



Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Petai Terhadap Kadar MDA Serum Tikus Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak

Raihan Afif Salam

Universitas Andalas, Padang

Yustini Alioes

Universitas Andalas, Padang

Rahmatini

Universitas Andalas, Padang

Korespondensi penulis : afifafif01032000@gmail.com

Abstract. *Background: Petai seed extract (Parkia speciosa Hassk.) contains flavonoids and polyphenols. These compounds have good antioxidant activity to lower oxidative stress. The product of oxidative stress is called MDA (Malondialdehyde) which can be used as an indicator of oxidative stress. The study aimed to determine the effect of petai seeds on MDA serum levels in rats (Rattus norvegicus) on a high-fat diet. Objective: To determine the effect of the administration of Methods: This research was a true experimental study with post test only control group design. A total of 25 rats were divided into five groups : negative control (K-), positive control (K+), treatment 1 (P1), treatment 2 (P2), and treatment 3 (P3). The K+, P1, P2, and P3 groups were given a high-fat diet for 30 days and continued to administer extract of petai seeds doses of 100 mg/kgBW, 200 mg/kgBW, and 400 mg/kgBW consecutively for P1, P2, P3 for 10 days. The levels of MDA serum were measured by the P. P. Nair method. Data were analyzed using the nonparametric Kruskal-Wallis test and Post-Hoc Mann-Whitney test. Results: The results of this study indicate the effect of the administration of petai seeds (Parkia speciosa Hassk.) on the MDA serum levels. Conclusion: The study concludes that extract of petai seeds with 100 mg/kgBW has no effect on MDA serum levels, while in rats with a dose of 200 mg/kgBW and 400 mg/kgBW can decrease MDA serum levels.*

Keywords: Antioxidant, Flavonoid, Total Polyphenol, Petai Seeds, MDA

Abstrak. Latar Belakang: Ekstrak biji petai (*Parkia speciosa* Hassk.) mengandung senyawa flavonoid dan polifenol. Senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang baik untuk menurunkan kondisi stres oksidatif. Produk dari stres oksidatif disebut dengan MDA (Malondialdehid) yang dapat digunakan sebagai indikator stres oksidatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji petai terhadap kadar MDA serum pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur Wistar dengan diet tinggi lemak. Objektif: Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap kadar MDA serum tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian true experimental dengan post test only control group design. Sebanyak 25 ekor tikus dibagi menjadi lima kelompok yaitu kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), perlakuan satu (P1), perlakuan dua (P2), dan perlakuan tiga (P3). Kelompok K+, P1, P2 dan P3 diberi diet tinggi lemak selama 30 hari dan dilanjutkan pemberian ekstrak biji petai dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB berturut-turut untuk P1, P2, P3 selama 10 hari. Rerata kadar MDA serum diperiksa dengan metode P. P. Nair. Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh pemberian ekstrak biji petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap kadar MDA serum tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak. Kesimpulan: Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak biji petai dengan dosis 100 mg/kgBB tidak berpengaruh secara bermakna terhadap kadar MDA serum, sedangkan ekstrak biji petai dengan kadar 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB dapat menurunkan kadar MDA serum.

Kata kunci: Antioksidan, flavonoid, fenolik total, biji petai, MDA.

PENDAHULUAN

Hiperlipidemia termasuk salah satu gangguan metabolik yang menyebabkan peningkatan lipoprotein dengan atau tanpa peningkatan trigliserida dalam darah. Hiperlipidemia merupakan abnormalitas fraksi lipid dalam darah atau lebih dikenal dengan dislipidemia. Lipid tidak larut dalam plasma sehingga diangkut dalam partikel yang dikenal sebagai lipoprotein.

Hiperlipidemia dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan. Implikasi klinis hiperlipidemia tertinggi adalah aterosklerosis. Arteroskeloris yang terjadi pada pembuluh darah jantung akan sangat berbahaya dan dapat menyebabkan kematian. Penyakit akibat aterosklerosis merupakan penyebab kematian paling tinggi di dunia yang sesuai dengan laporan WHO pada 2019 bahwa terdapat sepuluh penyebab kematian utama di dunia yaitu penyakit jantung iskemik, stroke, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), infeksi saluran pernapasan bawah, kondisi neonatus, kanker paru, alzheimer, diare, diabetes melitus, dan penyakit ginjal. Berdasarkan laporan tersebut, diketahui ada 55,4 juta kematian di seluruh dunia dengan penyumbang tertinggi disebabkan oleh penyakit jantung iskemik dan stroke yang dimana bertanggungjawab atas 15,1 juta kematian pada 2019. WHO memperkirakan penyakit ini tetap menjadi penyebab utama kematian secara global dalam 15 tahun terakhir.

