|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | JSSF 6 (2) (2020)**Journal of Sport Sciences and Fitness**http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jssf | A picture containing clock  Description automatically generated |
| PEMBERIAN SEDUHAN BIJI MAHONI UNTUK MENURUNKAN KADAR *MALONDYALDEHID* SETELAH MELAKUKAN AKTIVITAS FISIK MAKSIMAL**Syamsul Harsa 1 , Said Junaidi 1,  Siti Baitul Mukarromah 1**Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia |
| **Info Artikel**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Sejarah Artikel:*Diterima Oktober 2020Disetujui November 2020Dipublikasikan November 2020\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Kata Kunci: Biji mahoni, *malondyaldehid*, tikus putih*Keywords:**Seed mahogany, malondyaldehid, white mice* | **Abstrak**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Permasalahan penelitian ini adalah kurangnya pengetahuan tentang seduhan biji mahoni untuk menyembuhkan kelelahan yang disebabkan oleh kadar *malondyaldehid* yang tinggi. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh seduhan biji mahoni terhadap kadar *malondyaldehid* setelah melakukan aktivitas fisik maksimal, dan untuk mengatahui dosis yang lebih optimal seduhan biji mahoni untuk menurunkan kadar *malondyaldehid*. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Post test Only Control Design.* Rancangan penelitian menggunakan 30 ekor *(Rattus norvegicus) strain wistar* berkelamin jantan dewasa usia dua bulan dengan berat 150 s/d 180 gram. Tiga puluh ekor tikus putih dibagi dalam 5 kelompok secara acak, terdiri dari 5 ekor tikus tiap kelompok. Kelompok pertama sebagai kontrol tanpa perlakuan, kelompok kedua sebagai kontrol dengan aktivitas fisik renang 30 menit, dan 3 kelompok tersisa adalah kelompok *treatment* dengan dosis yang berbeda. Pertama dengan dosis 1,08ml, kedua 2,16ml, dan ketiga 4,32ml. Simpulan penelitian terdapat pengaruh pemberian air seduhan biji mahoni terhadap kadar *malondyaldehid,* disarankan untuk mengkonsumsi seduhan biji mahoni sebagai pengikat radikal bebas dalam tubuh.***Abstract***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*The problem of this research is the lack of knowledge about steeping mahogany seeds to cure fatigue caused by high levels of malondialdehyde. The research objective was to determine the effect of steeping mahogany seeds on malondialdehyde levels after maximum physical activity and to determine the optimal dose of steeping mahogany seeds to reduce malondialdehyde levels. This type of research is an experimental study with a post-test only control design. The study design used 30 male (Rattus norvegicus) Wistar strains and male adults aged two months with a weight of 150 to 180 grams. Thirty rats were randomly divided into 5 groups, consisting of 5 rats for each group. The first group was the control without treatment, the second group was the control with physical activity of swimming 30 minutes, and the remaining 3 groups were the treatment group with different doses. First with a dose of 1.08ml, second 2.16ml, and third 4.32ml. The conclusion of this research is that there is the effect of giving steeping mahogany seed water on malondialdehyde levels. It is advisable to consume steeping mahogany seeds as a free radical scavenger in the body.*© 2020 Universitas Negeri Semarang |
|  Alamat korespondensi: Gedung F1 Lantai 1, IKOR FIK UNNESKampus Sekaran, Gunungpati, Kota Semarang, Indonesia, 50229Email: syamsulharsa80@gmail.com | ISSN 2252-6528  |

**PENDAHULUAN**

Aktivitas fisik berlebih dapat mengakibatkan stres oksidatif yang telah dibuktikan dari beberapa penelitian sebelumnya. Salah satu penelitian tersebut dilakukan pada tikus yang diberikan perlakuan renang dalam intensitas tinggi dan durasi lama menunjukkan tingginya kadar *malondyaldehid* (MDA) dan *conjugated dienes* (CD) yang diikuti dengan menurunnya antioksidan enzimatik seperti *glutation* (GSH), *superoksid dismutase* (SOD), katalase, *glutation-s-transferase* (GST) dan peroksidase (Ferbian M.Siswanto dkk, 2015:126).

