

**ANTI-KOLESTEROL PADA AYAM BOILER (*Gallus domesticus*) DARI BUNGA
TELANG (*Clitoria ternatea* L) MELALUI METODE BIOTEKNOLOGI
FERMENTASI KOMBUCHA**

*Anticolesterol In Boiler Chicken (*Gallus Domesticus*) From Telang Flower (*Clitoria Ternatea* L)
Through Kombucha Fermentation Biotechnology Method*

**Yuliana Kolo^{1)*}, Firman Rezaldi²⁾, M.Fariz Fadillah³⁾, Desi Trisnawati³⁾, Barolym Tri
Pamungkas⁴⁾, Aris Ma'ruf²⁾, Fernanda Desmak Pertiwi²⁾**

¹⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Indonesia

²⁾Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Farmasi dan Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar,
Banten, Indonesia

³⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Mathla'ul
Anwar, Banten, Indonesia

⁴⁾Program Studi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia

*Korespondensi Penulis: koloyuliana04@gmail.com

ABSTRACT

Animal protein consumed in high amounts is one of the triggers for an increase in cholesterol levels. Cholesterol levels that tend to increase ideally can cause strokes, heart attacks, and death both at a young and old age. Telang flower produced through the biotechnology method of kombucha fermentation contains secondary metabolites both from alkaloids, flavonoids, and saponins as anticholesterol compounds. A broiler is one of the animal foods that have cholesterol. The purpose of this study was to produce broilers with low cholesterol. This study used 20 broilers at the age of 3 months and was treated with kombucha flower telang with different sugar concentrations. The design of this study was to use RAL (Completely Randomized Design) with 5 repetitions. The treatment consisted of T0 which is drinking water without a fermented kombucha solution of telang flower. T1 is drinking water which is added with a solution of 20% telang flower kombucha fermentation. T2 is drinking water that is added with a 30% telang flower kombucha fermentation solution. T3 is drinking water that is added to 40% telang flower kombucha fermentation solution. Cholesterol levels, body weight, and drinking water are the three test parameters carried out in this study. This study concludes that the concentration of white sugar by 40% in kombucha flower telang is the best substrate concentration lowering cholesterol levels in broilers.

Keywords: *Anthicholesterol, Boiler Chicken, Eagle Flower Kombucha*

PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan suatu senyawa lipid amfipatik berupa komponen esensial pada membran dan lapisan luar lipoprotein plasma. Kolesterol disintesis secara mayoritas dari suatu jaringan yang berasal dari Asetil KoA yang merupakan komponen dari sel otak maupun syaraf. Peningkatan kadar kolesterol disebut sebagai hiperkolesteromia. Mekanisme terjadinya hiperkolesteromia adalah lemak yang berasal dari makanan akan diserap didalam usus halus menjadi asam lemak bebas, fosfolipid, trigliserida, dan

kolesterol, sehingga akan diserap dalam bentuk kilomikron.

Kolesterol terbagi menjadi dua yaitu kolesterol baik yang juga dikenal *High Density Lipoprotein* (HDL) dan juga kolesterol jahat biasa dikenal *Low Density Lipoprotein* (LDL). Kolesterol yang terkandung dalam jumlah tidak terkendali dapat menyebabkan penyakit seperti serangan jantung. Kolesterol secara biokimiawi memiliki definisi sebagai komponen lipid yang diperlukan oleh tubuh untuk mensintesis hormon, sel ginjal, testis, dan ovarium (Sumardi *et al.*, 2016)

Produk hasil metabolisme hewan dalam bentuk kolesterol secara ideal terdapat pada makanan diantaranya adalah kuning telur, hati, otak, maupun daging yang diproduksi oleh tubuh dalam jumlah normal (Murray *et al.*, 2012). Hal yang perlu menjadi sebuah perhatian bagi masyarakat saat ini adalah berupaya untuk memenuhi kebutuhan bahan makanan yang berasal dari hewan seperti unggas dengan harapan adanya kandungan lemak maupun kolesterol dalam jumlah yang stabil.

