

PENELITIAN ASLI**GAMBARAN KADAR SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) PADA PEROKOK AKTIF DI DUSUN II DESA KEDAI DURIAN KECAMATAN DELITUA**

Dimas Hardiansyah¹, Suharsih¹, Junaidi Parinduri¹, Nurul Amalia Sofyan^{1*}, Nova Eininta Sitepu²

¹*Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia*

²*Program Studi Ilmu Kebidanan, Universitas Murni Teguh, Medan, Sumatera Utara, Indonesia*

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Tanggal Dikirim: 10 Oktober 2025

Tanggal Diterima: 30 November 2025

Tanggal Publish: 03 Desember 2025

Kata kunci: Sgpt; Perokok Aktif;
Hepar

Penulis Korespondensi: Nurul
Amalia Sofyan
Email: nurulamaliasofyan@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Berdasarkan laporan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2013, proporsi perokok telah mencapai angka 29,3% dan jumlah ini mengalami peningkatan dari tahun 2010 sebesar 28,2%. Merokok meningkatkan resiko gangguan hepar bagi perokok aktif maupun perokok pasif. SGPT merupakan enzim yang dalam keadaan normal memiliki kadar yang tinggi dalam sel hati, jika terjadi peningkatan yang dominan dari kadar enzim ini, maka ada kemungkinan terjadi suatu proses yang mengganggu sel hati. Bila hati mengalami kerusakan, enzim SGPT akan dilepas ke dalam darah sehingga terjadi peningkatan kadar enzim SGPT dalam darah. SGPT atau ALT adalah enzim yang mengkatalis kelompok amino dalam siklus krebs untuk menghasilkan energy ke jaringan. Pada kerusakan sel hati, kadar SGPT dalam serum dipastikan meninggi dan menjadi indikator kerusakan tersebut.

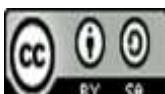
Tujuan: Mengetahui Kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) Pada Perokok Aktif di Dusun II Desa Kedai Durian Kecamatan Delitua..

Metode: Penelitian deskriptif dengan pengambilan darah vena sewaktu dan mengidentifikasi perbedaan kadar SGPT berdasarkan riwayat merokok

Hasil: Kadar SGPT normal pada perokok aktif yang merokok 1-10 batang/hari, terdapat peningkatan hasil SGPT pada perokok aktif yang merokok 10-20 batang/hari dan pada perokok aktif yang merokok >20 batang/hari

Kesimpulan: Terdapat peningkatan kadar SGPT pada perokok aktif yang merokok >20 batang/hari

How To Cite: Dimas Hardiansyah, Suharsih, Junaidi Parinduri, Sofyan, N. A., & Nova Eininta Sitepu. (2025). GAMBARAN KADAR SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) PADA PEROKOK AKTIF DI DUSUN II DESA KEDAI DURIAN KECAMATAN DELITUA . JURNAL ANALIS LABORATORIUM MEDIK, 10(2), 207–214. Retrieved from <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM/article/view/6606>



Copyright © 2025 by the Authors, Published by Program Studi: D3 Analis Kesehatan Fakultas Pendidikan Vokasi Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#)).

1. Pendahuluan

Merokok saat ini suudah menjadi kebiasaan bagi sebagian orang dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dipengaruhi oleh gaya hidup lingkungan sekitar atau sebagai sarana untuk melarikan diri dari masalah yang dihadapi. Tidak hanya orang tua, remaja bahkan anak-anak ada yang merokok, baik laki-laki ataupun perempuan. Masyarakat sering menyajikan rokok sebagai pendamping makanan dan minuman serta bagian dari upacara adat, memberi rokok sebagai imbalan juga sudah umum ditemui. Dampak negatif dari kebiasaan menghisap rokok sangat banyak dan tidak terbatas (1). Berdasarkan data WHO tahun 2008, Indonesia sebagai salah satu negara berkembang menempati posisi ke 3 dunia dengan proporsi perokok terbanyak setelah China dan India. Berdasarkan laporan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2013, proporsi perokok telah mencapai angka 29,3% dan jumlah ini mengalami peningkatan dari tahun 2010 sebesar 28,2%. Pada tahun 2007, Sumatera Barat yang juga merupakan salah satu Provinsi di Indonesia pernah menempati posisi 5 teratas dengan jumlah perokok terbanyak diperkirakan lebih dari 1,2 juta orang (2). Rokok merupakan kertas yang digulung berbentuk silinder dengan ukuran tertentu yang berisi tembakau yang kemudian dibakar untuk dihirup asapnya untuk mendapatkan kenikmatan merokok (1). Berdasarkan jumlah rokok yang dihisap , perokok dibagi menjadi 3 yaitu, perokok ringan (merokok 1 – 10 batang/hari), perokok sedang (merokok 10 – 20 batang/hari) dan perokok berat (merokok > 20 batang/hari) (3).