Terbentuk MDA yang lebih banyak jika dibandingkan olahraga dalam intensitas tinggi (80% s.d. 95% maksmimum repetisi) dengan olahraga intensitas rendah (20% s.d. 35% maksimum repetisi) (Guzel et al.,2007. dalam I Nyoman Arsana, 2014:2). Penelitian George dan Osharechiren (2009) juga menunjukan terjadinya peningkatan stres oksidatif pada olahraga berat, yang ditandai dengan peningkatan lipid hidroperoksida secara signifikan (I Nyoman Arsana, 2014:2).

Secara fisiologis dalam keadaan normal sel memproduksi radikal bebas sebagai konsekuensi logis yang terjadi akibat reaksi biokimia dalam metabolisme sel aerob atau metabolisme *xenobiotik*. Antioksidan endogen intrasel yang terdiri atas enzim-enzim yang disintesis oleh tubuh seperti *superoksida dismutase* (SOD), katalase dan *glutation peroksidase* adalah sistem pertahanan alami tubuh yang menangkal radikal bebas (Sanmugapriya dan Venkataraman, 2006). Antioksidan yang terdapat dalam tubuh harus terdapat dalam jumlah yang memadai, pada keadaan patologik diantaranya akibat terbentuknya radikal bebas dalam jumlah berlebihan mampu menurunkan kinerja enzim-enzim yang berfungsi sebagai antioksidan endogen. Oleh karena itu, jika terjadi peningkatan radikal bebas dalam tubuh, dibutuhkan antioksidan eksogen (yang berasal dari bahan pangan yang dikonsumsi) dalam jumlah yang lebih banyak untuk mengeliminir dan menetralisir efek radikal bebas (sussi astuti, 2008:126).

Radikal bebas dapat merusak sel-sel tubuh manusia, bila pembentukan radikal bebas di dalam tubuh terjadi secara berlebihan maka dapat terjadi kerusakan oksidatif yang berujung pada kerusakan berbagai makromolekul dalam sel. Kerusakan membran sel disebabkan oleh reaksi peroksidasi lipid yang dipicu oleh radikal bebas yang mengakibatkan munculnya berbagai kondisi patologis. Reaksi peroksidasi lipid tersebut mengakibatkan terputusnya rantai asam lemak menjadi berbagai senyawa yang bersifat toksik terhadap sel, antara lain berbagai aldehida seperti *malondialdehid* (MDA) dan bermacam-macam hidrokarbon (Ferbian M.Siswanto dkk, 2015:126).

Peroksidasi lipid (*lipid peroxidation*) pada membran sel membentuk *Malondialdehid* (MDA) melalui reaksi radikal bebas (radikal hidroksi) dengan Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA). Reaksi tersebut terjadi secara berantai, sehingga terbentuk hidrogen peroksida, hidrogen peroksida tersebut dapat menyebabkan dekomposisi beberapa produk aldehid. Beberapa produk aldehid bersifat toksik terhadap sel dan berbeda panjang rantainya, antara lain MDA, yang merupakan salah satu aldehid utama yang terbentuk (Mudassir, dkk., 2012:4).

Tumbuhnya radikal bebas di dalam tubuh dapat dicegah dengan antioksidan, dengan cara menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga radikal bebas yang semula sangat reaktif menjadi stabil (Hamid et al., 2010. dalam Ken Inayati Latifa, 2015:2). Aktivitas antioksidan yang kuat ialah *flavonoid*, reaksi yang terjadi antara senyawa *flavonoid* dan 2,2-d*iphenyl*-1-*picrylhydrazy*l (DPPH) meliputi pemberian atom hidrogen dari senyawa *flavonoid* untuk mereduksi radikal DPPH. adanya lebih dari satu gugus hidroksil pada struktur molekulnya dapat menyebabkan hal tersebut (Sunarni et al. 2007. dalam Zulia Hazli, 2011:5).

Senyawa *flavonoid* mempunyai efek biologis yang sangat kuat, senyawa ini merupakan antioksidan yang dapat menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang produksi nitrit oksida (NO) yang berperan melebarkan pembuluh darah (*vasorelactation*), dan juga menghambat pertumbuhan sel kanker (Hery Winarsi, 2007:22).

Biji mahoni mengandung *alkaloid, flavonoid, steroid dan saponin, flavonoid* bermanfaat untuk melancarkan peredaran darah, terutama untuk mencegah tersumbatnya saluran darah, mengurangi kadar kolesterol dan penimbunan lemak pada pembuluh darah, membantu mengurangi rasa sakit, perdarahan dan lebam serta antioksidan yang berguna untuk menyingkirkan radikal bebas, sementara saponin bermanfaat untuk mencegah sampar, mengurangi lemak, membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh, memperbaiki tingkat gula darah, menguatkan fungsi hati dan memperlambat proses pembekuan darah (Rasyad, et al., 2012. dalam Aried Eriadi, dkk., 2015:182).

