

KARYA TULIS ILMIAH
PENGUKURAN KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS
(*Rattus norvegicus*) YANG TERPAPAR
LOGAM BERAT KROMIUM (Cr)

*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Ahli Madya Analis Kesehatan (AMd.Kes)*



oleh:
SERLY MARSHANDA
NIM. 2200222245

PROGRAM STUDI
DIPLOMA TIGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025

ABSTRAK

Kromium (Cr) merupakan logam berat yang bersifat ganda, sebagai mikronutrien penting sekaligus toksik dan karsinogenik dalam bentuk heksavalen (Cr^{6+}). Paparan kromium dapat memicu stres oksidatif, peroksidasi lipid, dan kerusakan membran sel hepatosit yang berdampak pada peningkatan enzim hati seperti SGOT dan SGPT. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh paparan logam berat kromium terhadap kadar SGOT dan SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*). Penelitian eksperimental ini menggunakan rancangan post-test group only dengan 7 ekor tikus yang dibagi menjadi kelompok kontrol (3 ekor) dan kelompok perlakuan yang dipaparkan kromium selama 3 jam (2 ekor) dan perlakuan 6 jam (2 ekor). Kadar kromium diukur dengan spektrofotometri serapan atom, sedangkan SGOT dan SGPT dengan metode spektrofotometri. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis karena data tidak memenuhi asumsi uji parametrik. Hasil menunjukkan kadar kromium kelompok kontrol sebesar $-0,1332 \pm 0,0331$ mg/L, meningkat pada perlakuan 3 jam $-0,0390 \pm 0,0643$ mg/L, dan 6 jam $0,0317 \pm 0,0357$ mg/L. Rerata SGOT kelompok kontrol $184,33 \pm 14,84$ U/L, perlakuan 3 jam $205,50 \pm 77,07$ U/L, dan 6 jam $165,50 \pm 2,12$ U/L. SGPT kelompok kontrol $47,00 \pm 4,36$ U/L, perlakuan 3 jam $41,50 \pm 6,36$ U/L dan 6 jam $39,50 \pm 3,53$ U/L. Uji Kruskal-Wallis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar kromium ($p=0,069$), SGOT ($p=0,448$), dan SGPT ($p=0,283$) antar kelompok ($p>0,05$). Paparan kromium tidak menyebabkan perubahan signifikan pada kadar kromium maupun kadar SGOT dan SGPT, meskipun terdapat kecenderungan perubahan yang dapat mengindikasikan efek toksik awal terhadap fungsi hati.

Kata kunci: kromium, SGOT, SGPT, *Rattus norvegicus*, logam berat

ABSTRACT

*Chromium (Cr) is a heavy metal that has dual properties, functioning as both an essential micronutrient and a toxic, carcinogenic agent in its hexavalent form (Cr^{6+}). Chromium exposure can trigger oxidative stress, lipid peroxidation, and damage to hepatocyte cell membrane, leading to increased levels of liver enzymes such as SGOT and SGPT. This study aimed to determine the effect of chromium exposure on SGOT and SGPT levels in rats (*Rattus norvegicus*). This experimental study used a post-test group only design involving seven rats divided into a control group (3 rats), a treatment group exposed to chromium for 3 hours (2 rats), and another treated for 6 hours (2 rats). Chromium levels were measured using atomic absorption spectrophotometry, while SGOT and SGPT levels were measured using spectrophotometric methods. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test because the data did not meet the assumptions for parametric testing. The results showed that chromium levels in the control group were 0.1332 ± 0.0331 mg/L, increasing to 0.0390 ± 0.0643 mg/L in the 3-hour treatment group and 0.0317 ± 0.0357 mg/L in the 6-hour group. The mean SGOT levels were 184.33 ± 14.84 U/L in the control group, 205.50 ± 77.07 U/L in the 3-hour group, and 165.50 ± 2.12 U/L in the 6-hour group. SGPT levels were 47.00 ± 4.36 U/L in the control group, 41.50 ± 6.36 U/L after 3-hours, and 39.50 ± 3.53 U/L after 6-hours. The Kruskal-Wallis test showed no significant differences in chromium levels ($p = 0.069$), SGOT ($p = 0.448$), or SGPT ($p = 0.283$) among groups ($p > 0.05$). It can be concluded that chromium exposure did not cause significant changes in blood chromium levels or SGOT and SGPT levels, although a trend of changes was observed, which may indicate early toxic effects on liver function.*

Keywords: chromium, SGOT, SGPT, *Rattus norvegicus*, heavy metal

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Logam berat (HM) merupakan jenis logam yang memiliki massa jenis tinggi lebih dari 5 g/cm dan dapat bersifat racun meskipun pada kadar yang rendah. bahan-bahan tersebut menimbulkan bahaya lingkungan yang signifikan karena tidak dapat terurai secara hayati dan bertahan lama di atmosfer (Monga et al., 2022). Logam berat dapat terkontaminasi melalui makanan, minuman, atau udara. Logam berat termasuk ke dalam kategori trace mineral, yaitu mineral yang terdapat dalam jumlah sangat sedikit pada makhluk hidup. Tubuh manusia memiliki beberapa elemen jejak logam berat yang penting, tetapi konsentrasi tinggi logam tersebut dapat berbahaya dan beracun karena kecenderungan untuk mengalami biokumulasi (Di & Sidoarjo, 2017).

