

PENGARUH PAKAN YANG DIRADIASI SINAR ULTRAVIOLET C TERHADAP NILAI SGOT DAN SGPT PADA TIKUS PUTIH (*Rattus Novergicus*) JANTAN GALUR WISTAR

¹ Septiani, ² Christophorus Carol Wotjila Rumahorbo, ³ Achmadi, ⁴ Wulan Fitriani Safari

^{1,2,3,4} Universitas Binawan, Jakarta, Indonesia, septiani@binawan.ac.id

ARTICLE INFORMATION

Received: October, 04, 2024
Revised: March, 27, 2025
Available online: March, 30, 2025

KEYWORDS

Sinar Ultraviolet C, Tikus Putih, Galur Wistar, SGOT, SGPT

Ultraviolet C Rays, White Rat, Wistar Strain, SGOT, SGPT

CORRESPONDENCE

Christophorus Carol Wotjila Rumahorbo
Prodi Teknologi Laboratoirum Medis
Universitas Binawan
Indonesia
septiani@binawan.ac.id

ABSTRACT

Food that remains after consumption can lead to the accumulation of food waste. Ultra Violet (UV) light exposure is one of the radiation exposures that can cause death for microorganisms. This study is an experimental study that uses random sampling method. White rats (*Rattus novergicus*) Wistar strain with male sex and initial body weight of about 150 grams were grouped into groups with feed consumption with ultraviolet C radiation and without ultraviolet C radiation. The results of observations of motor activity in white rat experiments (*Rattus novergicus*) showed no changes in movement, breathing, wounds, tremors and no death during treatment and can be carried out further examinations. The SGOT parameter examination obtained in the treated rats was 64 U/L, the results of the SGOT value are included in the normal category based on the applicable reference of 63-175 U/L. Examination of SGPT parameters obtained in treated rats is 55 U/L, the results of the SGPT value are included in the abnormal category based on the applicable reference of 19-48 U/L. There is no effect of feeding irradiated with ultraviolet C light on the SGOT and SGPT values of male white rats (*Rattus novergicus*) wistar strain.

ABSTRAK

Makanan yang tersisa setelah dikonsumsi dapat menyebabkan penumpukan sampah makanan. Paparan sinar Ultra Violet (UV) merupakan salah satu paparan radiasi yang dapat menyebabkan kematian bagi mikroorganisme, pentingnya penelitian ini untuk memahami pengaruh radiasi UVC pada pakan terhadap kesehatan tikus, khususnya fungsi hati, serta sebagai alternatif pengawetan makanan tanpa panas yang dapat mengurangi limbah makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan terpapar sinar UVC terhadap nilai SGOT dan SGPT pada tikus putih serta memantau efeknya pada kesehatan tikus. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan metode *random sampling*. Tikus putih (*Rattus novergicus*) galur Wistar dengan jenis kelamin jantan dan berat badan awal sekitar 150 gram dikelompokkan menjadi kelompok dengan konsumsi pakan dengan radiasi sinar ultraviolet C dan tanpa radiasi sinar ultraviolet C. Hasil pengamatan aktivitas motorik pada hewan coba tikus putih (*Rattus novergicus*) tidak menunjukkan perubahan pada gerak, pernafasan, luka, tremor dan tidak adanya kematian selama perlakuan dan dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut. Pemeriksaan parameter SGOT yang didapatkan pada tikus perlakuan adalah 64 U/L, hasil nilai SGOT tersebut termasuk dalam kategori normal berdasarkan acuan yang berlaku yaitu 63-175 U/L. Pemeriksaan parameter SGPT yang didapatkan pada tikus perlakuan adalah 55 U/L, hasil nilai SGPT tersebut termasuk dalam kategori tidak normal berdasarkan acuan yang berlaku yaitu 19-48 U/L. Tidak ada

pengaruh pemberian pakan yang diiradiasi dengan sinar ultraviolet C terhadap nilai SGOT dan SGPT tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) galur wistar.

