

Efektivitas Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*) Terhadap Kadar Serum *Glutamate Oxaloacetate Transaminase* Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar yang Diinduksi dengan CCl₄ dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran

Riki Rianto* & Achmad Ramadhan

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 19 Maret 2019; Accepted: 25 Maret 2019; Published: 5 Juni 2019

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental (*Experimental Research*). Jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). jumlah sampel yang digunakan 24 ekor. Terdiri dari 6 kelompok perlakuan dan 4 ulangan. Kelompok (K Normal) merupakan kelompok tanpa perlakuan, (K-) hanya diinduksi CCl₄ secara oral, PI diberi ekstrak daun lidah mertua konsentrasi 25%, PII diberi ekstrak daun lidah mertua konsentrasi 50%, PIII diberi ekstrak daun lidah mertua konsentrasi 75% dan PIV diberi ekstrak daun lidah mertua 100%. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANAVA yang diolah menggunakan program STAT-27. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemberian ekstrak daun lidah mertua terhadap darah tikus putih, yang ditandai dengan penurunan kadar *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase*. Konsentrasi ekstrak daun lidah mertua yang optimal menurunkan kadar *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase* darah tikus putih yang diinduksi CCl₄ yaitu pada konsentrasi 25%, 50%, 75 dan 100%, dan hasil penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam bentuk poster.

Kata Kunci: Daun Lidah Mertua, *Rattus norvegicus*, *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase*, CCl₄, Media Pembelajaran

The Effectiveness of Aloe Vera Leaf Extract (*Sansevieria trifasciata*) Against Serum Levels of *Glutamate Oxaloacetate Transaminase* White Rat (*Rattus norvegicus*) Wistar Line Induced with CCl₄ and Its Utilization as Learning Media

ABSTRACT

This study uses an experimental method (*Experimental Research*). The type of research design used was a completely randomized design (CRD). the number of samples used 24 tails. Consisting of 6 treatment groups and 4 replications. The group (K Normal) was the untreated group, (K-) was only induced by CCl₄ orally, PI was given a 25% concentration of in-law's tongue leaf extract, PII was given a 50% concentration of in-law's tongue leaf extract, PIII was given a 75% concentration of in-law's aloe leaf extract and PIV was given 100% mother-in-law's aloe leaf extract. The data obtained were analyzed using ANOVA which was processed using the STAT-27 program. The results showed that there was a significant effect of giving the mother-in-law's tongue leaf extract on the blood of white rats, which was marked by a decrease in serum glutamate oxaloacetate transaminase levels. The optimal concentration of the mother-in-law's tongue leaf extract reduced serum *Glutamate Oxaloacetate Transaminase* levels in white rat blood induced by CCl₄ at concentrations of 25%, 50%, 75 and 100%, and the results of this study were suitable for use as a learning media in the form of posters.

Keywords: Tongue-in-law Leaves, *Rattus norvegicus*, *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase*, CCl₄, Learning Media

Copyright © 2019 Ovi Hanavia, Achmad Ramadhan, & Masrianih

OPEN ACCESS



Corresponding author: Ovi Hanavia, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia.

Email: hanaviaovi@gmail.com

PENDAHULUAN

Hati merupakan organ yang sangat rentan terhadap pengaruh zat kimia. Sebagian besar zat kimia memasuki tubuh melalui sistem gastrointestinal yang akan menyerap dan membawanya ke hati melalui vena porta. Dalam hepar zat kimia mengalami metabolisme yang menyebabkan sifat toksiknya berkurang dan lebih mudah larut dalam air (Lu, 1995). Hati merupakan kelenjar terbesar dan pusat metabolisme tubuh dengan fungsi yang kompleks dan sangat berpotensi mengalami kerusakan akibat terpapar oleh bahan-bahan toksik, salah satunya yaitu karbon tetraklorida (CCl_4). Metabolisme CCl_4 menghasilkan radikal bebas CCl_3 yang dapat merusak hati (Chornelia, *et al.*, 2014).

