

Pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo terhadap perubahan kadar SGOT dan SGPT kelinci pedaging

The effect of administration of manisrejo leaf extract on changes in SGOT and SGPT levels in broiler rabbits

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2024, Vol. 5(2) 330-335
© The Author(s) 2024



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/sago.v5i2.1419>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Nur Rahman¹, Gebby Putri Nurhaida², Dwipajati^{3*}

Abstract

Background: Manisrejo leaves (*Vaccinium Varingifolium*) contain flavonoids, steroids, tannins and triterpenoids. flavonoid are antioxidant compounds which are believed to have the ability to bind active oxygen radicals, superoxide and hydroxyl radicals through a single electron transfer. The properties of flavonoids besides protecting the effects of ROS on cells can also inhibit the formation of ROS and can reduce levels Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) and Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT). In conditions of liver disorders there is an increase in liver enzymes that cause changes in SGOT and SGPT levels. Antioxidant compounds can overcome liver damage caused by free radicals.

Objectives: Analyzed the effect of giving Manisrejo leaf extract to changes in body weight and SGOT SGPT levels in broiler rabbits.

Method: This research is a type of laboratory experimental research conducted study on meat rabbits by giving Manisrejo leaf extract to analyze changes in body weight and SGOT SGPT levels of meat rabbits. The research was carried out in May – June 2023 at the Chemistry Laboratory of the Health Polytechnic, Malang Ministry of Health, Malang in May-June 2023 Health Polytechnic. The samples used in the research were 30 meat rabbits. Research data includes the rabbit's body weight taken through weighing and SGOT SGPT data obtained through laboratory testing using kinetic methods before and after the intervention. Analysis of research data to test the normality of the data uses the Shapiro Wilk test, then if the data is normal, use the One Way ANOVA statistical test, if the distribution is not normal, use the Kruskal Wallis Test at a confidence level of 95%.

Results: There is an increase in rabbit body weight before and after intervention with a p value of 0,001 which indicates that there is a significant difference between rabbit body weight before and after intervention. Statistical test results p value 0,198 which indicates there is no significant difference between the administration of manisrejo leaf extract at the SGOT level and p value 0,180 which indicates there is no significant difference between the administration of manisrejo leaf extract at the SGPT level.

Conclusion: There is no effect of giving Manisrejo leaf extract on changes in SGOT and SGPT levels in broiler rabbits.

Keywords

Broiler Rabbit, Manisrejo Leaf Extract, SGOT, SGPT

Abstrak

Latar Belakang: Daun Manisrejo (*Vaccinium Varingifolium*) mengandung senyawa flavonoid, steroid, tannin dan triterpenoid. Flavonoid merupakan senyawa antioksidan yang dipercaya memiliki kemampuan untuk mengikat radikal oksigen aktif, superoksida dan hidroksil radikal melalui transfer electron tunggal. Sifat flavonoid selain melindungi efek ROS pada sel juga dapat menghambat pembentukan ROS dan dapat menurunkan kadar *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT). Pada kondisi gangguan hati terjadi peningkatan enzim-enzim hati yang menyebabkan perubahan kadar SGOT dan SGPT. Senyawa antioksidan dapat mengatasi kerusakan gangguan hati yang disebabkan oleh radikal bebas.

Tujuan: Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo terhadap perubahan berat badan dan kadar SGOT dan SGPT kelinci pedaging.

¹ Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Malang, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia.

² Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Malang, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia

³ Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Malang, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia.

Penulis Koresponding:

Dwipajati: Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Malang, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia E-mail: dwipajati@poltekkes-malang.ac.id

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Malang pada bulan Mei-Juni 2023. Sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 30 kelinci pedaging. Data penelitian meliputi berat badan kelinci yang diambil melalui penimbangan dan data SGOT SGPT yang diperoleh melalui pengujian secara laboratoris pada sebelum dan sesudah pemberian intervensi. Analisa data penelitian untuk menguji normalitas data menggunakan uji *shapiro willk*, kemudian jika data normal menggunakan uji statistik *One Way ANOVA* jika distribusi tidak normal menggunakan Uji *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil: Terdapat peningkatan berat badan kelinci sebelum dan setelah intervensi dengan nilai p value 0,001 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara berat badan kelinci sebelum dengan setelah intervensi. Hasil uji statistik nilai p 0,198 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian ekstrak daun manisrejo pada tingkat SGOT dan nilai p 0,180 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian ekstrak daun manisrejo pada tingkat SGPT.