This is an open access article under the [CC BY-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Keberadaan dan beragamnya mikroorganisme pembusuk dalam rantai dingin telah menyebabkan pembusukan yang terus berlanjut, berdampak pada kerugian ekonomi yang besar bagi industri makanan dan rumah tangga (Bassey, Anthony Pius.Ye, Keping.Li, Chunbao.Zhou, 2021). Data dari *World Health Organization* (WHO), sekitar 2 juta jiwa meninggal setiap tahun akibat penyakit yang disebabkan oleh makanan yang tidak layak konsumsi (*foodborne disease*) dan diare akibat pencemaran air (*waterborne disease*), termasuk anak-anak. Makanan yang tidak aman sering kali mengandung bakteri berbahaya, virus, parasit, atau senyawa kimia yang dapat menyebabkan lebih dari 200 jenis penyakit, mulai dari keracunan makanan hingga kanker (Sari, 2018).

Setiap makanan yang tersisa setelah dikonsumsi ataupun makanan yang dibuang tanpa dikonsumsi dapat menimbulkan penumpukan limbah makanan. Masalah kehilangan dan limbah makanan (*Food Loss and Waste*) merupakan isu global yang berdampak buruk pada sejumlah sektor kehidupan seperti ketahanan pangan, energi, dan lingkungan. Laporan *Food and Agriculture Organization* (FAO), sekitar 1,3 miliar ton pangan, yang setara dengan sekitar sepertiga dari total produksi pangan dunia, disia-siakan menjadi limbah (Kilibarda, Djokovic dan Suzic, 2019). Jumlah *Food Waste and Loss* di Indonesia pada periode 2000-2019 berkisar antara 115 hingga 184 kilogram per kapita per tahun (Bappenas, 2021). Pemanfaatan radiasi UVC memiliki beberapa

keunggulan salah satunya pengawetan makanan tanpa efek perlakuan panas, metode tersebut dapat mengurangi permasalahan *food loss and waste* (Delorme *et al.*, 2020).

Paparan sinar Ultra Violet (UV) merupakan salah satu paparan sinar radiasi yang dapat mengakibatkan kematian bagi mikroorganisme yang terpapar radiasi (Achmadi., Septiani. dan Safari, 2024). Efek germisidal dari iradiasi UVC yaitu fotohidrasi, photosplitting, fotodimerisasi, dan fotocrosslinking yang dapat menghambat replikasi seluler dan menyebabkan kerusakan sel (Syafaat, Safari dan Nugroho, 2021). Penerapan paparan UVC pada manusia belum dapat dilakukan, maka dari itu uji coba dengan menggunakan hewan model harus dilakukan terlebih dahulu untuk mengevaluasi efek pemberian makanan dengan paparan UVC (Frianto, Frengki. Fajriaty, Inarah. Riza, 2015). Salah satu hewan pengerat yang biasa menjadi model untuk pengujian yaitu tikus putih (*Rattus novergicus*). Penggunaan hewan uji seperti pada tikus putih (*Rattus novergicus*) dilakukan karena tikus putih memiliki sistem kerja organ tubuh yang mirip dengan manusia (Frianto, Frengki. Fajriaty, Inarah. Riza, 2015).

Pemeriksaan laboratorium dapat dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari paparan radiasi sinar UVC pada pakan yang diberikan pada hewan coba tikus putih (*Rattus novergicus*). Hati memiliki banyak fungsi bagi kesehatan salah satunya detoksifikasi racun seperti alkohol dan obat-obatan (Marselina, Fitriani Safari dan Syafaat, 2022). Uji laboratorium pemeriksaan fungsi hati parameter nilai SGOT (*Serum Glutamic*

Oxaloacetic Transaminase) dan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) dapat membantu untuk mengetahui adanya gangguan pada fungsi hati. Enzim SGOT dan SGPT berfungsi sebagai penanda gangguan fungsi hati karena kandungannya dalam darah. Enzim tersebut banyak terdapat dalam sel-sel hati. Hati yang mengalami kerusakan mengakibatkan enzim-enzim tersebut akan dilepaskan ke dalam aliran darah, maka peningkatan konsentrasi enzim dalam darah yang dapat mengindikasikan adanya gangguan pada fungsi hati (Fitria, 2014).

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang melibatkan dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok tikus yang diberi pakan tanpa radiasi (kelompok kontrol) dan kelompok tikus yang diberi pakan yang telah diradiasi (kelompok perlakuan). Kedua kelompok tikus tersebut diukur untuk kadar hemoglobin (Hb), jumlah leukosit, serta kadar SGOT dan SGPT.

