

## MDA Level of Mouse Liver (*Mus musculus L.*) After Induction of Cinnamon Bark Extract (*Cinnamomum burmannii*)

### Kadar MDA Hati Mencit (*Mus musculus L.*) Setelah Diinduksi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Ratna Nila Sari, Yuni Ahda\*, Siska Alicia Farma

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

\*Correspondence autor: [ahdayuni@fmipa.unp.ac.id](mailto:ahdayuni@fmipa.unp.ac.id)

**Abstract.** This study aims to determine the effect of cinnamon bark extract (*Cinnamomum burmannii*) on malondialdehyde (MDA) level in the liver of mouse (*Mus musculus L.*). This study is a true experimental study on 30 mouse which were treated for 4 weeks. Mouse were divided into 3 treatment groups. One group as control and two groups as samples that treats by cinnamon extract. The data analyzed by one way ANOVA test. The results showed that MDA levels ( $p < 0,05$ ) and cinnamon extract had a significant effect on decreasing MDA level. The conclusion *Cinnamomum burmannii* significantly reduced MDA levels in *Mus musculus* liver.

**Keyword:** MDA level, antioxdan, *Mus musculus*, *Cinnamomum burmannii*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap kadar *malondialdehyde* (MDA) pada hepar mencit (*Mus musculus L.*). Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* pada 30 ekor mencit yang diberi perlakuan selama 4 minggu. Mencit dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan. Satu kelompok sebagai kontrol dan dua kelompok sebagai kelompok perlakuan dengan ekstrak kulit kayu manis. Data dianalisis dengan uji *one way* ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar MDA ( $p < 0,05$ ) dan ekstrak kayu manis berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar MDA. Kesimpulannya *Cinnamomum burmannii* berpengaruh menurunkan kadar MDA secara signifikan pada hati *Mus musculus*.

**Kata kunci:** kadar MDA, antioksidan, *Mus musculus*, *Cinnamomum burmannii*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2020 by author.

## Pendahuluan

Stress oksidatif merupakan keadaan dimana terjadinya ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan yang ada didalam tubuh (Agarwal, 2005). Radikal bebas yang menyebabkan meningkatnya stress oksidatif tidak hanya bersumber dari luar tubuh (zat kimia, radiasi, asap rokok dan mikroorganisme) namun juga bisa dari dalam tubuh seperti metabolisme energi di mitokondria (Winarsi, 2007). Stress oksidatif dapat mengakibatkan berbagai kerusakan oksidatif seperti kerusakan sel, jaringan, hingga organ tubuh, penuaan, munculnya berbagai pathogenesis penyakit, termasuk kanker (Benhar, 2002). Selain itu stress oksidatif juga mampu meningkatkan peroksidasi lipid yang dapat menghasilkan *malondialdehyde* (MDA) (Hendromartono, 2000).

Untuk mengatasi radikal bebas tubuh sudah memiliki pertahanan berupa antioksidan endogen (Saleh, 2003). Akan tetapi dalam keadaan tertentu radikal bebas lebih tinggi dari antioksidan endogen, sehingga diperlukan

antioksidan tambahan (antioksidan eksogen), seperti antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan (Amarowicz, 2000). Senyawa antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik dari golongan flavonoid (Nakatani, 1992).

*Cinnamomum* atau cinnamon merupakan salah satu tanaman rempah-rempah yang memiliki banyak kandungan kimia tersebut seperti alkohol, asam sinamat, sinamaldehyd, antosianin dan minyak atsiri (Al-dhubiab, 2012). Senyawa kimiamemiliki banyak manfaat bagi kesehatan seperti antioksidan, antifungi, antitumor, antimikroba, menurunkan tekanan darah, kolesterol dan memiliki senyawa rendah lemak (Bandara, 2011). Salah satu jenis cinnamon yang terkenal di Indonesia adalah *Cinnamomum burmannii* (Inna, 2010). Ekstraksi dari kulit batang *Cinnamomum burmannii* memiliki kandungan senyawa antioksidan berupa polifenol (tanin dan flavonoid) dan minyak atsiri golongan fenol (Ervina, 2016). Dengan berbagai manfaat yang dimiliki oleh cinnamon tersebut, antioksidan dari cinnamon diharapkan mampu menurunkan stress oksidatif yang ada didalam tubuh. Karena peran antioksidan dalam hal ini dapat bereaksi melalui pembersihan senyawa oksigen reaktif atau penurunan konsentrasinya, pembersihan ion logam katalik dan pembersihan radikal bebas (Halliwell, 1992).