Biji mahoni (*Swietenia mahagoni Jacq*) merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki efek *hepatoprotektor*. Senyawa yang mempunyai efek *hepatoprotektor* antara lain *flavonoid* dan *saponin*. Senyawa tersebut bekerja sebagai antioksidan alami dengan mekanisme menghambat *lipid peroksidase* dan melindungi pertahanan antioksidan dengan meningkatkan absorbsi vitamin C sehingga dapat mencegah nekrosis hati (Iwan Kurniawan, dkk., 2013).

Biji mahoni mengandung senyawa *flavonoid* yang dapat menjadi antioksidan bagi tubuh sebagai pencegah penyebaran radikal bebas akibat aktivitas fisik maksimal. Penyeduhan biji mahoni dengan dosis yang tepat dapat memberikan efek penurunan kadar MDA setelah melakukan aktivitas fisik maksimal.

**METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan rancangan *Post Test Only Control Design*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Hewan Jurusan Biologi FMIPA UNNES dan Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Diponegoro. Peneliti sudah mendapat izin menelitian dengan *Ethical Clearance* (EC) Nomor: 061/KEPK/EC/2017. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah seduhan biji mahoni sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar *malondyaldehid*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang tikus berbentuk kotak lengkap dengan tempat pakan dan minum, timbangan dan wadah penimbang berat badan tikus, kolam renang tikus, gelas ukur, *Micro haematokrit*, *sentrifuge*, mikro pipet, mikro tube, tabung *centrifuge*, dan *spektrofotometer*. Bahan yang digunakan tikus putih jantan galur wistar, EDTA, seduhan biji mahoni, *aquades*, pakan tikus putih berupa pelet dan air minum.

Rancangan penelitian ini dengan menggunakan hewan uji sebanyak 30 ekor *(Rattus norvegicus) strain wistar* berjenis kelamin jantan dewasa usia dua bulan dengan berat 150 s/d 180 gram. Setiap hari hewan uji diberi latihan fisik renang. Hari pertama 30 ekor tikus putih dibagi dalam 5 kelompok secara acak, yaitu terdiri dari 5 ekor tikus tiap kelompok.

Kelompok perlakuan ;

K0 : kontrol negatif

K1 : kontrol positif

K2 : dosis 1 air seduhan biji mahoni (1,08 ml)

K3 : dosis 2 air seduhan biji mahoni (2,16 ml)

K4 : dosis 3 air seduhan biji mahoni (4,32 ml)

Alasan hewan tikus putih *strain wistar* digunakan karena sebagai model uji medis adalah genetik, karakteristik biologi dan perilakunya sangat mirip manusia. Pemilihan tikus jantan karena tikus jantan hanya memiliki satu *hormone*, yaitu *testosterone*, dibandingkan dengan tikus betina yang memiliki banyak *hormone* yang mana bisa mempengaruhi hasil penelitian.

Sampel darah diambil dari *sinus orbitalis* tikus *strain wistar* sebanyak 500 µL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi bersih (mikrotube) yang tebal dan diberi EDTA, kemudian darah *disentifuge* untuk mendapatkan plasma.

Tabel 1. Desain Penelitian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelompok | Jumlah sampel | Perlakuan 14 hari | Post Test |
| A | 5 | (-) | Uji Kadar MDA |
| B | 5 | Aktivitas Fisik (renang 30 menit) | Uji Kadar MDA |
| C | 5 | Aktivitas Fisik (renang 30 menit) + pemberian air seduhan biji mahoni dosis 1 | Uji Kadar MDA |
| D | 5 | Aktivitas Fisik (renang 30 menit) + pemberian air seduhan biji mahoni dosis 2 | Uji Kadar MDA |
| E | 5 | Aktivitas Fisik (renang 30 menit) + pemberian air seduhan biji mahoni dosis 3 | Uji Kadar MDA |

Sumber: Data Primer, 2016

Perlakuan diberikan secara rutin selama 14 hari dengan perlakuan masing-masing kelompok sebagai berikut :

1. Kelompok A (kontrol) diberi pakan standar.
2. Kelompok B (perlakuan 1) diberi pakan standar + aktivitas fisik renang selama 30 menit.
3. Kelompok C (perlakuan 2) diberi pakan standar + aktivitas fisik renang selama 30 menit + air seduhan biji mahoni (1,08 ml).
4. Kelompok D (perlakuan 3) diberi pakan standar + aktivitas fisik renang selama 30 menit + air seduhan biji mahoni (2,16 mll).
5. Kelompok E (perlakuan 4) diberi pakan standar + aktivitas fisik renang selama 30 menit + air seduhan biji mahoni (4,32 ml).

