

|  |  |   |
|--|--|---|
|   | <p>Klinikal Sains 10 (1) (2022)</p> <p><b>JURNAL ANALIS KESEHATAN</b></p> <p><b>KLINIKAL SAINS</b></p> <p><a href="http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal">http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal</a></p>  |  |
| <p><b>PEMERIKSAAN KADAR ALANIN AMINOTRANSFERASE (ALT) TERHADAP LAMA PAPARAN KARBON MONOKSIDA PADA PEKERJA BENGKEL DI JEMUR WONOSARI SURABAYA</b></p> <p><b>Ersalina Nidianti <sup>1*</sup>, Desi Susanti <sup>2</sup>, Siti Basiroh <sup>3</sup>, Adinda Priyanti Dewi <sup>4</sup></b><br/><sup>1,2,3,4</sup> Prodi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya<br/>Jl. Raya Jemursari No. 57, Jemur Wonosari, Kec Wonocolo Kota Surabaya - Jawa Timur<br/>Telp +62 31 8479070<br/>*Email: <a href="mailto:ersalinanidianti@unusa.ac.id">ersalinanidianti@unusa.ac.id</a></p> |  |   |
| <p><b>Info Artikel</b></p> <hr/> <p><i>Sejarah Artikel:</i></p> <p>Diterima Maret 2022</p> <p>Disetujui Juni 2022</p> <p>Dipublikasikan Juni 2022</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i></p> <p><i>ALT Levels; Carbon Monoxide; Liver Check</i></p> <hr/>   | <p><b>ABSTRAK</b></p> <p>Karbon monoksida merupakan salah satu pencemaran yang paling utama dan mempunyai sifat beracun (toksik) apabila gas tersebut terhirup oleh manusia. Kadar <i>alanin aminotransferase</i> (ALT) dan enzim ALT menjadi salah satu biomarker yang mempengaruhi kerusakan dalam hati. Enzim ALT merupakan enzim transferase yang keluar ketika hati mengalami kerusakan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh lama paparan karbon monoksida (CO) pada pekerja bengkel terhadap pemeriksaan kadar ALT. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan desain studi kasus satu tembakkan terhadap 27 responden pekerja bengkel di wilayah Jemur Wonosari, Surabaya. Kadar ALT diukur menggunakan alat fotometer dan analisis kadar ALT dilakukan menggunakan Uji statistik Anova satu arah (One way Anova) dengan menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan hasil rata-rata dari kadar ALT pada kelompok X1 (lama bekerja 1-5 tahun) sebesar 38,26 u/l sedangkan hasil dari rata-rata pada kelompok X2 (lama bekerja 6-10 tahun) sebesar 40,38 u/l dan hasil rata-rata dari X3 (lama bekerja 11-15 tahun) sebesar 41,11 u/l. Uji statistik one way Anova diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,484&gt;0,05. Sehingga kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu tidak ada pengaruh lama paparan karbon monoksida terhadap pemeriksaan kadar ALT pada darah pekerja bengkel di Jemur Wonosari Surabaya.</p> <p><b>Kata kunci:</b> Kadar ALT, Karbon Monoksida, Pemeriksaan Hati</p> <hr/> <p><b>ABSTRACT</b></p> <p><i>Carbon monoxide is one of the most important pollutants and has toxic properties if the gas is inhaled by humans. Levels of alanine aminotransferase (ALT) and ALT enzymes become one of the biomarkers that affect liver damage. The ALT enzyme is</i></p> |   |

*a transferase enzyme that is released when the liver is damaged. The purpose of this study was to determine the effect of long exposure to carbon monoxide (CO) on workshop workers on the examination of ALT levels. The research method used is an experimental method with a one-shot case study design on 27 respondents of workshop workers in the Jemur Wonosari area of Surabaya. ALT levels were measured using a photometer and analysis of ALT levels was carried out using the One-way ANOVA statistical test using SPSS. The results showed the average ALT levels in group X1 (long working 1-5 years) of 38.26 u/l while the average result in group X2 (long working 6-10 years) was 40.38 u/l and average results in group X3 (long working 11-15 years old) is 41.11 u/l. One way ANOVA statistical test obtained a significance value of  $0.484 > 0.05$ . So the conclusion obtained in this study is that there is no effect of long exposure to carbon monoxide on the examination of ALT levels in the blood of workshop workers in Jemur Wonosari Surabaya.*