Diantara berbagai logam berat (HM), kromium (Cr) merupakan kasus yang menarik. Kromium memiliki toksistas dan esensialitas yang sangat berbeda dalam Kesehatan manusia, serta perilakunya di dalam tanah (Monga et al., 2022). Kromium adalah mikronutrien penting bagi yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein. Cr adalah logam yang penting dalam pembuatan pigmen, pengecatan, pelapisan logam, pengolahan kayu, dan penyamakan kulit dan di gunakan dalam metalurgi dan produksi bahan tahan api. Trivalen dan heksavalen, dua bentuk oksidasi yang paling umum, berbahaya dan merusak organisme hidup. bentuk garam dari senyawa Cr trivalen dan heksavalen, yang disebut kromat, menghasilkan debu beracun selama proses pembuatan. Limbah industri yang mengandung kromium adalah sumber utama pencemaran, yang dapat berdampak pada masyarakat (Shin et al., 2023). limbah ini tidak hanya menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia dan hewan, tetapi juga mengancam ekosistem laut (Chakraborty et al., 2022).

Paparan kromium tingkat tinggi sering terjadi pada pekerja dalam industri pengelasan baja tahan karat, pembuatan kromat, dan pelapisan listrik. Pemaparan dapat terjadi melalui inhalasi, dalam konsentrasi tinggi, sistem transportasi

anionik memungkinkan sel-sel tubuh menyerap Cr(VI). Di dalam sel reaksi reduksi yang terjadi selama proses transportasi turut berkontribusi pada akumulasi Cr(VI). Salah satu jalur utama paparan Cr adalah inhalasi, dengan paru-paru menjadi organ paparan senyawa Cr yang dominan dalam bentuk heksavalen telah menyebabkan berbagai efek buruk pada kesehatan, termasuk penyakit hati, ginjal, gangguan saluran pernapasan, dan masalah kardiovaskuler, lainnya (Chakraborty et al., 2022). Pada saluran pernapasan paparan debu kromium dalam waktu yang lama, paparan debu kromium dapat menyebabkan iritasi pada paru-paru dan berpotensi menyebabkan trakeabronkitis, faringitis, polip, dan iritasi kronis lainnya (Endro & Oktawan, 2009). Kromium dalam jumlah tertentu, bersifat racun bagi makhluk hidup dan dapat terakumulasi di dalam tubuh. Paparan kromium dapat merusak DNA sel, menyebabkan mutasi akumulasi kromium yang tinggi, berdampak buruk pada kesehatan, terutama pada organ hati dan ginjal, selain itu, paparan kromium bersifat racun bagi protoplasma (Di & Sidoarjo, 2017).

Perlemakan hati nonalkohol (NAFLD), steatohepatitis nonalkohol (NASH), dan fibrosis hati semuanya terkait dengan paparan logam berat, logam berat di metabolisme dengan hati dan di lepaskan ke usus melalui empedu. Sekitar 5% bahan tersebut di keluarkan melalui feses, dan 90-95% dari zat tersebut dapat di serap kembali melalui sirkulasi enterohepatik. Hepatosit yang rusak mengeluarkan aspartate aminotransferase (AST)/SGOT, alanine aminotransferase (ALT)/SGPT, dan gamma-glutamyl transferase (GGT) ke dalam darah, menyebabkan hati tidak berfungsi, kerusakan sel, dan kegagalan organ (Kim et al., 2021).

Kerusakan hati akibat paparan logam berat dapat menyebabkan peningkatan kadar enzim SGOT dan SGPT dalam darah. Hati menghasilkan sejumlah enzim, termasuk serum glutamate piruvat transaminase (SGPT) dan serum glutamate oksaloasetat transaminase (SGOT). dalam penelitian medis SGOT dan SGPT sering di gunakan sebagai pengukuran kerusakan hati karena konsentrasi, meskipun enzim ini biasanya rendah dalam darah tingkatnya dapat meningkat jika indikator hati rusak (Galur et al., 2013). Studi pada ikan mas menunjukkan bahwa perlakuan dengan Cr pada berbagai konsentrasi menyebabkan produksi (ROS) di

jaringan hati karena stress yang di mediasi oksidatif, penelitian pada tikus bila terkena Cr juga menunjukan generasi (ROS) yang juga mengandung radikal hidroksi (Chakraborty et al., 2022).

