

## WIDYA BIOLOGI

PENGARUH LAMA BEKERJA TERHADAP KADAR SGOT DAN SGPT PADA  
PETUGAS *FOGGING* DI KOTA DENPASARNi Putu Dinda Setiawati<sup>1\*</sup>, Ni Putu Rahayu Artini<sup>1</sup>, I Wayan Tanjung Aryasa<sup>1</sup>

Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Universitas Bali Internasional

\*Email: dindasetiawaty@yahoo.com

**ABSTRAK**

Kerusakan hati yang timbul di karenakan paparan zat kimia dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan fungsi hati yaitu pemeriksaan SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) atau juga dinamakan AST (Aspartat Aminotransferase) merupakan enzim yang dijumpai dalam otot jantung dan hati Selain SGOT dilakukan juga pemeriksaan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) merupakan enzim yang banyak ditemukan pada sel hati serta efektif untuk mendiagnosis destruksi hepatoseluler. Penelitian ini menggunakan rancangan Operational research non eksperimental pretest – posttest. hasil pengujian dan standar deviasi pada bulan maret tahun 2019 terendah sebesar  $16,0 \pm 0,00$  U/L, kadar tertinggi sebesar  $30,0 \pm 0,00$  U/L, dengan rata-rata sebesar  $24,2 \pm 0,09$  U/L. Hasil kadar SGOT pada bulan april terendah sebesar  $23,0 \pm 0,00$  U/L, Kadar tertinggi sebesar  $54,0 \pm 0,00$  U/L, dengan rata-rata sebesar  $29,9 \pm 0,16$  U/L. Hasil rata-rata SGPT pengaruh lama bekerja pada petugas fogging pada bulan maret terendah sebesar  $11,0 \pm 0,00$  U/L, kadar tertinggi sebesar  $68,0 \pm 0,00$  U/L, dengan rata-rata sebesar  $30,8 \pm 0,24$  U/L, Hasil kadar SGPT pada bulan april terendah sebesar  $15,0 \pm 0,00$  U/L, kadar tertinggi sebesar  $89,0 \pm 0,00$  U/L, dengan rata-rata sebesar  $42,5 \pm 0,23$  U/L. kenaikan presentase kadar SGOT pada petugas fogging di bulan maret sebesar 30,0 %. Pada bulan april 54,0% Hasil presentase kadar SGPT pada petugas fogging bulan maret 68,7% pada bulan april 89,3%.

**Kata Kunci:** SGOT, SGPT dan fogging

**ABSTRACT**

Liver damage that arises in because exposure to chemical substances can be known by conducting a liver function that is sgot examination (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) or also named ast (aspartate aminotransferase) is an enzyme found in the heart muscle and liver in addition to Sgot carried out also sgpt examination (Serum glutamic pyruvic transaminase) is an enzyme found in liver cells and effective to diagnose hepatocellular destruction. This research uses the draft operational research non experimental pretests – posttest.test result and standard deviation in march of 2019 at the lowest of  $16.0 \pm 0.00$  U/L, the highest rate of  $30,0 \pm 0.00$  U/L, with an average of  $24.2 \pm 0.09$  U/L. Sgot rate results in April lows of  $23,0 \pm 0.00$  U/L, the highest rate of  $54,0 \pm 0.00$  U/L, with an average of  $29,9 \pm 0.16$  U/L. The average result of the sgpt is long lasting influence on the fogging officer in March at the lowest of  $11.0 \pm 0.00$  IU/L, the highest rate OF  $68,0 \pm 0.00$  U/L, with an average of  $30,8 \pm 0.24$  U/L, results of sgpt rate in the lowest April OF  $15.0 \pm 0.00$  U/L, the highest rate of  $89,0 \pm 0.00$  U/L, with an average OF  $42,5 \pm 0.23$  U/L. percentage increase in Sgot rate in the fogging officer in March amounted to 30.0%. In April 54.0% results Percentage of SGPT on the fogging officers in March 68.7% in April 89.3%.

