

Efek Terapi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kadar MDA Hati, SGOT dan SGPT Pada Tikus Putih yang Diinduksi Boraks

Havida Widyastuti¹, Rosmita Anggraeni²

^{1,2}Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

havida.widyastuti@unisayogya.ac.id

ABSTRAK

Boraks merupakan zat toksik berbahaya, ketika masuk ke dalam tubuh maka terbentuk radikal bebas yang menyebabkan stress oksidatif. Kulit buah naga merah memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin yang dapat menurunkan stress oksidatif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek terapi ekstrak kulit buah naga merah terhadap kadar MDA hati, SGOT dan SGPT darah tikus yang diinduksi boraks sebesar 20 mg/kg BB. Penelitian ini menggunakan empat kelompok uji yaitu kontrol negatif dan tiga kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak kulit buah naga merah dosis 0,5; 1,0 dan 2,0 g/kg BB selama 7 hari. Analisis data menggunakan uji *One Way ANOVA* dan Uji *Post Hoc*. Hasil penelitian menunjukkan pada pemeriksaan MDA hati dan SGPT terjadi penurunan signifikan ($p < 0,05$) terhadap kontrol pada kelompok perlakuan 2 dan 3. Penurunan signifikan kadar SGOT terhadap kelompok kontrol terjadi pada semua kelompok perlakuan. Pada perlakuan 1 kadar SGOT dan SGPT masih berada diatas nilai normal meskipun telah diberi terapi ekstrak kulit buah naga. Dosis terbaik pemberian ekstrak kulit buah naga yang mampu menurunkan kadar MDA hati, SGOT dan SGPT yaitu dosis 2 g/kg BB. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis terhadap profil hematologi atau parameter fungsi ginjal sebagai biomarka pendukung lainnya.

Kata kunci : Boraks, Kulit Buah Naga Merah, MDA, SGOT, SGPT

ABSTRACT

Borax is a hepatotoxic agent that induces oxidative stress via reactive oxygen species (ROS) generation. Red dragon fruit peel (Hylocereus polyrhizus) contains bioactive phytochemicals, flavonoids, alkaloids, tannins, and saponin with reported antioxidant and hepatoprotective properties. This study investigated the therapeutic efficacy of red dragon fruit peel extract on hepatic malondialdehyde (MDA), serum aspartate aminotransferase (SGOT), and alanine aminotransferase (SGPT) levels in Wistar rats subjected to borax-induced hepatotoxicity (20 mg/kg body weight). Four groups were assigned: a negative control and three intervention groups receiving extract doses of 0.5, 1.0, and 2.0 g/kg body weight for seven days. Data were analyzed using one-way ANOVA with post hoc testing. Significant reductions in MDA and SGPT levels ($p < 0.05$) were observed in groups receiving 1.0 and 2.0 g/kg, while SGOT levels decreased significantly across all treatment groups. The lowest dose (0.5 g/kg) failed to restore SGOT and SGPT to normal reference ranges. These findings suggest that 2.0 g/kg body weight represents the optimal dose for attenuating borax-induced hepatic oxidative damage. For future research, an analysis of hematological profiles or renal function parameters could be conducted as additional supporting biomarkers.

Keywords : Boraks, Red Dragon Frut Peel , MDA, SGOT, SGPT

1. PENDAHULUAN

Bahan tambahan pangan (BTP) adalah

bahan-bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan guna mempengaruhi sifat dan bentuk pangan, seperti pewarna, pengawet, penyedap rasa, antu gumpal atau pengental.

Beberapa jenis BTP diperbolehkan penggunaannya, selama dosis yang digunakan sesuai dengan peraturan perundangan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah (Setyawati & Mahmudiono, 2023). Salah satu bahan tambahan pangan yang dilarang untuk digunakan yaitu asam borat dan senyawanya natrium tetra boraks. Boraks yang ditambahkan sebagai bahan pangan dapat menyebabkan efek toksik bagi tubuh manusia, salah satunya yaitu efek nefrotoksik. Boraks dapat merusak sel dan jaringan tubuh seperti kerusakan ginjal, testis dan hati (Marantika & Khairun, 2015).