Bahan pangan hewani yang cenderung menyebabkan terjadinya peningkatan kolesterol merupakan pemicu terjadinya berbagai penyakit dengan gejala pankreatitis, pembengkakan hati, meningkatnya jumlah kolesterol jahat yang berdampak pada *stroke*, gangguan jantung bahkan kematian (Wijaya *et al.*, 2013) baik pada usia muda maupun senja.

Ayam pedaging merupakan salah satu bahan pangan hewani yang dapat menyebabkan kolesterol tinggi jika dikonsumsi secara berlebihan, oleh karena itu diperlukan upaya untuk menghambat terjadinya peningkatan pada LDL dengan pemanfaatan bahan herbal seperti bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dengan sumber metabolit sekunder yang memadai (Pertiwi *et al.*, 2022).

Abdilah *et al.*, (2022) menyatakan bahwa bunga telang (*Clitoria ternatea* L) yang telah difermentasi menjadi kombucha memiliki kandungan senyawa antioksidan diantaranya alkaloid, flavonoid, dan saponin yang telah terbukti memiliki potensi sebagai anti-kolesterol. Kombucha bunga telang adalah salah satu minuman probiotik yang dihasilkan melalui fermentasi yang juga dapat berperan sebagai antimikroba (Rezaldi *et al.*, 2021) dimana dapat mencegah pertumbuhan bakteri gram positif maupun gram negatif (Fadillah *et al.*, 2022; Rochmat *et al.*, 2022) fungi (Puspitasari *et al.*, 2022; Rezaldi *et al.*, 2022), dan mampu berperan sebagai antioksidan (Situmeang *et al.*,

2022) juga sebagai antikanker (Taupiqurrohmah *et al.*, 2022).

Penelitian mengenai kombucha bunga telang sebagai sumber antikolesterol telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2022) dengan memanfaatkan substrat gula aren dan stevia pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Hal tersebut telah terbukti bahwa konsentrasi substrat yang bervariasi dapat mempengaruhi aktivitas farmakologinya sebagai sumber antikolesterol (Rezaldi *et al.*, 2022) yang telah dilakukan pada bebek pedaging

Berlandaskan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahan yang serupa yaitu bunga telang yang nantinya akan difermentasi menjadi kombucha dengan menggunakan bantuan substrat yang berasal dari gula kristal putih dan nantinya kemampuan sebagai anti kolesterol akan diujikan ke ayam *boiler*. Dimana ayam *boiler* sebagai variabel terikat dan kombucha bunga telang sebagai variabel bebas.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah toples kaca sebagai inkubator selama proses fermentasi kombucha yang diperoleh dari rumah fermentasi Tangerang. Kandang ayam sebagai wadah ayam *boiler* selama eksperimen berjalan.

Scoby dan *baby scoby* sebagai kultur awal dalam proses fermentasi kombucha bunga telang. Gula kristal putih sebagai substrat dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Bunga telang sebanyak 1,5 kg yang diperoleh dari Kampung Pekuncen, Desa Ciwedus, Cilegon (Rezaldi *et al.*, 2021). Ayam *Boiler* sebanyak 20 ekor pada usia 3 bulan yang diperoleh dari Desa Pekuncen, Kota Cilegon, Provinsi Banten (Rezaldi *et al.*, 2022).

Tahapan Penelitian

Pengumpulan Bunga Telang

Bunga telang sebanyak 1,5 kg pada kondisi segar, dilakukan pencucian pada air mengalir hingga bersih, dan dilakukan pengeringan. Bunga telang yang telah dikeringanginkan disimpan dalam wadah bersih, kemudian bunga telang direbus dan air hasil rebusan ditambahkan *starter* guna proses fermentasi kombucha (Fathurrohman *et al.*, 2022).