**Keywords:** ALT Levels, Carbon Monoxide, Liver Check

© 2022

Universitas Abdurrah

✉ Alamat korespondensi:

ISSN 2338-4921

Jl. Raya Jemursari No. 57, Jemur Wonosari Kec. Wonocolo, Kota  
Surabaya – Jawa Timur

E-mail: ersalinanidianti@unusa.ac.id

## PENDAHULUAN

Karbon monoksida merupakan senyawa yang tidak berbau, tidak berasa, dan pada suhu udara normal berbentuk gas yang tidak berwarna, serta mempunyai potensi bersifat racun yang berbahaya bagi tubuh manusia karena dapat membuat ikatan yang kuat dengan pigmen darah yaitu hemoglobin (rezki dkk, 2013). Gas karbon monoksida (CO) merupakan pencemar udara yang paling utama. Selain itu gas karbon monoksida mempunyai sifat yang beracun (toksik) yang apabila terhirup oleh manusia. Karbon monoksida didapatkan dari sumber hasil pembakaran yang tidak sempurna seperti asap kendaraan bermotor, asap rokok, asap pembakaran kayu bakar, asap tungku kompor dan asap tungku pabrik (Apriana, 2015).

Karbon monoksida yang terhirup oleh manusia akan masuk ke dalam saluran pernafasan lalu menuju ke paru-paru dan akan menempel pada hemoglobin darah yang membentuk *carboxy hemoglobin* (COHb), kemudian karbon monoksida ini dapat berikatan dengan hemoglobin yang jauh lebih kuat 200 kali dari oksigen yang mengakibatkan CO menggantikan posisi oksigen yang berikatan dengan hemoglobin dan untuk presentase COHb dalam tubuh yang diakibatkan oleh paparan CO dapat menimbulkan gejala diantaranya yaitu pusing (10%), mual dan sesak nafas (20%), gangguan pada penglihatan dan konsentrasi menurun (30%), koma (40%) serta dapat menyebabkan kematian. Dampak kesehatan yang terjadi ialah seperti miokarditis, edema paru,

*bronkopneumonia*, pankreatitis, kerusakan ginjal, albuminuria, hepatomegali, dan kerusakan hati (Sunita, 2018).

Penelitian dari Apriana pada tahun 2015 menjelaskan bahwa paparan CO dapat mempengaruhi *Alanin Aminotransferase* (ALT) yang dapat mengakibatkan kerusakan fungsi hati. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) kasus kerusakan hati menduduki peringkat kedelapan belas di dunia dengan prevalensi (1,3%), di Indonesia (1,7%) dan di Surabaya (80-90%).

Kadar *Alanin aminotransferase* (ALT) adalah salah satu biomarker dalam kerusakan hati, dan enzim ALT merupakan enzim transferase yang akan keluar ketika hati mengalami kerusakan. Adapun kerusakan hati ini terjadi akibat paparan sel hati terhadap zat toksik pada dosis dan dalam waktu tertentu pada proses detoksifikasi. Proses detoksifikasi dapat dilakukan dengan cara mengubah toksin (bahan beracun yang diproduksi di dalam sel atau organisme hidup) menjadi bahan yang tidak berbahaya bagi tubuh dan organ hati dapat memiliki kapasitas yang tinggi dalam mengikat bahan kimia, salah satu bahan kimia yang bersifat toksik adalah gas karbon monoksida (Widarti dan Nurqaidah, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama paparan karbon monoksida terhadap kadar *Alanin aminotransferase* (ALT) pada pekerja bengkel di Jemur Wonosari Surabaya.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan Desain Studi Kasus Satu Tembakan (*One – Shoot Case Study*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Imunologi dan Kimia Klinik Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juli 2021.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *Purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, dengan cara penyebaran kuisioner. Responden yang terpilih selanjutnya akan dikelompokkan berdasarkan lama bekerja dan terpapar oleh gas karbon monoksida (CO). Kelompok X1 (lama bekerja dan terpapar CO 1-5 tahun), kelompok X2 (lama bekerja dan terpapar CO 6-10 tahun) dan kelompok X3 (lama bekerja dan terpapar CO 11-15 tahun). Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah 27 responden pekerja bengkel di wilayah Jemur Wonosari Surabaya.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung vakum, *tourniquet*, *holder*, *needle*, tabung serologi, rak tabung serologi, mikropipet (1000µl dan 50µl), tabung ependorf