Hati merupakan organ yang berperan penting dalam mempertahankan fungsi hidup (Telling, 2003), karena hati adalah pusat dari metabolisme hewan. Hepar juga berperan sebagai pendetoksifikasi senyawa toksik, hematologik, sistem imun tubuh, berperan dalam proses metabolisme biomolekul, dan sekresi produk akhir metabolisme seperti bilirubin, ammonia dan urea (Kaplan, 1989). Kerusakan sel hepar terjadi pada asam lemak tak jenuh fosfolipid membrane sel, sehingga terbentuk peroksidasi lipid. Pada akhir degradasi peroksidasi lipid akan menghasilkan salah satunya *malondialdehyde* (MDA) (Wahjuni, 2012). Sehingga dalam hal ini MDA dapat dijadikan bioindikator untuk mengetahui stress oksidatif yang ada didalam tubuh. Dalam penelitian ini akan diketahui pengaruh *Cinnamomum burmannii* dalam menurunkan kadar *Malondialdehyde* (MDA) pada hati mencit (*Mus musculus* L.).

## Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *One Way Anova*, dengan menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Padang, yang dilakukan dalam rentang waktu bulan Februari – April 2021.

### Jenis dan cara pengambilan Sampel

Sampel dalam penelitian ini menggunakan mencit putih (*Mus musculus* L.) jantan yang berumur 2-2,5 bulan dengan berat 23-25gr. Mencit yang digunakan diperoleh dari Peternakan Tikus Putih, Tunggul Hitam Kota Padang. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 30 ekor yang dibagi kedalam 3 perlakuan yaitu kontrol (tanpa perlakuan), perlakuan satu dan perlakuan dua. Peralatan yang digunakan berupa kandang, wadah pakan, wadah minum, timbangan digital, *sput* sonde, dan spektrofotometer untuk pemeriksaan kadar MDA mencit. Pakan mencit berupa pur yang diperoleh dari penjual pakan ternak di jalan Alay, kota Padang. Bahan yang digunakan adalah kulit batang *C. burmannii* yang diperoleh dari kabupaten Kerinci, Jambi. Kulit batang *C. burmannii* kemudian dikeringkan dan dihaluskan dengan alu dan lumpang hingga seperti tapung.

### Tahapan Penelitian

Mencit sebanyak 30 ekor diaklimatisasi selama 7 hari dan selanjutnya dilakukan penimbangan berat badan mencit. Tahap selanjutnya memberikan perlakuan, dimana perlakuan kontrol tanpa diberikan perlakuan, perlakuan satu dengan dengan konsentrasi *C. burmannii* 1,875 mg/kg/hari sementara perlakuan dua dengan konsentrasi 3,6 mg/kg/hari (Khaki, 2015), yang dilarutkan dengan *aquadest* yang dididihkan sebelumnya. Volume perlakuan yang diberikan adalah sebanyak 50 µl dengan menggunakan *sput* sonde setiap paginya selama 4 minggu (Khaki, 2015). Selanjutnya dilakukan pembedahan untuk pengambilan jaringan hepar dengan metode *cervical dislocation* untuk dilakukan analisis kadar MDA.

### Pemeriksaan MDA

Prinsip dari pemeriksaan kadar MDA berdasarkan pada kemampuan pembentukan kompleks berwarna merah jambu antara MDA dan asam Tiobarbiturat (TBA) (Capeyron *et al*, 2002). Pembuatan larutan PBS pH 7 & dengan cara melarutkannya kedalam 1000 ml *aquadest*, larutan TCA 20% dengan menggunakan 20 gr TCA yang dilarutkan dengan 100 ml *aquadest*, sedangkan TBA dengan melarutkan 0,67 gram TBA kedalam *aquadest* 100 ml. kemudian semua larutan dapat digunakan untuk pemeriksaan kadar MDA.

