*, minyak goreng bekas, SGPT, SGOT.

Abstract: The use of cooking oil repeatedly is one of liver damage trigger which usually be marked by enhancement of SGPT and SGOT level. This study want to know the effect of *P. speciosa* peel ethanolic extract in used cooking oil exposed Wistar rats (*R. norvegicus*). The indicator are SGPT and SGOT concentration. *Parkia speciosa* peel was extracted then use to antioxidant source. *Rattus norvegicus* was divided into 4 group. Group 1 with no treatment, group 2 with 1 ml used cooking oil 118 mek/kg and 100 mg/l extract, group 3 with 1 ml used cooking oil 118 mek/kg and 200 mg/l extract, and group 4 as positive control with 1 ml used cooking oil 118 mek/kg. Serum was analyzed for SGPT and SGOT. The result showed that 200 mg extract treatment is significantly bring lower SGPT and SGOT concentration compared to positive control. Higher dose of ethanolic extract of *P. speciosa* peel is highly prevent liver damage which indicated by the lower SGPT and SGOT concentration in serum. The ethanolic extract of *P. speciosa* peel has potential to ward off free radicals which caused by used cooking oil exposed. That fact was be marked by SGPT and SGOT decreasing percentage.

Keywords: Antioxidant, *P. speciosa*, used cooking oil, SGPT, SGOT.

*Penulis korespondensi
email: wid.dyah@gmail.com

PENDAHULUAN

PENGUNAAN minyak goreng secara berulang diyakini oleh masyarakat Indonesia dapat menambah cita rasa makanan. Padahal penggunaan minyak goreng secara berulang dapat memicu pembentukan komponen berbahaya bagi kesehatan manusia, terutama minyak goreng kelapa sawit yang memiliki kadar lemak jenuh mencapai 51%⁽¹⁾. Rata-rata penggunaan minyak kelapa sawit di Indonesia mencapai 1500-4000 ml dalam sekali goreng⁽²⁾. Masyarakat Indonesia cenderung menggunakan minyak goreng kelapa sawit tersebut secara berulang antara dua atau tiga kali bahkan sampai terjadi perubahan warna pada minyak tersebut. Penggunaan minyak kelapa sawit secara berulang dapat menyebabkan kerusakan organ tubuh misalnya pada hati, ginjal, jantung, pembuluh darah dan lainnya.

Kerusakan hepar akibat penggunaan minyak kelapa sawit secara berulang dapat ditandai dengan adanya peningkatan kadar SGPT dan SGOT pada serum⁽³⁾. Struktur hepar juga bisa mengalami pembengkakan (*cloudy swelling*) serta hepatositnya mengalami nekrosis⁽⁴⁾. Minyak kelapa sawit yang sudah digunakan untuk menggoreng hingga 10 jam akan mengalami peningkatan asam lemak bebas mencapai lebih dari 0,5% sehingga mengakibatkan minyak tersebut tidak dapat digunakan lagi⁽⁵⁾. Namun, masyarakat Indonesia belum memiliki kesadaran untuk tidak menggunakan minyak goreng kelapa sawit secara berulang.

Fakta mengenai kebiasaan masyarakat Indonesia dalam penggunaan minyak goreng kelapa sawit tersebut⁽²⁾ menuntut adanya pengembangan bahan alami yang dapat menurunkan resiko kerusakan organ yang mungkin terjadi. Eksplorasi sumber antioksidan dari bahan alam yang dapat mengurangi kerusakan organ akibat pola konsumsi yang tidak sehat masih terus dikembangkan. Salah satu tanaman khas Indonesia yang memiliki potensi untuk dieksplorasi lebih lanjut adalah petai (*Parkia speciosa*). Tanaman ini memiliki kelimpahan yang cukup tinggi di Indonesia dan pemanfaatannya masih terbatas pada bijinya saja. Kulit petai (*P. speciosa*) merupakan salah satu bagian yang biasanya hanya menjadi sampah dan belum dimanfaatkan. Padahal, kulit petai (*P. speciosa*) diketahui memiliki manfaat sebagai antioksidan, antidiabetik, dan antiangiogenik dengan adanya kandungan fenol dan flavonoid dalam jumlah besar di dalamnya⁽⁶⁾.

