

# Kombinasi Ekstrak Daging Pala dan Daun Alpukat Terhadap Penurunan Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase Darah Tikus Putih Yang diinduksi Aloksan

Andi Mulianti, \*Sutrisnawati & Achmad Ramadhan

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 23 Februari 2025;

Accepted: 23 Maret 2025;

Published: 25 Maret 2025

## ABSTRAK

Daging pala dan daun alpukat mengandung senyawa kimia sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan pengaruh pemberian ekstrak daging pala dengan daun alpukat terhadap kadar SGOT tikus putih yang diinduksi aloksan. Metode penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Sampel yang digunakan sebanyak 24 ekor tikus putih. Tikus putih dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari K0 (Normal) yang tidak di beri perlakuan, K (-) yang diinduksi aloksan kemudian kelompok P1, P2, P3, P4 yang diinduksi aloksan dan diberikan kombinasi ekstrak daging pala dengan daun alpukat konsentrasi 25%,50%,75% dan 100%. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, diolah dengan program SPSS-23. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberian kombinasi ekstrak daging pala dengan daun alpukat berpengaruh terhadap kadar SGOT pada (P2) dengan konsentrasi efektif 50%.

**Kata Kunci:** Daging Pala, Daun Alpukat, SGOT, Aloksan

# the Combination of Nutmeg Meat and Avocado Leaf Extracts on Reducing Blood Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase Levels of Alloxan-Induced White Rats

## ABSTRACT

Nutmeg meat and avocado leaves contain chemical compounds that act as antioxidants. The objective of this study was to describe the effect of administering a combination of nutmeg meat extract and avocado leaf extract on SGOT levels in alloxan-induced white rats. This study used a laboratory experimental method with a completely randomized design (CRD). A total of 24 white rats were used as samples. The rats were divided into 6 groups: K0 (Normal) with no treatment, K(-) induced with alloxan, and groups P1, P2, P3, and P4, which were induced with alloxan and given a combination of nutmeg meat extract and avocado leaf extract at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%, respectively. The data obtained were analyzed using ANOVA and processed with the SPSS-23 program. The results of this study showed that the combination of nutmeg pulp extract and avocado leaf extract significantly affected SGOT levels in group P2 (50% concentration).

**Keywords:** Nutmeg Meat, Avocado Leaves, SGOT, Alloxan

Copyright © 2025 Andi Mulianti, Sutrisnawati & Achmad Ramadhan

**Corresponding Author:** \*Sutrisnawati, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako Indonesia Email: [watikramadhan@yahoo.co.id](mailto:watikramadhan@yahoo.co.id)

OPEN ACCESS



## PENDAHULUAN

Indonesia adalah sebuah negara tropis yang kaya akan berbagai macam tanaman dengan bentuk dan manfaat yang beragam, termasuk sebagai tanaman obat. Saat ini penggunaan obat tradisional semakin populer di masyarakat, keberhasilan ini disebabkan oleh dua faktor utama yakni harga yang terjangkau serta sedikit efek samping yang ditimbulkannya. Meskipun begitu, banyak tanaman di sekitar kita yang belum dimanfaatkan secara optimal, bahkan ada yang dianggap tidak berguna. Masalah ini muncul akibat minimnya informasi yang tersedia untuk masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan penelitian ilmiah yang lebih lanjut terhadap tanaman obat tradisional, agar dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk kesehatan masyarakat (Jumiarni & Komalasari, 2017).