Cara kerja dari pemeriksaan kadar MDA adalah dengan menggunakan 1 gram hati yang dimasukkan ke dalam *microtube* 1,5 µl kemudian dicacah menggunakan *micro pestle* lalu diambil sebanyak 200 µl dan ditambahkan 400 µl larutan PBS pH 7.

Pengukuran kadar MDA: Sebanyak 400 µl homogenat ditambah 20 µl TCA 20%. Masing-masing tabung divortex agar larutan menjadi homogen. Setelah homogen kemudian tabung disentrifus 3000 rpm selama 10 menit hingga diperoleh supernatan jernih. Supernatan kemudian diambil dan dipindahkan ke tabung baru lalu ditambahkan 400 µl TBA 0,67%. Selanjutnya tabung dimasukkan ke penangas air yang bersuhu 95°C-100°C selama 10 menit lalu didinginkan hingga suhu ruang. Kemudian dilakukan pembacaan kadar MDA dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang λ 530 nm. Sebagai larutan standar digunakan TEP.

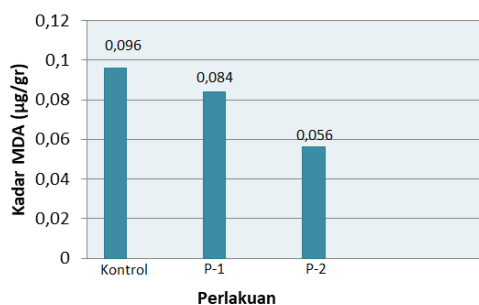
**Analisis Data**

Data yang didapatkan dianalisis ragam satu arah atau *one way analisis of varian* (ANOVA) dengan menggunakan *software* SPSS 16.

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil pengukuran kadar MDA pada jaringan hepar mencit (*Mus musculus*) yang diberikan perlakuan pemberian ekstrak *C. burmannii* dapat dilihat pada gambar 1. Sedangkan untuk uji statistik dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Gambar 1. Terlihat bahwa jumlah rata-rata kadar MDA kontrol adalah 0,096 nM/ml; P-1 (perlakuan dengan konsentrasi *C. burmannii* 1,875 mg/kg/hari) adalah 0,084 nM/ml; dan P-2 (perlakuan dengan konsentrasi *C. burmannii* 3,6 mg/kg/hari) adalah 0,056 nM/ml. Data yang didapatkan menunjukkan bahwa *C. burmannii* mempengaruhi kadar MDA pada hepar mencit. Penerimaan kadar MDA terlihat pada setiap pemberian perlakuan yakni P-1 dan P-2.



**Gambar 1.** Kadar Rata-Rata Malondialdehyde pada Jaringan Hati *Mus musculus*

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (K) memiliki kadar MDA yang paling tinggi, ini berarti mencit kontrol sudah berada dalam keadaan stress oksidatif, yang diakibatkan oleh makanan serta tingginya metabolisme yang dilakukan selama 4 minggu. Stres oksidatif dalam hal ini berasal dari pakan yang dikonsumsi oleh mencit, karena pakan yang diberikan kepada mencit bukan pakan pilihan yang telah diketahui kandungannya. Dari perbandingan perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan yang paling berpengaruh adalah P-2 karena memiliki rata-rata kadar MDA lebih rendah dan rentang nilai dengan Kontrol lebih tinggi apabila dibandingkan dengan P-1.

**Tabel 1.** Analisis Kadar MDA Hati *Mus musculus* menggunakan uji *one way* ANOVA

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig
Antar Kelompok ( <i>between</i> )	0,008	2	0,004	6,368	0,005
Dalam Kelompok ( <i>within</i> )	0,018	27	0,001		
Total	0,26	29	-		

Hasil uji statistik menggunakan *one way* ANOVA diperoleh hasil signifikan sebesar < 0,05 (p = 0,005) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar MDA mencit antara kelompok perlakuan dan kontrol.