Efek toksik boraks dalam jangka waktu yang lama akan menghasilkan hidrogen peroksidase. Hidrogen peroksidase akan membentuk *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang dapat menimbulkan peroksidasi lipid. Pada saat level ROS melebihi kemampuan pertahanan endogen, maka terjadilah ketidakstabilan oksidatif yang disebut stress oksidatif. Salah satu biomarker terjadinya stress oksidatif adalah tingginya kadar Malondialdehid (MDA) (Hu JP *et al*, 2014). Penelitian Tatukude *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa pemberian boraks secara bertingkat dapat menyebabkan kerusakan pada sel hati. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Airlangga *et al* (2015) menunjukkan bahwa induksi boraks 1g/kg BB tikus dapat menyebabkan penurunan kadar Superoxide Dismutase (SOD) dan meningkatnya kadar MDA.

Bahan toksik yang masuk ke hati dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel-sel hati. Kerusakan pada membran sel hepatosit akan menyebabkan struktur sel hepatosit tidak normal dan merusak fungsi sel hepatosit. Fungsi sel hepatosit yang rusak dapat diidentifikasi dengan meningkatnya kadar *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) serta kadar *Serum Glutamic Piruvic Transaminase* (SGPT) (Airlangga *et al*, 2015). Kerusakan pada hati akan menyebabkan enzim SGOT dan SGPT lepas ke dalam aliran darah sehingga kadarnya

meningkat. Kadar abnormal jika nilai yang didapat 2-3 kali lebih besar dari nilai normalnya. Nilai normal kadar SGOT yaitu 5-40 U/L dan kadar SGPT yaitu 5-35 U/L (Novitasari *et al*, 2021).

Salah satu cara untuk menurunkan terjadinya stress oksidatif yaitu dengan memberikan asupan antioksidan. Antioksidan alami salah satunya dapat diperoleh dari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) (Cristavao *et al*, 2019). Penelitian Wahdaningsih & Utari (2016) menunjukkan bahwa fraksi methanol kulit buah naga merah dengan dosis 5, 10 dan 20 mg/200 g BB dapat menurunkan kadar MDA pada tikus wistar yang mengalami stress oksidatif akibat perlakuan puasa dan perlakuan fisik (renang) yang diberikan pada tikus selama 10 menit/hari. Penelitian Nurhasanah *et al* (2015) juga menunjukkan bahwa pemberian formulasi jelly drink kulit buah naga merah dan rosella secara in vivo memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar SGOT dan SGPT tikus wistar jantan yang diinduksi minyak jelantah dengan pemberian dosis sebanyak 7,2 mL/200 g BB. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek terapi ekstrak kulit buah naga merah terhadap kadar MDA hati, SGOT dan SGPT darah tikus yang diinduksi boraks sebesar 20 mg/kg BB.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa penelitian *quasi experimental* dengan desain *post test only control group* menggunakan tikus putih (*Rattus novergicus*) sebagai subjek penelitian. Jumlah tikus yang digunakan yaitu 16 ekor yang dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan (P1, P2, P3) dan 1 kelompok kontrol negatif (KN). Kelompok KN diberikan boraks sebanyak 20 mg/kg BB selama 7 hari. Kelompok perlakuan diberikan boraks sebanyak 20 mg/kg BB selama 7 hari kemudian diberikan terapi ekstrak kulit buah naga merah dengan variasi konsentrasi yaitu (P1) 0,5 g/kg BB; (P2) 1,0 g/kg BB; (P3) 2,0 g/kg BB masing-masing selama 7 hari. Selanjutnya dilakukan pengambilan darah pada daerah mata (*vena orbitalis*) untuk pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT darah, lalu dilakukan pembedahan untuk pengambilan organ hati yang digunakan untuk pemeriksaan kadar MDA hati. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis. Hasil pemeriksaan selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS uji *One Way ANOVA* dan dilanjutkan uji *post-hoc*.