Kesimpulan: Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo terhadap perubahan kadar SGOT dan SGPT kelinci pedaging.

Kata Kunci

Ekstrak Daun Manisrejo, Kelinci Pedaging, SGOT, SGPT

Pendahuluan

Peningkatan kadar *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) akan menyebabkan kerusakan pada sel hati. Menurut data Kemenkes tahun 2018, prevalensi penyakit hati kronis di Indonesia mencapai 20 juta jiwa, di mana 20 – 40 % berkembang menjadi sirosis hati. Mekanisme peningkatan kadar SGOT dan SGPT adalah karena masuknya zat toksik berlebih ke dalam tubuh yang akan dimetabolisme oleh enzim sitokrom di hati menjadi radikal bebas. Radikal bebas ini kemudian berikatan dengan sel-sel hepatosit di hati sehingga membran hati mengubah permeabilitasnya atau meningkat (Kim et al., 2008). Penyakit yang menyebabkan kadar SGOT dan SGPT menjadi tinggi atau meningkat yaitu gagal jantung, hepatitis A B C, Infeksi *Cytomegalovirus* (CMV), Perlemakan hati, obesitas, hepatitis autoimun penyakit *celiac*, virus *Epstein-Barr*, *Hemochromatosis*, *mononucleosis*, *polymyositis*, sepsis, gangguan tiroid dan penyakit Wilson (Aleya Khairun, 2015).

Masalah diatas dapat dicegah dan ditanggulangi yaitu dengan memanfaatkan beberapa tumbuhan yang berkhasiat untuk dijadikan obat. Tumbuhan tersebut yaitu daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*). Pada penelitian ini, tumbuhan yang digunakan adalah daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*). Tumbuhan ini dikenal akan kekuatan kayunya sehingga dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk digunakan arang, sedangkan daun mudahnya digunakan sebagai penambah nutrisi. Secara empiris, daunnya telah digunakan untuk perawatan kecantikan dan kebugaran. Menurut (Syahputra et al., 2016), kandungan daun manisrejo (*Vaccinium*

Varingiaefolium) mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan. Kadar flavonoid total di dalam daun manisrejo itu sendiri yaitu 0,094% atau setara dengan kuersetin 37,6 ppm. Sifat antioksidan yaitu selain melindungi efek ROS pada sel juga dapat menghambat pembentukan ROS dan dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT. Antioksidan yang dimaksud di daun manisrejo itu berupa vitamin E yang dapat mengurangi tingkat SGOT dan SGPT pada kelinci yang diberikan daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*) (Pratiwi et al., 2017).

Pemberian ekstrak daun manisrejo diharapkan dapat menjadi alternatif pengobatan untuk penyakit gangguan hati dengan menurunkan kadar SGOT dan SGPT di dalam tubuh hewan coba kelinci pedaging. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak Daun Manisrejo terhadap perubahan kadar SGOT dan SGPT Kelinci pedaging.

Metode

Penelitian merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian *Cross Sectional* dengan melakukan pemberian ekstrak daun manisrejo pada kelinci pedaging untuk menganalisis perubahan berat badan, kadar SGOT dan SGPT kelinci pedaging Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Juni tahun 2023 di Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Data berat badan kelinci diambil sebelum dan sesudah diberikan ekstrak daun manisrejo sedangkan perubahan SGOT dan SGPT di uji pada akhir pemberian ekstrak daun manisrejo secara laboratoris.

Variabel penelitian ini kadar SGOT dan SGPT merupakan variabel dependen sedangkan variabel

independennya adalah pemberian ekstrak daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*) dan diberikan beberapa variasi yaitu P0 (tidak diberikan ekstrak daun manisrejo), P1 (air biasa diberikan ekstrak daun manisrejo 2,5 ml/kgBB), P2 (air biasa diberikan ekstrak daun manisrejo 5 ml/kgBB), P3 (air biasa diberikan ekstrak daun manisrejo 10 ml/kgBB), P4 (air biasa diberikan ekstrak daun manisrejo 20 ml/kgBB). Instrumen yang digunakan untuk mengolah data yaitu alat tulis, laptop, jaringan internet, aplikasi SPSS.