Fermentasi Kombucha Bunga Telang

Tahap awal yang dilakukan menyiapkan toples kaca yang telah berisikan 17,2 g bunga telang dan air mineral 1000 mL, selanjutnya dilakukan penambahan gula kristal putih (20%, 30% dan 40%) yang sebelumnya sudah dilakukan pemanasan selama 10 menit hingga mencair. Kemudian dilakukan penambahan *starter/baby scoby* berusia 7 hari dengan ukuran 8% (v/v) dalam setiap perlakuan dan dilakukan penutupan dengan kain. Menutup toples kaca dengan kain penutup yang bertujuan supaya proses fermentasi kombucha bunga telang berjalan secara statis (Rezaldi *et al.*, 2022). Fermentasi dilakukan pada suhu 25°C

Pengukuran Kadar Kolesterol Ayam Boiler

Tahap awal yang dilakukan adalah mengambil darah ayam *boiler* sebanyak 2 mL kemudian memasukkannya ke dalam tabung darah yang mengandung EDTA (*ethylene-diamine-tetracetic-acid*) yang bertujuan untuk menghindari pembekuan darah. Selama proses distribusi menuju laboratorium sampel disimpan pada suhu rendah (termos es) (Sumardi *et al.*, 016).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada eksperimen ini adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan yang disertai pengulangan sebanyak 5 kali. Perlakuan dalam eksperimen ini terdiri dari T0 yaitu perlakuan kontrol (tanpa pemberian kombucha bunga telang.) T1 merupakan perlakuan pemberian kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula 20%, T3 perlakuan pemberian kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula sebesar 30% dan T4 merupakan perlakuan pemberian kombucha bunga telang konsentrasi gula sebesar 40% (Tana & Djaelani, 2015).

Parameter Uji

Parameter uji yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu kadar kolesterol pada darah ayam, bobot badan ayam, dan konsumsi air minum (Rezaldi *et al.*, 2022).

Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan adalah ANOVA lalu dilanjutkan melalui analisis Duncan dengan taraf kepercayaan 95% (Pamungkas *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kolesterol darah, bobot/berat badan, dan konsumsi air minum pada ayam *boiler* pasca pemberian kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) terlampir pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Kolesterol Darah, Bobot Badan, dan Konsumsi Air Minum pada Ayam Boiler Setelah Diberikan Kombucha Bunga Telang Sebagai Air Minum

| Variabel | T0 (Tanpa Kombucha Bunga Telang Gula) | T1 (Kombucha Bunga Telang Dengan Konsentrasi Gula (20%)) | T2 (Kombucha Bunga Telang Dengan Konsentrasi Gula (30%)) | T3 (Kombucha Bunga Telang Dengan Konsentrasi Gula (40%)) |
|---------------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Kolesterol Daging (mg/dL) | 98,78 ^a ± 5,30 | 88,08 ^b ± 4,87 | 76,89 ^c ± 5,14 | 59,04 ^d ± 4,25 |
| Bobot Badan (gram) | 1431 ^a ± 75,44 | 1322 ^{ab} ± 142,40 | 912 ^{bc} ± 127,03 | 789 ^c ± 125,45 |
| Konsumsi | 1450 ^a ± 70,77 | 1167 ^{bc} ± 78,89 | 987 ^b ± 88,43 | 865 ^c ± 63,21 |

Keterangan :

Superskrip yang terdapat pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa perbedaan pada bagian garis sama terbukti adanya perbedaan secara nyata diantara perlakuan

Hasil pengukuran kolesterol darah pada ayam *boiler* menunjukkan bahwa penggunaan gula kristal putih pada fermentasi kombucha bunga telang menghasilkan kadar kolesterol yang semakin rendah ketika diberikan pada ayam boiler. Hal ini sejalan dengan Rezaldi *et al* (2022) bahwa tingginya konsentrasi substrat pada kombucha bunga telang dapat menurunkan kandungan kolesterol pada bebek.