Terdapat tiga zat berbahaya yang paling dominan dalam rokok yaitu nikotin, tar, dan karbon monoksida. Saat merokok, zat-zat kimia tersebut masuk ke dalam tubuh dan jika berlangsung terus menerus dapat menyebabkan arteriosklerosis, batuk kronis, serta hipoksemia yang merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya infark miokard serta karsinogenesis (4). Organ hati merupakan organ tubuh yang paling sering mengalami kerusakan apabila terkena toksik. Zat toksik yang masuk kedalam tubuh akan mengalami peroses detoksefikasi (dinetralkasi) di dalam hati oleh fungsi hati. Senyawa racun ini akan diubah menjadi senyawa lain yang sifatnya tidak lagi beracun terhadap tubuh. Jika jumlah racun yangmasuk kedalam tubuh relatif kecil atau sedikit fungsi detoksifikasi baik, dalam tubuh tidak akan terjadi gejala keracunan. Namun, apabila racun masuk ke

hati dalam jumlah yang besar dapat menyebabkan kerusakan struktur mikroanatomi hati (5). Beberapa tahun terakhir, banyak penelitian yang mengungkapkan adanya kaitan kebiasaan merokok dengan peningkatan risiko gangguan hepar yang merupakan kelenjar tubuh dengan berat sekitar 1-36 berat badan orang dewasa. Salah satu fungsi hepar yaitu melindungi tubuh terhadap terjadinya penumpukan zat berbahaya yang masuk dari luar (6). Meskipun asap rokok tidak berefek langsung terhadap sel hepar namun senyawa toksik yang diabsorbsi dari alveolus ke dalam darah dapat mencapai hepar dan memicu kerusakan yang bersifat irreversibel pada sel hepar. Kandungan nikotin yang terdapat di dalam rokok dapat menyebabkan timbulnya inflamasi pada jaringan hepar (2). Salah satu indikator adanya gangguan pada organ hepar adalah kadar Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT). Konsentrasi enzim ini akan meningkat drastis apabila timbul beberapa macam kerusakan hepar seperti pada hepatitis karena virus, hepatitis alkoholik, dan tumor hati (7). Berdasarkan peneliti sebelumnya tentang hubungan antara merokok dan tingkat aktivitas Aminotransfererase Serum pada pegawai kantor didapatkan kesimpulan bahwa kebiasaan merokok dapat menyebabkan hipertransaminasemia (peningkatan pada enzim hati) (2). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada Perokok Aktif di Dusun II Desa Kedai Durian Kecamatan Delitua.

2. Metode

Metode harus disusun sebagai berikut:

2.1 Desain Penelitian

Penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada perokok aktif di Dusun II Desa Kedai Durian Kecamatan Delitua. Pengukuran kadar SGPT dilakukan satu kali pada waktu yang sama tanpa intervensi terhadap subjek penelitian.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh perokok aktif yang tinggal di Dusun II Desa Kedai Durian Kecamatan Delitua. Sampel penelitian terdiri dari 30 perokok aktif yang diambil secara purposive sampling. Sampel yang digunakan dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: 1) Perokok aktif , 2) Lama merokok > dari 1 tahun dan 3) Menghabiskan rokok lebih dari satu bungkus /hari. Sementara kriteria eksklusi meliputi: 1) Perokok aktif yang menderita penyakit liver, 2) Perokok yang mengkonsumsi obat deksametason.

2.3 Pengukuran dan pengumpulan data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang secara keseluruhan diambil dari hasil pemeriksaan darah dan wawancara pada sampel penelitian. Prosedur kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Pengumpulan data wawancara perokok aktif, 2) Pengambilan darah, 3) Pembuatan serum, 4) Pemeriksaan Kadar SGPT Menggunakan Alat Indiko Plus, 5) Interpretasi hasil.

2.4 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, serta dibandingkan dengan nilai rujukan SGPT normal..

2.5 Etika Penelitian

Etika dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Responden menandatangani lembar persetujuan sebelum pengambilan data.
- 2) Kerahasiaan (confidentiality), data responden dijamin kerahasiaannya dan data tersebut hanya digunakan untuk keperluan penelitian.

Anonimitas (tanpa nama) identitas responden tidak dicantumkan namun diganti dengan Inisial.