**Keywords:** SGOT, SGPT and fogging

**WIDYA BIOLOGI****PENDAHULUAN**

Di Indonesia penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) mulai menimbulkan masalah kesehatan masyarakat sejak diketemukannya kasus tersebut di Surabaya pada tahun 1968. Penyakit ini sendiri menyebar luas dan berjangkit di seluruh wilayah provinsi di Indonesia, Salah satu jalan untuk menurunkan angka insiden penyakit DBD adalah mencegah wabah DBD didasarkan pada pengendalian vektor yaitu dengan *fogging, fogging* bertujuan untuk membunuh sebagian besar vektor infeksi dengan cepat (Aryu, 2010). Insektisida merupakan bahan-bahan kimia bersifat racun yang dipakai untuk membunuh serangga. Salah satu bentuk produk insektisida adalah obat anti nyamuk yaitu Organofosfat. Organofosfat adalah insektisida yang paling toksik diantara jenis pestisida lainnya dan sering menyebabkan keracunan pada manusia. Sehingga rantai penularan segera dapat diputuskan penyemprotan insektisida secara berlebihan dapat mencemari udara yang pada akhirnya akan merugikan manusia (Ariffriana, 2016). Kerugian penggunaan insektisida pada manusia adalah timbulnya penyakit, salah satu penyakit timbul di karenakan adanya kerusakan hati. Kerusakan hati yang timbul di karenakan paparan zat kimia dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan fungsi hati yaitu pemeriksaan SGOT (*Serum Glutamic*

*Oxaloacetic Transaminase*) atau juga dinamakan AST (*Aspartat Aminotransferase*) merupakan enzim yang dijumpai dalam otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dijumpai pada otot rangka, ginjal dan *pancreas* (Artini & Tanjung, 2019). Selain SGOT dilakukan juga pemeriksaan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) atau dinamakan ALT (*Alanin Aminotransferase*) merupakan enzim yang banyak ditemukan pada sel hati serta efektif untuk mendiagnosis destruksi hepatoseluler (Wisnu, 2009). Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar SGOT dan SGPT pada petugas *fogging* di Kota Denpasar.

SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) atau juga dinamakan AST (*Aspartat Aminotransferase*) merupakan enzim yang dijumpai dalam otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dijumpai pada otot rangka, ginjal dan *pancreas* nilai normal SGOT 7-40 UI/L Pada infark jantung, SGOT/AST akan meningkat setelah 10 jam dan mencapai puncaknya 24- 48 jam setelah terjadinya infark. SGOT/AST akan normal kembali setelah 4-6 hari jika tidak terjadi infark tambahan. Kadar SGOT/AST biasanya dibandingkan dengan kadar enzim jantung lainnya, seperti CK (*creatin kinase*), LDH (*lactat dehydrogenase*). Sedangkan

## WIDYA BIOLOGI

pemeriksaan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) atau juga dinamakan ALT (*Alanin Aminotransferase*) merupakan enzim yang banyak ditemukan pada sel hati serta efektif untuk mendiagnosis destruksi hepatoseluler. Hati adalah satu-satunya sel dengan konsentrasi SGPT yang tinggi, sedangkan ginjal, otot rangka mengandung kadar SGPT.

SGPT dalam jumlah yang lebih sedikit di temukan di pancreas, paru, limpa, dan eritrosit. Dengan demikian, SGPT memiliki spesifitas yang relative tinggi untuk kerusakan hati. Apabila terjadi kerusakan sel, enzim akan banyak keluar ke ruang ekstra sel dan ke dalam aliran darah. Pengukuran konsentrasi enzim didalam darah dengan uji SGPT dapat memberikan informasi penting mengenai tingkat gangguan fungsi hati. Aktivitas SGPT dapat memberikan informasi penting mengenai tingkat gangguan fungsi hati. Aktivitas SGPT di dalam dapat dideteksi meskipun dalam jumlah sangat kecil.

### BAHAN DAN METODE

#### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *Operational research* non eksperimental *pretest – posttest*. *Operational research* Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari Tahun 2020 – April Tahun 2020. Lokasi pengambilan sampel darah vena pada petugas *fogging* di lakukan di

perusahaan *pest control* di kota Denpasar. Analisa kadar berupa SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*), SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*).