Berdasarkan hasil uji lanjut (*post hoc test*) dengan HSD menunjukkan antara kelompok kontrol (K) dengan kelompok perlakuan satu (P-1) tidak berbeda nyata. Sedangkan kelompok perlakuan dua(P-2) berbeda nyata dengan

kelompok kontrol (K), dan perlakuan satu (P-2). Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan dua (P-2) lebih berpengaruh apabila dibandingkan dengan P-1.

**Tabel 2.** Hasil uji lanjut (*post hoc test*) dengan HSD

Perlakuan	Rata-Rata	Rata-Rata + HSD (0,0383)	Simbol
K	0,096	0,1343	a
P-1	0,084	0,1223	a
P-2	0,056	0,0943	b

*Malondialdehyde* (MDA) merupakan produk akhir dari peroksidasi lipid (Moselhy *et al*, 2013; Wresdiyati, 2003). Tingginya kadar MDA menunjukkan tingginya radikal bebas didalam tubuh, karena MDA merupakan sebuah penanda kerusakan seluler yang diakibatkan oleh radikal bebas yang ada didalam tubuh (Latifa, *et al* 2015). Pada hasil penelitian kadar MDA paling tinggi ditemukan pada perlakuan kontrol. Hal ini menandakan bahwa pada mencit tanpa pemberian *C. burmannii* memiliki radikal bebas yang tinggi didalam tubuh apabila dibandingkan dengan mencit perlakuan. Hal ini membuktikan bahwa *C. burmannii* memiliki senyawa antioksidan yang mampu menghambat radikal bebas dan menurunkan kadar MDA pada hati mencit.

Radikal bebas didalam tubuh akan bereaksi dengan molekul sel yang ada disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron sehingga menjadi lebih stabil, akan tetapi molekul sel tubuh yang diambil elektronnya akan berubah menjadi radikal bebas baru yang reaktif (Kunwar, 2011). Proses ini akan berlangsung secara terus-menerus didalam tubuh dan apabila tidak dihentikan dapat menyebabkan suatu kerusakan seperti kerusakan DNA ataupun sel, peradangan, penuaan, kanker dan penyakit degenerative lainnya. Sehingga dalam hal ini peran antioksidan sangat penting untuk menetralkan dampak kerusakan yang nantinya diakibatkan oleh radikal bebas.

Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit batang *C. burmannii* dapat menurunkan kadar MDA hepar *Mus musculus*. Cinnamon merupakan tumbuhan rempah-rempah yang mengandung berbagai macam senyawa kimia yang bermanfaat bagi kesehatan, termasuk diantaranya senyawa antioksidan (Bandara, 2011). Penelitian terkait *C. burmannii* sebagai antioksidan sebelumnya telah dilakukan oleh khaki (2015) dan menemukan bahwa *C. burmannii* sangat baik bagi kesehatan karena memiliki antioksidan yang mampu menghambat dan memperbaiki sebuah kerusakan yang diakibatkan oleh stress oksidatif. Ekstraksi kulit batang *C. burmannii* ditemukan kandungan senyawa trans-sinamaldehyd yang cukup tinggi (68,65 %), selain itu juga terdapat minyak atsiri dan oleoresin yang mampu berperan sebagai antioksidan dengan menangkap radikal bebas atau *radical scavenger* (Utami, 2012). Senyawa antioksidan lainnya berupa polifenol (tanin dan flavonoid) dan minyak atsiri golongan fenol (Ervina, 2016). Senyawa antioksidan tersebut mampu menghambat atau menghentikan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dalam tubuh (Khaki, 2015; Sofia, 2005). Sehingga dalam hal ini antioksidan mampu menghambat dan menghentikan radikal bebas, dan dapat menjadi antioksidan tambahan yang mampu menurunkan kadar MDA tubuh.

## Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) mampu menurunkan kadar MDA hati mencit, karena memiliki antioksidan yang mampu menghambat dan menghentikan radikal bebas.

## Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan penghargaan yang tinggi dan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang yang telah membiayai penelitian ini dengan nomor kontrak penelitian 878/UN35\_15/LT/2021.

## Daftar Pustaka

- Agarwal A. and Prabakaran S. A. 2005. Oxidative Stress and Antioxidants in Male Infertility: a difficult Balance. Iranian Journal of Reproductive Medicine. 1(3): 1-8.
- Al-dhubiab B.E. 2012. Pharmaceutical Applications and Phytochemical Profile of *Cinnamomum burmannii*. Pharmacognosy Reviews. 6(12): 125-131.