Tanaman pala memiliki aktivitas antioksidan sebagaimana yang telah dilaporkan (Murcia. et al, 2004; Misharina. et al, 2009; Kim. et al, 2010). Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan secara umum mengandung vitamin, karotenoid, terpenoid, alkaloid, flavonoid, lignin, fenol sederhana, asam fenolik dan lain-lain (Abdullah. et al., 2022). Antioksidan dibutuhkan bagi tubuh, dan berfungsi untuk menghambat kerusakan yang disebabkan oleh *Reactive Oxygen Species* (ROS) pada membran lipid, DNA dan protein (Su. et al., 2007). ROS terdiri dari hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), anion superoksida ( $1O_2^-$ ) dan radikal bebas: hidroksil ( $-OH$ ) dan peroksil ( $ROO^-$ ), oksigen singlet ( $1O_2$ ) dan peroksinitrit ( $ONOO^-$ ) molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif. ROS merusak sel dengan reaksi berantai seperti peroksidasi lipid yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit kronis, seperti kanker, penyakit jantung dan serebrovaskular (Fang. et al, 2009). Serta pada hasil penelitian Lestari & Wangko (2012) bahwasanya ROS sangat potensial menyebabkan cedera dan inflamasi hati.

Selain tanaman pala, daun alpukat merupakan salah satu bentuk terapi pengobatan non-farmakologi yang mengandung Flavonoid. Kandungan ini bermanfaat untuk mencegah penyumbatan pada pembuluh darah, bertindak sebagai antioksidan yang melawan radikal bebas dalam tubuh, meningkatkan sistem imun tubuh, memiliki sifat anti-inflamasi, dan dapat mencegah osteoporosis. Quersetin juga berfungsi melindungi

tubuh dari berbagai penyakit dengan cara menghambat proses peroksidasi (Margowati. et al., 2016). Sebagaimana pada hasil penelitian Tangka (2013) terbukti bahwa ekstrak daun alpukat dapat menormalkan kadar SGOT yang diinduksi CCL4 pada konsertrasi 10%,  $P < 0,05$ .

Kerusakan pada liver dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan uji fungsi liver, seperti *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) atau *Aspartate Aminotransferase* (AST). Uji ini bertujuan untuk mendeteksi adanya inflamasi dalam tubuh, yang merupakan indikasi adanya gangguan pada liver. Selain itu, kerusakan pada liver dapat dilihat melalui perubahan gambaran histopatologis. Pada penderita diabetes, perubahan patologis pada liver serupa dengan gangguan liver akibat konsumsi alkohol, seperti steatosis, steatohepatitis, fibrosis, dan sirosis. Kenaikan aktivitas serum SGOT merupakan indikator adanya gangguan pada liver dan sering terjadi pada penderita diabetes (kwo. et al., 2016).

Daging pala dan daun alpukat mengandung senyawa kimia sebagai antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan. Kombinasi kedua bahan ini diharapkan dapat memberikan efektivitas pengobatan yang lebih baik untuk menjaga kesehatan liver. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Kombinasi Ekstrak Daging Buah Pala dan Daun Alpukat Terhadap Penurunan Kadar *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* Darah Tikus Putih Yang di induksi Aloksan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012), penelitian deskriptif kuantitatif merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk menginterpretasikan data penelitian (angka) agar lebih mudah dipahami. Metode penelitian ini adalah eksperimen labolatorium dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Sampel yang digunakan sebanyak 24 ekor tikus putih. Tikus putih dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari K0 (Normal) yang tidak di beri perlakuan, K (-) yang diinduksi aloksan kemudian kelompok P1, P2, P3, P4 yang diinduksi aloksan dan diberikan kombinasi ekstrak daging pala dengan daun alpukat konsentrasi 25%,50%,75% dan 100%.

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, diolah dengan program SPSS-23.

### Prosedur Kerja Penelitian

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Daging pala dan daun alpukat dibersihkan, kemudian dijemur pada suhu ruangan kemudian setelah kering dibelender hingga menjadi serbuk kasar. Pembuatan ekstrak daging pala dan daun alpukat dengan metode meserasi menggunakan pelarut etanol dan dilakukan proses pemisahan ekstrak dari pelarut dengan metode evaporasi. Dilanjutkan dengan persiapan hewan coba yaitu 24 ekor tikus putih jantan. Sampel tikus dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, 2 kelompok kontrol: kontrol normal (K0) tanpa diberi perlakuan dan kontrol negatif (K-) hanya diinduksi aloksan 2ml (1ml pagi + 1ml sore) secara oral selama 3 hari dan pada hari ke empat, perlakuan 1 (P1) diberi kombinasi ekstrak 25%, perlakuan 2 (P2) diberi kombinasi ekstrak 50%, perlakuan 3 (P3) diberi kombinasi ekstrak 75%, dan perlakuan 4 (P4) diberi kombinasi ekstrak 100% per oral selama 14 hari. Pada hari ke 15 sampel dibedah dan diambil serum darahnya dengan menggunakan sentrifuge kecepatan 3000 rpm selama 15 menit dan mengukur absorbansi sampel dengan menggunakan Spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm.