3. HASIL

Hasil uji One Way ANOVA diperoleh nilai p -value $<0,05$ untuk semua parameter. Uji lanjut *post hoc* dilakukan yang disajikan pada tabel.

Tabel 1. Perbandingan Kadar MDA Hati Tikus Terhadap Kontrol Negatif

Kelompok Perlakuan	MDA ($\mu\text{g/g}$) $\pm\text{SD}$	Nilai Sig
KN	8,58 $\pm$ 1,85	
P1	4,98 $\pm$ 0,41	.375
P2	2,65 $\pm$ 0,37*	.010
P3	1,17 $\pm$ 0,29*	.021

*signifikan jika p value $\leq 0,05$

Tabel 1 menunjukkan perbedaan signifikan terjadi mulai dari perlakuan 2 yaitu dengan pemberian ekstrak kulit buah naga sebanyak 1 dan 2 g/kg BB.

Tabel 2. Perbandingan Kadar SGOT Darah Tikus Terhadap Kontrol Negatif

Kelompok Perlakuan	SGOT (U/L) $\pm\text{SD}$	Nilai Sig
KN	68,75 $\pm$ 17,53	
P1	46,25 $\pm$ 5,96*	.000
P2	31,50 $\pm$ 4,04*	.000
P3	29,75 $\pm$ 2,06*	.000

*signifikan jika p value $\leq 0,05$

Tabel 2 menunjukkan perbedaan signifikan untuk ketiga perlakuan, dengan kadar SGOT tertinggi (abnormal) terjadi pada perlakuan 1. Perlakuan 2 dan 3 berada pada range normal.

Tabel 3. Perbandingan Kadar SGPT Darah Tikus Terhadap Kontrol Negatif

Kelompok Perlakuan	SGPT (U/L) $\pm\text{SD}$	Nilai Sig
KN	54,00 $\pm$ 11,57	
P1	48,25 $\pm$ 7,63	.812
P2	29,25 $\pm$ 4,57*	.001
P3	23,00 $\pm$ 1,82*	.000

*signifikan jika p value $\leq 0,05$

Tabel 3 menunjukan perbedaan signifikan terjadi pada kelompok perlakuan 2 dan 3 dengan kadar SGPT tertinggi (abnormal) terjadi pada perlakuan 1. Perlakuan 2 dan 3 berada pada range normal.

4. PEMBAHASAN

Boraks yang secara terus menerus dikonsumsi akan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada membran sel hepar. Boraks dapat membentuk radikal bebas eksogen yang masuk ke dalam tubuh dan dimetabolisme di hati. Radikal bebas yang dibentuk oleh boraks merupakan jenis radikal bebas hidroksil. Radikal hidroksil menyebabkan kerusakan oksidatif terhadap protein dan DNA (Airlangga *et al*, 2015). Malondialdehid (MDA) merupakan hasil akhir dari peroksidase lipid, yang digunakan sebagai penanda adanya kerusakan seluler yang diakibatkan oleh radikal bebas yang ada di dalam tubuh (Fitmawati *et al*, 2018). Kelompok perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 didapatkan rerata hasil MDA hati berturut-turut yaitu 4,98 $\pm$ 0,42; 2,65 $\pm$ 0,37 dan 1,17 $\pm$ 0,29 $\mu\text{g/g}$. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar MDA hati setelah diberikan terapi ekstrak kulit buah naga merah. Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan dapat diproduksi oleh tubuh dan bisa diperoleh dari buah-buahan salah satunya buah naga merah. Kulit buah naga merah kaya akan polifenol dan antioksidan (Nizori A *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil uji fitokimia yang telah dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga merah mengandung senyawa saponin, tannin, flavonoid dan alkaloid. Senyawa flavonoid mampu menurunkan kadar MDA secara signifikan. Flavonoid merupakan golongan fenol yang berfungsi sebagai pereduksi dan menghambat banyak reaksi oksidasi secara non enzim yang dapat berperan sebagai antioksidan eksogen sehingga dapat mencegah stress oksidatif.