Karbon tetraklorida (CCl_4) adalah zat hepatotoksik yang paling sering digunakan dalam penelitian. Karbon tetraklorida dapat menyebabkan kerusakan pada hati yang disebabkan oleh radikal bebas, Karbon tetraklorida memerlukan aktivasi metabolisme terutama oleh enzim sitokrom P450 di hati. Aktivasi tersebut akan mengubah karbon tetraklorida menjadi metabolit yang lebih toksik, sehingga dapat menyebabkan kerusakan hati pada hewan coba dan manusia. Pembentukan radikal bebas yang berlebihan akan mengakibatkan stress oksidatif, yang dapat menimbulkan gangguan pada hati. Stres oksidatif yang berlebihan dalam tubuh perlu tambahan antioksidan dari luar (Lestari 2008).

Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan struktur dan fungsi dari sel pada hati adalah adanya radikal bebas. Radikal bebas merupakan salah satu produk reaksi kimia dalam tubuh yang bersifat sangat reaktif dan mengandung elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya sehingga bersifat tidak stabil. Karena bersifat reaktif maka radikal bebas menimbulkan perubahan kimiawi dan dapat merusak komponen sel hidup seperti protein, lipid, karbohidrat, dan asam nukleat. Radikal bebas seperti triklorometil menyebabkan mitokondria mengalami gangguan dalam respirasi sel. Proses respirasi sel tersebut melibatkan fase-fase yang menghasilkan energi (Gitlin, 1996).

Pemasukan energi yang berasal dari respirasi sel diperlukan untuk pemeliharaan fungsi dan struktur retikulum endoplasma. Retikulum endoplasma granular dan ribosom bertugas untuk

mensintesis protein yang hasilnya penting bagi mitokondria. Energi yang berkurang juga menyebabkan sel kehilangan daya untuk mengeluarkan trigliserida hepar ke plasma. Kerusakan pada sel-sel hepar menyebabkan pembengkakan inti dan sitoplasma sel-sel hepar sehingga isi sel keluar ke jaringan ekstraseluler, proses tersebut mengakibatkan keluarnya enzim SGOT ke aliran darah (Gitlin, 1996).

Salah satu tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman Lidah mertua. Tanaman Lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) ini aktif menyerap toksik dan radikal bebas. Senyawa flavonoid menghambat kerja enzim seperti, menghambat *protein-kinase* (oleh luteolin) dan beberapa enzim lainnya. Senyawa ini juga dapat berfungsi sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti bakteri, antiviral dan juga menstimulasi penurunan kolestrol darah (Chornelia, *et al.*, 2014).

Antioksidan yang ada pada daun lidah mertua berperan dalam memangsa radikal bebas, menghambat peroksidasi lipid dan kerusakan DNA oksidatif (Heng, 2000). Antioksidan merupakan penghambat potensial dari enzim *sitokrom P-450*. Hal ini akan menyebabkan molekul CCL_4 tidak terkonversi menjadi radikal bebas *Triklorometil* (CCl_3) dan tidak akan terbentuk *Triklorometil peroksida* (CCl_3O_2) yang berakibat tidak terjadinya peroksidasi lipid. Akibatnya tidak banyak asam lemak tak jenuh yang diubah menjadi peroksida lipid dan fungsi membran tetap terjaga. Efek antioksidan juga dapat digunakan sebagai anti kanker yang akan menginduksi terjadinya apoptosis pada sel kanker tanpa efek pada sel sehat (Wikimedia Foundation Inc, 2008).

Berdasarkan kandungan dari daun lidah mertua diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang efektivitas ekstrak daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) terhadap kadar *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase* tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang diinduksi dengan CCl_4 dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan berupa poster.

METODE

Jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Tikus

putih dibagi menjadi 6 kelompok terdiri dari 2 kelompok kontrol normal dan kontrol negatif (-) dan 4 kelompok perlakuan yang diulangi sebanyak 4 kali pengulangan. Perlakuan pada penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut:

- Kontrol Normal: Tikus diberi makan dan minum
- Kontrol (-) : Tikus diberi makan dan minum, serta diinduksi CCl₄
- PI / P1 (25%) : Tikus diberi ekstrak daun lidah mertua 25%
- PII/ P2 (50%) : Tikus diberi ekstrak daun lidah mertua 50%
- PIII/ P3 (75%) : Tikus diberi ekstrak daun lidah mertua 75%
- PIV/ P4 (100%) : Tikus diberi ekstrak daun lidah mertua 100%

