

## **Analisis Paparan Kadmium (Cd) dalam Darah Terhadap Kadar SGOT dan SGPT pada Perokok Atif dan Perokok Pasif di Warung Kopi Wilayah Surabaya Timur**

**Febri Fitra Nur**

Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; febfitra@gmail.com

**Indah Lestari**

Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; Indahless77@gmail.com

**Christ Kartika Rahayuningsih**

Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; christkartika@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Cadmium is one of the chemicals contained in cigarettes, when consumed by humans in the long term and with sufficient intensity often can damage human organs such as the liver. This study aims to determine the exposure of cadmium to the levels of SGOT and SGPT in active smokers and passive smokers in a coffee shop in East Surabaya. This study used a correlational type of research, with a cross-sectional research design. There were 30 respondents who were divided into 2 groups, namely 15 active smokers and 15 passive smokers in a coffee shop in East Surabaya. The examination of cadmium used an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), while the examination of SGOT and SGPT used the IFCC method (kinetic) with a photometer. The data were analyzed by Kolmogorov-Sminorv test and r-Pearson test. The results showed that there was no effect of high cadmium exposure in active smokers and passive smokers on SGOT and SGPT levels. The average cadmium in active smokers and passive smokers were 2.93 µg/L and 1.30 µg/L, while the levels of SGOT and SGPT in active smokers were 27.26 U/L and 36.86 U/L. The average levels of SGOT and SGPT in passive smokers were 19.73 U/L and 17.86, respectively. In these results it can be seen that the increase in cadmium levels does not affect liver function cells.*

**Keywords:** Cadmium, SGOT, SGPT, Active Smokers, Passive Smokers.

### **ABSTRAK**

Kadmium merupakan salah satu zat kimia yang ada didalam kandungan rokok, apabila dikonsumsi oleh manusia dalam jangka waktu lama dan intensitas yang cukup sering dapat merusak organ tubuh manusia seperti hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui paparan kadmium terhadap kadar SGOT dan SGPT pada perokok aktif dan Perokok pasif di warung kopi wilayah Surabaya Timur. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian korelasional, dengan rancangan penelitian yaitu potong lintang (Cross Sectional). Terdapat 30 orang responden yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perokok aktif sebanyak 15 orang responden dan kelompok perokok pasif 15 orang di warung kopi wilayah Surabaya Timur. Pemeriksaan kadmium menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), sedangkan pemeriksaan SGOT, dan SGPT menggunakan metode IFCC metode (kinetik) dengan alat fotometer. Data dianalisis dengan uji Kolmogorov-Sminorv dan uji r-pearson. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh paparan kadmium yang tinggi pada perokok aktif maupun perokok pasif terhadap kadar SGOT dan SGPT. Rerata kadmium pada perokok aktif dan perokok pasif yaitu 2,93 µg/L dan 1,30 µg/L, sedangkan kadar SGOT dan SGPT pada perokok aktif yaitu 27,26 U/L dan 36,86 U/L, rerata kadar SGOT dan SGPT pada perokok pasif yaitu 19,73 U/L dan 17,86. Pada hasil ini dapat dilihat bahwa peningkatan kadar kadmium tidak mempengaruhi sel fungsi hati.

**Kata kunci:** Kadmium, SGOT, SGPT, Perokok aktif, Perokok Pasif.

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara darurat konsumsi tembakau, dimana bukan dari kaum pria dewasa saja yang mengkonsumsi rokok, tetapi juga mulai dari anak-anak hingga lansia dan tidak mengenal status kelamin <sup>(1)</sup>. Menurut WHO, perilaku konsumsi tembakau adalah salah satu wabah kesehatan masyarakat terbesar yang pernah dihadapi dunia, menewaskan lebih dari 8 juta orang setiap tahun di seluruh dunia. Lebih dari 7 juta kematian tersebut adalah akibat dari penggunaan tembakau langsung sementara sekitar 1,2 juta adalah akibat dari non-perokok yang terpapar asap rokok orang lain. Semua bentuk tembakau berbahaya, dan tidak ada tingkat paparan tembakau yang aman <sup>(2)</sup>.

Merokok dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Salah satu tempat yang sering dikunjungi masyarakat untuk berdiskusi wawancara, observasi penelitian yaitu warung kopi atau biasa disebut warkop <sup>(3)</sup>.