Paparan boraks berlebih juga dapat menyebabkan gangguan fungsi hati sehingga terjadi kenaikan enzim transaminase yang diproduksi oleh hati. Pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui kenaikan enzim transaminase yaitu pemeriksaan kadar *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) darah (Fitriani *et al*,

2021). Hasil rata-rata kadar SGOT pada kelompok P1, P2 dan P3 secara berturut-turut yaitu $46,25 \pm 5,96$ U/L; $31,50 \pm 4,04$ U/L; $29,75 \pm 2,06$ U/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian terapi ekstrak kulit buah naga merah dapat menurunkan kadar SGOT. Pemeriksaan SGOT penting untuk mengetahui kerusakan hati yang bersifat aktif progresif hingga kronik. SGOT diproduksi di sel hati, jantung, otot dan beberapa organ lain. Ekstrak kulit buah naga merah memiliki senyawa aktif berupa tannin yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami yang dapat menghambat terjadinya proses stress oksidatif dengan cara menstimulasi peningkatan antioksidan endogen yaitu superoxide dismutase (SOD) sehingga meningkatkan antioksidan dalam tubuh. Senyawa saponin memiliki peran dalam memperbaiki kerusakan pada organ hati serta dapat menurunkan kadar enzim pada hati (Anggraeny *et al*, 2021).

Rata-rata kadar SGPT pada kelompok P1, P2 dan P3 secara berturut-turut yaitu $48,25 \pm 7,63$ U/L; $29,25 \pm 7,63$ U/L dan $23,00 \pm 1,82$ U/L. Pemeriksaan SGPT digunakan untuk indikator adanya peradangan hati karena virus, obat – obatan atau bahan toksik. SGPT lebih spesifik untuk evaluasi fungsi hati (Thrall *et al*, 2012). Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar SGPT setelah dilakukan terapi.

Mekanisme peningkatan kadar SGOT dan SGPT disebabkan oleh masuknya zat-zat toksik yang berlebih ke dalam tubuh kemudian dimetabolisme pada organ hati oleh enzim sitokrom P450 menjadi radikal bebas. Radikal bebas ini berikatan pada sel hepatosit di dalam hati sehingga meningkatkan permeabilitas membran hati (Wahyudi *et al*, 2018). SGOT dan SGPT akan keluar menuju ekstraseluler dan masuk ke dalam peredaran darah ketika terjadi kerusakan pada sel hepar sehingga terjadi peningkatan kadar di dalam darah yang merupakan salah satu tanda terjadinya *drug induced liver injury* (DILI) (Arika *et al*, 2015).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa terjadi penurunan kadar MDA hati, SGOT dan SGPT pada tikus yang diberikan paparan boraks 20 mg/kg BB dengan terapi

ekstrak kulit buah naga merah dengan dosis variasi 0,5 ; 1,0; 2,0 g/kg BB. Perbedaan signifikan ($p < 0,05$) penurunan MDA dan SGPT terjadi pada perlakuan 2 dan 3, sedangkan perbedaan signifikan terhadap kontrol negatif pada pemeriksaan SGOT terjadi pada ketiga perlakuan. Konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah yang efektif dalam menurunkan kadar MDA hati, SGOT dan SGPT adalah dosis 2,0 g/kg BB. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis terhadap profil hematologi atau parameter fungsi ginjal sebagai biomarker pendukung lainnya.