Kondisi hiperlipidemia bertanggungjawab terhadap modifikasi oksidatif terhadap LDL yang memproduksi radikal bebas yang berlebihan dan produk peroksidasi. Makanan yang tinggi kandungan asam lemak jenuh ditambah dengan faktor lingkungan dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara antioksidan dan oksidan di jaringan sehingga dapat menginduksi stres oksidatif.

Stres oksidatif dapat menyebabkan kerusakan seluler pada jaringan. Gangguan keseimbangan antara oksidan dan antioksidan akan mencetuskan kondisi stres oksidatif. Pada kondisi hiperlipidemia terjadi akumulasi asam lemak jenuh pada hepatosit. Peningkatan akumulasi asam lemak jenuh dapat menyebabkan apoptosis dan terbentuknya *reactive oxygen species* (ROS) yang meningkatkan peroksidasi lipid. Biomarker yang paling umum diukur pada saat terjadinya peroksidasi lipid adalah malondialdehid (MDA).

Di dalam tubuh juga diproduksi antioksidan yang berguna sebagai penyeimbang pengaruh negatif dari oksidan. Aktivitas antioksidan memiliki kemampuan untuk menghambat proses oksidasi. Ekstrak biji petai mengandung berbagai macam antioksidan seperti polifenol total, fitosterol, dan flavonoid.

Petai (*Parkia speciosa Hassk.*) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam genus *Parkia* yang berasal dari famili *Fabaceae*. Petai berbentuk seperti kacang panjang yang pipih dengan biji berwarna hijau cerah. Tanaman ini populer di selatan Thailand, Myanmar, Malaysia, Indonesia, dan timur laut India. Pada umumnya masyarakat mengonsumsi bagian biji dari tanaman petai meskipun ada juga yang mengonsumsi bagian kulitnya. Senyawa flavonoid dan polifenol juga dapat ditemukan pada kacang, jeruk, kakao, teh hijau dan teh hitam.

Kandungan senyawa flavonoid yang terdapat pada petai dapat menghambat kerja enzim HMG-CoA Reduktase yang berperan dalam sintesis kolesterol. Terhambatnya kerja enzim HMG-CoA Reduktase akan menunda proses oksidasi lipid sehingga dinilai petai memiliki aktivitas antioksidan alami yang baik. Peran flavonoid dalam menghambat oksidasi LDL dapat menunda proses oksidasi lipid sehingga mampu mencegah kenaikan kadar kolesterol total dan LDL.

Penggunaan biji petai sebagai antioksidan dan antihiperlipidemia telah pernah dilakukan sebelumnya pada penelitian Fitria (2022) yang mengatakan bahwa pemberian ekstrak biji petai dapat menurunkan kadar MDA yang dimana seluruh dosis ekstrak biji petai menunjukkan hasil yang signifikan dalam mencegah peningkatan kadar MDA dengan dosis efektif yang didapatkan yaitu sebesar 200mg/200gBB. Pada penelitian Yogie (2018) yang menggunakan ekstrak biji petai dengan menggunakan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB menunjukkan bahwa dosis 400 mg/kgBB lebih efektif dalam menurunkan kadar LDL dan juga ditemukan peningkatan kadar LDL pada tikus yang diberi pakan tinggi lemak sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji petai dapat meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL pada tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak. Menurut penelitian Gusti (2012) mengenai pengaruh ekstrak petai terhadap mencit yang terpapar minyak goreng *deep frying* menunjukkan bahwa ekstrak kulit petai memiliki peran sebagai antioksidan alami yang dapat mencegah kenaikan kadar MDA. Pada penelitian Yusof Kamisah, dkk (2013) mengenai petai sebagai salah satu potensial *phytomedicine* didapatkan hasil ekstrak petai dengan mengandung antioksidan alami dapat menurunkan kadar kolesterol serta didapatkan kadar antioksidan tertinggi pada biji petai dengan ekstraksi metanol sebesar 120 mg GAE/g.