Pembuatan Ekstrak Daun Lidah Mertua

Sampel dari tanaman lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) disortir guna memisahkan dari kotoran, lalu dicuci bersih menggunakan air mengalir. Selanjutnya daun lidah mertua diletakkan dikeranjang plastik untuk ditiriskan agar sisa air cucian yang tertinggal dapat dipisahkan. Kemudian daun lidah mertua dipotong kecil-kecil, lalu diangin-anginkan tanpa terpapar oleh sinar matahari secara langsung untuk menghilangkan kadar airnya selama \pm 2 minggu. Setelah kering, daun lidah mertua dihaluskan menggunakan mesin penghalus (blender) hingga menjadi serbuk.

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ekstraksi maserasi. Proses ekstraksi dilakukan pada daun lidah mertua yang telah dikeringkan dan telah menjadi serbuk (simplisia). Simplisia daun lidah mertua yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam erlenmeyer untuk direndam dengan 2 liter etanol 96% (pelarut), rendaman tersebut diletakkan diatas *shaker* selama 3 x 24 jam. Hasil maserasi disaring ke dalam gelas kimia dengan menggunakan corong *buchener* yang dialasi dengan kertas saring. Kemudian hasil ekstraksi, diuapkan (*evaporasi*) dengan menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu tidak lebih dari 60⁰ C sampai dihasilkan ekstrak murni daun lidah mertua. Ekstrak daun lidah mertua yang dihasilkan memiliki konsentrasi 100%. Selanjutnya ekstrak tersebut diencerkan menggunakan rumus umum pengenceran

$V1M1=V2M2$. Menjadi konsentrasi, yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Pemberian Bahan Uji

Pada minggu kedua mulai dilakukan percobaan selama 7 hari. Tikus kontrol (Normal) hanya diberi makan dan minum yang diberikan secara ad-libitum. Tikus kontrol negatif (K-) diberi makan dan minum serta diinduksi CCl₄ sebanyak 0,2 ml. Tikus P1, P2, P3, P4, diinduksi CCl₄ sebanyak 0,2 ml. Pada minggu ketiga mulai dilakukan percobaan selama 14 hari. Perlakuan I (P1) diberi ekstrak daun lidah mertua 25% sebanyak 0,5 ml/hari. Perlakuan II (P2) diberi ekstrak daun lidah mertua 50% sebanyak 0,5 ml/hari. Perlakuan III (P3) diberi ekstrak daun lidah mertua 75% sebanyak 0,5 ml/hari. Perlakuan IV (P4) diberi ekstrak daun lidah mertua 100% sebanyak 0,5 ml/hari.

Pembedahan dan Pengambilan Sampel Darah Pada Hewan Uji

Pada hari ke-14 kelompok tikus kontrol (normal) dan kontrol negatif (-) dilakukan pengukuran kadar SGOT dan pada hari ke-29 kelompok perlakuan I, II, III, dan IV dilakukan pengukuran kadar SGOT terhadap hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus*) dibius terlebih dahulu agar proses pengambilan darah lebih efektif dengan menggunakan klorofom. Selanjutnya sampel darah tikus segera di ambil dari ventrikel kiri jantung dengan menggunakan jarum suntik sebanyak 3 ml dan dimasukkan ke dalam vacutainer kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, selanjutnya darah diperiksa kadar SGOT nya.

Pengukuran Kadar SGOT

Selanjutnya dilakukan pengukuran kadar enzim SGOT menggunakan *Photometer* 5010 V5+. Prosedur pemeriksaan tersebut adalah sebagai berikut:

Pengukuran Absorbansi Blanko

Pipet 100 μ l Aquades ke dalam kuvet ditambahkan 1000 μ l Reagen 1 (*Enzyme reagent*) SGOT, Inkubasi selama 5 menit dengan suhu 37⁰C, Tambahkan 250 μ l Reagen 2 (*Starting reagent*) SGOT, homogenkan dan ukur absorbansinya dengan panjang gelombang 340 nm.