### Analisis Data Data

Perhitungan kadar SGOT darah putih dianalisis dengan teknik analisis varians (ANOVA) yang diolah menggunakan program SPSS-23.

### HASIL

Hasil penelitian kombinasi ekstrak daging pala dan daun alpukat terhadap kadar SGOT darah putih tikus setelah diinduksi aloksan dapat diuraikan sebagai berikut:

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat rata-rata kadar SGOT tikus putih perlakuan berbeda-beda, pada kontrol normal rata-rata kadar SGOT sebesar 40.28mg/dl, pada kontrol negatif sebesar 69.65mg/dl, perlakuan 1 sebesar 53.07mg/dl, perlakuan 2 dan perlakuan 3 sebesar 38.09mg/dl.

**Tabel 4.1 Hasil analisis data kadar serum glutamic oxaloacetic transaminase tikus putih yang di induksi aloksan dan diberi kombinasi ekstrak daging pala dan daun alpukat**

Ulangan	Perlakuan				
	K0	K-	P1	P2	P3
U1	39.55	79.68	52.93	50.02	41.29
U2	35.48	54.09	57.00	19.77	7.56
U3	50.02	90.74	55.25	45.37	53.51
U4	36.06	54.09	47.11	37.22	50.02
Jumlah	161.1 1	278.6	212.2 9	152.38	152.38
Rata -rata	40.28	69.65	53.07	38.09	38.09

Keterangan :

K0 : Kontrol normal (pemberian makan dan minum).

K- : Kontrol negatif (pemberian aloksan sebesar 150 mg/kg BB selama 3 hari).

P1 : Pemberian induksi aloksan dan kombinasi ekstrak daging pala + daun alpukat selama 14 hari dengan konsentrasi 25%.

P2 : Pemberian induksi aloksan dan kombinasi ekstrak daging pala + daun alpukat selama 14 hari dengan konsentrasi 50%.

P3 : Pemberian induksi aloksan dan kombinasi ekstrak daging pala + daun alpukat selama 14 hari dengan konsentrasi 75%.

Data yang diperoleh, kemudian diuji dengan ANOVA program SPSS-23 yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak daging pala dan daun alpukat terhadap kadar SGOT tikus putih. Hasil dari ANOVA tersebut dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 4.2 Hasil SPSS Uji ANOVA Data Kadar SGOT**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	3000.706	4	750.177	3.659	0.028
Within Groups	3075.728	15	205.049		
Total	6076.435	19			

Berdasarkan hasil uji ANOVA kadar SGOT darah tikus putih memperoleh hasil yang signifikan atau  $< 0,05$  yakni  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima,  $H_1$  yang diterima yaitu kombinasi ekstrak daging pala dan daun alpukat berpengaruh terhadap kadar SGOT darah tikus putih yang diinduksi aloksan. Untuk melihat adanya perbedaan antar kelompok perlakuan dilakukan uji Lanjut LSD. Hasil SPSS uji lanjut LSD dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.3 Hasil SPSS uji lanjut LSD kadar SGOT darah tikus putih**

Parameter	Rata-Rata (mg/dl) ±	
	Standar Deviasi	
Kadar SGOT (mg/dl)	P2	38,09 ± 13,31 <sup>a</sup>
	P3	38,09 ± 20,99 <sup>a</sup>
	K0	40,28 ± 6,74 <sup>a</sup>
	P1	53,07 ± 4,31 <sup>ab</sup>
	K-	69,65 ± 18,55 <sup>b</sup>