Warkop identik dengan kopi dan rokok, dimana setiap orang yang ke warkop pasti akan merokok dan ditemani secangkir kopi <sup>(4)</sup>. Terkadang ada pula orang yang hanya ikut berkumpul di warkop tetapi tidak ikut merokok.

Bahaya mengkonsumsi tembakau tidak terjadi pada perokok aktif saja melainkan akan menimbulkan dampak negatif bagi orang sekitar, dimana seseorang yang tidak merokok tetapi sering terpapar asap rokok sering disebut sebagai perokok pasif <sup>(5)</sup>.

Penelitian yang dilakukan oleh Patricia Ritcher, dkk dengan judul Cadmium and Cadmium/Zinc Ratios and Tobacco-Related Morbidities, mengatakan bahwa tanaman tembakau ion logam dan senyawa dari tanah melalui akarnya dan dengan menyalurkan dari akar ke daun. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat logam yang diserap oleh tanaman tembakau termasuk konsentrasi logam asli di dalam tanah, penggunaan penyubur tanah seperti pupuk fosfat, kotoran hewan, atau lumpur limbah, dan pH tanah. Tembakau mengandung banyak logam beracun yang tersedia secara hayati, termasuk arsenik (As), berillium (Be), barium (Ba), kromium (Cr), kadmium (Cd), timbal (Pb), mangan (Mn), nikel (Ni), dan uranium (U).

Kadmium (Cd) adalah salah satu bahan kimia yang ada pada rokok dan logam kadmium merupakan logam berat yang memiliki efek toksisitas yang tinggi. Semakin besar kadar dan seberapa lama terpapar, maka efek toksisitas yang ditimbulkan akan besar pula. Logam ini memiliki hubungan erat terhadap manusia dalam jangka waktu paparan yang panjang, karena kadmium dapat terakumulasi pada tubuh <sup>(6)</sup>. Karena mudah terserap dalam tubuh, sehingga dapat mengganggu sistem pencernaan dan pernapasan. Kadmium yang memasuki tubuh akan disalurkan ke beberapa organ dan akan terakumulasi di dua target organ, yaitu hati dan ginjal sekitar 50-75% <sup>(7)</sup>.

Pada dasarnya, manusia dapat terpapar oleh kadmium melalui dua cara, yaitu melalui sistem pernafasan dan sistem pencernaan. Kadmium dapat membentuk suatu yang berhubungan dengan protein jika diserap di sistem pencernaan dan sistem pernapasan sehingga dapat mudah diangkut dan disalurkan ke organ hati dan ginjal, dan beberapa disalurkan ke pankreas, usus, dan tulang. Setelah diserap oleh tubuh, paruh waktu yang diperlukan oleh kadmium adalah sekitar 10 sampai 30 tahun <sup>(7)</sup>.

Penelitian Rezayat dkk (2018), mengatakan bahwa Merokok merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan diabetes tipe 2. merokok juga dikaitkan dengan penyakit hati seperti neoplasma hati dan penyakit hati kronis. Penelitian dasar dan klinis menunjukkan bahwa merokok mempengaruhi beberapa jalur fisiologis di hati. Sedangkan, Penelitian yang dilakukan Sildferisa (2019) yang berjudul Pengaruh Pemberian Kadmium Terhadap Kadar SGOT dan SGPT Serum Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*), bahwa didapatkan hasil peningkatan kadar SGOT dan SGPT serum dengan pemberian kadmium dosis 2,5 mg/kgBB, 5 mg/kgBB, 10 mg/kgBB pada sampel dibandingkan terhadap kelompok control.

Pentingnya peningkatan sosialisasi terhadap masyarakat akan bahaya rokok. hal ini dikarenakan, didalam satu batang rokok mengandung 2 µg kadmium. Ambang batas konsumsi kadmium harus dibawah 30 µg per hari, atau setara dengan 15 batang rokok per hari, apabila mengkonsumsi lebih dari batas tersebut dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan akumulasi cadmium dalam tubuh yang akan berdampak pada kesehatan tubuh <sup>(7)</sup>.