Kombucha bunga telang mengandung metabolit sekunder seperti golongan flavonoid, alkaloid, dan saponin yang mampu berperan sebagai anti kolesterol (Abdilah *et al.*, 2022). Kandungan alkaloid pada kombucha bunga telang mampu berperan—sebagai antikolesterol dengan cara menghambat enzim lipase yang terdapat pada pankreas sehingga berpotensi dalam meningkatkan pengeluaran zat sisa (sekresi) melalui tinja (Koban *et al.*, 2019)

Hal ini juga senada dengan pernyataan Arief, (2012) bahwa golongan metabolit sekunder berupa flavonoid yang terdapat dalam kombucha bunga telang dan bertindak sebagai antikolesterol adalah melalui penghambatan terhadap aktivitas enzim *cholesterol achyl transferase*

(ACAT) sehingga sintesis kolesterol yang terdapat pada usus dan hati mengalami penurunan serta menghambat aktivitas Enzim HMG-CoA Reduktase (Sekhon & Loodhu, 2012).

Kandungan metabolit sekunder dalam larutan fermentasi kombucha bunga telang yang bertindak sebagai penurun kolesterol yaitu dengan cara menginduksi terjadinya peningkatan eksresi kolesterol dan menyebabkan terjadinya penurunan dalam proses penyerapan kolesterol yang terjadi pada *gastrointestinal tract* (GIT) (Smith & Adanlawo, 2013).

Kombucha yang dikonsumsi sebagai minuman probiotik berpotensi dalam menstabilkan metabolisme didalam tubuh, sehingga berpotensi juga dalam mencegah terjadinya penimbunan lemak yang terdapat didalam tubuh. Adanya perombakan bahan-bahan organik yang berasal dari substrat yang diolah selama proses fermentasi kombucha oleh bantuan *Scoby* (Rezaldi *et al.*, 022) menjadi vitamin B1 (tiamin) telah terbukti dalam menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL (Rezaldi *et al.*, 2021).

Hasil penelitian pada tabel 1 diatas mengenai parameter bobot badan pada ayam *boiler* terbukti bahwa tingginya konsentrasi gula pada larutan fermentasi kombucha bunga telang, akan menurunkan bobot ayam boiler. Hal tersebut disebabkan dari gula yang dimanfaatkan sebagai substrat selama proses fermentasi kombucha bunga telang yang berpotensi dalam menghasilkan asam asetat, asam glukonat, dan asam glukoronat yang merupakan komponen penting pada asam-asam organik (Rezaldi *et al.*, 2021) sebagai penginduksi terjadinya penurunan bobot badan pada ayam *boiler*.

Hasil uji ANOVA dan uji lanjut Duncan terhadap rata-rata konsumsi kombucha bunga telang pada perlakuan telah terbukti secara signifikan terhadap perlakuan kontrol pada ayam *boiler* pasca pemberian kombucha bunga telang. Hasil

penelitian mengenai parameter konsumsi air minum terbukti bahwa semakin tinggi konsentrasi gula pada kombucha bunga telang, maka semakin rendah konsumsi air minum yang terjadi pada ayam pedaging (Rezaldi *et al.*, 2022)