Keterangan:

ab = Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kelompok perlakuan

Berdasarkan hasil uji lanjut LSD dapat disimpulkan yakni kelompok perlakuan k0, p1, p2 dan p3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Kelompok perlakuan p1 tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan k-. Kelompok k- berbeda nyata dengan kelompok perlakuan ko, p2 dan p3.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji ANOVA dapat dilihat pada tabel 4.2 yang mana data yang diperoleh signifikan  $< 0,05$ . Maka  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima yang berarti pemberian kombinasi daging pala dan daun alpukat berpengaruh terhadap kadar SGOT darah tikus putih yang diinduksi aloksan.

Berdasarkan tabel 4.3 Kelompok yang efektif menunjukkan adanya penurunan kadar SGOT menandakan telah terjadi perbaikan sel-sel yang mengalami kerusakan akibat aloksan jika dibandingkan dengan kontrol normal (K0) terdapat pada kelompok perlakuan P2 dengan konsentrasi 50%. Konsentrasi efektif tersebut sejalan dengan penelitian Suoth, et al (2022); Eff (2016); Pradana (2014); Miraldza (2022), yang memperoleh hasil

menelitian yakni konsentrasi ekstrak yang efektif yaitu 50%. Ini disebabkan oleh pencapaian konsentrasi optimal campuran ekstrak daging pala dan daun alpukat sehingga senyawa yang terdapat dalam campuran ekstrak tersebut dapat meningkatkan respon sejalan dengan peningkatan konsentrasi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Suntoro. et al., 2017) yang menunjukkan bahwa gabungan kedua ekstrak dapat mencapai hasil yang terbaik karena senyawa-senyawa di dalamnya saling berinteraksi secara sinergis. Mercedes (2017) juga menyatakan bahwa dosis yang ideal dipengaruhi oleh tingkat yang sesuai, memungkinkan ekstrak untuk diserap sepenuhnya oleh tubuh sehingga dapat menembus dengan efektif dan memungkinkan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin mencapai reseptor mereka. Daging buah pala dan daun alpukat mengandung senyawa kimia sebagai antioksidan. Berdasarkan penelitian Ersal, et al., (2022) Kadar flavonoid tertinggi didapat pada pala dengan kadar sebesar 20,33 mg/100g. Sedangkan Vinha, et al., (2013) melaporkan kadar flavonoid pada daun alpukat sebesar 47,9 mg/100g.

Aktivitas antioksidan dari flavonoid terkait dengan gugus -OH fenolik yang dapat menangkap atau menetralkan radikal bebas (seperti ROS atau RNS). Flavonoid dapat mencegah komplikasi atau progresifitas diabetes mellitus dengan cara membersihkan radikal bebas yang berlebih yaitu dengan memutus rantai reaksi radikal bebas (Ridwan et al, 2012), mengikat ion logam (chelating), dan memblokir jalur poliol dengan menghambat enzim aldose reduktase (Prameswari dan Widjanarko, 2014). Flavonoid juga dapat menghambat enzim alfa glukosidase melalui ikatan hidroksilasi dna substitusi pada cincin  $\beta$  (Ho & Bray, 1999).

Senyawa flavonoid memiliki kemampuan yaitu mencegah kerusakan sel beta pankreas dikarenakan adanya aktivitas antioksidan yang terkandung di dalamnya yaitu dengan cara menangkap ataupun menetralkan radikal bebas terkait dengan gugus OH fenolik sehingga bisa memperbaiki keadaan jaringan yang rusak (Debrosse, 2012). Senyawa flavonoid mampu memperbaiki kerusakan sel beta pankreas melalui berbagai mekanisme, salah satunya yaitu meningkatkan enzim katalase yang nantinya akan memecah hidrogen peroksida menjadi oksigen

serta air yang tidak berbahaya untuk sel serta pertumbuhan dari sel tersebut. Senyawa flavonoid pada sel juga dapat mengurangi jumlah dari ROS sehingga membantu integritas sel dan juga viabilitas dari sel tersebut (Patel, 2008).