Merokok adalah sumber utama kadmium dan hati merupakan organ tubuh yang berfungsi untuk merombak racun dalam tubuh. Apabila paparan kadmium terus menerus masuk ke dalam tubuh akan mengakibatkan hati bekerja lebih keras dan jika paparan ini tidak hentikan maka akan terjadi kerusakan hati sehingga perlu dilakukan penelitian tentang analisis paparan kadmium (Cd) dalam darah terhadap kadar SGOT dan SGPT pada Perokok Aktif dan Pasif di Warung Kopi Wilayah Surabaya Timur.

## Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk Menganalisis adanya paparan kadmium pada perokok aktif dan perokok pasif terhadap kadar SGOT dan SGPT pada periode April hingga Mei 2021

## Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu

H0 : tidak ada pengaruh paparan kadmium (Cd) terhadap kadar SGOT dan SGPT pada perokok aktif dan perokok pasif.

H1 : ada pengaruh paparan kadmium (Cd) terhadap kadar SGOT dan SGPT pada perokok aktif dan perokok pasif.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian korelasional, yaitu penelitian yang menjelaskan tentang adanya hubungan antara dua variabel atau lebih melalui kegiatan pengumpulan data. Sedangkan pelaksanaan dilakukan dengan metode survei dan pemeriksaan laboratorium.

Berdasarkan waktu penelitian, rancangan penelitian adalah potong lintang (Cross sectional), karena dilakukan secara observasi atau pengukuran variabel subyek hanya satu kali dan pengukuran variabel subyek dilakukan pada pemeriksaan yang data tersebut akan dianalisa menggunakan uji korelasi.

Populasi penelitian ini adalah orang yang mengunjungi warung kopi di wilayah Surabaya Timur, Kota Surabaya, Jawa Timur. Sampel penelitian adalah 15 orang perokok aktif dan 15 orang perokok pasif yang diambil secara purposive sampling (berdasarkan kriteria yang diinginkan peneliti) dengan kriteria perokok aktif yang lebih dari 5 tahun dan perokok pasif yang terpapar lebih dari 5 tahun di warung kopi wilayah Surabaya timur.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang diperoleh setelah melakukan penelitian di laboratorium. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan bahan uji sampai pemeriksaan bahan uji. Bahan uji yang digunakan adalah sampel darah whole blood dari perokok aktif dan perokok pasif di Surabaya timur dimana menggunakan Teknik sampling purposive sampling dengan kriteria sampel yang ditentukan oleh peneliti.

Analisis data menggunakan uji normalitas data dengan uji Kolmogorov Smirnov, bila skala data interval/rasio. Apabila data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) uji statistik yang digunakan adalah uji  $r - \text{pearson}$ . Apabila data tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ) uji statistik yang digunakan adalah uji  $r - \text{spearman}$ . Analisis data yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan dependen.

## HASIL

Pada penelitian ini menggunakan sampel serum darah pada 15 orang perokok aktif dan 15 orang perokok pasif. Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis paparan kadmium dalam darah terhadap kadar SGOT dan SGPT pada perokok aktif dan perokok pasif di warung kopi wilayah Surabaya Timur, diperoleh hasil penelitian yang dapat dilihat pada

Tabel 1. Hasil penelitian paparan kadmium terhadap kadar SGOT dan SGPT pada perokok aktif

No	Kode	Usia(th)	Kadar Cd Darah ( $\mu\text{g/L}$ )	SGOT (U/L)	SGPT(U/L)
1	7	36	2.45	19	16
2	9	36	2.29	24	44
3	10	31	2.64	53	131
4	12	22	2.54	21	20
5	16	26	2.96	21	31
6	17	31	3.09	37	46
7	18	31	2.42	31	37
8	20	26	2.74	21	21
9	21	53	3.08	28	17
10	22	26	2.87	33	44
11	24	26	3.65	23	18
12	25	46	2.97	19	18
13	27	52	3.96	22	10
14	28	34	2.97	32	56
15	30	37	3.42	25	44
rata-rata			2.93	27.67	36.87

Tabel 1 menunjukkan kadar kadmium, SGOT, dan SGPT pada kelompok perokok aktif. Semua responden (100%) memiliki kadar kadmium yang tinggi dan sebanyak 1 responden (6,7%) mengalami peningkatan kadar SGOT, serta sebanyak 7 responden (46,7%) mengalami peningkatan pada kadar SGPT.