Pengukuran Absorbansi Sampel

Pipet 100 μ l serum darah dalam kuvet ditambahkan 1000 μ l Reagen 1 SGOT, Inkubasi selamat 5 menit dengan suhu 37°C, Tambahkan 250 μ l Reagen 2, homogenkan dan ukur absorbansinya dengan panjang gelombang 340 nm, ukur kembali absorbansinya tiap per menit (menit 1, ke-2, dan ke-3). Kemudian catat absorbansinya.

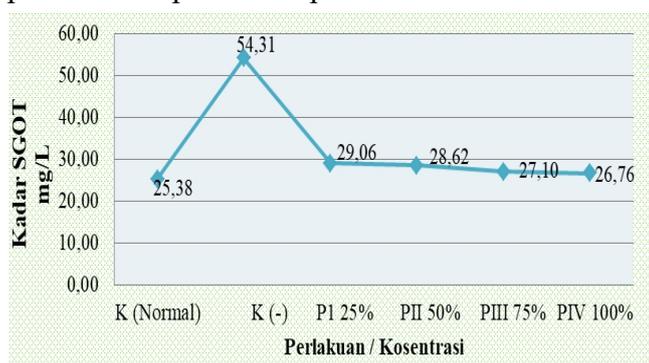
Analisa Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis secara statistik melalui Analisis Varian (ANOVA) menggunakan program STATS versi 2.7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar SGOT Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Adapun rata-rata jumlah kadar SGOT tikus putih (*Rattus norvegicus*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar SGOT darah tikus putih

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kadar SGOT tikus putih (*Rattus norvegicus*) kontrol (Normal) yang hanya diberi makan dan min um, kadar SGOTnya berada pada kisaran normal yaitu 25,38 mg/L. Kadar SGOT pada kontrol (-) yaitu tikus putih yang setelah diinduksi CCl₄ terjadi peningkatan yaitu 54,31 mg/L. Rata-rata kadar SGOT pada tikus putih PI dengan konsentrasi daun lidah mertua 25% yaitu 29,06 mg/L, PII dengan konsentrasi 50% sebesar 28,62 mg/L, PIII dengan konsentrasi 75% sebesar 27,10 mg/L, dan PIV dengan konsentrasi 100% sebesar 26,76 mg/L.

Selanjutnya data yang diperoleh di uji dengan ANOVA yang dilakukan untuk

mengetahui efektivitas ekstrak daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) terhadap kadar Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang diinduksi CCl₄. Hasil analisa data pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisa varian (ANOVA), ditampilkan pada tabel sidik ragam, kemudian disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam jumlah kadar SGOT tikus putih (*Rattus norvegicus*) di atas menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pertama, H_1 yang diterima adalah ekstrak daun lidah mertua berpengaruh terhadap kadar SGOT tikus putih galur wistar yang diinduksi dengan CCl₄. Kedua, H_1 yang diterima adalah terdapat salah satu konsentrasi ekstrak daun lidah mertua yang efektif berpengaruh terhadap kadar SGOT darah tikus putih galur wistar yang diinduksi dengan CCl₄. Dengan demikian dapat di simpulkan adanya pengaruh ekstrak daun lidah mertua terhadap kadar SGOT tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi dengan CCl₄. Maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 0,05%.

Berdasarkan uji lanjut BNT yang dilakukan, diperoleh nilai BNT sebesar 9,87. Dapat dilihat bahwa pada Kontrol (Normal) berbeda tidak nyata dengan perlakuan PI 25%, PII 50%, PIII 75 % dan PIV 100%. Namun jika dibandingkan dengan K(-) terlihat berbeda nyata. Kontrol (-) berbeda nyata pada semua perlakuan yaitu K(Normal), PI 25%, PII 50%, PIII 75 % dan PIV 100%. Perlakuan ekstrak daun lidah mertua dengan konsentrasi 25% tidak berbeda nyata dengan PII 50%, PIII 75 % dan PIV 100%. Perlakuan ekstrak daun lidah mertua dengan konsentrasi 50% tidak berbeda nyata dengan PIII 75 % dan PIV 100%. Perlakuan ekstrak daun lidah mertua dengan konsentrasi 75% tidak berbeda nyata dengan PIV 100%. Dengan demikian dapat dilihat bahwa konsentrasi terbaik untuk menurunkan kadar SGOT tikus putih (*Rattus norvegicus*) yaitu pada perlakuan IV dengan konsentrasi ekstrak lidah mertua 100%.