*yellow tip*, *blue tip*, sentrifuge, photometer 5010 v5+. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol swab, kapas, tisu, reagen ALT, reagen SGPT dan serum darah vena yang diambil dari pekerja bengkel yang ada di wilayah Jemur Wonosari Surabaya.

### **Prosedur Kerja**

Persiapan sampel, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel pekerja bengkel yang ada di Jemur Wonosari Surabaya, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta mengisi kuisioner maupun inform consent. Dilakukan pengelompokan responden menjadi tiga kelompok penelitian yang diperoleh berdasarkan lama waktu pekerja bengkel yang bekerja selama 1- 5 tahun, 6-10 tahun dan 11-15 tahun. Kemudian dilanjutkan tahap pengambilan sampel darah vena dengan tahapan teknik pengambilan darah vena:

1. Mengidentifikasi pasien, proses identifikasi dimulai dengan menyapa pasien, menanyakan nama lengkap pasien, dan identitas pasien lain seperti jenis kelamin, alamat pasien, nomor telepon yang bisa dihubungi.
2. Memverifikasi persiapan pasien yaitu menanyakan kembali persiapan pasien seperti, meminum obat-obatan tertentu, makan dan sebagainya.
3. Mengontrol spuit jangan sampai terdapat rongga udara, menempatkan jarum dengan posisi lubang menghadap ke atas.
4. Memasang tourniquet pada lengan atas (kurang lebih 4-5 cm) di atas lipatan lengan dan meminta pasien menggenggam telapak tangan.
5. Meraba vena pasien dengan ujung jari telunjuk dan memilih vena yang mudah diraba (usahakan vena yang berada di posisi tengah).
6. Membersihkan daerah yang akan ditusuk dengan alkohol swab.
7. Menusuk jarum pada vena pasien dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas dengan membentuk sudut 15 °.
8. Apabila darah sudah kelihatan pada ujung spuit, maka segera meminta pasien membuka genggamannya tangannya, dan melanjutkan mengambil darah sampai volume yang diperlukan (kurang lebih 3 cc).
9. Melepas tourniquet, kemudian kapas kering diletakkan di tempat tusukan dan menarik spuit dengan pelan-pelan.
10. Lalu kapas kering tersebut ditekan pelan kemudian menutupnya dengan plester.
11. Setelah itu dengan melepas jarum dari spuit dan memasukkan darah ke dalam tabung vakum tutup merah (tanpa antikoagulan) secara pelan-pelan melalui dinding tabung.

Tahapan berikutnya yaitu pengambilan serum. Pengambilan serum dilakukan dengan cara mengambil darah sebanyak 3 cc, lalu memasukkan ke dalam tabung vakum tutup merah (tanpa

antikoagulan) yang bersih dan kering kemudian sampel didiamkan selama 30 menit, lalu mensentrifuskan darah tersebut selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, setelah itu mengambil bagian yang jernih yang berada dibagian atas dari endapan eritrosit dan memasukkan serum ke dalam tabung ependorf. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar ALT Prosedur pemeriksaan ALT dilakukan dengan cara menyiapkan sampel dan reagen yang akan digunakan terlebih dahulu, lalu memipet reagen SGPT sebanyak 1000 µl dan ditambah dengan sampel serum sebanyak 50 µl, kemudian dihomogenkan secara manual dan diinkubasi selama 1 menit dalam suhu 37°C, setelah itu dibaca dengan menggunakan alat fotometer dengan panjang gelombang 340 nm (Rosida, 2016). Nilai pemeriksaan Kadar ALT yaitu (Wulan, 2019):