Hasil penelitian ini yang telah terukur berdasarkan parameter uji seperti kadar kolesterol, bobot badan, dan konsumsi air minum terbukti bahwa pada konsentrasi gula 40% kombucha bunga telang merupakan konsentrasi terbaik yang dapat menghasilkan aktivitas farmakologi sebagai antiokolesterol, penurun bobot badan, dan juga penghambat konsumsi air minum pada ayam pedaging.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah pada kombucha bunga telang dengan konsentrasi gula 40% merupakan konsentrasi terbaik dalam menurunkan kolesterol pada ayam *boiler*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang sudah banyak berkontribusi dari awal penelitian hingga selesai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, N. A., Rezaldi, F., Pertiwi, F. D., & Fadillah, M. F. 2022. fitokimia dan skrining awal metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai bahan aktif sabun cuci tangan probiotik. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 11(1):44-61. <https://doi.org/10.48191/medfarm.v11i1.72>
- Abdilah, N. A., Rezaldi, F., Ma'ruf, A., Safitri, E., & Fadillah, M. F. 2022. Analisis kebutuhan biokimia gizi balita dan pengenalan kombucha bunga telang (*clitoria ternatea* l) terhadap orang tua balita dalam meningkatkan imunitas: analysis of nutritional biochemical requirements of toddlers and the introduction of kombucha flower (*Clitoria Ternatea* L) on parents of total childhood in increasing immunity. *Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*. 3(2):59-66. <https://doi.org/10.37874/mh.v3i2.446>
- Amelia, R., & Widyaningsih, T. D. 2014. Efek hipokolesterolemik teh instan berbasis cincau hitam (*Mesona Palustris* Bl) yang diuji secara in vivo. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 28-3
- Arief, et al. 2012. *Potensi Bunga Karamunting Terhadap Kadar Kolesterol Total dan TG pada Tikus Putih Jantan Hiperlipidemia yang Diinduksi PTU*. Kalimantan Selatan: Fak. Kedokteran Unlam. Hal121.
- Fadillah, M. F., Hariadi, H., Kusumiyati, K., Rezaldi, F., & Setyaji, D. Y. 2022. Karakteristik biokimia dan mikrobiologi pada larutan fermentasi kedua kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai inovasi produk bioteknologi terkini. *Jurnal Biogenerasi*.7(2): 19-34. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v7i2.1765>
- Fathurrohman, M. F., Rezaldi, F., Abdilah, N. A., Fadillah, M. F., & Setyaji, D. Y. 2022. Pengaruh metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai antibakteri. *Propinobacterium acne. SIMBIOSA*, 11(1), 16-25. <https://doi.org/10.33373/simbio.v11i1.4244>
- Koban, I. Y. R. 2019. Uji aktivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap tikus putih (*Ratus norvegicus* L.) *Jantan Yang Diinduksi Diet Lemak Tinggi. CHMK Journal Pharmaceutical Scientific*.2(2): 73-82.
- Murray, R. K., D.A. Bender, K.M, Bothan, P.J. Kennelly, P.A Weil, & V.W. Rodwell. 2012. *Harper's Illustrated Biochemistry*. The Mc Graw-Hill Companies. Inc. USA.