Pada perlakuan P(4) dengan konsentrasi 100% yang diinduksi aloksan dan diberikan kombinasi ekstrak daging pala dan daun alpukat mengalami kematian dikarenakan terdapat senyawa minyak atsiri daging pala yang bersifat toksik. Bagian daging buah dari tanaman pala memiliki kandungan senyawa myristicin tertinggi dibandingkan dengan bagian biji dan fuli (Frag. et al., 2018). Berdasarkan pada penelitian (Rahma. et al., 2015) yang menyatakan semakin besar konsentrasi minyak atsiri yang diberikan absorbansinya semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh berbagai macam senyawa bioaktif dan adanya kandungan senyawa myristicin yang terdapat dalam minyak atsiri daging buah pala yang bersifat toksik. Sejalan dengan penelitian Nur & Rahman (2022), yang menyatakan pemilihan dosis harus didasarkan pada pertimbangan bahwa senyawa myristicin pada tanaman pala merupakan senyawa yang dapat bersifat toksik dan memiliki efek toksik jika diberikan dalam jumlah berlebih. Mulyaningsih. et al., (1999) mengatakan minyak atsiri menyebabkan menciit kesulitan bernafas dan tubuh secara keseluruhan merasa lemas, paru-paru beberapa ekor menciit menunjukkan sedikit kelainan yaitu volumenya membesar dan ini kemungkinan diakibatkan pada saat pemberian minyak atsiri secara oral yang digunakan ada yang salah masuk, tidak masuk ke saluran makanan tetapi sebagian masuk ke saluran pernafasan sehingga masuk ke paru-paru.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan adalah sebagai berikut:

- 1) Kombinasi ekstrak daging pala dan daun alpukat berpengaruh pada kadar SGOT tikus putih yang diinduksi aloksan.
- 2) Konsentrasi kombinasi daging pala dan daun alpukat yang efektif berpengaruh pada kadar SGOT yaitu konsentrasi 50%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. S., Antasionasti, I., Rundengan, G., & Abdullah, R. P. I. (2022). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji dan daging buah pala (*Myristica fragrans*) dengan metode DPPH. *Chemistry Progress*, *15*(2), 70-75.
- Debrosse, S. D. (2012) 'Supp figures S1 S2 S3', *Mol Genet Metab*, *107*(3), p.3
- Erza, R. K., Karmanah, K., & Nurlela, N. (2022). Secondary Metabolites and Potential Antioxidants of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) Mace from West Java. *Jurnal Sains Natural*, *12*(2), 65-72.
- Fang, Z., Zhang Y., LÜ, Y., Ma, G., Chen, J., Liu, D., & Ye, X. (2009). Phenolic compounds and antioxidant capacities of bayberry juices. *Food Chemistry*. *113*(4): 884-888.
- Farag MA, Mohsen E, El-Gendy AENG (2018). Sensory metabolites profiling in *Myristica fragrans* (Nutmeg) organs and in response to roasting as analyzed via chemometric tools. *LWT*. *1*(97):684–92.
- Ho, E dan T.M. Bray. (1999). Antioxidants, NFKB Activation, and Diabetogenesis. *Proc Soc Exp Biol Med*. Dec: *222*(3): 205-13
- Jumiarni, W. O. And Komalasari, O. (2017). Eksplorasi Jenis Dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Suku Muna Di Permukiman Kota Wuna. *Traditional Medicine Journal*. *22*(1): 45–56.
- Kim H.J., Chen F., Wang X., Wang Y., Mc Gregor J., & Jiang Y.M. (2010). Characterization of antioxidants in nutmeg (*Myristica fragrans* Houttuyn) oil. In: Flavor and health benefits of small fruits. *ACS Symposium Series, American Chemical Society*. *4*(1): 239- 252.
- Kwo Y, P, Cohen ,S , M, Kapoor S, et al. (2016). ACG Practice Guideline: Evaluation Of Abnormal Liver Chemistries. *The American Journal Of Gastroenterolog*.