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas alat plebotomi, wadah transportasi sampel, alat untuk analisis, dan alat pendukung. Alat plebotomi terdiri dari jarum vakutainer dal *Holder* (BD vacutainer), tourniquet, kapas alkohol 70% (Oneswab), plester dan tabung tutup merah. Wadah untuk transportasi sampel berupa *cool box* dan *ice gel*.

#### Prosedur Kerja

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah darah vena yang diambil sebanyak 3cc, kemudian di pisahkan dengan *sentrifuge* untuk mendapatkan serum yang akan digunakan untuk pemeriksaan SGOT dan SGPT. Bahan kimia yang di gunakan pada penelitian ini berupa reagen SGOT dan SGPT. Prosedur pemisahan serum menurut Ronald (2014) adalah sampel darah yang telah di dapat di tunggu hingga membeku. Setelah darah membeku di masukkan dalam *sentrifuge* untuk di lakukan pemisahan posisi tabung darah di dalam *sentrifuge* di atur sedemikian rupa dengan posisi seimbang, dan diputar dengan kecepatan 3000rpm sealama 10 menit serum yang terbentuk kemudian di pisahkan dari darah untuk dilakukan

## WIDYA BIOLOGI

pemeriksaan. Data yang di peroleh dari hasil pemeriksaan di lakukan uji statistik dengan menampilkan nilai terendah, tertinggi, rata-rata hasil pengujian dan standar defiasi untuk mengkoreksi kesalahan dalam proses analisis. Data yang di peroleh dari kuesioner di sajikan dalam bentuk tabel dan di lakukan penjabaran karkteristik responden berupa umur, jenis kelamin, pola makan, gaya hidup, dan aktivitas fisik.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

#### Karakteristik Responden Petugas *Fogging* di Kota Denpasar

Berdasarkan karakteristik responden petugas *fogging* di Kota Denpasar sebanyak 30 petugas *fogging* di kota Denpasar bersedia menjadi sampel penelitian. Responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden petugas *fogging* dikota Denpasar

| Parameter kuesioner      | Jumlah           |          |
|--------------------------|------------------|----------|
| Usia                     | <20 tahun        | 10 orang |
|                          | 20-30 tahun      | 15 orang |
|                          | 30tahun          | 5 orang  |
| Jenis kelamin            | Laki-laki        | 30 orang |
| APD                      | Ya               | 30 orang |
|                          | Tidak            | 0 orang  |
| Lama bekerja >3 tahun    | <1tahun          | 10 orang |
|                          |                  | 20 orang |
| Merokok                  | Ya               | 20 orang |
|                          | Tidak            | 10 orang |
| Minum beralkohol         | Ya               | 25 orang |
|                          | Tidak            | 5 orang  |
| Pemeriksaan kesehatan    | Ya               | 10 orang |
|                          | Tidak            | 20 orang |
| Riwayat penyakit         | Tidak ada        | 30 orang |
| Frekuensi <i>fogging</i> | 1x dalam sehari  | 3 orang  |
|                          | 2x dalam sehari  | 6 orang  |
|                          | 3x dalam sehari  | 12 orang |
|                          | >3x dalam sehari | 9 orang  |

#### Kadar SGOT Pada Petugas *Fogging* di Kota Denpasar

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar SGOT pada petugas *fogging* di Kota Denpasar karakteristik nilai normal pada kadar SGOT yaitu 0-50 IU/L dan kadar SGOT pada bulan April tahun 2019 yang tertinggi sebanyak tiga orang, tabel diatas,

rata-rata kadar SGOT pengaruh lama bekerja pada petugas *fogging* pada bulan Maret terendah sebesar  $16,0 \pm 0,00$  IU/L, kadar tertinggi sebesar  $30,0 \pm 0,00$  IU/L, dengan rata-rata sebesar  $24,2 \pm 0,09$  IU/L. Hasil kadar SGOT pada bulan April terendah sebesar  $23,0 \pm 0,00$  IU/L, kadar tertinggi sebesar  $54,0 \pm 0,00$  IU/L, dengan