Pada proses penemuan obat herbal dilakukan suatu metode yaitu ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Perolehan kadar zat aktif dari tanaman yang diekstraksi dapat dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan. Contoh pelarut yang sering digunakan dalam ekstraksi adalah

metanol dan etanol. Pada penelitian ini, pelarut yang akan digunakan adalah pelarut metanol. Menurut penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, ekstrak biji petai dengan maserasi metanol memiliki kandungan total fenolik yang lebih tinggi daripada ekstrak biji petai dengan maserasi etanol. Selain perbedaan dari jenis pelarut yang dipakai, perbedaan dari wilayah tanaman sampel juga memengaruhi dari kandungan fitokimia tanaman tersebut. Hal ini berhubungan dengan kondisi lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu dan curah hujan serta praktik pertanian seperti pupuk, irigasi, panen dan pasca panen.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*true experimental research*) dengan ciri utama sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol dipilih secara acak dari populasi tertentu oleh peneliti. Desain penelitian yang digunakan adalah *post test only control group*. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2021 – April 2022.

Populasi dan sampel penelitian menggunakan tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Tikus didapat dari *Animal House* Fakultas Farmasi Universitas Andalas.

Penelitian ini sudah mendapat izin etik. Nomor izin kaji etik pada penelitian ini adalah No: 655/UN.16.2/KEP-FK/2022 dan institusi yang mengeluarkan no izin kaji etik penelitian ini adalah Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji petai (*Parkia speciosa Hassk.*) terhadap kadar MDA serum tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak. Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini yaitu tikus galur Wistar (*Rattus norvegicus*) berjenis kelamin jantan yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 200-250 gram sebanyak 25 ekor. Tikus dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, yaitu kelompok tikus yang hanya diberi pakan standar (kontrol negatif), kelompok tikus yang diberi pakan standar + MDTL (kontrol positif), dan tiga kelompok tikus yang diberi pakan standar + MDTL + ekstrak biji petai dengan dosis berturut-turut 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB (perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3) selama 10 hari. Ketika melakukan penelitian terdapat satu ekor tikus yang mati setelah diberi ekstrak biji petai dosis 100 mg/kgBB, kematian tikus tersebut tidak mempengaruhi hasil penelitian karena jumlah tikus yang tersisa memenuhi jumlah total tikus yang dibutuhkan dalam penelitian. Penelitian

dilakukan selama 50 hari di Laboratorium Farmakologi dan Mikrobiologi Fakultas Farmasi dan Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

1. Penimbangan Berat Badan

Selama penelitian dilakukan penimbangan berat badan tikus sebanyak tiga kali dan menjadi data tambahan selama penelitian. Penimbangan berat badan dilakukan setelah proses aklimatisasi, 30 hari setelah pemberian diet tinggi lemak, dan 10 hari setelah pemberian ekstrak biji petai.

Tabel 1. Nilai Rerata Berat Badan Tikus

Kelompok	n	Rerata BB tahap 1 (g) \pm SD
K-	5	226,8 \pm 17,9
K+	5	234,2 \pm 10,6
P1	5	224,2 \pm 17,0
P2	5	223,8 \pm 13,9
P3	5	216,6 \pm 14,0
Rerata		225,1 \pm 14,8
Kelompok	n	Rerata BB tahap 2 (g) \pm SD
K-	5	240,2 \pm 10,0
K+	5	313,4 \pm 13,4
P1	5	313,2 \pm 28,4
P2	5	317,2 \pm 16,5
P3	5	313,6 \pm 15,5
Rerata		299,5 \pm 34,4
Kelompok	n	Rerata BB tahap 3 (g) \pm SD
K-	5	243,4 \pm 10,0
K+	5	311,8 \pm 13,4
P1	5	309,6 \pm 27,8
P2	5	315,0 \pm 18,5
P3	5	312,4 \pm 13,0
Rerata		298,4 \pm 32,6

Keterangan :

K- : Kelompok kontrol negatif, diberikan pakan standar

K+ : Kelompok yang diberi pakan standar dan MDTL

P1 : Kelompok yang diberi pakan standar, MDTL, dan diberi ekstrak biji petai 100 mg/kgBB.

P2 : Kelompok yang diberi pakan standar, MDTL, dan diberi ekstrak biji petai 200 mg/kgBB.

P3 : Kelompok yang diberi pakan standar, MDTL, dan diberi ekstrak biji petai 400 mg/kgBB.