Stres oksidatif terjadi karena situasi jumlah oksidan dalam tubuh tidak seimbang dengan produksi senyawa reaktif oksigen spesies (ROS). Peroksidasi lipid pada membran dan sitosol dapat dipicu oleh stress oksidatif, yang kemudian menyebabkan penurunan asam lemak, yang merusak struktur membran dan organel sel. Membran sel sangat penting untuk fungsi reseptor, dan peroksidasi lipid membran sel dapat menyebabkan kehilangan fungsi sel secara keseluruhan. Kerusakan berlanjut pada membran sel dapat menyebabkan kematian sel dan menyebabkan penyakit degeneratif. Kematian sel dan penyakit degeneratif dapat terjadi akibat kerusakan membran sel yang berkelanjutan. Pemeriksaan biokimia seperti pengukuran serum glutamate oxaloacetic transaminase (SGOT) dan serum glutamate pyruvate transaminase (SGPT) dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan sel. Kedua enzim ini menilai fungsi hati keduanya meningkat dalam darah saat sel hati rusak, tetapi SGOT ada di hati juga. Karena kadar SGOT yang tinggi tidak dapat secara langsung menunjukkan bahwa ada masalah pada sel hati, pemeriksaan SGPT diperlukan karena enzim ini lebih spesifik dalam mengidentifikasi (Chakraborty et al., 2022).

Paparan logam berat dapat menyebabkan kerusakan hati yang berbeda tergantung pada beberapa faktor, termasuk tingkat paparan, durasi paparan, dan sensitifitas individu. Beberapa efek mungkin akan terjadi pada berbagai tingkat paparan adalah, paparan rendah hingga sedang efek kerusakan hati mungkin tidak segera terlihat tetapi dapat berkembang secara bertahap. Ini dapat mencakup peningkatan kadar enzim hati seperti SGOT dan SGPT, perubahan dalam fungsi hati dan peningkatan kemungkinan kerusakan hati dalam jangka panjang (Kim et al., 2021).

Gejala toksisitas kronik akibat logam berat sering kali tidak di perhatikan, meskipun dapat berakhir pada kerusakan organ, mengingat dampak negative yang di timbulkan oleh paparan logam kromium (Cr), penulis memutuskan untuk melakukan penelitian berjudul **“PENGUKURAN KADAR SGOT DAN SGPT**

PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) YANG TERPAPAR LOGAM BERAT KROMIUM (Cr).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah dalam penelitian ini adalah mengetahui kadar SGOT dan SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang terpapar logam kromium (Cr).

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengukuran kadar SGOT dan SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*) Yang terpapar logam kromium (Cr).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk dapat mengetahui kadar SGOT dan SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang terpapar logam kromium (Cr) selama 3 jam dan 6 jam
2. Untuk dapat mengetahui perubahan kadar SGOT dan SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang di paparkan kromium (Cr).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis mengenai pencemaran Logam kromium (Cr).

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini membantu masyarakat memahami risiko kesehatan yang terkait dengan paparan logam berat seperti kromium (Cr), terutama dalam kerusakan hati. Hal ini memungkinkan individu dan komunitas untuk mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat.

1.4.3 Bagi Institusi

Dapat digunakan sebagai sumber referensi dan rujukan untuk mahasiswa yang akan datang dalam bidang toksikologi, terutama untuk

penelitian lebih lanjut tentang mengukur kadar SGOT dan SGPT pada tikus yang terpapar logam kromium.

BAB V

PENUTUP

5.2 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengukuran kadar SGOT dan SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang terpapar logam berat kromium (Cr), maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar SGOT pada tikus yang terpapar kromium selama 3 jam didapatkan rerata kadar SGOT sebesar $205,50 \pm 77,07$ U/L dan kadar SGPT sebesar $41,50 \pm 6,36$ U/L, sedangkan pada tikus yang terpapar kromium selama 6 jam di dapatkan rerata kadar SGOT sebesar $165,50 \pm 12,12$ U/L dan kadar SGPT sebesar $39,50 \pm 3,35$ U/L.
2. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan kadar SGOT ($p=0,448$) dan SGPT ($p=0,283$) yang signifikan antara kelompok kontrol, perlakuan 3 jam, dan perlakuan 6 jam ($p>0,05$). Dengan demikian, paparan kromium dalam waktu singkat belum berpengaruh nyata terhadap fungsi hati meskipun terdapat kecenderungan perubahan nilai enzim hati.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan-keterbatasan yang terdapat pada penelitian ini, maka ada beberapa saran yang dapat di pertimbangkan sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar untuk meningkatkan akurasi hasil dan kekuatan uji statistik.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi pengaruh dosis, lama paparan dan mekanisme toksisitas logam kromium terhadap parameter biokimia lainnya.