## WIDYA BIOLOGI

rata-rata sebesar  $29,9 \pm 0,16$  IU/L. Hasil pemeriksaan kadar SGOT petugas fogging disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar SGOT Pada Petugas *Fogging* di Kota Denpasar

| Bulan | Nilai rujukan | Kadar SGOT (U/L) |               |                 |
|-------|---------------|------------------|---------------|-----------------|
|       |               | Terendah         | Tertinggi     | Rata –rata      |
| Maret | 8-38IU/L      | $16,0 \pm 0,00$  | $30 \pm 0,00$ | $24,2 \pm 0,09$ |
| April |               | $23 \pm 0,00$    | $54 \pm 0,00$ | $29,9 \pm 0,16$ |

### Kadar SGPT Pada Petugas *Fogging* di Kota Denpasar

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar SGPT pada petugas *fogging* di kota Denpasar karakteristik nilai normal pada kadar SGPT yaitu 0-50 IU/L dan kadar SGPT pada bulan Maret dan April yang tertinggi sebanyak 6 orang, tabel diatas, hasil rata-rata SGPT pengaruh lama bekerja pada petugas *fogging* pada bulan Maret

terendah sebesar  $11,0 \pm 0,00$  IU/L, kadar tertinggi sebesar  $68,0 \pm 0,00$  IU/L, dengan rata-rata sebesar  $30,8 \pm 0,24$  IU/L, Hasil kadar SGPT pada bulan April terendah sebesar  $15,0 \pm 0,00$  IU/L, kadar tertinggi sebesar  $89,0 \pm 0,00$  IU/L, dengan rata-rata sebesar  $42,5 \pm 0,23$  IU/L. Hasil pemeriksaan kadar SGOT petugas fogging disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan kadar SGPT pada petugas *fogging* di Kota Denpasar

| Bulan | Nilai rujukan | Kadar SGPT(U/L) |                 |                 |
|-------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|       |               | Terendah        | Tertinggi       | Rata –rata      |
| Maret | 3-35U/L       | $11,0 \pm 0,00$ | $68,0 \pm 0,00$ | $30,8 \pm 0,24$ |
| April |               | $15,0 \pm 0,00$ | $89,0 \pm 0,00$ | $42,5 \pm 0,23$ |

### Presentase Kenaikan SGOT Dan SGPT Pada Petugas *Fogging* Di Kota Denpasar

Berdasarkan dari hasil presentase diatas, kenaikan presentase kadar SGOT pada petugas *fogging* di bulan maret

sebesar 30,0 %. Pada Bulan april 54,0% dan kadar rata-rata sebesar 0,34%. Hasil presentase kadar SGPT pada petugas *fogging* bulan maret 68,7% pada bulan april 89,3% dan kadar rata-rata sebesar 0,96%.

Tabel 4. Hasil presentase kenaikan SGOT dan SGPT pada petugas *fogging* di Kota Denpasar

| Kadar | % rata-rata kenaikan |
|-------|----------------------|
| SGOT  | 0,34%                |
| SGPT  | 0,96%                |

### Pembahasan

**WIDYA BIOLOGI****Karakteristik Responden Petugas Fogging di Kota Denpasar**

Berdasarkan karakteristik responden petugas *fogging* di Kota Denpasar sebanyak 30 petugas *fogging* di kota Denpasar bersedia menjadi sampel penelitian. Berdasarkan karakteristik usia 10 orang berusia < 20 tahun, 15 orang berusia 20-30 tahun dan lima orang berusia 30 tahun. 30 orang petugas *fogging* semua berjenis kelamin Laki-laki. Petugas *fogging* semua menggunakan APD berupa masker dan *handscoon*, berdasarkan karakteristik lamabekerja 10 orang memiliki lama bekerja kurang dari satu tahun, sedangkan 20 orang memiliki lama bekerja lebih dari tiga tahun menjadi petugas *fogging*, 20 orang petugas *fogging* merokok dan 10 orang tidak merokok, sebanyak 30 orang petugas *fogging* yang mengkonsumsi minuman alkohol sebanyak 25 orang dan yang tidak mengkonsumsi minuman alkohol sebanyak lima orang, dari 30 orang petugas *fogging* yang pernah melakukan pemeriksaan kesehatan 10 orang, sedangkan yang tidak pernah melakukan pemeriksaan kesehatan sebanyak 20 orang, dari 30 orang petugas *fogging* tidak ada mempunyai riwayat penyakit, berdasarkan karakteristik frekuensi *fogging* sembilan orang melakukan *fogging* sebanyak lebih dari tiga kali dalam sehari, sedangkan 12 orang melakukan *fogging* tiga kali dalam sehari, enam orang petugas *fogging*

melakukan *fogging* dua kali dalam sehari dan tiga orang petugas *fogging* melakukan satu kali *fogging* dalam sehari.