Radiasi UVC pakan tikus dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa alat penyinaran UVC yang telah dibuat sebelumnya (Syafaat, Safari dan Haryo, 2021) berupa kotak radiasi yang dilengkapi dengan 3 buah lampu UVC masing-masing 4 watt yang ditempatkan pada bagian tengah dan samping kotak seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alat Radiasi UVC

Uji toksisitas sub-akut dilakukan secara *in vivo* (Purwaningsih, Handharyan dan Lestari, 2015) menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar jantan dengan berat badan 200-300 g yang diperoleh dari CV Kemuning, Jawa Tengah. Tikus diaklimatisasi selama 14 hari dan diberi pakan komersial

serta air minum. Setelah itu, tikus ditimbang dan dibagi menjadi dua kelompok ($n=3$), yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, masing-masing ditempatkan dalam kandang terpisah.

a. Kelompok kontrol diberi pakan berupa pakan komersial (pelet) dan sayuran (sawi putih dan mentimun) yang tidak diradiasi.

b. Kelompok perlakuan diberi pakan berupa pakan komersial (pelet) dan sayuran (sawi putih dan mentimun) yang telah diradiasi selama 1 jam.

Pemberian pakan untuk kedua kelompok berlangsung selama 90 hari. Setelah periode tersebut, darah diambil dari jantung tikus untuk mengukur kadar hemoglobin (Hb), jumlah leukosit, serta kadar SGOT dan SGPT (Díez-Quijada *et al.*, 2021).

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan data primer. Data akan disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan uraian kalimat, data diperoleh secara langsung dengan mengamati karakteristik hewan tikus putih meliputi aktivitas fisik, penimbangan berat badan secara periodik dan pengujian sampel serum di laboratorium yang kemudian ditabulasi pada Tabel. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Universitas Binawan selama bulan Februari sampai bulan Mei 2024, dan dilanjutkan dengan pemeriksaan laboratorium di Pusat Studi Satwa dan Primata (PSSP) Institut Pertanian Bogor.

HASIL PENELITIAN

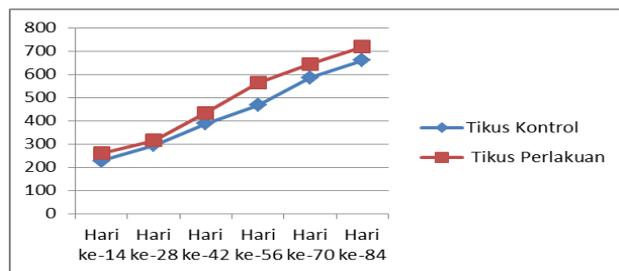
Hasil penelitian pengamatan aktivitas motorik dilakukan dengan mengamati parameter kematian, gerak, pernafasan, diare, tremor dan apakah terdapat luka pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Pengamatan aktivitas motorik hewan tikus putih selama 90 hari dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1 Aktivitas Motorik Tikus Putih

Parameter	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
Kematian	Tidak Ada	Tidak Ada
Gerak	Aktif	Aktif
Pernafasan	Normal	Normal
Diare	Tidak Ada	Tidak Ada
Luka	Tidak Ada	Tidak Ada
Tremor	Tidak Ada	Tidak Ada

Hasil rerata berat badan hewan coba tikus putih (*Rattus novvergicus*) galur wistar mengalami kenaikan setiap 2 minggu penimbangan. Hasil rerata berat badan hewan coba tikus putih (*Rattus novvergicus*) galur wistar secara berkala disajikan pada Gambar 1 berikut:

Gambar 1 Grafik Rerata Berat Badan Tikus Putih



Setelah 90 hari penelitian, kemudian hewan coba tikus putih (*Rattus novvergicus*) dilakukan pengambilan darah untuk dilakukan pemeriksaan dengan parameter SGOT dan SGPT di laboratorium, untuk mengetahui efek yang ditimbulkan dari konsumsi pakan dengan radiasi sinar ultraviolet C. Data hasil nilai SGOT dan SGPT tikus putih disajikan pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Rerata Hasil Pemeriksaan Laboratorium Tikus Putih

Parameter Pemeriksaan	Kontrol	Perlakuan	Nilai Normal
SGOT	37 U/L	64 U/L	63-175 U/L
SGPT	21 U/L	55 U/L	19-48 U/L

Data hasil pemeriksaan yang disajikan pada Tabel 2 terdapat parameter pemeriksaan laboratorium SGOT dan SGPT. Hasil nilai parameter SGOT pada tikus

kontrol yaitu sebesar 37 U/L. Hasil pada tikus perlakuan nilai parameter SGOT sebesar 64 U/L. Kemudian hasil pada tikus kontrol nilai parameter SGPT yaitu sebesar 21 U/L dan didapatkan hasil pada tikus perlakuan nilai parameter SGPT yaitu sebesar 55 U/L.