- Pamungkas, B. T., Safitri, A., Rezaldi, F., Andry, M., Agustiansyah, L. D., Fadillah, M. F., Hidayanto, F., & Hariadi, H. 2022. Antifungal trycophyton rubrum and trycophyton mentagrophytes in liquid bath soap fermented probiotic kombucha flower telang (*Clitoria Ternatea* L) as a pharmaceutical biotechnology product. *biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*. 10(2): 179-196.
<http://dx.doi.org/10.22373/biotik.v10i2.15160>
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. 2022. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*. *Jurnal BIOSAIN TROPIS (Bioscience-Tropic)*. 7(2):57-68.
<https://doi.org/10.33474/e-jbst.v7i2.471>
- Puspitasari, M., Rezaldi, F., Handayani, E. E., & Jubaedah, D. 2022. Kemampuan bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai antimikroba (*listeria monocytogenes*, *staphylococcus hominis*, *trycophyton mentagrophytes*, dan *trycophyton rubrum*) melalui metode bioteknologi fermentasi kombucha. *Jurnal Medical Laboratory*: 1(2):1-10.
<https://ejournal.stikeskesosi.ac.id/index.php/Medlab/article/view/36>
- Rezaldi, F., Maruf, A., Pertiwi, F. D., Fatolah, N. S., Ningtias, R. Y., Fadillah, M. F., Sasmita, H., & Somantri, U. W. 2021. narrative review: kombucha's potential as a raw material for halal drugs and cosmetics in a biotechnological perspective. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*. 1(2): 43-56.
<https://doi.org/10.30653/ijma.202112.25>
- Rezaldi, F., Ningtyas, R. Y., Anggraeni, S. D., Ma'ruf, A., Fatolah, N. S., Pertiwi, F. D., Fitriyani, F., A, L. D., US, S., Fadillah, M. F., & Subekhi, A. I. 2021. Pengaruh metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai antibakteri gram positif dan negatif. *Jurnal Biotek*. 9(2): 169-185.
<https://doi.org/10.24252/jb.v9i2.25467>
- Rezaldi, F., Eman, E., Pertiwi, F. D., Suyamto, S., & Sumarlin, U. S. 2022. Potensi bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai antifungi *Candida Albicans*, malasezia furfur, pitosporum ovale, dan aspergillus fumigatus dengan metode bioteknologi fermentasi kombucha. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*. 1(2)::1-9.
<https://doi.org/10.55606/klinik.v1i2.381>
- Rezaldi, F., Setiawan, U., Kusumiyati, K., Trisnawati, D., Fadillah, M. F., & Setyaji, D. Y. 2022. Bioteknologi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dengan variasi gula stevia sebagai antikolesterol pada bebek pedaging. *Jurnal Dunia Farmasi*. 6(3), 156-169.
<https://doi.org/10.33085/jdf.v6i3.5279>
- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Agustiansyah, L. D., Trisnawati, D., & Pertiwi, F. D. 2022. Pengaruh metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai penurun kadar kolesterol bebek pedaging berdasarkan konsentrasi gula aren yang berbeda-beda. *Jurnal Biogenerasi*. 7(2):57-67.
<https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v7i2.1772>
- Rezaldi, F., Sasmita, H., Somantri, U. W., Kolo, Y., & Meliyawati, M. 2022. Pengaruh metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai antibakteri gram positif-negatif berdasarkan konsentrasi gula tropicanaslim yang berbeda-beda. *Pharmaqueous: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 4(1):80-91.
<https://doi.org/10.36760/jp.v4i1.373>
- Rezaldi, F., Hidayanto, F., Setyaji, D. Y., Fathurrohman, M. F., & Kusumiyati, K. 2022. Bioteknologi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai antibakteri *Streptococcus Mutan* dan *klebsiella pneumoniae* berdasarkan konsentrasi gula yang berbeda beda. *Jurnal Farmagazine*. 9(2): 21-27.

<http://dx.doi.org/10.47653/farm.v9i2.608>

- Rochmat, A., Aditya, G., Kusmayanti, N., Kustiningsih, I., Hariri, A., & Rezaldi, F. 2022. Invitro Activity and Docking Approach In Silico Leaf Extract *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp. as a *Salmonella typhi* Inhibitor. *Trends in Sciences*, 19(16), 5654-5654. <https://doi.org/10.48048/tis.2022.5654>
- Sekhon, & Loodu. 2012. Antioxidant, Anti-inflammatory and Hypolipidemic Properties of Apple Flavonoids. Nova Scotia Agricultural College Truro.
- Smith & Adanlawo. 2013. Tissue lipid profile of rats administered saponin extract from the root of bitter kola. *Advances in Biochemistry*.
- Sumardi, S., Sutyarso, S., Susanto, G. N., Kurtini, T., Hartono, M., & NW, R. E. P. 2016. Pengaruh probiotik terhadap kolesterol darah pada ayam petelur (layer)(Effect of Probiotik on Blood Cholesterol in Laying Hens). *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*. 10(2), 128-131. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v10i2.5042>
- Tana, S., & Djaelani, M. A. (2015). Kadar kolesterol daging ayam broiler setelah pemberian teh kombucha. *Jurnal Anatomi Fisiologi*. 23(1): 1-8.
- Taupiqurrohman, O., Rezaldi, F., Fadillah, M.F., Amalia, D., & Suryani, Y. 2022. Anticancer potency of dimethyl 2-(2-hydroxy-2-methoxypropylidene) malonate in kombucha. *Jurnal Biodjati*.7:(1),86-94. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v7i1.14634>
- Wijaya, V. Graha, Ismoyowati., & D.M. Saleh. (2013). kajian kadar kolesterol dan trigliserida darah berbagai jenis itik lokal yang pakannya disuplementasi dengan probiotik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 1(2): 661-668.