Tabel 1 menunjukkan rerata berat badan tikus *Rattus novergicus* galur Wistar pada tahap aklimatisasi adalah 225,1 gram, setelah pemberian diet tinggi lemak adalah 299,5 gram dan setelah pemberian ekstrak biji petai adalah 298,4 gram. Semua kelompok terjadi peningkatan berat setelah diberikan diet tinggi lemak.

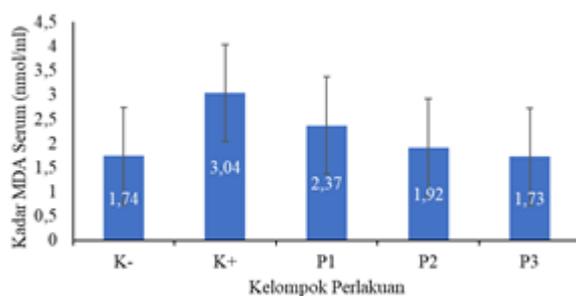
2. Pengukuran Kadar MDA Serum Tikus

Pengukuran kadar MDA serum tikus hanya dilakukan satu kali setelah semua perlakuan selesai di Laboratorium Biokimia Universitas Andalas. Berdasarkan data yang diperoleh maka didapatkan rerata kadar MDA antar kelompok pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 1. Rerata Kadar MDA Serum Setelah Pemberian MDTL dan Ekstrak Biji Petai

Kelompok	Rerata MDA serum (nmol/ml) \pm SD	Penurunan (%)
K-	1,74 \pm 0,47	-
K+	3,04 \pm 0,77	-
P1	2,37 \pm 0,36	22,03
P2	1,92 \pm 0,15	36,84
P3	1,73 \pm 0,19	43,09

Kadar MDA serum tikus yang diinduksi MDTL dan diberi ekstrak biji petai selama 10 hari sebesar 100 mg/kgBB (P1), 200 mg/kgBB (P2), 400 mg/kgBB (P3) dibandingkan terhadap kontrol tanpa MDTL (K-) dan kontrol yang mendapat MDTL saja (K+). Kadar MDA dinyatakan dalam rerata \pm SD (nmol/ml)



Gambar 1. Rerata Kadar MDA Serum

Tabel 2 menunjukkan rerata kadar MDA serum antar kelompok setelah pemberian pakan tinggi lemak selama 30 hari dan pemberian ekstrak biji petai selama 10 hari. Rerata kadar MDA serum yang paling tinggi ditemukan pada kelompok kontrol positif yang hanya diberi pakan tinggi lemak yaitu sebesar 3,04 nmol/ml. Kelompok perlakuan 3 yang diberikan

ekstrak biji petai dengan dosis 400 mg/kgBB memiliki rerata kadar MDA serum yang paling rendah dibandingkan kelompok lain yaitu 1,73 nmol/ml. Pada kelompok perlakuan yang diberi pakan tinggi lemak dan ekstrak biji petai dengan dosis masing-masing 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB memiliki rerata kadar MDA serum sebesar 2,37 nmol/ml, 1,92 nmol/ml, dan 1,73 nmol/ml. Jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif, penurunan terbesar terjadi pada kelompok perlakuan 2 yaitu sebesar 43,09 %.

3. Analisis Data Penelitian Bivariat

Hasil pengukuran kadar MDA serum dianalisis dengan menggunakan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* digunakan karena variabel penelitian merupakan variabel numerik yang terdiri dari tiga kelompok yang tidak berpasangan. Uji ini digunakan sebagai alternatif uji *One-Way ANOVA* apabila terdapat data yang tidak berdistribusi normal atau distribusi data yang tidak homogen. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai $P > 0,05$ pada semua kelompok, yang berarti semua kelompok data berdistribusi normal. Selanjutnya pada uji homogenitas *Levene Statistic* didapatkan distribusi data yang tidak homogen sehingga uji *One-Way ANOVA* tidak dapat dilakukan. Maka dari itu, dilakukan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis*.

Hasil analisis data kadar MDA serum menggunakan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $p = 0,003$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) pada kadar MDA serum tikus antar kelompok. Setiap kelompok kemudian dianalisis dengan uji *Post Hoc* yaitu *Mann-Whitney Test* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok yang dapat dilihat pada tabel 3. Setiap kelompok kemudian dianalisis dengan uji *Post Hoc* yaitu *Mann-Whitney Test* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok.