Pengambilan sampel darah pada hewan coba kelinci dilakukan di vena di kaki kelinci menggunakan spuit 3 cc dan pengamatan perhitungan kadar SGOT dan SGPT di laboratorium kimia dengan 100 UI sample ditambahkan 1000 UI reagen SGOT dan SGPT di inkubasi di 37°C selama 1 menit, kemudian baca di *spektrofotometri* pada lamda 370 nm untuk mengetahui hasil kadar SGOT dan SGPT Kelinci pedaging. Metode pengolahan data dan analisis data yaitu melalui 5 tahap kandungan ekstrak daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*), pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*) terhadap perubahan berat badan kelinci, pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*) terhadap perubahan sisa minum kelinci, pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*) terhadap perubahan kadar SGOT, pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*) terhadap perubahan kadar SGPT.

Analisa data penelitian untuk menguji normalitas data menggunakan uji *shapiro wilk* kemudian jika data normal menggunakan uji statistik *One Way ANOVA* jika distribusi tidak normal menggunakan uji *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 2. Rata-rata peningkatan berat badan kelinci (gram)

Perlakuan	Berat Badan Kelinci Pre Test (gram)	Berat Badan Kelinci Post Test (gram)	Rata-rata Peningkatan Berat Badan Kelinci (gram)
P0 (Kontrol)	1501,25	1802,5	301,25
P1 (DMR 2500 ml)	1573,75	2018,75	445
P2 (DMR 5000 ml)	1503,75	1935	431,25
P3 (DMR 10000 ml)	1550	2167,5	617,5
P4 (DMR 20000 ml)	1478,75	2052,5	573,75

Tabel 2, diatas menunjukkan rata-rata peningkatan berat badan kelompok perlakuan kelinci. Tren Peningkatan terlihat pada

Hasil

Komponen bioaktif di dalam ekstrak Daun Manisrejo diantaranya yang mempunyai efek antioksidan yaitu *flavonoid* dan *quercetin*. Menurut Kelly (2011) *quercetin* dikategorikan sebagai flavonoid salah satu dari enam sub kelas senyawa flavonoid. Flavonoid sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman yang dapat berperan sebagai antioksidan. Flavonoid didistribusikan secara luas dalam buah-buahan sayur-sayuran yang dipercaya memiliki kemampuan untuk mengikat radikal oksigen aktif, superoksida dan hidroksil radikal melalui transfer elektron tunggal (Kelly, 2011). Pemberian ekstrak daun manisrejo (*Vaccinium Varingiaefolium*) dikelompokkan menjadi 4 perlakuan dan ditimbang berat badannya sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Berikut grafik berat badan kelinci:

Tabel 1. Pemberian ekstrak daun manisrejo terhadap perubahan berat badan kelinci

Parameter	Rerata±SD	Nilai p
Sebelum intervensi	1.521,5 ± 39,035	0,001
Setelah Intervensi	1.995,2 ± 136,27	

Tabel 1 menunjukkan terjadi perubahan berat badan kelinci pada sebelum dan sesudah diberikan intervensi dengan nilai p value 0,001 yang mengartikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara berat badan sebelum dan setelah pemberian intervensi. Sehingga diperlukan analisa lebih lanjut terkait perlakuan yang menghasilkan rata-rata peningkatan berat badan kelinci yang paling signifikan. Berikut adalah tabel yang menghasilkan rata-rata peningkatan berat badan kelinci.

kelompok P3 (10.000 ml) dengan peningkatan paling signifikan sebesar 617,5 g sedangkan peningkatan berat badan paling rendah yaitu

kelompok P2 (5.000 ml) yang hanya menunjukkan rata-rata peningkatan berat badan sebesar 431,25 g.