PEMBAHASAN

Pengamatan aktivitas motorik yang disajikan dalam Tabel 1) tidak menunjukkan perubahan pada gerak, pernafasan, luka, tremor dan tidak adanya kematian selama perlakuan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Salsabila Widya Kirana mengungkapkan bahwa tanda-tanda adanya pengaruh aktivitas motorik tikus meliputi detak jantung yang cepat, kelumpuhan kaki, kelemahan, keluarnya air mata, kesulitan bernapas, tremor, dan kematian. Hasil pengamatan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada tikus yang mati setelah diberikan ekstrak etanol bunga turi, baik dalam 24 jam pertama maupun setelah 14 hari(Kirana, Salsabila Widya. Rohmah, 2023).

Pengamatan rerata berat badan yang disajikan pada Gambar 1 selama penelitian berat badan tikus mengalami peningkatan, hal ini menunjukkan tikus dalam kondisi sehat(Nurmawati, 2016). Peningkatan berat badan bisa dipengaruhi oleh faktor makanan, termasuk jenis pakan, pola makan, jumlah yang diberikan(Fitria, Lukitowati dan Kristiawati, 2019). Penelitian yang dilakukan Apriandi menyatakan bahwa peningkatan bobot badan tikus dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi, dimana pakan berfungsi sebagai sumber energi dan mendukung pertumbuhan tikus. Zat yang mengandung senyawa beracun cenderung mengganggu fungsi enzim-enzim pencernaan, sehingga mengakibatkan gangguan pada enzim tersebut dan penurunan nafsu makan secara drastis. Kondisi ini merupakan langkah awal terganggunya metabolisme tubuh. Konsumsi pakan yang rendah akan menyebabkan gangguan metabolisme

lebih lanjut, yang akhirnya berdampak pada pertumbuhan tikus (Apriandi, Tarman dan Sugita, 2016)

Hasil Pemeriksaan Laboratorium Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) data hasil pemeriksaan laboratorium dengan parameter SGOT pada kelompok tikus perlakuan yaitu 64 U/L, hasil tersebut masih dalam nilai rujukan yang berlaku berdasarkan sumber *Clinical Laboratory Parameters* yaitu 63-175 U/L (Giknis dan Clifford, 2008). Hal pada tikus perlakuan tersebut berbeda pada kelompok tikus kontrol yaitu 37 U/L. Perbedaan ini disebabkan karena tikus kelompok yang tidak diberi perlakuan khusus dan hanya diberikan pakan, minum, serta pembersihan kandang secara normal, sehingga tikus kontrol dapat mempertahankan aktivitas antioksidannya. Penelitian yang dilakukan oleh Firdausi Inayah menyebutkan bahwa nilai aktivitas SGOT merupakan indikator kerusakan hepatoseluler dalam jumlah kecil, tetapi juga dapat menjadi penanda kerusakan pada organ lain seperti otot, jantung, paru-paru, pankreas, dan lainnya. Selain itu, sekitar 30% aktivitas SGOT terdapat di sitoplasma, sementara 70% berada di mitokondria. Peningkatan jumlah SGOT berkaitan dengan tingkat kerusakan sel (Inayah, 2018). Selain mengonsumsi pakan komersial, tikus putih juga diberikan pakan berupa sayur mentimun dan sawi putih. Nilai SGOT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) tetap stabil karena didukung oleh nutrisi dalam mentimun, seperti vitamin C yang berperan dalam menghentikan reaksi radikal bebas. Kandungan antioksidan dalam mentimun juga berfungsi melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (INAYAH, 2018).