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam Jumlah Kadar SGOT Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel} 5%
Perlakuan	5	2.420.218750	484.043.762	10.951	2.770
Galat	18	795.638.672	44.202.148		
Total	23	3.215.857422			

PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran kadar SGOT

Berdasarkan data kadar enzim SGOT kelompok kontrol (-) yaitu tikus diberi CCl₄ menunjukkan kadar SGOT sebesar 54,31 mg/L. Jumlah kadar SGOT kelompok kontrol (-) menunjukkan perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol (normal), yaitu sebesar 25,38 mg/L. Nilai ini menunjukkan perbedaan bermakna, yang berarti bahwa telah terjadi kerusakan hati akibat pemberian CCl₄. Hal ini sesuai pendapat Shiyamita (2013) yang menyatakan gangguan pada hati dapat ditandai dengan peningkatannya kadar SGOT, dan kerusakan hati dapat disebabkan oleh *hepatoksin* yaitu CCl₄.

Dampak racun CCl₄ bukan secara langsung disebabkan oleh molekul CCl₄ itu sendiri. Melainkan oleh karena konversi molekul menjadi radikal bebas *Triklorometil* (CCl₃[•]) dalam retikulum endoplasma halus oleh interaksi dengan transport elektron *NADPH-Sitokrom P-450* sistem enzim *oksidase* yang berperan dalam metabolisme obat-obatan yang larut dalam lemak dan senyawa-senyawa lainnya (Robbins dan Kumar, 2007). Radikal bebas ini kemudian akan segera bereaksi dengan oksigen membentuk metabolit yang lebih reaktif yaitu *Triklorometil Peroksida* (CCl₃O₂[•]). Radikal bebas ini akan bereaksi dengan asam lemak polienolik menghasilkan peroksida lipid (Hodgson dan Levi, 2000). Hal ini sejalan dengan pendapat Lu (1995) menyatakan bahwa peroksidasi lipid menyebabkan terjadinya kerentanan membran dan dapat menyebabkan kerusakan membran dan terjadi nekrosis, inaktivasi enzim, meningkatnya permeabilitas kapiler, meningkatnya agregasi trombosit membentuk tautan silang dengan protein, menurunkan sintesa DNA, serta menurunkan aktifitas enzim.

Berdasarkan hasil pengamatan pada kelompok konsentrasi ekstrak daun lidah mertua yang berbeda yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% terlihat adanya penurunan kadar SGOT bila dibandingkan dengan kontrol (-) yaitu tikus yang diinduksi CCl₄. Hal ini sejalan dengan pendapat Shiyamita (2013) yang menyatakan bahwa jika terjadi gangguan pada hati dapat ditandai dengan peningkatannya kadar SGOT, dan kerusakan hati dapat disebabkan oleh *hepatoksin* yaitu CCl₄. Perbedaan nilai kadar SGOT dari perlakuan bila dibandingkan dengan kontrol (-) telah terjadi perbaikan hati dengan pemberian ekstrak daun lidah mertua 25%, 50%, 75%, dan 100%. Sehingga kadar SGOT kembali pada keadaan normal.

Pada perlakuan pemberian ekstrak daun lidah mertua 25%, 50%, 75%, dan 100% menunjukkan kadar SGOT berada pada kondisi normal. Akan tetapi perlakuan pada konsentrasi 100% menunjukkan penurunan kadar SGOT paling efektif. Hal ini mengindikasikan bahwa telah terjadi perbaikan fungsi sel pada organ hati. Pendapat ini sejalan dengan Kusumawati (2004) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak tanaman, maka akan semakin meningkat daya antioksidannya.

Lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) memiliki kandungan kimia seperti flavonoid, saponin, tannin, dan antioksidan (Ifada. *et al*, 2016). Mekanisme daun lidah mertua dalam melindungi hati dapat diterangkan sebagai berikut. Antioksidan yang ada pada daun lidah mertua berperan dalam memangsa radikal bebas, menghambat peroksidasi lipid dan kerusakan DNA oksidatif (Heng, 2000). Antioksidan merupakan penghambat potensial dari enzim *sitokrom P-450*. Hal ini akan menyebabkan molekul CCl₄ tidak terkonversi menjadi radikal bebas *Triklorometil* (CCl₃[•]) dan tidak akan

terbentuk *Triklorometil peroksida* (CCl_3O_2^-) yang berakibat tidak terjadinya peroksidasi lipid. Akibatnya tidak banyak asam lemak tak jenuh yang diubah menjadi peroksida lipid dan fungsi membran tetap terjaga. Efek antioksidan juga dapat digunakan sebagai anti kanker yang akan menginduksi terjadinya apoptosis pada sel kanker tanpa efek pada sel sehat (Wikimedia Foundation Inc, 2008).

Analisis Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan dalam hasil penelitian ini berupa poster yang memuat semua rangkaian penelitian serta hasil yang ditemukan. Analisis media pembelajaran dilakukan dengan menguji kelayakan poster dengan melakukan validasi poster oleh tim dosen ahli isi, ahli media dan ahli desain, serta 15 orang mahasiswa yang berperan sebagai validator sehingga dapat diperoleh hasil kelayakan media pembelajaran.

Berdasarkan penilaian dari validator ahli isi, menunjukkan jumlah persentase yang diperoleh sebesar 94%, maka termasuk kategori layak. Pada penilaian dari validator ahli media, menunjukkan jumlah persentase yang diperoleh sebesar 91%, maka termasuk kategori layak. Pada penilaian dari validator ahli desain, menunjukkan jumlah persentase yang diperoleh sebesar 91%, maka termasuk kategori layak. Kemudian hasil penilaian oleh mahasiswa, jumlah persentase yang diperoleh sebesar 82%, maka termasuk kategori layak. Berdasarkan standar penilaian yang diperoleh, maka poster dalam penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun lidah mertua efektif menurunkan kadar *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase* tikus putih galur wistar yang diinduksi dengan CCl_4 . Konsentrasi ekstrak daun lidah mertua yang efektif untuk memperbaiki kadar *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase* tikus putih galur wistar yang diinduksi dengan CCl_4 adalah pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Penelitian efektivitas ekstrak daun lidah mertua terhadap kadar SGOT tikus putih galur wistar yang

diinduksi dengan CCl_4 layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam bentuk poster.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Chornelia, L., & Wullur, A. C. (2014). "Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus* L) yang Di Induksi Sukrosa". *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(3), 255–262.
- Gitlin (1996). *Hepatology a textbook of Liver Disease: Clinical Aspects of Liver Disease Caused by Industrial and Environmental Toxins in Zakim D.Boyer* (pp. 1018–1023). Philadelphia: WB Saunders Company.
- Heng C.Y (2000). Method for Using Soluble Curcumin to Inhibit Phosphorylase Kinase in Inflammatory Diseases. [Online]. Tersedia: <http://www.wipo.int/pctd/b/en/wo.jsp?wo=2000070949>. [24 Desember 2018].
- Hodgson E. dan Levi P.E (2000) *A Text Book of Modern Toxicology*. 2nd edition. USA: Mc. Graw-Hill Companies Inc. Pp:146.
- Ifada, R., Mayanti, D. H., & Hasan, Y. T. N. (2016). "Pengaruh Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*) Terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Putih jantan (*Rattus norvegicus* strain)". *Jurnal Ilmiah Kesehatan* 1(2), 66–74.
- Kusumawati (2004). *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lestari (2008). *Efek Protektif dari Lecitin Terhadap Hepatotoksisitas Akibat Induksi Karbon Tertriklorida pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)*. [abstrak Theses] GDLHUB.
- Lu. F.C. (1995). *Toksikologi Dasar : Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko*. Terjemahan Oleh Nugroho. Jakarta : UI Press.
- Robbins S. L dan Kumar (2007). *Buku Ajar Patologi Anatomi I. Edisi IV*. Alih bahasa: Staff Pengajar Lab. Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Pp:

8-10.

Shiyamita. D (2013). “Pengaruh Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*) Terhadap Penurunan Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Karbon Tetraklorida”. *Jurnal Kesehatan*, 9(1).

Wikimedia Foundation Inc (2008). *Curcumin*. [Online]. Tersedia: <http://id.wikipedia.org/wiki/Curcumin>. [24 Desember 2018].