Tabel 3 menunjukkan P1 dan P2 memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). P1 memiliki pengaruh paling besar terhadap perubahan kadar SGOT kelinci pedaging dengan nilai sebesar 24,97 ± 3,80. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa dari ke empat perlakuan tidak berbeda jauh dengan P0 (Kontrol) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna dikarenakan kadar SGOT pada empat perlakuan masih dalam batas normal yaitu Menurut Kee dkk. Kisaran nilai SGOT yaitu 3-83 U/l. Berdasarkan uji statistik menggunakan uji *Oneway ANOVA* diperoleh nilai $p = 0,198$ berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian ekstrak daun manisrejo pada tingkat SGOT.

Tabel 3. Pengaruh pemberian ekstrak daun manisrejo terhadap perubahan kadar SGOT dan SGPT Kelinci Pedaging

Perlakuan	Rerata±SD	
	SGOT	SGPT
P0	34,67 ± 9,68	38,10 ± 4,44
P1	24,97 ± 3,80	35,10 ± 2,87
P2	33,22 ± 6,43	53,10 ± 7,39
P3	38,07 ± 5,99	40,10 ± 10,89
P4	55,15 ± 13,17	62,02 ± 14,03
Nilai p ¹	0,198	0,180

Penurunan kadar SGPT paling tinggi terdapat pada kelompok perlakuan P1 dengan nilai 35,10 ± 2,87. Berdasarkan uji statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai $p \text{ value} = 0,180$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian ekstrak daun manisrejo pada tingkat SGPT dan SGOT.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa nilai SGPT kelompok P0 (kontrol) sebesar 38,10 ± 4,44 dari keempat perlakuan hanya satu perlakuan yang berpengaruh pada penurunan kadar SGPT yaitu P1 sebesar 35,10 ± 2,87. SGPT meningkat atau kandungan apa yang bisa meningkatkan SGPT didalam daun manisrejo tersebut karena yang seharusnya flavonoid itu menjadi penangkal radikal bebas tetapi berubah menjadi apa jika diberikan dengan kadar yang berlebih.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan kelinci yang mendapatkan perlakuan pemberian Daun Manisrejo rata-rata mengalami peningkatan berat badan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok sebelum diberikan perlakuan. Rata-rata peningkatan berat badan yang paling signifikan yaitu pada kelompok P3 atau dengan pemberian ekstrak daun manisrejo sebanyak 10.000 ml dikarenakan didalam ekstrak daun manisrejo terdapat zat antioksidan berupa senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan nafsu makan kelinci. sedangkan yang paling sedikit peningkatannya pada P2 atau dengan pemberian ekstrak daun manisrejo 5.000 ml tetapi masih dibatas normal berat badan kelinci. Batas normal berat kelinci usia 58 hari menurut Yulianto (2019) yaitu sekitar 1,8 kg sampai 2 kg.

Kadar 2.500 ml sampai 5.000 ml berpotensi untuk menurunkan kadar SGOT ini disebabkan karena kadar yang diberikan pada perlakuan P1 dan P2 sesuai tidak berlebihan dan juga apabila kadar SGOT mengalami penurunan maka proses metabolisme oleh enzim sitokrom di hati dapat dihentikan dan pembentukan ROS akan berkurang sehingga proses kerusakan di hepar akan dapat dihentikan dan kadar SGOT dapat mengalami penurunan. Kadar 10.000 ml sampai 20.000 ml berpotensi meningkatkan kadar SGOT tetapi masih didalam batas normal. batas normal Kisaran nilai SGOT yaitu 3-83 U/l sedangkan menurut Sitepu dkk., (2020) adalah 15-45 U/L dan menurut Gad dkk., 2016 kadar normal SGOT yaitu 17,5-30,2 U/L. Batas normal kadar SGOT yaitu 3-83 U/L jika melebihi batas normal jika diberikan kadar 10000 ml dan 20.000 ml berpotensi akan terjadi adanya kerusakan sel-sel hepar. Kadar letal nya bisa jadi tidak berefek dengan penurunan kadar SGOT dengan yang diharapkan dikarenakan radikal bebas yang berlebih masuk ke sel hepar dan terjadilah kerusakan.