Tabel 2. Hasil Analisis *Mann-Whitney Test* Kadar MDA Serum

Kelompok Penelitian		p
K-	K+	0,012*
	P1	0,073
	P2	0,916
	P3	0,528
K+	P1	0,173
	P2	0,009*
	P3	0,009*
P1	P2	0,044*
	P3	0,009*
P2	P3	0,109

Keterangan : *Perbedaan signifikan ($p < 0,05$)

Uji *Post Hoc* pada tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada kelompok :

1. Kontrol negatif (K-) dengan kontrol positif (K+) dengan $p=0,012$
2. Kontrol positif (K+) dengan perlakuan 2 (P2) dengan $p=0,009$
3. Kontrol positif (K+) dengan perlakuan 3 (P3) dengan $p=0,009$
4. Perlakuan 1 (P1) dengan perlakuan 2 (P2) dengan $p=0,044$
5. Perlakuan 1 (P1) dengan perlakuan 3 (P3) dengan $p=0,009$

Pembahasan

1. Pengaruh Pemberian MDTL dan Ekstrak Biji Petai Terhadap Berat Badan Tikus

Pakan tinggi lemak diberikan setelah dilakukan aklimatisasi selama 30 hari. Penimbangan berat badan dilakukan pada hari ke-31 dengan hasil menunjukkan adanya peningkatan berat badan. Peningkatan berat badan ini menunjukkan bahwa tikus telah berhasil beradaptasi terhadap lingkungan penelitian. Kelompok tikus yang mengonsumsi MDTL mengalami peningkatan berat badan yang lebih banyak dibandingkan kelompok tikus yang hanya mengonsumsi pakan standar. Hal ini berkaitan dengan konsumsi diet tinggi lemak akan mengakibatkan bertambahnya jumlah lemak yang tertanam pada jaringan adiposa yang berada pada rongga perut dan dibawah kulit akan berdampak pada kenaikan berat badan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nissa, dkk (2016) yang menyatakan bahwa berat badan pada tikus yang diberi diet tinggi lemak secara bermakna lebih tinggi dibandingkan pada tikus yang diberi pakan standar.

Kelompok tikus yang diberi ekstrak biji petai mengalami sedikit penurunan berat badan pada kelompok perlakuan 1, 2 dan 3. Sesuai dengan penelitian Luthfiana (2018) yang menyatakan bahwa hasil analisis berat badan pada perlakuan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kenaikan terkecil terjadi pada perlakuan dosis 100 mg/kgBB.

2. Rerata Kadar MDA Serum Tikus pada Kelompok yang Hanya Diinduksi MDTL

Berdasarkan hasil pengukuran rerata kadar MDA pada tabel 2, didapatkan bahwa kelompok tikus yang diinduksi MDTL tanpa pemberian ekstrak petai mengalami peningkatan kadar MDA yang signifikan yang dapat terlihat pada perbandingan kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif, dimana rerata kadar MDA serum meningkat dari 1,74 nmol/ml menjadi 3,04 nmol/ml. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan peningkatan kadar MDA tersebut signifikan ($p < 0,05$).

Perbedaan rerata kadar MDA pada kelompok kontrol positif dan negatif menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kadar MDA akibat induksi pakan tinggi lemak pada tikus kontrol positif. Pada penelitian yang dilakukan oleh Faiz, dkk (2016) didapatkan bahwa pemberian pakan tinggi lemak selama 30 hari dapat meningkatkan kadar MDA sebesar 1,1078 nmol/ml pada tikus Wistar (*Rattus novergicus*). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Andiani, dkk (2018) bahwa pemberian pakan tinggi lemak berupa lemak dan kuning telur dapat meningkatkan kadar MDA serum pada tikus Wistar (*Rattus novergicus*).

Komposisi MDTL yang digunakan pada penelitian ini yaitu 0,5 kg kuning telur, 1,5 kg lemak sapi, dan 3 kg pakan standar. Bahan-bahan tersebut kemudian diolah berdasarkan prosedur yang sudah dibahas pada metode penelitian yang diberikan pada kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan selama 30 hari. Lemak dan kuning telur dapat meningkatkan kadar LDL dalam darah sehingga terjadi peningkatan oksidasi LDL didalam tubuh yang ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan kadar MDA serum. Hal ini dikarenakan lemak sapi memiliki kandungan kolesterol 130 mg/10gr dan pada kuning telur ayam 2000 mg/10gr sehingga komposisi diet tinggi lemak ini memiliki kandungan kolesterol yang cukup tinggi.