Tabel 2. Hasil penelitian paparan kadmium terhadap kadar SGOT dan SGPT pada perokok pasif

No	Kode	Usia(th)	Kadar Cd Darah ( $\mu\text{g/L}$ )	SGOT (U/L)	SGPT(U/L)
1	1	37	1.98	16	10
2	2	35	0.84	19	13
3	3	29	1.23	23	22
4	4	51	1.96	19	16
5	5	57	0.85	13	14
6	6	26	0.77	21	16
7	8	21	0.94	18	15
8	11	54	0.87	27	26
9	13	39	1.77	22	20
10	14	22	0.80	25	17
11	15	29	1.42	18	24
12	19	33	1.08	16	19
13	23	52	2.85	16	17
14	26	29	1.58	20	19
15	29	28	2.63	23	20
rata-rata			1.30	19.73	17.87

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar kadmium, SGOT dan SGPT, pada kelompok perokok pasif. Semua responden (100%) memiliki kadar kadmium yang tinggi dan memiliki kadar SGOT dan SGPT yang masih dalam batas normal.

Tabel 3 Banyak batang rokok yang dihabiskan dalam sehari pada perokok aktif

Banyak batang rokok yang dihabiskan dalam sehari	Persentase
<5 batang rokok sehari	26,7 %
5-10 batang rokok sehari	40 %
>10 batang rokok sehari	33,3 %

Tabel 3 menunjukkan bahwa kegiatan menghisap rokok oleh perokok aktif lebih banyak menghabiskan 5 hingga < 10 batang rokok sehari. Hal ini dapat menunjukkan seberapa tingginya paparan kadmium dalam tubuh orang tersebut.

Tabel 4 Paparan asap rokok yang diterima perokok pasif

Paparan asap rokok yang diterima oleh perokok pasif	Persentase
Jarang	80 %
Sering	20 %
Sangat sering	0 %

Tabel 4 menunjukkan bahwa 80 % responden jarang memiliki aktivitas bersama dengan perokok aktif. Sedangkan 20 % sisanya memiliki aktivitas yang cukup sering dengan perokok aktif. Hal tersebut dapat menjadi gambaran paparan kadmium yang ditimbulkan dari asap rokok.

## HASIL ANALISIS STATISTIK

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, selanjutnya dilakukan uji hipotesis korelasi *Pearson* dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5 uji korelasi person antara kadar kadmium terhadap kadar SGOT dan SGPT pada responden perokok aktif dan perokok pasif

Variabel	Sig. 2 Tailed	Keterangan
Cd dan SGOT (P. Aktif)	0.618	Tidak ada korelasi
Cd dan SGPT (P. Aktif)	0.331	Tidak ada korelasi
Cd dan SGOT (P. Pasif)	0.596	Tidak ada korelasi
Cd dan SGPT (P. Pasif)	0.955	Tidak ada korelasi

Berdasarkan uji korelasi *Pearson* antara kadar kadmium terhadap kadar SGOT dan SGPT pada responden perokok aktif dan perokok pasif didapatkan Nilai signifikansi test (Sig. 2-tailed) lebih dari 0,05 pada setiap variabel, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi antara kadar kadmium terhadap kadar SGOT dan SGPT pada responden perokok aktif dan perokok pasif.

## PEMBAHASAN

Tingkat kadmium dalam darah rata-rata geometris nasional untuk orang dewasa adalah 0,38 µg/L. Jumlah kadmium yang diserap merokok satu bungkus rokok per hari adalah sekitar 1–3 µg/hari. Pada pengukuran kadar kadmium di jaringan tubuh menegaskan bahwa merokok kira-kira dua kali lipat terpapar kadmium dibandingkan dengan tidak merokok <sup>(8)</sup>.

Kerusakan terhadap struktur sel menyebabkan enzim-enzim fungsional yang terkandung dalam sitosol maupun mitokondria terserak keluar sel. Enzim-enzim ini diantaranya yaitu, SGOT (serum glutamic oxaloacetic transaminase) dan SGPT (serum glutamic pyruvic transaminase). Enzim SGOT berada paling banyak dalam mitokondria (80%) dan juga dalam sitosol (20%) dari hepar <sup>(9)</sup>. Peningkatan kadar enzim SGPT dalam darah umumnya terjadi jika ada kerusakan sel hati, serta adanya perubahan permeabilitas dinding sel. SGPT ditemukan lebih banyak di hati dan merupakan indikator yang lebih spesifik pada peradangan hati <sup>(10)</sup>.