Pemanfaatan kulit petai (*P. speciosa*) sebagai sumber antioksidan alami perlu dikembangkan terutama untuk melihat potensi ekstrak etanolnya

sebagai penghambat kerusakan hepar akibat konsumsi makanan yang diolah dengan minyak goreng bekas. Potensi ekstrak kulit petai (*P. speciosa*) tersebut dapat diukur dengan melihat indikator berupa kadar SGPT (*Serum glutamate piruvat transaminase*) dan SGOT (*Serum glutamat oksaloasetat transaminase*) pada serum *R. norvegicus*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas PGRI Semarang untuk ekstraksi kulit petai (*P. speciosa*), di Akademi Analis Farmasi dan Makanan Semarang untuk pengujian SGPT dan SGOT, serta di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang untuk pengambilan serum.

BAHAN. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kulit petai (*P. speciosa*) dari Semarang, tikus putih (*R. norvegicus*) galur Wistar jantan dengan usia 3 bulan dari Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang, minyak goreng bekas yang sudah dipanaskan pada suhu >180°C sebanyak 3x, pakan standar AIN93M, etanol 70%, ketamin, serta kit pengukuran SGPT dan SGOT (Merck, Germany). Alat yang digunakan meliputi oven, neraca analitik, alat penggiling, ayakan 65 mesh, desikator, labu pemisah, pipa kapiler, pat tetes, set stirrer, set *vacum rotary evaporator*, kandang kelompok, sonde, kapiler hematokrit, micotube, syringe, dan set alat bedah.

METODE. Desain Penelitian. Penelitian menggunakan desain eksperimental laboratorik dengan hewan coba menggunakan *Control group post test design*. Dua puluh ekor *Rattus norvegicus* galur Wistar jantan dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor *R. norvegicus*.

Kelompok I : tanpa perlakuan (akuades)

Kelompok II : perlakuan 1 ml minyak goreng bekas 118 mek/kg + 100 mg/l ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*)

Kelompok III : perlakuan 1 ml minyak goreng bekas 118 mek/kg + 200 mg/l ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*)

Kelompok IV : perlakuan 1 ml minyak goreng bekas 118 mek/kg

Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Petai (*P. speciosa*). Kulit petai (*P. speciosa*) dikeringkan pada suhu kurang dari 45°C dengan oven pengering kemudian dihaluskan. Sebanyak 100 gram simplisia dimaserasi dengan 500 ml etanol secara dinamik selama 6-8 jam hingga 24 jam. Filtrat dikumpulkan dan dipekatkan dengan vakum *rotary evaporator*. Ekstrak pekat yang didapatkan kemudian dilarutkan

dalam akuades sesuai dosis yang digunakan dalam penelitian, yaitu 100 dan 200 mg/kgBB.

Analisis Kadar Total Fenol. Penetapan kadar total fenol ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) dilakukan secara spektrofotometri menggunakan reagen Folin-Ciocalteu dan asam galat sebagai pembanding. Prinsip metode ini adalah terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru akibat reaksi antara senyawa fenolik pada sampel dengan reagen Folin-Ciocalteu dalam suasana basa yang diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 765 nm. Hasil absorbansi yang didapatkan kemudian disetarakan dengan asam galat⁽¹⁷⁾.

Pengujian In Vivo. Hewan coba *R. norvegicus* diadaptasi selama 4 hari dan diberikan pakan standar AIN93M. Setiap kelompok diberikan perlakuan sesuai dengan desain penelitian selama 28 hari. Pada akhir perlakuan, dilakukan koleksi sampel darah dari masing-masing perlakuan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro. Darah dimasukkan ke dalam microtube kemudian disentrifus dengan kecepatan 12000 rpm selama 3 menit untuk memisahkan serum dan debris sel. Serum dipindahkan ke microtube baru untuk kemudian digunakan dalam analisis kadar SGPT dan SGOT.

Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT. Sebanyak 100 µl serum dimasukkan ke dalam kuvet dan ditambah 1 ml reagen SGPT (2-oxoglutarate 15 mmol/l, L-alanine 500 mmol/l, LDH ≥ 1600 UI/l, NADH ≤ 0,18 mmol/l, tris buffer 100 mmol/l) untuk pengukuran SGPT atau reagen SGOT (EDTA 5 mmol/l, MDH 495 UI/l, LDH 820 UI/l, NADH ≤ 0,18 mmol/l, tampon tris 80 mmol/l) untuk pengukuran kadar SGOT. Serum yang telah ditambah reagen tersebut kemudian dihomogenisasi dan diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer UV/Vis pada panjang gelombang 340 nm. Nilai absorbansi yang terukur berbanding lurus dengan konsentrasi sesuai dengan Hukum Lambert-Beer.

Analisis Data. Data kadar SGPT dan SGOT antar perlakuan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan kemudian dilakukan uji lanjut dengan Uji Duncan dengan selang kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit petai (*P. speciosa*) diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Proses ekstraksi merupakan tahapan yang penting untuk mendapatkan ekstrak yang optimal. Sampel berupa kulit petai (*P. speciosa*) yang telah dipotong kecil

kemudian ditimbang beratnya hingga didapatkan persentase rendemen ekstrak yang akan digunakan dalam pengujian *in vivo* (Tabel 1).

Total Fenol Ekstrak Etanol Kulit Petai (*P. speciosa*). Penentuan kadar total fenol ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) dilakukan dengan metode Folin-Ciocalteu yang didasarkan pada kurva standar asam galat. Persamaan regresi linear dari kurva standar memiliki nilai $y = 0,006x + 0,216$. Kandungan total fenol ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) didapatkan dengan memasukkan nilai absorbansi ke dalam persamaan regresi tersebut. Nilai kandungan total fenol yang didapatkan sebesar 90,67 mgGAE/g (GAE = Gallic Acid Equivalent).

Proses ekstraksi bahan alam merupakan suatu tahapan awal yang penting untuk mendapatkan hasil yang optimal. Ekstraksi kulit petai (*P. speciosa*) dimulai dengan pengeringan bahan pada suhu 45°C selama 48 jam menggunakan pengering kabinet. Penggunaan suhu rendah pada proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan senyawa bioaktif pada sampel. Pelarut etanol memiliki sifat universal yang mampu mengikat atau melarutkan senyawa-senyawa polar, semi polar, maupun non polar pada bahan alam.

Rendemen serbuk yang dihasilkan pada penelitian sebesar 23,04±1,24%. Perhitungan rendemen serbuk kulit petai (*P. speciosa*) bertujuan untuk mengetahui persentase rendemen serbuk yang dihasilkan akibat berbagai proses pengolahan. Rendemen serbuk dipengaruhi oleh berbagai proses seperti pengeringan dengan suhu tinggi yang menyebabkan migrasi air dari sampel ke lingkungan, pengayakan yang memungkinkan sebagian partikel sampel terperangkap dalam media penyaring, serta beberapa proses lainnya⁽⁷⁾.

Rendemen ekstrak etanol yang diperoleh setelah maserasi dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* adalah sebesar 19,97%. Hasil tersebut cukup tinggi dikarenakan adanya banyak senyawa dalam serbuk kulit petai (*P. speciosa*) yang terekstraksi di dalam pelarut etanol yang memiliki kepolaran sama dengan kepolaran senyawa dalam bahan. Banyaknya rendemen ekstrak yang didapatkan dalam suatu proses ekstraksi salah satunya ditentukan oleh jenis pelarut yang digunakan⁽⁸⁾.

Pada perhitungan dengan metode Folin-Ciocalteu didapatkan kandungan total fenol ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) pada penelitian ini sebesar 90,67 mgGAE/g. Hasil tersebut berbeda dengan kandungan total fenol ekstrak kulit petai (*P. speciosa*) yang dikeringkan dengan metode *freeze dried*, yaitu sebesar 110±6,2 mgGAE/g. Perbedaan kandungan

total fenol tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya jenis pelarut, perbedaan proses pengeringan, kondisi pengeringan, dan metode ekstraksi⁽⁶⁾. Kandungan total fenol menunjukkan adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) karena memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas⁽⁶⁾.