Kolesterol yang berada di dalam tubuh dapat berasal dari asupan makanan ataupun dari sintesis kolesterol oleh tubuh, sehingga tingginya konsumsi kolesterol dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Peningkatan kadar kolesterol LDL akan menyebabkan penumpukan LDL berlebih didalam sirkulasi yang berakibat mudahnya molekul LDL mengalami oksidasi. LDL yang teroksidasi akan berikatan dengan reseptornya di sel endotel kapiler yang nantinya dapat menginduksi terbentuknya ROS. ROS kemudian akan berikatan dengan asam lemak tak jenuh yang terdapat pada membran sel. Ikatan ini akan membentuk peroksidasi lipid melalui mekanisme reaksi berantai yang kemudian akan memberntuk senyawa aldehid yang disebut MDA.

Hal ini sesuai dengan penelitian Jannah (2019) yang menginduksi tikus dengan diet tinggi lemak menggunakan campuran lemak sapi dan minyak kedelai didapatkan terjadinya peningkatan kadar MDA pada serum tikus. Hal ini berkaitan dengan penelitian Yulianti, dkk (2020) yang menggunakan induksi pakan tinggi lemak dengan campuran lemak kambing, telur bebek, tepung terigu dan minyak kelapa menyebabkan peningkatan kadar MDA. Penelitian lain oleh Ramadhani (2019) menunjukkan peningkatan kadar MDA setelah diberi minyak sapi, kolesterol, kuning telur puyuh, dan *propilthiourasil*.

3. Kadar MDA Serum Tikus yang Diinduksi MDTL dan Diberi Ekstrak Biji Petai

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Perolehan kadar zat aktif dari tanaman yang diekstraksi dapat dipengaruhi dari oleh pelarut yang digunakan. Pelarut yang bersifat polar dan larut dalam air, contohnya pelarut metanol, etanol, dan aseton. Pada penelitian terdahulu menemukan bahwa ekstrak metanol biji petai memiliki total kandungan fenolik yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol biji petai.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar MDA serum tikus pada tabel 2, pemberian ekstrak biji petai pada tikus yang diinduksi MDTL menurunkan rerata kadar MDA serum. Penurunan ini dapat terlihat pada perbandingan antara kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 2, dimana rerata kadar MDA serum menurun dari 3,04 nmol/ml menjadi 1,92 nmol/ml (36,84%). Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa penurunan kadar MDA serum tersebut signifikan ($p < 0,05$). Pada kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 3, dimana rerata kadar MDA serum menurun dari 3,04 nmol/ml menjadi 1,73 nmol/ml (43,09%). Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa penurunan kadar MDA serum tersebut signifikan ($p < 0,05$). Namun pada kelompok perlakuan 1 yang memiliki rerata kadar MDA serum sebesar 2,37 nmol/ml dibandingkan dengan kelompok kontrol positif menunjukkan bahwa tidak terdapat penurunan yang signifikan dari hasil uji *Mann-Whitney* ($p > 0,05$)

Terjadinya penurunan kadar MDA serum tikus pada penelitian ini dikarenakan ekstrak biji petai mengandung zat fitokimia yang dapat menurunkan kolesterol yaitu flavonoid, tanin, fitosterol, alkaloid dan saponin. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat aktivitas enzim HMG-CoA reduktase yang menghambat absorpsi kolesterol dan meningkatkan ekspresi reseptor LDL. Meningkatnya ekspresi reseptor LDL akan mencegah peningkatan kadar LDL didalam darah sehingga oksidasi LDL dapat ditekan yang nantinya juga akan mencegah kenaikan kadar MDA.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya mengenai pengaruh pemberian ekstrak tanaman dalam menurunkan kadar MDA serum. Pada penelitian Darni, dkk (2016) tentang efek daun alfafa yang mengandung saponin, alkaloid, fitosterol dan flavonoid yang berperan sebagai senyawa antioksidan yang dapat menekan radikal bebas dengan cara menghambat aktivitas enzim HMG Co-A reduktase. Kemudian pada penelitian Afriyeni, dkk (2019) mengenai efek antihiperkolesterolemia pada tumbuhan ciplukan memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, dan saponin yang bersifat sebagai hipolipidemik. Kemudian pada penelitian mengenai ekstrak biji petai oleh Fitria (2022) didapatkan pengaruh

ekstrak biji petai terhadap tikus yang diinduksi diet aterogenik terhadap kadar MDA. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ramadani (2012) mengenai ekstrak petai yang menggunakan induksi minyak goreng *deep frying* terbukti dapat menurunkan kadar MDA pada kelompok perlakuan.