Normal : < 40 U/L

Abnormal : > 40 U/L

Data yang telah didapatkan merupakan data primer. Sebelum dilakukan analisa data dilakukan *Coding, Editing* dan tabulasi data untuk mempermudah pengolahan data. Penelitian ini diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium kadar ALT pada pekerja bengkel di wilayah Jemur Wonosari Surabaya. Pada penelitian ini data dianalisis menggunakan uji statistik parametrik ANOVA One Way yang digunakan untuk menguji perbedaan 2 kelompok atau lebih dengan bantuan program SPSS. Sebelum dilakukan uji ANOVA data yang diperoleh harus diuji normalitas dan homogenitasnya. Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya data dianalisis dengan uji statistik ANOVA One Way, tetapi apabila didapatkan data yang tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka selanjutnya data dianalisis dengan uji statistik *Kruskal-Wallis* (Tyastirin and Hidayati, 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel pada penelitian ini terdiri dari tiga kelompok yaitu kelompok X1 dengan lama bekerja selama 1-5 tahun, kelompok X2 dengan lama bekerja 6-10 tahun dan kelompok X3 dengan lama bekerja selama 11-15 tahun. Pada penelitian ini terdapat 3 kelompok perlakuan dimana, pada masing -masing kelompok terdiri dari 9 responden dalam setiap perlakuan yang diperoleh dari hasil perhitungan federer. Total keseluruhan responden dalam penelitian ini adalah 27 responden. Hasil distribusi responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel 1. Usia 20 sampai 30 tahun didapatkan sebanyak 26%, kemudian dari usia 31 sampai 40 tahun didapatkan sebanyak 41% sedangkan dari usia 41 sampai 50 tahun didapatkan sebanyak 33%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden terbanyak pada usia 31 sampai 40 tahun sebesar 41 %. Alasan peneliti mengambil rentang usia 20 sampai 50 tahun dikarenakan dalam usia tersebut merupakan usia

produktif. Menurut (Dewanti, 2018) usia produktif menggambarkan aktivitas manusia dengan usia yang produktif maka seseorang bisa bekerja dengan baik dan maksimal. Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Usia**

| Usia             | Jumlah | Persentase |
|------------------|--------|------------|
| Usia 20-30 tahun | 7      | 26%        |
| Usia 31-40 tahun | 11     | 41%        |
| Usia 41-50 tahun | 9      | 33%        |
| Total            | 27     | 100 %      |

(Sumber : Data primer 2021)

Hasil pemeriksaan kadar ALT rata-rata pada kelompok X1 adalah 38,26 u/l. Hasil pemeriksaan kadar ALT rata-rata kelompok X2 adalah 40,38 u/l dan hasil pemeriksaan kadar ALT rata-rata kelompok X3 adalah 41,12 u/l. Dengan demikian maka hasil pemeriksaan kadar ALT tertinggi terletak pada kelompok X3 dengan lama bekerja selama 11 sampai 15 tahun, dapat dilihat pada tabel 2. Hal tersebut dikarenakan terdapat kandungan gas karbon monoksida di dalam asap kendaraan. Semakin lama responden terpapar karbon monoksida maka semakin banyak pula karbon monoksida yang masuk ke dalam tubuh. Alasan peneliti melakukan pengelompokan responden berdasarkan lama bekerja dikarenakan, semakin lama responden bekerja maka semakin banyak paparan karbon monoksida yang terhirup sehingga dapat meningkatkan kadar enzim ALT. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Sunita, 2018) adanya paparan karbon monoksida yang terhirup pada pekerja pabrik tahu dengan lama bekerja selama  $\geq 4$  tahun dapat mengakibatkan peningkatan pada kadar ALT.

**Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar ALT**

| Kelompok Lama bekerja | Jumlah | Rata-rata kadar ALT |
|-----------------------|--------|---------------------|
| X1(1-5 tahun)         | 9      | 38,26 u/l           |
| X2 (6-10 tahun)       | 9      | 40,38 u/l           |
| X3 (11-15 tahun)      | 9      | 41,12 u/l           |

(Sumber : Data primer 2021)

Berdasarkan dari hasil pemeriksaan kadar ALT pada tabel 2 bahwa rata-rata hasil kadar ALT pada kelompok X3 (41,12) memiliki rata-rata hasil ALT yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok X1 (38,26) dan X2 (40,38). Hal tersebut dapat disebabkan karena kandungan gas karbon monoksida dalam asap kendaraan. Semakin lama responden terpapar gas karbon

monoksida maka semakin banyak pula karbon monoksida yang masuk ke dalam tubuh, dari adanya paparan karbon monoksida yang berlebih dapat mengakibatkan kadar ALT meningkat dan mampu menyebabkan kerusakan pada hati. Peningkatan kadar ALT bukan hanya disebabkan oleh asap kendaraan saja, tetapi berbagai macam faktor seperti merokok, pola hidup yang kurang sehat, sedang mengkonsumsi obat-obat tertentu dan lain sebagainya (Apriana, 2015). Hasil dalam penelitian ini ialah semakin besar nilai paparan karbon monoksida maka semakin tinggi pula kadar enzim *Alanin aminotransferase* (ALT). Dapat dilihat dalam tabel 2. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sunita 2018 terdapat hubungan lama paparan CO terhadap kadar enzim ALT pada pekerja pabrik tahu dikarenakan pemaparan CO dalam jangka waktu yang cukup lama dan dapat mengakibatkan kerusakan hati (Sunita, 2018).

Hasil statistik menunjukkan bahwa seluruh data hasil pemeriksaan kadar ALT pada pekerja bengkel berdistribusi normal dan homogen hal tersebut dapat diketahui dengan adanya nilai *p-value* atau  $\alpha > 0,05$  dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Uji Normalitas Dan Homogenitas Kadar ALT Pada Pekerja Bengkel Di Jemur Wonosari**

| Kelompok perlakuan | Rerata | Normalitas <i>p-value</i> | Homogenitas <i>p-value</i> | keterangan                       |
|--------------------|--------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| X1                 | 38,26  | 0,059                     | 0,874                      | Berdistribusi normal dan homogen |
| X2                 | 40,38  | 0,497                     |                            |                                  |
| X3                 | 41,12  | 0,169                     |                            |                                  |

(Sumber : Data primer 2021)

Data yang diperoleh dalam penelitian ini telah terbukti berdistribusi normal dan homogen, data selanjutnya akan diuji menggunakan uji ANOVA one way. Uji ANOVA one way dapat dilihat pada tabel 4 maka dapat diketahui bahwa, nilai *p-value* yang diperoleh yaitu sebesar 0,484 dimana nilai tersebut  $> 0,05$ . Berdasarkan nilai *p-value* tersebut maka dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar ALT pada ketiga kelompok perlakuan. Sehingga dalam penelitian ini lama paparan karbon monoksida (CO) tidak berpengaruh terhadap kadar ALT dalam darah pekerja bengkel.

**Tabel 4. Uji ANOVA One Way Hasil Pemeriksaan Kadar ALT**

| No | Uji Anova One Way   | <i>p - value</i> | Keterangan          |
|----|---|------------------|---------------------|
| 1. | Pengaruh lama paparan karbon monoksida (CO) terhadap kadar <i>Alanin aminotransferase</i> (ALT) pada pekerja bengkel di Jemur Wonosari Surabaya | 0,484            | Tidak ada perbedaan |

(Sumber : Data primer, 2021)

Terdapat beberapa gangguan dalam kesehatan akibat terhirup gas karbon monoksida diantaranya yaitu mengalami sesak nafas, pusing, sakit kepala, mata kemerahan dan apabila seseorang terhirup secara terus menerus maka kemungkinan dapat mengakibatkan kerusakan hati dengan meningkatnya kadar *Alanin aminotransferase* (ALT) di dalam serum manusia (Sunita, 2018).