Hasil perhitungan total fenol pada ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) tersebut meningkatkan kemungkinan pemanfaatan bahan tersebut menjadi

sumber antioksidan penangkal radikal bebas, salah satunya dari pola konsumsi yang tidak sehat. Pola konsumsi yang tidak sehat, misalnya penggunaan minyak goreng kelapa sawit secara berulang untuk menggoreng dapat meningkatkan resiko terjadinya kerusakan organ akibat radikal bebas. Hepar merupakan salah satu organ yang mudah terpapar radikal bebas. Kerusakan hepar dapat dideteksi dengan melihat adanya peningkatan kadar SGPT dan SGOT pada serum darah.

Tabel 1. Perhitungan rendemen ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*).

Ulangan	Berat awal sampel (g)	Berat kering akhir (g)	Berat setelah diayak (g)	Rendemen serbuk (%)	Rerata rendemen serbuk (%)	Berat serbuk total (g)	Maserat (g)	Berat setelah dievaporasi (g)	Rendemen ekstrak (%)
1	1480	412	354	23,92	23,04	631	1893	126,01	19,97
2	1250	324	277	22,16					

Kadar SGPT dan SGOT Serum. Serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) dan serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT) dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya kerusakan pada hepar. Pada penelitian ini, kadar SGPT dan SGOT diukur dan dianalisis setelah *R. norvegicus* yang terpapar minyak

goreng bekas diberikan perlakuan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) selama 28 hari. Kadar SGPT dan SGOT yang terukur (Tabel 2) dapat dijadikan rujukan pengembangan potensi kulit petai (*P. speciosa*) dalam mencegah kerusakan hepar akibat pola konsumsi yang tidak sehat pada masyarakat Indonesia.

Tabel 2. Kadar SGPT dan SGOT pada *R. norvegicus* terpapar minyak goreng bekas setelah diberikan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) per oral selama 28 hari.

Kelompok perlakuan	Rerata kadar SGPT (U/l)	Rerata kadar SGOT (U/l)
I	10,0 ± 1,00 ^a	8,8 ± 0,83 ^a
II	13,2 ± 0,84 ^b	11,6 ± 1,14 ^b
III	11,8 ± 1,09 ^c	10,0 ± 1,22 ^a
IV	14,6 ± 1,14 ^d	13,0 ± 0,71 ^c

Superskrip huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata pada selang kepercayaan 5%
Keterangan:

I : Kontrol negatif (akuades)

II : 1 ml minyak goreng bekas 118 mek/kg + 100 mg/l ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*)

III : 1 ml minyak goreng bekas 118 mek/kg + 200 mg/l ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*)

IV : Kontrol positif (1 ml minyak goreng bekas 118 mek/kg)

Serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) adalah salah satu enzim intraseluler yang terdapat pada sitosol hepatosit. SGPT terlibat dalam proses glukoneogenesis serta berfungsi sebagai biokatalisator dalam pemindahan gugus amino dari alanin ke α -ketoglutarat membentuk asam glutamat dan asam piruvat⁽⁹⁾. Kadar SGPT serum pada keempat kelompok penelitian berkisar antara 10,0±1,0 – 14,6±1,14 U/l.

Pemberian ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) pada *R. norvegicus* yang terpapar minyak goreng bekas menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($\alpha=0,05$) pada kadar SGPT serum. Kadar SGPT tertinggi terdapat pada kelompok IV yang merupakan kontrol positif, diikuti oleh kelompok II dan kelompok III. Kadar SGPT terendah ditunjukkan oleh kelompok I yaitu kelompok kontrol negatif (Gambar 1). Tingginya

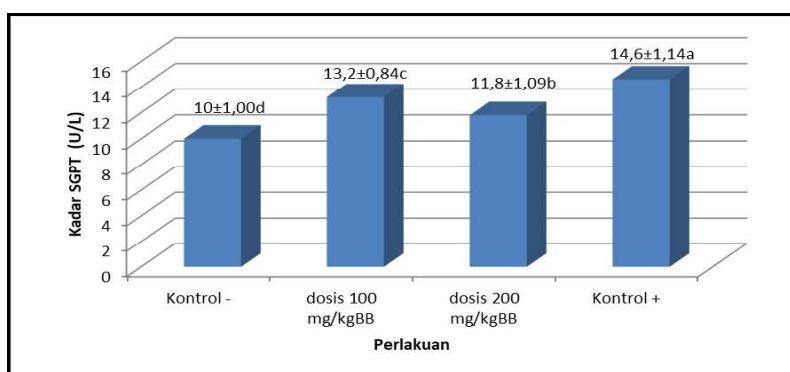
kadar SGPT pada kontrol positif disebabkan oleh ketiadaan penghambatan peroksidasi lipid sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan hepatosit pada hepar yang diindikasikan dengan kenaikan kadar SGPT pada serum⁽⁹⁾.

Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan kadar SGPT yang signifikan ($\alpha = 0,05$) antara keempat perlakuan pada penelitian. Kelompok I yang merupakan kontrol negatif memiliki kadar SGPT terendah karena pada kelompok ini tidak dipapar minyak goreng bekas serta tidak diberikan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*). Pada kelompok IV, kontrol positif, memiliki kadar SGPT yang tertinggi karena pada kelompok ini, *R. norvegicus* dipapar minyak goreng bekas selama 28 hari tanpa diberi perlakuan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) sebagai sumber antioksidan. Tingginya kadar SGPT pada kontrol positif dikarenakan tidak adanya penghambatan peroksidasi lipid oleh senyawa penghambat sehingga paparan minyak goreng bekas secara kontinyu dapat mengakibatkan kerusakan hepar yang diindikasikan salah satunya dengan kenaikan kadar SGPT pada serum. Induksi radikal peroksil dalam bentuk minyak jelantah yang diberikan menyebabkan terjadinya kerusakan fungsi hepar⁽⁶⁾.

Kelompok II dengan pemberian ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 100 mg/kgBB memiliki

kadar SGPT yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan kontrol positif tetapi masih secara signifikan lebih tinggi dibanding kelompok III dengan pemberian ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 200 mg/kgBB. Pemberian ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) dengan berbagai dosis pada kelompok *R. norvegicus* yang disonde dengan minyak jelantah 118 mek/kg memberikan efek positif untuk menurunkan kadar SGPT serum. Kandungan flavonoid dan fenol pada kulit petai (*P. speciosa*) berfungsi sebagai antioksidan yang berperan dalam menangkalkan radikal bebas, termasuk radikal peroksil dan hidroksil yang terdapat dalam minyak goreng bekas⁽¹⁰⁾. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian yang menyebutkan bahwa ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) memiliki total fenol sebesar 90,67 mgGAE/g⁽¹¹⁾.

Kadar SGPT pada kelompok III yang diberikan minyak goreng bekas 118 mek/kg dan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 200 mg/kgBB menunjukkan nilai yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok II dengan pemberian minyak goreng bekas yang sama tetapi hanya diberikan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 100 mg/kgBB. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) yang diberikan, maka kerusakan fungsi hepar yang diindikasikan dengan peningkatan kadar SGPT dalam serum dapat dicegah.



Gambar 1. Kadar SGPT (U/L) pada *R. norvegicus* terpapar minyak goreng bekas yang diberi perlakuan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*).

Kerusakan fungsi hepar, selain diindikasikan dengan adanya kenaikan kadar SGOT dalam serum juga dapat diindikasikan dengan adanya kenaikan kadar SGOT dalam serum. Serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT) merupakan salah satu enzim mitokondria yang berfungsi mengkatalisis reaksi pemindahan gugus amino secara reversibel dari aspartat ke asam oksaloasetat membentuk asam glutamat dan oksaloasetat. Kadar SGOT serum pada

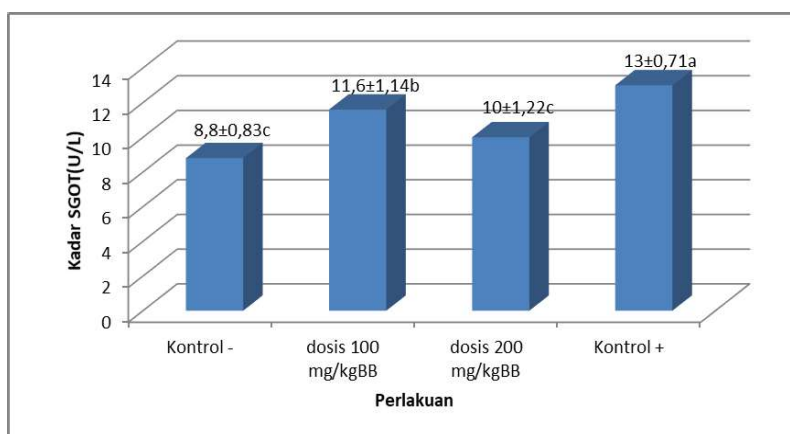
keempat kelompok penelitian berkisar antara $8,8 \pm 0,83$ – $13,0 \pm 0,72$ U/l. Kadar SGOT tertinggi terlihat pada kelompok IV yang merupakan kontrol positif (Gambar 2), sebesar 13,0 U/l sedangkan kadar terendah pada kelompok I yang merupakan kontrol negatif, sebesar 8,8 U/l. Kadar SGOT pada kontrol positif berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan kontrol negatif. Pada kelompok II dengan dosis ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 100 mg/kgBB menunjukkan kadar SGOT