SIMPULAN

Berdasarkan penyajian dan pembahasan tentang pengaruh pemberian ekstrak biji petai (*Parkia speciosa Hassk.*) terhadap kadar MDA serum tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Rerata kadar MDA serum pada kelompok tikus yang hanya diberi pakan standar adalah sebesar $1,74 \pm 0,47$ nmol/ml.
2. Rerata kadar MDA serum pada kelompok tikus yang diberi pakan tinggi lemak adalah sebesar $3,04 \pm 0,77$ nmol/ml.
3. Rerata kadar MDA serum pada kelompok tikus yang diberi ekstrak biji petai dengan dosis 100 mg/kgBB tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok tikus yang hanya diberi pakan standar ($p>0,05$), sedangkan pada kelompok tikus yang diberi ekstrak biji petai dengan dosis 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB terdapat perbedaan yang bermakna dengan kelompok tikus yang diberi pakan tinggi lemak ($p<0,05$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berperan mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyeni, H., & Surya, S. (2019). Efektivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol dari bagian batang dan buah tumbuhan ciplukan (*Physalis angulata L.*) pada tikus putih hiperkolesterolemia. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(1), 49–61.
- Andiani, & Harsa, I. M. S. (2018). Pengaruh pemberian ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia L.*) terhadap penurunan kadar mda (malondialdehid) serum pada tikus yang diberi diet tinggi lemak. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 7(2), 196–201.
- Birben, E., Sahiner, U. M., Sackesen, C., Erzurum, S., & Kalayci, O. (2012). Oxidative stress and antioxidant defense. *World Allergy Organization Journal*, 5(1), 9–19.
- Darni, J., Tjahjono, K., & Sofro, M. A. U. (2016). Pengaruh pemberian ekstrak daun Alfalfa (*Medicago sativa*) terhadap profil lipid dan kadar malondialdehida tikus hiperkolesterolemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(2), 51–58.

- Estadella, D., da Penha Oller do Nascimento, C., Oyama, L. M., Ribeiro, E. B., Damaso, A. R., & de Piano, A. (2012). Lipotoxicity: Effects of dietary saturated and trans fatty acids. *Mediators of Inflammation*, 2013, 1–13.
- Fatmawati, L. B. (2018). Uji aktivitas ekstrak etanol biji petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap kadar trigliserida dan berat badan tikus wistar jantan yang diinduksi pakan tinggi lemak (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Fitria, N. (2022). Pengaruh ekstrak etanol petai (*Parkia speciosa*) dalam mencegah peningkatan kadar malondialdehid (MDA) tikus putih (*Rattus norvegicus* strain wistar) jantan yang diinduksi diet aterogenik (Skripsi). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E., Bukhori, M. F. M., Rahmat, M. H., & Rahmat, A. (2018). Assessment and comparison of phytochemical constituents and biological activities of bitter bean (*Parkia speciosa* Hassk.) collected from different locations in Malaysia. *Chemistry Central Journal*, 12(1), 1–9.
- Gu, C., Zhang, H., & Putri, C. Y. N. K. (2015). Evaluation of α -amylase and α -glucosidase inhibitory activity of flavonoids. *International Journal of Food and Nutritional Science*, 2(2), 174–179.
- Huffman, F. G., Vaccaro, J. A., Zarini, G. G., & Dixon, Z. (2011). Dietary intake of flavonoids and HDL-and LDL-cholesterol in two black ethnicities with and without type 2 diabetes. 2011, 7(2).
- Izzah Ahmad, N., Abdul Rahman, S., Leong, Y. H., & Azizul, N. H. (2019). A review on the phytochemicals of *Parkia speciosa*, stinky beans as potential phytomedicine. *Journal of Food Science and Nutrition Research*, 2(3), 151–173.
- Jannah, R. (2019). Pengaruh ekstrak etanol alga merah (*Eucheuma cottonii*) dan alga coklat (*Sargassum* sp.) terhadap kadar MDA (malondialdehid) dan SOD (Superoksida dismutase) tikus yang diinduksi stres oksidatif dengan konsumsi diet tinggi lemak (Skripsi). Malang: Universitas Brawijaya.
- Kamisah, Y., Othman, F., Qodriyah, H. M. S., & Jaarin, K. (2013). *Parkia speciosa* Hassk.: A potential phytomedicine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013, 1–9.
- LIPI U-BIT. (2009). Pangan dan Kesehatan. Retrieved March 2022, from http://www.bit.lipi.go.id/pangan-kesehatan/documents/artikel_hipertensi/tanaman_obat.pdf
- Nanda, Y. A. T. (2018). Pengaruh ekstrak etanol biji petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap kadar high density lipoprotein dan low density lipoprotein pada tikus wistar jantan yang diinduksi pakan tinggi lemak (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- National Cholesterol Education Program (NCEP). (2002). Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 106(25), 3143-3421.