Hati merupakan organ yang ada di dalam tubuh dan terpenting untuk mendetoksifikasi zat kimia yang tidak berguna atau merugikan bagi tubuh. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi kerusakan hati ialah seperti virus, bakteri, toksisitas dari obat-obatan, bahan kimia serta mengkonsumsi alkohol yang terlalu berlebihan (Diva Pradnya Dewi, Mastra and Merta, 2016) (Wijiarti, 2016). Enzim *Alanin aminotransferase* (ALT) adalah enzim yang keberadaan dan kadarnya dalam darah dijadikan penanda dalam gangguan fungsi hati. Kerusakan yang ada pada hati akan menyebabkan enzim yang ada dihati tersebut akan lepas kedalam aliran darah, sehingga pada nantinya kadar di dalam darah dapat meningkat yang menandakan terdapat adanya gangguan fungsi hati (Widarti dan Nurqaidah, 2019).

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa rerata kadar ALT pada pekerja bengkel yang bekerja selama 1 sampai 5 tahun adalah 38,26 u/l. Kemudian rerata kadar ALT pada pekerja bengkel yang bekerja selama 6 sampai 10 tahun adalah 40,38 u/l dan rerata kadar ALT pada pekerja bengkel yang bekerja selama 11 sampai 15 tahun adalah 41,12 u/l. Berdasarkan uji statistik menggunakan ANOVA one way maka lama paparan karbon monoksida tidak berpengaruh terhadap pemeriksaan kadar *Alanin aminotransferase* (ALT) pada pekerja bengkel dengan nilai  $p\text{-value} = 0,484$  ( $p > 0,05$ ).

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada dosen, mahasiswa, staff laboratorium Prodi Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang telah membantu dan memberikan masukan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Apriana, A. D., 2015. *Pengaruh Lama Paparan CO terhadap Kadar ALT (Alanin aminotransferase)*, Volume 4, pp. 139-142.
- Dewanti, I. R. (2018) 'Identification of CO Exposure, Habits, COHb Blood and Worker's Health Complaints on Basement Waterplace Apartment, Surabaya', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), p. 59. doi: 10.20473/jkl.v10i1.2018.59-69.
- Diva Pradnya Dewi, I. T., Mastra, N. and Merta, I. W. (2016) 'Kadar Serum Glutamate Piruvat Transminase Pecandu Minuman Keras Di Banjar Ambengan Desa Sayan Ubud Gianyar', *Meditory*, 4(3), pp. 82-93.
- Rezki dkk (2013) 'Rancangan Bangun Prototipe Pengurang Bahaya Gas Polutan Dalam Ruangan Dengan Metode Elektrolisis Berbasis Mikrokontroler', *Universitas Andalas*, pp. 1-12.
- Rosida, A. (2016) 'Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati', *Berkala Kedokteran*, 12(1), p. 123. doi: 10.20527/jbk.v12i1.364.
- Sunita, R. (2018) 'Lamanya Paparan Karbon Monoksida Terhadap Profil Enzim Alanin Aminotranferase', *Journal of Nursing and Public Health*, 6(1), pp. 76-81. doi: 10.37676/jnph.v6i1.501.
- Tyastirin, E. and Hidayati, I. (2017) *Statistik parametrik untuk penelitian kesehatan, Program Studi Arsitektur Uin Sunan Ampel*.
- Widarti, W. and Nurqaidah, N. (2019) 'Analisis Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Pada Petani Yang Menggunakan Pestisida', *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(1), p. 35. doi: 10.32382/mak.v10i1.984.
- Wijiarti, K. (2016) 'Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) Udara Ambien Pada Pedagang Kaki Limia Di Terminal Bus Pulogadung Jakarta Timur', 4(Oktober), pp. 983-991.
- Wulan sri, W., 2019. *Analisa Elektrolit Fungsi Hati dan Fungsi Ginjal*. Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya: UNUSA Press.