Dari 30 responden yang masing-masing dibagi menjadi 2 kelompok menjadi perokok aktif dan perokok pasif. Hasil dari kelompok aktif mengalami peningkatan kadar kadmium dalam darah sebesar 6,71%, sedangkan pada kelompok perokok pasif mengalami peningkatan kadar kadmium sebesar 2,42%. Hal ini sejalan dengan perokok pasif mempunyai resiko yang sama besar dengan perokok aktif untuk terkena paparan asap rokok yang mengandung logam berat salah satunya senyawa logam kadmium (Cd) <sup>(11)</sup>. Sama halnya dengan kadar kadmium dalam darah perokok aktif, kadar kadmium dalam darah perokok pasif juga dipengaruhi oleh jumlah paparan kadmium dalam tubuh, lama merokok atau paparan kadmium dalam tubuh, cara masuk kadmium tubuh, faktor lingkungan, dan pola hidup orang tersebut <sup>(12)</sup>.

Usia menjadi salah satu variabel dalam menganalisa kadar kadmium dalam tubuh manusia. Umumnya seseorang dengan usia tua akan lebih peka terhadap aktivitas kadmium dalam tubuh dibanding dengan pada usia muda. Hal ini dikarenakan aktivitas enzim biotransformase berkurang dan daya tahan organ tertentu menjadi berkurang terhadap efek kadmium. Namun pada usia muda juga dapat terdeteksi kadar kadmium yang tinggi di dalam tubuh, hal ini dikarenakan kadar kadmium dapat berasal dari makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari yang memiliki kandungan kadmium <sup>(6)</sup>.

Pada penelitian ini tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara usia dengan kadar kadmium. Terdapat perokok aktif dengan kode sampel 27 yang berusia 52 tahun dengan kadar kadmium tinggi sebesar 3,96 µg/L namun terdapat pula perokok aktif dengan kode sampel 24 yang berusia 26 tahun memiliki kadar kadmium tinggi juga yaitu sebesar 3,65 µg/L. pada perokok pasif dengan kode sampel 4 yang berusia 52 tahun memiliki kadar kadmium 1,96 µg/L. sedangkan ada pula perokok pasif dengan kode sampel 29 yang berumur 28 tahun memiliki kadar kadmium yang tinggi yaitu 2.63 µg/L. Hal ini dapat dikarenakan oleh beberapa faktor pendukung seperti pola hidup, kondisi lingkungan sekitar, konsumsi makanan dan minuman serta aktivitas luar yang berbeda-beda <sup>(6)</sup>.

Konsumsi rokok merupakan salah satu variabel dalam menganalisa kadar kadmium dalam tubuh manusia. Perokok berat dengan mengkonsumsi rokok 15 batang perharinya dapat menyebabkan tingginya kadar kadmium dalam tubuh <sup>(7)</sup>. Sedangkan asap rokok yang dikeluarkan Perokok aktif juga memiliki kandungan kadmium yang dapat memapari orang disekitar perokok aktif. Tidak hanya asap rokok, tetapi polusi udara yang ditimbulkan dari asap kendaraan bermotor, asap pabrik, dan pemakaian zat-zat kimia yang disempatkan ke udara <sup>(13)</sup>.

Pada penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara kadar kadmium dengan perokok aktif dan perokok pasif karena hal ini berhubungan dengan konsumsi rokok perharinya dan paparan asap yang



diterima perokok pasif. Pada responden perokok pasif memiliki kadar kadmium yang lebih rendah dari perokok pasif. Hal ini dapat dikarenakan oleh beberapa faktor pendukung seperti pola hidup, konsumsi makanan dan minuman serta aktivitas luar yang berbeda-beda<sup>(9)</sup>.