**Kadar SGOT Pada Petugas Fogging di Kota Denpasar**

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar SGOT pada petugas *fogging* di Kota Denpasar karakteristik nilai normal pada kadar SGOT yaitu 0-50 IU/L dan kadar SGOT pada bulan April tahun 2019 yang tinggi sebanyak tiga orang. Menurut penelitian Artini (2019), senyawa yang bersifat toksik lain yang ditemukan pada sampel darah petugas *fogging* adalah senyawa arsen. Menurut Kasai (2009) mengungkapkan keberadaan arsen dapat berasal dari beberapa industri, diantaranya adalah industri pertambangan, industri pengolahan logam, industri cat, dan industri pestisida. Industri pestisida merupakan salah satu industri pengguna arsen dalam pembuatan zat toksik untuk membunuh serangga. Campuran arsen dalam bahan pembunuh hama adalah salah satu indikasi terjadinya paparan toksisitas pada petugas *fogging* yang tidak menggunakan alat pelindung diri maupun intensitas kerja di pembasmian hama dalam waktu lama. Paparan dapat melalui inhalasi kemudian masuk melalui organ pernafasan dan terpapar secara kronis dapat menyebabkan kanker paru-paru, kanker limpa, dan kanker kulit.

**WIDYA BIOLOGI****Kadar SGPT Pada Petugas *Fogging* di Kota Denpasar**

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar SGPT pada petugas *fogging* di Kota Denpasar karakteristik nilai normal pada kadar SGPT yaitu 0-50 IU/L dan kadar SGPT pada bulan Maret dan April yang tertinggi sebanyak 6 orang. SGPT merupakan parameter pemeriksaan fungsi hati untuk mengetahui aktifitas perubahan enzim transaminase pada sel parenkim hati. Secara normal, enzim ini berada di dalam sel, namun apabila aktifitasnya terganggu maka, enzim ini akan meningkat dan keluar dari sel sehingga kadarnya akan meningkat di dalam darah. Enzim hati akan meningkat ketika sel-sel hati mengalami kerusakan yang masif, sedangkan pada infeksi hati kronik (menahun), sel hati mengalami kerusakan secara perlahan-lahan sehingga kenaikan SGPT tidak signifikan bahkan terlihat normal (Artini & Tanjung, 2019). Peningkatan SGPT dan SGOT antara dua sampai tiga kali lipat dari normal dapat diakibatkan oleh perlemakan, penyumbatan saluran empedu, pengaruh obat-obatan maupun faktor paparan bahan kimia seperti pestisida. Kadar SGPT yang tinggi pada petugas *fogging* dipengaruhi lamanya bekerja sebagai petugas *fogging*, frekuensi *fogging* dalam sehari, dan pengetahuan petugas dalam penggunaan alat pelindung diri (APD), penyimpanan, kesadaran akan

kebersihan diri setelah terpapar cairan dan asap pestisida (Artini & Tanjung, 2019).