3. Hasil

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel darah dari 30 responden yang merupakan perokok aktif di Dusun II Desa Kedai Durian Kecamatan Delitua disajikan dalam table berikut.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan SGPT (Serum Glutamic Pyuric Transaminase) pada Perokok Aktif di Dusun II Desa Kedai Durian Kecamatan Delitua tengah)

Kategori	Responden	Lama Merokok	Hasil
Perokok Ringan 1 - 10 Batang/Hari	Tn. K	5 Tahun	13 U/L
	Tn. Mr	3 Tahun	10 U/L
	Tn. As	7 Tahun	15 U/L
	Tn. Ah	2 Tahun	23 U/L
	Tn. Ed	5 Tahun	22 U/L
	Tn. T	3 Tahun	15 U/L
	Tn. Ma	2 Tahun	15 U/L
	Tn. Sg	3 Tahun	23 U/L
	Tn. Rp	2 Tahun	20 U/L
Perokok Sedang 10 - 20 Batang/Hari	Tn. N	2 Tahun	18 U/L
	Tn. Sy	7 Tahun	54 U/L
	Tn. Mj	3 Tahun	43 U/L
	Tn. Ms	8 Tahun	54 U/L
	Tn. Hh	4 Tahun	42 U/L
	Tn. Mk	5 Tahun	55 U/L
	Tn. Ju	3 Tahun	45 U/L
	Tn. F	3 Tahun	37 U/L
	Tn. H	5 Tahun	38 U/L
Perokok Berat >20 Batang/Hari	Tn. Sj	4 Tahun	64 U/L
	Tn. Ek	8 Tahun	37 U/L
	Tn. Tu	9 Tahun	65 U/L
	Tn. Wj	8 Tahun	73 U/L
	Tn. Tb	4 Tahun	60 U/L
	Tn. A	9 Tahun	98 U/L
	Tn. Jn	5 Tahun	74 U/L
	Tn. Di	8 Tahun	70 U/L
	Tn. Fr	9 Tahun	84 U/L
	Tn. Hr	7 Tahun	78 U/L
	Tn. Al	6 Tahun	89 U/L
	Tn. Lm	6 Tahun	75 U/L

Sumber: Data Primer

Tabel 1 menunjukkan gambaran kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada 30 responden perokok aktif yang dikelompokkan menjadi perokok ringan, sedang, dan berat, disertai dengan lama merokok (per-tahun) dan hasil pemeriksaan SGPT (U/L). Berdasarkan tabel diketahui bahwa perokok ringan (1-10 batang/hari) berjumlah 10 orang dengan lama merokok 2-7 tahun dan kadar SGPT berkisar antara 10–23 U/L, perokok sedang (10-20 batang/hari) berjumlah 10 orang dengan lama merokok 3-8 tahun dan kadar SGPT berkisar antara 37–64 U/L, dan perokok berat (>20 batang/hari) berjumlah 10 orang dengan lama merokok 4-9 tahun dan kadar SGPT berkisar antara 60-98 U/L.

4. Pembahasan

Hati atau hepar adalah organ yang paling besar di dalam tubuh kita, berwarna cokelat dan beratnya sekitar 1,5 kg rata rata pada orang dewasa. Letak hati berada pada bagian atas dalam rongga abdomen di sebelah kanan bawah diafragma. Unit fungsional dasar hati adalah lobulus hati dengan bentuk silindris dan berdiameter 0,8 – 2 mm, hati manusia terdiri dari 50.000– 100.000 lobulus. Hati merupakan tempat utama untuk metabolisme zat asing serta melakukan proses absorpsi, detoksifikasi dan ekskresi berbagai jenis zat yang di dapat dari dalam ataupun luar tubuh manusia (8). SGPT merupakan suatu enzim yang terdapat pada sel hati. Kadar SGPT lebih menggambarkan fungsi hati seseorang. Ketika sel hati mengalami kerusakan akibat sesuatu baik itu gangguan dari virus atau gangguan lainnya, akan terjadi pengeluaran atau peningkatan enzim SGPT dari dalam sel hati ke darah. Enzim ini mengkatalisis pemindahan satu bungkus amino antara alanine dan asam alfa ketoglutarat. Terdapat banyak di hepatosit dan kosentrasinya relatif rendah dijaringan lain (9). SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) dalam keadaan normal memiliki kadar yang tinggi dalam sel hati, jika terjadi peningkatan yang dominan dari kadar enzim ini, maka ada kemungkinan terjadi suatu proses yang mengganggu sel hati. Bila hati mengalami kerusakan, enzim SGPT akan dilepas ke dalam darah sehingga terjadi peningkatan kadar enzim SGPT dalam darah (6). Enzim SGPT, kadang-kadang disebut Alanine Aminotransferase (ALT), terdapat dalam sejumlah besar sel hati dan berguna dalam diagnosis kerusakan hepatoseluler. Enzim SGPT dalam jumlah kecil juga terdapat di ginjal, otot rangka, dan otot jantung. Ketika kerusakan parenkim hati bersifat akut, tes SGPT biasanya memberikan hasil yang lebih baik daripada tes SGOT; namun dalam proses kronis, yang terjadi adalah sebaliknya. Secara umum, SGPT dapat diverifikasi secara semi-otomatis, otomatis, fotometrik, atau spektrofotometri. Orang dewasa harus memiliki kadar SGPT normal 0 hingga 42 U/L untuk pria dan 0 hingga 32 U/L untuk wanita. Faktor-faktor berikut mungkin mempengaruhi temuan pengukuran kadar SGPT: a. trauma yang dialami selama pengumpulan sampel karena tidak ada satu pun tusukan, yang dapat meningkatkan kadarnya. b. Spesimen darah yang mengalami hemolis. c. Antibiotik (tetrasiklin, eritromisin, dan gentamisin) dan obat antihipertensi (metildopa dan guanethidine) mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kadar SGPT (10).