Rerata kadar SGOT dan SGPT yang didapatkan pada perokok aktif yaitu 27,26 U/L dan 36,87 U/L. Sedangkan rerata SGOT dan SGPT pada perokok pasif yaitu 19,73 U/L dan 17,87 U/L. Pada pemaparan data ini dapat dilihat bahwa pada perokok aktif memiliki kadar SGPT yang mengalami peningkatan sebesar 0,05%. Namun untuk kadar SGOT perokok aktif mendapatkan rerata yang normal. Sedangkan pada perokok pasif kadar SGOT dan SGPT masih berada di nilai ambang batas.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat 7 responden perokok aktif yang memiliki kadar SGPT yang melebihi nilai ambang batas. Hal ini adanya kemungkinan bahwa telah terjadi akumulasi kadmium di hati yang terlalu tinggi sehingga kadmium dapat menimbulkan toksisitas pada hepar. SGOT dan SGPT merupakan salah satu indikator keutuhan atau integrasi sel-sel pada hati. Apabila ada meningkat pada enzim tersebut merupakan adanya kemungkinan kerusakan sel-sel pada hati. Bila semakin tinggi peningkatan kadar SGOT dan SGPT, maka semakin tinggi pula kerusakan sel-sel pada hati. Terjadinya hepatotoksitas melibatkan dua jalur. Jalur pertama merupakan kerusakan awal atau primer yang disebabkan oleh efek langsung dari kadmium. Jalur kedua yaitu kerusakan sekunder akibat efek inflamasi<sup>(7)</sup>.

Kadmium akan terakumulasi di hati sebesar 30% dan di ginjal sebesar 30%. Ikatan Cd dengan metalotionin dalam hati dan ginjal akan meningkatkan produksi radikal bebas dalam tubuh<sup>(14)</sup>. Peningkatan SGPT atau SGOT disebabkan perubahan permeabilitas atau kerusakan dinding sel hati sehingga digunakan sebagai penanda gangguan integritas sel hati (hepatoseluler). Peningkatan enzim ALT dan AST sampai 300 U/L tidak spesifik untuk kelainan hati saja, tetapi jika didapatkan peningkatan lebih dari 1000 U/L dapat dijumpai pada penyakit hati akibat virus, iskemik hati yang disebabkan hipotensi lama atau gagal jantung akut, dan kerusakan hati akibat obat atau zat toksin. Rasio De Ritis AST/ALT dapat digunakan untuk membantu melihat beratnya kerusakan sel hati. Pada peradangan dan kerusakan awal (akut) hepatoseluler akan terjadi kebocoran membran sel sehingga isi sitoplasma keluar menyebabkan ALT meningkat lebih tinggi dibandingkan AST dengan rasio AST/ALT < 1 yang menandakan kerusakan ringan. Pada peradangan dan kerusakan kronis atau berat maka kerusakan sel hati mencapai mitokondria menyebabkan peningkatan kadar AST lebih tinggi dibandingkan ALT sehingga rasio AST/ALT > 1 yang menandakan kerusakan hati berat atau kronis<sup>(15)</sup>.

Penelitian Sildferisa (2019), mengatakan bahwa paparan kadmium yang kronis dapat menyebabkan inflamasi, apoptosis, dan degenerasi sel hepar pada hewan coba tikus. Namun, efek kronis paparan kadmium pada hepar manusia belum dapat digambarkan karena penelitian yang dilakukan pada manusia masih langka. Sehingga masih sedikit studi epidemiologi yang menyebutkan bahwa adanya hubungan antara paparan kadmium dengan gangguan fungsi hepar, dan sebagian besar lainnya tidak menunjukkan hubungan adanya kerusakan hepar.