Hasil pemeriksaan laboratorium dengan parameter SGPT pada kelompok tikus perlakuan yaitu 55 U/L, hasil nilai SGPT tersebut tinggi dan tidak termasuk di dalam rentang nilai rujukan yang berlaku berdasarkan sumber *Clinical Laboratory Parameters* yaitu 19-48 U/L (Giknis dan Clifford, 2008). Kelompok perlakuan terlihat perbedaan yang signifikan dalam aktivitas SGPT

dibandingkan dengan kelompok kontrol. Aktivitas SGPT pada kelompok perlakuan meningkat hampir tiga kali lipat dari kelompok kontrol, hal ini disebabkan oleh tingginya kerusakan pada sel-sel hati. Penelitian yang dilakukan oleh Firdausi menyebutkan bahwa kerusakan sel terjadi karena peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Ketidakstabilan membran sel ini memicu peroksidasi lipid dengan cara menarik elektron, yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan pelepasan SGPT ke dalam darah. Peningkatan kerusakan seluler yang tajam akan menyebabkan kenaikan aktivitas SGPT yang signifikan dalam darah (Inayah, 2018). Peningkatan kadar SGPT hasil penelitian menunjukkan bahwa diet tinggi lemak juga dapat memengaruhi peningkatan kadar SGPT. Hal ini terlihat pada kelompok tikus sehat yang diberikan diet tinggi lemak, dengan rata-rata kadar SGPT tertinggi sebesar 64,5960. Diet tinggi lemak menyebabkan akumulasi lemak di hati yang ditandai dengan peningkatan kadar SGPT (Husniyyah, Elviana Ainiyyatul. Simamora, Dorta. Widyaningsih, 2023). Hasil pemeriksaan laboratorium dengan parameter SGPT pada kelompok tikus kontrol yaitu 21 U/L, berdasarkan hasil tersebut masih dalam nilai rujukan yang berlaku berdasarkan sumber *Clinical Laboratory Parameters* yaitu 19-48 U/L (Giknis dan Clifford, 2008). Kadar SGPT tetap stabil karena didukung oleh nutrisi dan kandungan antioksidan dalam mentimun, seperti vitamin C yang dapat menghentikan reaksi radikal bebas. Hal ini sejalan dengan penelitian Firdausi menuliskan bahwa aktivitas SGPT dalam darah menjadi rendah karena adanya vitamin C yang bertindak sebagai antioksidan eksogen, yang menghambat radikal bebas dalam mekanisme peroksidasi lipid (INAYAH, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pakan yang diradiasi sinar ultraviolet C terhadap nilai SGOT dan SGPT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar

dapat disimpulkan bahwa tikus dalam kondisi yang sehat dengan tidak menunjukkan perubahan pada kulit, bulu, mata, gaya berjalan, perilaku tidak normal, kejang, kelemahan atau kematian. Hasil pemeriksaan fungsi hati pada parameter SGOT didapatkan hasil pada perlakuan yaitu sebesar 64 U/L, hasil nilai SGOT tersebut termasuk ke dalam nilai rujukan yang berlaku yaitu 63-175 U/L. Sedangkan pada parameter pemeriksaan SGPT didapatkan hasil pada perlakuan yaitu sebesar 55 U/L, hasil nilai SGPT tersebut tidak termasuk ke dalam rentang nilai rujukan yang berlaku yaitu 19-48 U/L.

Penelitian selanjutnya dapat mencakup pemeriksaan lebih mendalam mengenai efek jangka panjang dari paparan sinar UVC terhadap kesehatan organ lainnya, seperti ginjal atau jantung, serta penerapan dosis radiasi yang berbeda untuk menentukan dosis yang optimal bagi kesehatan tikus.

REFERENSI

(Bappenas), K. P. P. N. (2021) *Laporan Kajian Food Loss and Waste di Indonesia*.

Achmadi., Septiani. dan Safari, W. Fitriani (2024) "SUB-ACUTE TOXICITY TEST OF ULTRAVIOLET C (UVC)-IRADIATED FOOD ON WHITE RATS (*Rattus norvegicus*) WISTAR STRAIN," *BIOLOVA*, 5(2), hal. 135–140. doi: 10.24127/biolova.v5i2.5093.

Apriandi, A., Tarman, K. dan Sugita, P. (2016) "Toksistas Subkronis Ekstrak Air Kerang Lamis Secara In Vivo Pada Sprague Dawley," *Jphpi*, 19(2), hal. 177–183. doi: 10.17844/jphpi.2016.19.2.177.

Bassey, Anthony Pius.Ye, Keping.Li, Chunbao.Zhou, G. (2021) "Transcriptomic-proteomic integration: A powerful synergy to elucidate the mechanisms of meat spoilage in the cold chain," *Trends in Food Science & Technology*, 113, hal. 12–25. doi: 10.1016/j.tifs.2021.02.051.

Delorme, M. M. *et al.* (2020) "Ultraviolet radiation: An interesting technology to preserve quality and safety of milk and dairy foods," *Trends in Food Science & Technology*, 102, hal. 146–154. doi: 10.1016/j.tifs.2020.06.001.