Penelitian ini sejalan dengan peningkatan kadar enzim SGOT menandakan bahwa ekstrak buah delima tidak mampu mencegah kerusakan hati dan pada penelitian ini menggunakan hewan percobaan berjumlah 25 ekor. Terjadinya penurunan kadar SGPT pada kelompok P1 disebabkan karena tambahan ekstrak daun manisrejo sebanyak 2.500 hal ini sejalan dengan penelitian Miaffo dkk. yang menunjukkan bahwa konsentrasi ALT dan AST menurun secara signifikan

pada hewan coba dengan perlakuan yang diberikan dosis 125 dan atau 250 mg/kg (Miaffo et al., 2021).

Peningkatan kadar SGPT pada kelompok P2, P3 dan P4 disebabkan karena adanya tambahan ekstrak daun manisrejo sebanyak 5.000, 10.000 ml dan 20.000 ml yang berbeda dari standar Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 10 Tahun 2023 Tentang Pedoman Uji toksisitas Pratiklinik secara in vivo yaitu Uji batas dalam kategori 5 yaitu rentang (2.000-5.000 mg/kgBB) dalam rentang ini dijelaskan bahwasannya jika hewan coba diberikan dosis lebih besar dari 5.000 mg/kgBB dan hewan tersebut tidak mati sampai akhir penelitian dan bertahan hidup maka dosis tersebut dapat dilanjutkan atau tidak berbahaya dan tidak toksik (Kim dkk., 2008).

Ekstrak daun manisrejo yang diberikan kepada kelompok P1 2.500 ml berarti akan menurunkan senyawa radikal bebas dengan cara menurunkan produksi ATP sehingga pembentukan ROS dapat berkurang. Daun manisrejo memiliki beberapa zat aktif yang dapat menurunkan kadar SGPT hewan coba. Zat aktif yang telah terbukti yaitu flavonoid. Flavonoid memiliki tiga mekanisme sebagai antioksidan yaitu mengurangi produksi ROS dan mekanisme scavenging.

Untuk mengurangi produksi ROS, flavonoid akan menekan yang secara tidak langsung dapat mengurangi terbentuknya ROS atau dapat pula dengan cara menghambat enzim pada proses pembentukan ROS seperti NADH oksidase. Peningkatan aktivitas SGPT yang terjadi pada kelompok hewan coba yang diberi dosis tinggi disebabkan oleh mekanisme yang berakibat zat toksik daun manisrejo yang menyebabkan pembentukan metabolit reaktif yaitu NAPQI melalui jalur metabolisme oksidasi oleh enzim sitokrom. Kerusakan sel hepar dapat menyebabkan peningkatan aktivitas SGPT pada kelompok hewan coba yang diberi dosis tinggi.

Pada P3, P2 dan P4 terdapat peningkatan pada rata-rata SGPT kelompok kontrol (P0) tetapi masih berada di ambang normal SGPT pada kelinci. Peningkatan kadar SGPT mengindikasikan adanya kerusakan sel-sel hepar dan terjadi apabila terjadi kerusakan pada membrane plasma sel sehingga enzim dapat keluar memasuki ruangan ekstraseluler dan terdeteksi dalam serum. Seperti pada penelitian yang telah dilakukan nilai SGPT dalam rentang normal diakibatkan karena adanya proses regenerasi sel hepar yang cepat. Hepar, faktor berikutnya adalah akibat penyakit metabolic

kerusakan yang terjadi tidak meluas dan hanya pada bagian kecil hepatosit sehingga peningkatan kadar SGPT masih dalam rentang nilai yang normal.

Pemberian dosis tinggi daun manisrejo pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan penurunan kadar SGOT dan SGPT kelinci. Hal ini dapat terjadi karena pemberian dalam dosis tinggi kemungkinan karena adanya zat toksik pada daun manisrejo yang menyebabkan pembentukan metabolit reaktif yaitu NAPQI. Uji toksisitas perlu dilakukan untuk mengetahui konsentrasi minimum dari suatu tanaman agar bersifat toksik (Tulung dkk., 2017). Dalam hal ini diperlukan pengujian toksisitas pada daun manisrejo agar dosis pemberian dapat diperkirakan untuk menurunkan kadar SGOT dan SGPT.