6. REFERENSI

- Airlangga, H., Safitri, E., & Arfarita, N. 2015. Observasi Efek Ekstrak Etanol Daun Bambu Jawa (*Giantochloa atter* (Hassk.) Kurz) dengan Parameter Fisik dan Fisiologi Hewan Uji Tikus (*Rattus sp.*) yang diinduksi Boraks. *El-Hayah*, 5(2): 83-88.
- Anggraeny, E. N., Sunarsih, E.S., Wibowo, P. S. L., & Elisa, N. 2021. Aktivitas Antioksidan Jus Stroberi (*Fragaria ananassa Duchesne*) Terhadap Kadar SGPT, SGOT dan MDA pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Isoniazid. *Jurnal Ilmiah Sains*. 21(1): 17-25.
- Arika, W. M., Nyamai, D. W., Osano, K. O., Nguni, M. P., & Njagi, E. N.M. 2016. Biochemical Markers of In Vivo Hepatotoxicity. *Journal of Clinical Toxicology*, 6(2): 1-8.
- Cristovao, M. S., Wiryawan, G. S., & Sugiritama, W. 2019. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar Malondialdehyde liver pada tikus yang diberi paparan asap rokok. *Intisari Sains Medis*, 10(3) : 801-805.
- Fitmawati, F., Titrawani, T., & Safitri, W. 2018. Struktur Histologi Hati Tikus Putih (*Rattus norvegicus* Berkenhout 1769) Dengan Pemberian Ramuan Tradisional Masyarakat Melayu Lingga, Kepulauan Riau. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*, 3(1) : 11-19.

- Fitriani, D., Hasbie, N. F., Prasetya, T., & Rusdiansyah, F. 2021. Studi Literatur Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Kadar SGOT dan SGPT pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diberi Diet Tinggi Lemak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2): 693-702.
- Hu, J.P., Zhao, X. P., Ma, X. Z., Wang, Y., & Zheng, L. J. 2014. Effects of cigarette smoke on aerobic capacity and serum MDA content and SOD activity of animal. *Int J Clin Exp Med*, 7(11):4461-4465.
- Marantika, A., & Khairun, N. 2015. Efek Madu Terhadap Gambaran Mikroskopik Ginjal yang diinduksi boraks. *Majority*. 4(8) : 37-40.
- Nizori, A., Sihombing, N., & Surhaini. 2020. Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Warna Konsentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30 (2): 228-233.
- Novitasari, A. E., Rosidah., & Fariyah, N. 2021. Analisis Kadar SGPT dan SGOT Pengemudi Ojek Online Yang Terpapar Asap Kendaraan Bermotor. *Journal of Ners Community*, 12(1): 114-119.
- Nurhasanah, N., Karismawati, A. S., Widyaningsih, T. D., & Nugrahini, N. I. P. 2015. Pengaruh Antioksidan Jelly Drink Kulit Buah Naga Merah dan Rosella terhadap Kadar SGOT dan SGPT. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 511-522.
- Setyawati, U. G., & Mahmudiono, T. 2023. Tingkat Pendidikan, Lama Berjualan dan Pengetahuan Mengenai Bahan Tambahan Pangan dan Methanil Yellow : Studi Pada Pedagang Mi Online (Gofood dan Grabfood) di Surabaya Timur. *Media Gizi Indonesia*. 18(1): 56-62.
- Tatukude, R. L., Loho, L., & Lintong, P. M. 2014. Gambaran Histopatologi Hati Tikus Wistar Yang Diberikan Boraks. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 2(3): 1-7.
- Thrall, M.A., Weiser, G., Allison, R.W., & Campbell, T.W. 2012. Veterinary hematology and clinical chemistry. 2 nd ed. Wiley-Blackwell, John Wiley & Sons. Oxford, UK.
- Wahdaningsih, S., & Untari, E. K. 2016. Pengaruh Pemberian Fraksi Metanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polhyzus*) Terhadap Kadar Malondialdehid pada Tikus (*Rattus novergicus*) Wistar yang Mengalami Stres Oksidatif. *Jurnal Pharmascience*. 3(1) : 45-55.
- Wahyudi, A., Bahar, Y., Septianawati. 2018. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kemangi Kemangi (*Ocimum basilicum L folium*) terhadap Kadar SGOT dan SGPT Tikus Putih (*Rattus novergicus* strain wistar) yang diinduksi MSG. *Herb-Medicine Journal*, 1(1): 30-39.