Analisis data penelitian ini menggunakan uji beda atau uji-t dengan program SPSS versi 21. Tujuan dari analisis ini untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara kelompok kontrol negatif, positif dan kelompok perlakuan dosis 1, 2, dan 3, serta untuk mendapatkan hasil dosis yang tepat untuk seduhan biji mahoni.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasi penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar MDA darah pada kontrol positif K1 (AFM) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol K0, hal ini membuktikan bahwa aktivitas fisik maksimal mempengaruhi peningkatan kadar MDA. Kelompok K2, K3, dan K4 memiliki rata-rata kadar MDA darah lebih rendah dibandingkan kelompok K1 yang hanya mendapatkan aktivitas fisik maksimal saja tanpa *treatment* pemberian seduhan biji mahoni.

Tabel 2. Rata-rata kadar MDA plasma darah

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **N** | ***mean*** | **SD (std.Deviation)** |
| Kontol K0 | 5 | 13.13 | ± 1.43 |
| Kontrol positif K1 (AFM) | 5 | 19.85 | ± 0.89 |
| K2 (AFM + Seduhan biji mahoni 1,08ml) | 5 | 16.85 | ± 1.08 |
| K3 (AFM + Seduhan biji mahoni 2,16ml) | 5 | 14.89 | ± 0.96 |
| K4 (AFM + Seduhan biji mahoni 4,32ml) | 5 | 17.77 | ± 1.44 |

Sumber : Data primer yang diolah, 2017

Pengukuran data MDA dianalisis dengan menggunakan uji *One way ANOVA* dengan taraf signifikasi 5%. Cara menentukan signifikan tidaknya adalah jika nilai p < 0,05 maka ada perbedaan signifikan, selanjutnya jika p > 0,05 maka tidak ada perbedaan signifikan. Uji Lanjut untuk mengetahui kelompok perlakuan yang signifikan dan memberikan hasil MDA yang terbaik.

Tabel 3. Uji Lanjut dengan Uji LSD

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| LSD | **Kelompok** | **Kelompok Subyek** | **p** |
| Kelompok Kontrol Positif K1 | Kontrol K0 | 0,000 |
| K2 (AFM + Seduhan biji mahoni 1,08ml) | 0,001 |
| K3 (AFM + Seduhan biji mahoni 2,16ml) | 0,000 |
| K4 (AFM + Seduhan biji mahoni 4,32ml) | 0,012 |

Sumber : Data primer yang diolah, 2017

Dari tabel 3 diperoleh kesimpulan bahwa kelompok kontrol positif K1 dengan kelompok kontrol K0, kelompok K2, kelompok K3, dan kelompok K4 nilai p< α=5% sehingga dapat dikatakan signifikan. Dari ketiga kelompok yang mendapat *treatment*, K2 (AFM + Seduhan biji mahoni 1,08ml), K3 (AFM + Seduhan biji mahoni 2,16ml), dan K4 (AFM + Seduhan biji mahoni 4,32ml) dapat dilihat bahwa K3 memiliki nilai p < K2 dan K4, sehingga dapat dikatakan bahwa dosis K2 lebih berpengaruh untuk menurunkan kadar MDA. Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata kadar MDA yang diberi seduhan biji mahoni lebih rendah dibandingkan dengan kelompok K1 yang hanya diberi aktivitas fisik maksimal. Tidak hanya satu kelompok yang memiliki rerata kadar MDA rendah, tetapi semua kelompok treatment K2, K3, dan K4 memiliki rerata yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok K1 yang hanya diberi aktivitas fisik maksimal.