Hepatitis adalah proses terjadinya inflamasi dan atau nekrosis jaringan hati. Yang dapat disebabkan oleh infeksi, obat-obatan, toksin, gangguan metabolik, maupun kelainan autoimun. Hepatitis infeksi merupakan penyebab terbanyak dari hepatitis akut. Penyebabnya adalah virus, bakteri, dan parasit. Hepatitis virus merupakan penyebab terbanyak dari hepatitis infeksi. Hepatitis akut dapat ditandai dengan gejala-gejala ringan seperti mual, muntah, rasa lelah berlebihan, perubahan warna feses yang menjadi pucat, warna urin yang menjadi gelap<sup>(16)</sup>.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ditemukan adanya hubungan antara paparan kadmium dalam darah dengan kadar SGOT dan SGPT. Karena kadmium dalam darah merupakan biomarker pajanan baru sehingga masih belum terakumulasi didalam organ. Maka sebagian responden tidak mengalami kerusakan fungsi sel pada hati yang parah dilihat hasil pemeriksaan SGOT dan SGPT, melainkan hanya beberapa responden yang kemungkinan mengalami kerusakan ringan pada hati.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian tentang Analisis Paparan Kadmium dalam Darah Terhadap Kadar SGOT dan SGPT pada Perokok Aktif dan Perokok Pasif, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi antara paparan kadmium dalam darah terhadap kadar SGOT dan SGPT pada perokok aktif dan perokok pasif. Hal ini dapat terjadi karena banyak faktor yang dapat menyebabkan peningkatan kadar SGOT dan SGPT seperti riwayat penyakit, pola hidup yang kurang baik, dan lain sebagainya. Sehingga peneliti menyarankan bagi peneliti selanjutnya untuk memperhatikan faktor-faktor yang dapat menyebabkan hasil penelitian menjadi tidak normal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kurniafitri D. Perilaku Merokok Pada Perempuan Di Perkotaan (Studi Kasus Mahasiswi di Kota Pekanbaru). *J Online Mhs.* 2015;2:1–15.
2. WHO. penggunaan tembakau dan COVID-19 [Internet]. 2019. Available from:

- <https://www.who.int/indonesia/news/detail/11-05-2020-pernyataan-who-penggunaan-tembakau-dan-covid-19>
3. Santoso L. Etnografi Warung Kopi: Politik Identitas Cangkrukan di Kota Surabaya dan Sidoarjo. *Mozaik Hum* [Internet]. 2017;17(1):113–25. Available from: <https://e-journal.unair.ac.id/MOZAIK/article/view/6594>
  4. Syamsu Alam. Sistem Informasi Usaha Warkop Berbasis Android. *Sist Inf Vol 9 No 1*, April. 2018;9(1):27–32.
  5. Khoiriyah N, Setiarso P. Modifikasi Elektroda Pasta Karbon dengan Antrakuinon untuk Identifikasi Nikotin pada Rokok Komersial. *J Sains dan Mat*. 2016;5(1):1–6.
  6. Putri Mayaserli D, Sri Rahayu J. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's. Heal J*. 2018;5.
  7. Sildferisa A. BAB 1 Pendahuluan. skripsi [Internet]. 2019; Available from: <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/43967>
  8. Registry A for TS and D. Public Health Statement for Cadmium. *Public Heal Statement*. 2012;(September):1–10.
  9. Maramis AA, Amin M, Sumarno, Corebima DA. PENGARUH Paparan Berulang Ikan Berformalin TERHADAP GANGGUAN FUNGSIONAL HEPAR MENCIT. 2010;154–63. Available from: <http://www.e-jurnal.com/2015/02/analisis-keragaman-dna-tanaman-durian.html>
  10. Musyrifah YN. HUBUNGAN KADAR TIMBAL (Pb) TERHADAP KADAR SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) DALAM DARAH PEGAWAI YANG TERPAPAR ZAT PEWARNA KIMIA. 2020;2507(February):1–9.
  11. Ashar T. ANALISIS RISIKO ASUPAN KADMIUM MELALUI ORAL TERHADAP TERJADINYA PROTEINURIA PADA MASYARAKAT DI SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH NAMO BINTANG. *kesehatan* [Internet]. 2015;1–111. Available from: <papers2://publication/uuid/DCDCC797-6FCF-4ADE-A551-CD2984460AD7>
  12. Rosita B, Andriyati F. Perbandingan Kadar Logam Kadmium (Cd) dalam Darah Perokok Aktif dan Pasif di Terminal Bus. Vol. 11, *Sainstek : Jurnal Sains dan Teknologi*. 2019.
  13. Damayanti A. HUBUNGAN KADAR Pb TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT DAN JENIS SEL NEUTROFIL PADA PENDAGANG ASONGAN DI TERMINAL PURABAYA SURABAYA. 2019;
  14. Hernayanti, Santoso S, Lestari S, Prayoga L, Kamsinah, Rochmatino. EFEK PAPARAN KADMIUM (CD) TERHADAP FUNGSI GINJAL PEKERJA BENGKEL LAS. 1390;(Cd):99–117.
  15. Rosida A. Pemeriksaan laboratorium pada penyakit hati. *Fak Kedokt Univ Lampung*. 2009;17–25.
  16. Fakultas Kedokteran Unair. *Hepatitis Akut Waktu*. 2017;