**Presentase Kenaikan SGOT Dan SGPT Pada Petugas *Fogging* Di Kota Denpasar**

Berdasarkan dari hasil presentase diatas, kenaikan presentase kadar SGOT pada petugas *fogging* di bulan maret sebesar 30,0 %. Pada Bulan april 54,0% dan kadar rata-rata sebesar 0,34%. Hasil presentase kadar SGPT pada petugas *fogging* bulan maret 68,7% pada bulan april 89,3% dan kadar rata-rata sebesar 0,96%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Artini (2019), SGPT dan SGOT merupakan parameter pemeriksaan fungsi hati untuk mengetahui aktivitas perubahan enzim transaminase pada sel parenkim hati. Secara normal, enzim ini berada di dalam sel, namun apabila aktifitasnya terganggu maka, enzim ini akan meningkat dan keluar dari sel sehingga kadarnya akan meningkat di dalam darah. Enzim hati akan meningkat ketika sel hati mengalami kerusakan, sedangkan pada infeksi hati kronik (menahun), sel hati mengalami kerusakan secara perlahan-lahan sehingga kenaikan SGPT dan SGOT tidak signifikan bahkan terlihat normal. Menurut Roza (2017), terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan merokok dengan tingkat aktivitas aminotransferase serum dimana peningkatan AST dipengaruhi oleh lama merokok. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jubaedi (2017), petugas

**WIDYA BIOLOGI**

*fogging* yang tidak menggunakan APD lengkap mempunyai resiko 9,873 kali keracunan pestisida dibandingkan yang menggunakan APD lengkap. Menurut peneliti Raymond (2014), faktor lain yang masih jarang diteliti yaitu mengenai intensitas penyemprotan pestisida. Intensitas penyemprotan sebaiknya tetap dilakukan sesuai dengan ketentuan agar keracunan akibat pestisida dapat diminimalisir, intensitas yang dianjurkan adalah dua kali dalam satu minggu. Sedangkan pada kenyataannya di lapangan sering kali para petugas *fogging* melakukan penyemprotan lebih dari dua kali dalam satu minggu.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh lama bekerja terhadap kadar SGOT (*serum glutamic oxaloacetic transaminase*) dan SGPT (*serum glutamic pyruvic transaminase*) pada petugas *fogging* di kota Denpasar dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada penelitian ini terdapat kenaikan kadar SGOT akibat pengaruh lama bekerja pada petugas *fogging* di Kota Denpasar yang melebihi nilai rujukan sebanyak tiga orang dengan rata-rata kadar SGOT pada bulan Maret 24,2 U/L sedangkan bulan April dengan rata-rata 29,9 U/L.

2. Pada penelitian ini terdapat kenaikan kadar SGPT akibat pengaruh lama bekerja pada petugas *fogging* di Kota Denpasar yang melebihi nilai rujukan sebanyak enam orang pada bulan Maret dan April Tahun 2020 dengan rata-rata bulan Maret 30,8 U/L sedangkan bulan April dengan rata-rata 42,5 U/L.

**SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pemeriksaan fungsi hati lainnya seperti, seperti GGT (*Gamma Glutamyl Transferase*), ALP (*Alkaline phosphatase*), Che (*Cholinesterase*). Kepada petugas *fogging* untuk selalu menggunakan APD lengkap, dan melakukan *medical chekup* secara rutin akibat paparan pestisida.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Artini, N.P.R., Aryasa, I.W.T., 2019, Kandungan organophosporeseter insectiside pada sampel darah petugas *fogging* di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Kesehatan Terpadu*. 3 (2): 53-59.
- Aryu, 2010, Epidemiologi, patogenesis, dan faktor resiko penularan demam berdarah. Jakarta.
- Ariffriana, 2016. *Pengaruh pemberian perasan buah mengkudu (Morinda citrifolia) terhadap kadar SGOT dan SGPT tikus putih/ biosaintifika*

**WIDYA BIOLOGI**

- diet tinggi lemak*. Disertasi, Surabaya: Universitas Airlangg.
- Jubaedi, 2017, *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. 13th edn. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kasai, 2009, *Pengaruh Pendidikan Kesehatan Bahaya Merokok Terhadap Perilaku Mengurangi Konsumsi Rokok pada Remaja*. Available at: <http://112.78.40.115/ejournal/index.php/ilmukeperawatan/article/viewFile/121/146>. Diakses pada tanggal 2 Maret 2018.
- Raymond, 2004, *Kadar serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT) pada tikus wistar jantan yang dipapar stresor rasa sakit electrical foot shock selama 28 Hari (The Level of serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT))*.
- Ronald, A. Sacher. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wisnu.2009. *Pengaruh Pestisida Pada Ruangan Sekitar Yang Berdampak Pada Lingkungan* . KESLING.
-