yang secara signifikan lebih tinggi dari kelompok III dengan dosis 200 mg/kgBB dan kontrol negatif (kelompok I). Namun, kadar SGOT pada kelompok II dan kelompok III masih secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif pada kelompok IV. Perbedaan kadar SGOT yang tidak signifikan didapatkan antara kontrol negatif (kelompok I) dan kelompok III dengan dosis ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 200 mg/kgBB.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *R. norvegicus* pada kontrol negatif (kelompok I) memiliki fungsi hati yang paling baik dibandingkan ketiga perlakuan lainnya, sedangkan pada kontrol positif (kelompok IV) menunjukkan hasil sebaliknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian minyak goreng bekas 118 mek/kg pada *R. norvegicus* menyebabkan terjadinya peningkatan radikal bebas dalam tubuh⁽¹⁵⁾. Radikal bebas berlebih menyebabkan stres oksidatif yang selanjutnya memicu terjadinya kerusakan sel. Stres oksidatif dapat menurunkan kadar superoksida dismutase dan meningkatkan pembentukan senyawa radikal bebas (*ROS = Reactive Oxygen Species*) sehingga membran sel mengalami kerusakan. Kerusakan membran sel tersebut akan mengakibatkan keluarnya enzim-enzim penting dari dalam sel menuju plasma darah, termasuk enzim SGPT dan SGOT⁽¹⁶⁾.

Kadar SGOT yang berbeda signifikan pada kelompok II dengan dosis ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 100 mg/kgBB dan kelompok III dengan dosis ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 200 mg/kgBB menunjukkan bahwa dosis yang semakin tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik untuk mengurangi potensi kerusakan hepar akibat paparan minyak goreng bekas pada *R. norvegicus*. Kemampuan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) sebagai sumber antioksidan didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) secara *in vivo* dapat mempengaruhi aktivitas superoksida dismutase (SOD)⁽¹²⁾. Pengujian secara *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) memiliki aktivitas antioksidan sebesar $23,44 \pm 3,75$ mg BHA_E (*BHA equivalent*)⁽¹³⁾.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit petai (*P. speciosa*) yang biasanya hanya dibuang menjadi limbah dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan untuk mengurangi reaksi berantai radikal bebas dalam tubuh. Antioksidan dalam ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) dapat mencegah sel atau molekul teroksidasi dengan cara mendonorkan elektron maupun atom hidrogen pada radikal bebas atau oksigen reaktif seperti superoksida, hidroksil, dan radikal peroksil⁽¹⁴⁾ termasuk akibat konsumsi minyak goreng bekas.



Gambar 2. Kadar SGOT (U/L) pada *R. norvegicus* terpapar minyak goreng bekas yang diberi perlakuan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*).

SIMPULAN

Kadar SGPT dan SGOT tertinggi ditunjukkan oleh kelompok kontrol positif yang dipapar minyak goreng bekas 118 mek/kg tanpa perlakuan ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*), sedangkan kadar SGPT SGOT terendah ditunjukkan oleh kelompok

kontrol negatif yang tidak diberikan perlakuan apapun. Kadar SGPT maupun SGOT pada kelompok II, dosis ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 100 mgBB, secara signifikan lebih tinggi dibanding kelompok III, dosis 200 mg/kgBB. Dosis ekstrak etanol kulit petai (*P. speciosa*) 200 mg/kgBB dapat mencegah kerusakan hepar akibat paparan minyak