- Amarowicz, R., Naczek, M., & Shahidi, F. 2000. Antioxidant Activity of Crude Tannins of Canola and Rapeseed Hulls. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. Vol. 77(9):957-961
- Bandara T *et al.* 2011. Bioactivity of Cinnamon with Special Emphasis on Diabetes Mellitus. *International Journal Of Food Sciences And Nutrition*. Early Online:1-7.
- Benhar M, Engelberg D, Levitski A. 2002. Reactive Oxygen Species (ROS), Stress-Activated Kinases and Stress Signaling in Cancer. *EMBO Reports*. 3(5):420-5.
- Capeyron, C. *et al.* 2002. A Diet Cholesterol and Deficient in VitE Includes Lipid Peroxidation but does not Enhance Antioxidant Enzyme Expression in Rat Liver. *Biochem*. 13: 296-301.
- Ervina M *et al.* 2016. Comparison of In Vitro Antioxidant Activity of Infusion, Extract and Fractions of Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Bark. *International Food Research Journal*. 23(3): 1346-1350.
- Halliwel, B., J.M.C Gutteridge and E.C Cross. 1992. Free Radicals Antioxidant and Human Disease. *Journal Lab. Clin. Med.* 119: 598-613.
- Hendromartono S. 2000. Peran Radikal Bebas terhadap Komplikasi Vaskuler. *Majalah Penyakit Dala Udayana*. 1: 89-92.
- Inna M *et al.* 2010. potential Use of *Cinnamomum burmannii* Essential Oil-based Chewing Gum as Oral Antibiofilm Agent. *Journal of Dentistry Indonesia*. 17(3): 80-86.
- Kaplan, L.A. and A.J. Pesce. 1989. *Clinical Chemistry*. Ed-3. New York. Mosby Tear Book.
- Khaki, Arash. 2015. Effect of *Cinnamomum burmannii* on Spermatogenesis. *Iran Red Crescent Med J*. 17(2): 18668.
- Kunwar, A and Priyadarsini K.I. 2011. Free Radicals, Oxidative Stress and Importance of Antioxidants in Human Health. *Journal Med Allied Sci*. 1(2): 53-60.
- Latifa, K.I *et al.* 2015. Profil Kadar MDA (Malondialdehyde) pada Tikus yang diberi Ekstrak Herba Thymi (*Thymus vulgaris* L). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Moselhy HF, Reid RG, Yousef S, Boyle Sp. 2013. A Specific, Accurate, and Sensitive Measure of Total Plasma Malondialdehyde by HPLC. *Journal of Lipid Research*. 54(3): 852-858
- Nakatani, N. 1992. *Natural antioxidant from Spices*. Dalam M. T. Huang; C. T. Ho; C. Y. Lee, editor. Phenolic Compounds in food and Their Effects on Health. American Society: Washington, DC.
- Saleh RA, Agarwal A *et al.* 2003. Negative Effects of Increased Sperm DNA Damage in Relation to Seminal Oxidative in Men with Idiopathic and Male Factor Infertility. *Fertil Steril*. Vol. 79(3): 1597-1605.
- Sofia D. 2005. *Antioksidan dan Radikal Bebas*. Majalah Acid FMIPA Universitas Lampung, Edisi III/Tahun V.
- Tellinge, C.V. 2003. *Organ Physiology From a Phenomenological Point of View*. Driebergen: Louis Bolk Institut. Driebergen.
- Utami R dan Anandita R.B.K. 2012. Aktivitas Antioksidan, Total Fenol, dan Antibakteri Minyak Atsiri dan Oleoresin Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1); 24-32.
- Wahjuni, Sri. 2012. Monograf Malondialdehid Prekursor Stress Oksidatif. Bali: Universitas Udayana Press.
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wresdiyati T. 2003. Immunohistochemical Study of Oxygen-Free Radical Scavenger-Copper, Zinc-Superoxide Dismutase (Cu, Zn-SOD) in The Rats Liver Under Stress Condition. *Biota*. 8: 107-112.