Berdasarkan hasil pemeriksaan pada perokok aktif di Dusun II Desa Kedai Durian terdapat hasil SGPT yang normal pada perokok aktif yang merokok 1-10 batang/hari, terdapat sedikit peningkatan hasil SGPT dari nilai normal pada perokok aktif yang merokok 10-20 batang/hari dan terdapat peningkatan yang tinggi pada hasil SGPT pada perokok aktif yang merokok >20 batang/hari. Adanya peningkatan SGPT ini terjadi karena kerusakan hepar yang ditunjukkan dengan kenaikan kadar SGPT yang disebabkan oleh rokok karena rokok memiliki kandungan karbon monoksida (CO), tar dan nikotin. Zat tersebut, merupakan zat-zat toksin yang terdapat dalam rokok dengan penggunaan jangka panjang akan menimbulkan kerusakan pada hati sehingga meningkatkan kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) (11). SGPT merupakan enzim transaminase yang terdapat pada organ hati salah satunya disebabkan oleh rokok dengan jangka panjang. Enzim ini memiliki fungsi membantu mencerna protein dalam tubuh (12). Ketika organ hati mengalami kerusakan baik disebabkan oleh virus maupun zat toksik sehingga terjadi pengeluaran enzim SGPT didalam darah (13).

Produk tembakau atau rokok pada dasarnya mengandung tiga bahan berbahaya karbon monoksida (CO), tar, dan nikotin. Nikotin mempunyai sifat psikotropika dan adiktif. Tar merupakan bahan kimia penyebab kanker dan dapat menyebabkan kanker sistem pernafasan. Ketika Hb berikatan dengan karbon monoksida, masalah kesehatan mungkin timbul. Orang yang berada di dekat rokok dapat dengan leluasa menghirup hingga 85% asap yang keluar dari ujung rokok yang terbakar (14). Asap rokok dapat menyebabkan tubuh memproduksi radikal bebas. Karena molekul biologis memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan di orbit terluarnya, radikal bebas dalam asap rokok bersifat tidak stabil dan reaktif (15). Asap rokok menghasilkan radikal bebas yang dapat merusak fungsi hati. Karena racun utama yang menghasilkan radikal bebas adalah tar, nikotin, dan karbon monoksida yang terdapat dalam rokok asap rokok menyebabkan tingginya jumlah radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Meskipun asap rokok tidak berefek langsung kedalam sel hepar, akan tetapi senyawa toksik tersebut yang diabsorbsi dari alveolus ke dalam darah dapat mencapai hepar dan memicu kerusakan yang bersifat irreversible (tidak dapat diubah) pada sel hepar. Mekanisme meningkatnya kadar SGPT bermula dari asap rokok yang mengandung zat kimia dihirup dan masuk kedalam paru – paru kemudian masuk kedalam aliran darah karena sifat dari karbon monoksida yang cenderung kuat berikatan dengan hemoglobin dan terdistribusikan ke seluruh tubuh. SGPT yang merupakan salah satu enzim dihepar mengikat zat kimia yang beredar di aliran dalam darah sehingga enzim ini akan keluar dari selhepar dan menyebabkan peningkatan kadar SGPT dalam serum darah (2).