Kesimpulan

Terdapat peningkatan berat badan kelinci disebabkan kandungan ekstrak Daun manisrejo yaitu flavonoid yang dapat meningkatkan nafsu makan sehingga meningkatkan berat badan kelinci dengan nilai $p < 0,001$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara berat badan kelinci sebelum dan sesudah pemberian intervensi, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak Daun manisrejo terhadap perubahan kadar SGOT dan kadar SGPT kelinci pedaging.

Saran, diperlukan pengujian toksisitas pada daun manisrejo sebelum dilakukan pemberian intervensi untuk mencegah kemungkinan terjadi resiko akibat pemberian ekstrak daun manisrejo.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi yang berhubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan publikasi pada artikel penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Ardiaria, M. (2013). Pengaruh vitamin e terhadap kadar SGOT dan SGPT pada tikus yang diberi parasetamol (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Chahyanto, B. A., Pandiangan, D., Aritonang, E. S., & Laruska, M. (2019). Pemberian informasi

- dasar posyandu melalui kegiatan penyegaran kader dalam meningkatkan pengetahuan kader di Puskesmas Pelabuhan Sambas Kota Sibolga. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 4(1), 7-14.
- De Ancos, B., González, E. M., & Cano, M. P. (2000). Ellagic acid, vitamin c, and total phenolic contents and radical scavenging capacity affected by freezing and frozen storage in raspberry fruit. *Journal of agricultural and food chemistry*, 48(10), 4565–4570.
- El Hilaly, Jaouad, Zafar H. Israili, and Badiâa Lyoussi. 2004. "Acute and chronic toxicological studies of ajuga iva in experimental animals." *Journal of Ethnopharmacology* 91(1):43–50.
- Kelly, Gregory S. 2011. "Quercetin." *Alternative medicine review* 16(2):172–95.
- Kim, W. R., Flamm, S. L., Di Bisceglie, A. M., Bodenheimer, H. C. (2008). Serum activity of alanine aminotransferase (ALT) as an indicator of health and disease. *Hepatology-Baltimore Then Orlando-*, 47(4), 1363.
- Levitt, H. M., Bamberg, M., Creswell, J. W., Frost, D. M., Josselson, R., & Suárez-Orozco, C. (2018). Journal article reporting standards for qualitative primary, qualitative meta-analytic, and mixed methods research in psychology: The APA Publications and Communications Board task force report. *American Psychologist*, 73(1), 26.
- Makar, G., Foltz, C., Lendner, M., & Vaccaro, A. R. (2018). How to write effective discussion and conclusion sections. *Clinical Spine Surgery*, 31 (8), 345–346. doi: 10.1097/BSD.0000000000000687.
- Masic, I. (2018). How to write an efficient discussion?. *Medical Archives*, 72(4), 306.
- Miaffo, D., Ntchapda, F., Mahamad, T. A., Maidadi, B., & Kamanyi, A. (2021). Hypoglycemic, antidiabetic and antioxidant effects of vitellaria paradoxa barks extract on high-fat diet and streptozotocin-induced type 2 diabetes rats. *Metabolism Open*, 9, 100071.
- Nurfatwa, M. (2018). Uji toksisitas akut ekstrak buah okra (*abelmoschus esculatus* L. Moench) terhadap parameter kadar SGOT dan SGPT serta histopatologi hepar tikus galur wistar. *Journal of Pharmacopolium*, 1(2).
- Pratama, R. (2018). Analisis pengaruh media sosial instagram dan word of mouth (WOM) terhadap minat beli laptop gaming: studi kasus pada komunitas laptop gaming indonesia di facebook (*Doctoral dissertation, Universitas Matana*).
- Pratiwi, E., Soekarno, T., Adam, K., & Setiawaty, V. (2017). Identifikasi virus hepatitis a pada sindrom penyakit kuning akut di beberapa provinsi di Indonesia tahun 2013. *GMHC*, 5(3), 199–204.
- Syahputra, G. S., Iskandar, Y., & Hasanah, A. N. (2016). Aktivitas antioksidan dari ekstrak buah cantigi ungu (*vaccinium varingiaefolium* (Bl.) Miq.). *Farmaka*, 14(4), 1-8.