goreng bekas 118 mek/kg yang ditandai dengan rendahnya kadar SGPT dan SGOT dalam darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana untuk penelitian. Terimakasih pula untuk teknisi Laboratorium Teknologi Pangan Universitas PGRI Semarang, teknisi laboratorium di Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Semarang, dan teknisi Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro dan Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang atas bantuan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahmoud, M. A., Mohi-Eldin, M., Abdel-Aziz, N., and Haridy, M. Clinicopathological effect of thermally processed oil on albino rats with albumin as modulating effect. *World Journal of Dairy & Food Science*. 2017; 12(1), 13-8.
- Siswantika, P. H., Wibowo, N. A., Shanti, M. R. S., dan Setiawan, A. Pengaruh campuran minyak goreng murni dan jelantah terhadap kandungan energi. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII*. ISSN: 2087-0922. 2013.
- Shastri, C. S., Ambalal, P. N., Himanshu, J., and Aswathanarayana, B. J. Evaluation of effect of reused edible oils on vital organs of wistar rats. *Nitte University Journal of Health Science*. 2011; 1(4), 10-5.
- Aisyah, A. F., Abu-Salah, K. M., Alrokayan, S. A. Evaluation of antiangiogenic and antioxidant properties of *Parkia speciosa* Hassk extracts. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Science*. 2015; 25(1), 7-14.
- Lempang, I. R., Fatimawali, dan Pelealu, N. C. Uji kualitas minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan di Manado. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2016; 5(4), 155-61.
- Rianti A., Elfa K. P., Agnes E. N., Alvin C., Devi L., dan Warsono E.I. Literature Review : Potensi Ekstrak Kulit petai sebagai sumber antioksidan. *Jurnal Dunia Gizi*. 2018; 1(1):10-9.
- Felhi, S., A. Daoud, H. Hajlaoui, K. Mnafigui, N. Gharsallah, and A. Kadri. Solvent extraction effects on phytochemical constituents profiles, antioxidant and antimicrobial activities and functional group analysis of *Ecballium elaterium* seeds and peels fruits. *Food Science and Technology Campinas*. 2017; 37(3): 483-92.
- Balaji, K., S. A. Nedumaran, T. Devi, M. S. Sikarwar, and S. Fuloria. Phytochemical analysis and in vitro antioxidant activity of *Parkia speciosa*. *International Journal of Green Pharmacy*. 2015; 9(4): 850-4.
- Nurhasanah N., Aulia S. K., Tri D. W., dan Nur I. P. N. Pengaruh Antioksidan Jelly drink kulit buah naga merah dan rosella terhadap kadar SGOT dan SGPT. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2015; 3(2) : 511-22.
- Wonghirundecha, S., S. Benjakul, and P. Sumpavapol. Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of stink bean (*Parkia speciosa* Hassk.) pod extracts. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 2014; 36(3): 301-8.
- Nurdyansyah, F., Widyastuti, D. A., dan Mandasari, A. A. Karakteristik Simplisia dan ekstrak etanol kulit petai (*Parkia speciosa*) dengan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship VI*. 2019; 1(1): 482-6.
- Butarbutar, R. H., Robiyanto, dan Untari, E. K. Potensi ekstrak etanol daun petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap kadar superoksida dismutase (SOD) pada plasma tikus yang mengalami stres oksidatif. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 2016; 3(2): 97-106.
- Tangkanakul, P., Trakoontivakorn, G., and Jariyavattanavijit, C. Extract of Thai indigenous vegetables as rancin inhibitor in a model system. *Kasetsart Journal of Natural Science*. 2005; (39), 274-83.
- Yadav, A., Kumari, R., Mishra, J. P., Srivatva, S. Antioxidants and its function in human body-A Review. *Research in Environment and Life Sciences*. 2016; 9(11):1328-31.
- Ulilalbab, A., & Maskanah, E. Red rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) petal brew is able to reduce the Sprague Dawley MDA rate in rats exposed to waste cooking oil. *Folia Medica Indonesiana*. 2018; 54(3):167-71.
- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., Chandra, N. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*. 2010; 4(8): 118-26.
- Orak, H. H. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenol oxidase activities in red grape varieties. *Journal of Polish Agricultural University Food Science and Technology*. 2006; 9(118): 517-21. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*. 2014. 6 (4), 88 - 93.