Hasil penelitian ini didukung oleh peneliti sebelumnya, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah rokok yang dihisap atau jumlah paparan menentukan toksitas suatu zat; semakin tinggi jumlah rokok yang dihisap, semakin tinggi pula kemungkinan terkena berbagai penyakit. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa merokok berat atau mengonsumsi lebih banyak rokok dapat meningkatkan kadar SGPT (16). Temuan penelitian ini mendukung temuan Tanoeisan (11) bahwa perokok aktif memiliki kadar SGPT yang jauh lebih tinggi. Perokok berat mengalami peningkatan yang signifikan, sedangkan perokok ringan dan sedang tidak mengalami peningkatan.

5. Kesimpulan

Terdapat kecenderungan peningkatan kadar SGPT seiring dengan meningkatnya lama lama riwayat merokok pada seseorang. Perokok ringan memiliki kadar SGPT normal. Perokok sedang dan berat menunjukkan peningkatan kadar SGPT, dengan nilai tertinggi ditemukan pada perokok berat. Hal ini menunjukkan bahwa kebiasaan merokok berpengaruh terhadap fungsi hati, yang tercermin dari peningkatan kadar SGPT.

6. Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya pada seluruh pihak yang membantu penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini hingga menerbitkannya dalam bentuk artikel dengan baik.

7. Referensi

1. Amalia, NM. 2017. Analisis Pengaruh Konsumsi Rokok Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Ekonomi*. 2017; 7 (2) : 162 – 174.
2. Roza, YN., Oenzil, F., & Pertiwi, D. Hubungan Antara Merokok dan Tingkat Aktivitas Aminotransferase Serum Pada Pegawai Kantor. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2017; 6 (2): 409-416.
3. Permatasari. Pengaruh Perokok Aktif dan Perokok Pasif Terhadap Kadar Haemoglobin. Karya Tulis Ilmiah. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Media Jombang. 2017.
4. Lomanorek, VY., Assa, YA., & Mewo, YM. Gambaran Kadar SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) Pada Perokok Aktif >40 Tahun. *Jurnal e-Biomedik*. 2016; 4 (1).
5. Pearce Evelyn C. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 2009.
6. Syifaiyah, B. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Kadar SGPT dan SGOT Hati Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Dengan Parasetamol. Malang: .Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang: 2015.
7. Sari, HK., Budirahardjo, R., & Sulistyani, E. Kadar Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT) Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan Yang Dipapar Stresor Rasa Sakit Berupa Electrical Foot Shock Selama 28 Hari. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2015; Vol 3 (2).
8. Aliftiyo, WT., et al. Pengaruh Pemberian Madu Terhadap Pada Fungsi Hati Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Monosodium Glutamat. *Jurnal Program Studi S-1 Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*. 2015; 4 (4).

9. Rusman. Gambaran SGOT dan SGPT Pada Penderita Demam Berdarah di Rumah Sakit Columbia Asia Medan: Skripsi Fakultas Biologi Universitas Medan Area. Medan. 2017.
10. Adeatma, NW. Uji Efektivitas Protein Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Terhidrolisis Sebagai Hepatoprotektor Terhadap Radikal Bebas Dalam Mencegah Peningkatan Kadar SGOT dan SGPT Tikus Wistar Yang Diinduksi CCL4. Universitas Jember : Jember. 2014.
11. Tanoeisan, PA., Mewo, YM., & Kaligis, SHM. Gambaran Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Pada Perokok Aktif Usia > 40 Tahun. *eBiomedik*. 2016.
12. Riska.S. Gambaran Aktivitas Enzim SGOT dan SGPT Pada Pasien Hepatitis Di RSUD Bangkinang. Skripsi Thesis. Stikes Perintis Padang: 2019.
13. Afriyani, I., Nuri, A., & Mardiansyah, B. Pengaruh Perokok Sedang Dan Pasif Terhadap Kadar SGOT Dan SGPT. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*. 2023; 9(1): 28-32.
14. Rizaldi, MA., Azizah, R., *et al*. Literatur Review: Dampak Paparan Gas Karbon Monoksida Terhadap Kesehatan Masyarakat yang Rentan dan Beresiko Tinggi. *Jurnal kesehatan lingkungan indonesia*. 2022; 21(3): 253–265.
15. Herdiani, N., & Putri, EBP. Gambaran histopatologi paru tikus wistar setelah diberi paparan asap rokok. *Medical and Health Science Journal*. 2018; 2(2).
16. Sidi, M., EP, Sari dan DY, Kristianingrum. Gambaran Kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada Perokok Aktif. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika: Jombang. 2018.