Biji mahoni (*Swietenia mahagoni Jacq*) merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki efek *hepatoprotektor*. Senyawa yang mempunyai efek *hepatoprotektor* antara lain *flavonoid* dan *saponin*. Senyawa tersebut bekerja sebagai antioksidan alami dengan mekanisme menghambat *lipid peroksidase* dan melindungi pertahanan antioksidan dengan meningkatkan absorbsi vitamin C sehingga dapat mencegah *nekrosis* hati (Iwan Kurniawan, dkk., 2013).

Antioksidan berfungsi mencegah tumbuhnya radikal bebas di dalam tubuh, dengan cara menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga radikal bebas yang semula sangat reaktif menjadi stabil (Hamid et al., 2010. dalam Ken Inayati Latifa, 2015:2). Antioksidan dalam tubuh akan sangat berkurang jika seseorang mengalami kelelahan akibat aktivitas fisik maksimal.

Radikal bebas akan memicu efek patologis. Radikal bebas yang berlebih dapat menyerang apa saja terutama yang rentan seperti *lipid*, protein dan berimplikasi pada timbulnya berbagai penyakit degeneratif. Oleh karena itu, pembentukan radikal bebas harus dihalangi atau dihambat dengan antioksidan (Widya Selawa,dkk, 2013:19). Tingginya kadar radikal bebas dalam tubuh dapat ditunjukkan oleh rendahnya aktivitas enzim antioksidan dan tingginya kadar *malondyaldehid* (MDA) dalam plasma (Zakaria, et al., 2000; Winarsi, et al., dalam Hery Winarsi, 2007:19).

Pada kelompok perlakuan K2, K3, dan K4 memiliki kadar MDA yang rendah dibandingkan dengan kelompok K1 yang hanya diberi aktivitas fisik maksimal. Pada ketiga kelompok K2, K3, dan K4 memiliki rerata yang berbeda-beda, hal ini membuktikan bahwa terdapat dosis yang lebih optimal untuk menurunkan kadar MDA. Kelompok K2 adalah kelompok dengan dosis yang rendah yaitu 1,08 ml air seduhan biji mahoni, dosis kedua yaitu 2,16 ml air seduhan biji mahoni, dan dosis ketiga adalah dosis yang paling tinggi diantara keduanya yaitu 4,32 ml air seduhan biji mahoni.

**SIMPULAN**

Hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Aktivitas fisik maksimal berpengaruh terhadap kadar *malondyaldehid*.
2. Terdapat pengaruh air seduhan biji mahoni terhadap penurunan kadar *malondyaldehid* setelah melakukan aktivitas fisik maksimal.
3. Terdapat dosis optimal untuk penurunan kadar *malondyadehide*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aried Eriadi. et al. “Uji Efek Imunomodulator Ekstrak Biji Mahoni (Swietenia mahagoni (L.) Jacq) dengan Metode Bersihan Karbon”. Prosiding Seminar Nasional & Workshop “Perkembangan Terkini Sains Farmasi & Klinik 5”. 2015

Ferbian M. Siswanto. et al. “Aktivitas Fisik Maksimal Akut (Acute Overtraining) Menyebabkan Kerusakan Sel β Pankreas Mencit” Jurnal Biomedik (JBM), Volume 7, Nomor 2. 2015

Hery Winarsy, M.S. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas.* Yogyakarta : Kanisius

I Nyoman Arsana. “Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.)* dan Pelatihan Fisik Menurunkan Stres Oksidatif pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Selama Aktivitas Fisik Maksimal”. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar. 2014

Iwan Kurniawan, “Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 70% Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni Jacq)* Terhadap Kadar ALT (*Alanin aminotransferase*) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Asetaminofen”.Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2013

Ken Inayati Latifa. “Profil Kadar MDA (Malondialdehid) pada Tikus yang Diberikan Ekstrak Herba Thymi (*Thymus Vulgaris*)”. Naskah Publikasi. 2015

Mudassir, Aminuddin, Abd. Qadar Punagi. “Analisis Kadar Malondialdehid (MDA) Plasma Penderita Polip Hidung Berdasarkan Dominasi Sel Inflamasi pada Pemeriksaan Histopatologi”*.* Penelitian Ilmiah . 2012

Sussi Astuti. *Isoflavon “*Kedelai Potensinya sebagai Penangkap Radikal Bebas”. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 13, No. 2. 2008

Zulia Hazli. “Isolasi Senyawa Golongan Flavonoid Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni Jacq*.) yang Berpotensi sebagai Antioksidan”. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 2011