- Nelson, R. H. (2013). Hyperlipidemia as a risk factor for cardiovascular disease. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 40(1), 195–211.
- Nissa, C., & Madjid, I. J. (2016). Potensi glukomanan pada tepung porang sebagai agen anti-obesitas pada tikus dengan induksi diet tinggi lemak. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(1), 1–6.
- Olorunnisola, O. S., Bradley, G., & Afolayan, A. J. (2012). Protective effect of *T. violacea* rhizome extract against hypercholesterolemia-induced oxidative stress in wistar rats. *Molecules*, 17(5), 6033–6045.
- Ramadani, G. (2012). Pengaruh ekstrak kulit petai (*Parkia speciosa*) sebagai antioksidan alami pada pemakaian minyak goreng deep frying terhadap kadar MDA hepar mencit (*Mus musculus*). *Saintika Medika*, 8(1).
- Ramadhani, E. R. (2019). Pengaruh ekstrak kayu manis dan bawang dayak terhadap kadar SOD dan MDA jantung mencit yang diinduksi HFD (Skripsi). Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rianti, A., Parassih, E. K., Novenia, A. E., Christopher, A., Lestari, D., & Kiyat, W. El. (2018). Potensi ekstrak kulit petai (*Parkia speciosa*) sebagai sumber antioksidan. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1), 10–19.
- Rozaq, P., & Sofriani, N. (2009). Organic pesticide from urine and spices modification. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, 2, S105–S111.
- Rumanti, R. T. (2011). Efek propolis terhadap kadar kolesterol total pada tikus model tinggi lemak. *Maranatha Journal of Medicine and Health*, 11(1), 151578.
- Simanjuntak, K. (2012). Peran antioksidan flavonoid dalam meningkatkan kesehatan. *Bina Widya*, 23(3), 135–140.
- Tirzitis, G., & Bartosz, G. (2010). Determination of antiradical and antioxidant activity: Basic principles and new insights. *Acta Biochimica Polonica*, 57(2).
- Tsalissavrina, I., Wahono, D., & Handayani, D. (2013). Pengaruh pemberian diet tinggi karbohidrat dibandingkan diet tinggi lemak terhadap kadar trigliserida dan HDL darah pada *Rattus novergicus* galur wistar. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 22(2), 80–89.
- World Health Organization (WHO). (2020). The top 10 causes of death. Retrieved May 2021, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Yang, R. L., Shi, Y. H., Hao, G., Li, W., & Le, G. W. (2008). Increasing oxidative stress with progressive hyperlipidemia in humans: Relation between malondialdehyde and atherogenic index. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 43(3), 154–158.
- Yulianti, R., & Astari, R. V. (2020). Efektivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dan latihan fisik serta kombinasi terhadap kadar malondialdehid hepar pada model tikus hiperkolesterolemia-diabetes. *Jurnal Kesehatan*, 13(1), 11–18.
- Zaini, N., & Mustaffa, F. (2017). *Parkia speciosa* as valuable, miracle of nature. *Asian Journal of Medicine and Health*, 2, 1–9.

Zimmermann, A. M., Rivero, A. C., Bezerra, A. S., Ruviaro, A. R., Novack, M. M. E., & Nörnberg, J. L. (2013). Antioxidant potential of barley extract in rats subjected to a high-fat diet. *Food Science and Technology*, 33, 167–171.

Zulkifli, F., & Agustini, S. M. (2016). Pengaruh ekstrak biji coklat (*Theobroma cacao* L) terhadap kadar malondialdehid (MDA) tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* strain Wistar) dengan induksi hiperkolesterol. *Saintika Medika*, 12(1), 7–12.