- Lestari, B. M., & Wangko, S. (2012). Peran Sel Kupffer pada Steatohepatitis Alkohol. *Jurnal Biomedik: JBM*, 4(2): 1-9.
- Marcedes, A. (2017). Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Daun Gedi Merah dan Daun Semak Bunga Putih Tikus Induksi Streptozotocin. *Farmakologika Jurnal Farmasi*. 114(2) : 159-166.
- Murcia, M.A., Egea I., Romojaro, F., Parras, P., Jiménez, A.M., & Martínez-Tomé, M. (2004). Antioxidant evaluation in dessert spices compared with common food additives. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*. 52(7): 1872-1881.
- Mulyaningsih, B. Suwijiyono, & P. Djoko, S. (1999) "Uji toksisitas minyak atsiri jahe (*Zingiber officinale*) sebagai antiinflamasi pada hewan uji mencit dan tikus putih" *Berkala Ilmu Kedokteran* 31(2): 71-76
- Misharina, T.A., Terenina, M.B., & Krikunova, N.I., (2009). Antioxidant properties of essential oils. *Applied Biochemistry and Microbiology*. 45(6): 642-647.
- Miraldza, U. D. (2022). *Pengaruh ekstrak daun plectranthus amboinicus terhadap zona hambat pertumbuhan aggregatibacter actinomycetemcomitans*. SKRIPSI-2020
- Margowati, S., Priyanto, S., Wiharyani, M., Kesehatan, F., & Magelang, U. M. (2016). Efektifitas Penggunaan Rebusan Daun Alpukat Dengan Rebusan Daun Salam Dalam Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia. *Universty Research Coloquium*.
- Nur, A., Fiskia, E., & Rahman, I. (2022). H. Aktivitas Antiinflamasi Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Karageenan. *JFIOOnline| Print ISSN 1412-1107| e-ISSN 2355-696X*, 14(1), 10-16.
- Patel, J. M. 2008. A review of potential health benefits of flavonoids. *Lethbridge Undergraduate Research Journal*. ISSN 1(4): 1718-8482.
- Pradana, F. (2014). *Identifikasi flavonoid dengan pereaksi geser dan pengaruh ekstrak etanol 70% Umbi Binahong (Anredara Cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap kadar glukosa darah tikus induksi aloksan* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Rahman, N.A.A.; Fazilah, A. and Effarizah, M.E., (2015). Toxicity of Nutmeg (Myristicin): A Review, *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 5(1):212-215.
- Ridwan, A., Astrian, RT dan Barlian (2012). Pengukuran efek antidiabetes polifenol (polyphenon 60) berdasarkan kadar glukosa darah dan histologi pankreas mencit (*mus musculus* l.) s.w. jantan yang dikondisikan diabetes mellitus. *Jurnal Matematika dan Sains*, 17(2):78-82
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suoth, e. J., datu, o., jayanti, m., & wehantouw, f. (2022). Analisis fitokimia dan uji antioksidan ekstrak dan fraksi pelarut dari sediaan krim daun leilem (*clerodendrum minahassae*). *Chemistry progress*, 15(2), 56-62.
- Su, L., Jun, J.Y., Charles, D., Zhou, K., Moore, J., & Yu, L.L. (2007). Total phenolic content, chelating capacities and radical scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. *Food Chemistry*. 100(3): 990-997.

Tangka, J., Wuisan, J., & Tumbol, M. (2013). Uji efektivitas hepatoprotektor ekstrak etanol daun alpukat (*persea americana mill.*) Pada tikus putih (*rattus Norvegicus L.*). *INFOKES-Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(2): 135-141

Vinha, A.F., J. Moreira<sup>1</sup> dan S.V.P. Barreira<sup>1</sup>. (2013). Physicochemical parameters, phytochemical composition and antioxidant activity of the algarvian avocado (*Persea americana Mill.*). *Jurnal of Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa Rua Carlos da Maia, Portugal*. 5(12):1916-9752.