Díez-Quijada, L. *et al.* (2021) "Evaluation of toxic effects induced by repeated exposure to Cylindrospermopsin in rats using a 28-day feeding study.," *Food and chemical toxicology : an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, 151, hal. 112108. doi: 10.1016/j.fct.2021.112108.

Fitria, L. (2014) "Profil Hematologi Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar Jantan dan Betina Umur 4, 6, dan 8 Minggu," *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(2), hal. 94–100. doi: 10.24252/bio.v2i2.473.

Fitria, L., Lukitowati, F. dan Kristiawati, D. (2019) "NILAI RUJUKAN UNTUK EVALUASI FUNGSI HATI DAN GINJAL PADA TIKUS (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) GALUR WISTAR," *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 10(2), hal. 81. doi: 10.26418/jpmipa.v10i2.34144.

Frianto, Frengki. Fajriaty, Inarah. Riza, H. (2015) "Evaluasi Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Perkawinan Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Secara Kualitatif," 3, hal. 1.

Giknis, M. L. A. dan Clifford, C. B. (2008) "Clinical Laboratory Parameters for crl: WI(Han) Rats," *Charles River Laboratories*, hal. 1–14. Tersedia pada: [https://www.criver.com/sites/default/files/Technical Resources/Clinical Laboratory Parameters for Crl-WI\(Han\) Rats - March 2008.pdf](https://www.criver.com/sites/default/files/Technical Resources/Clinical Laboratory Parameters for Crl-WI(Han) Rats - March 2008.pdf).

Husniyyah, Elviana Ainiyyatul. Simamora, Dorta.

Widyaningsih, I. (2023) "Profil SGPT pada Tikus Wistar Diet Tinggi Lemak yang diberikan Ekstrak

- Daun Ashitaba.” doi:
<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v8i4.1413>.
- INAYAH, F. F. (2018) “Pengaruh Pemberian Madu Sumbawa Terhadap Aktivitas Serum Glutamic Piruvic Transminase (SGPT) dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transminase (SGOT) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Diazinon.”
- Kilibarda, N., Djokovic, F. dan Suzic, R. (2019) “Food Waste Management — Reducing and Managing Food Waste in Hospitality,” *Meat Technology*, 60(2), hal. 134–142. doi: 10.18485/meattech.2019.60.2.8.
- Kirana, Salsabila Widya. Rohmah, J. (2023) “Uji Toksisitas Ekstrak Bunga Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) pada Hati Tikus Putih (*Rattus norvegicus*),” *Health Information : Jurnal Penelitian*, Vol. 15 No.
- Marselina, A., Fitriani Safari, W. dan Syafaat, M. (2022) “ANALISIS KADAR SERUM GLUTAMIC PYRUVIC TRANSAMINASE (SGPT) DAN SERUM GLUTAMIC OXALOACETIC TRANSAMINASE (SGOT) PADA PENDERITA DEMAM TIFOID DI RSUD BUDHI ASIH,” *Medika Kartika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, (Volume 5 No 3), hal. 275–285. doi: 10.35990/mk.v5n3.p275-285.
- Nurmawati, T. (2016) “HUBUNGAN BERAT BADAN DAN KADAR KOLESTEROL DARAH TIKUS PUTIH (*RATTUS NORVEGICUS*) SETELAH DIBERIKAN DIET TINGGI LEMAK,” 202 *Jurnal Ners dan Kebidanan*, Volume 3,. doi: 10.26699/jnk.v3i3.ART.p202-206.
- Purwaningsih, S., Handharyan, E. dan Lestari, I. (2015) “Pengujian Toksisitas Sub Akut Ekstrak Hipokotil Bakau Hitam Pada Tikus Galur Sprague Dawley,” *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(1), hal. 245588.
- Sari, M. H. (2018) “Pengetahuan dan sikap keamanan pangan dengan perilaku penjaja makanan jajanan anak sekolah dasar,” *Journal of Health Education*, 2(2), hal. 163–170.
- Syafaat, M., Safari, W. F. dan Haryo, T. (2021) “Rancang Bangun Sterilizer Portabel Menggunakan UVC untuk Sterilisasi Produk Pangan,” *Jurnal ECOTIPE*, 8(2), hal. 100–105.
- Syafaat, M., Safari, W. F. dan Nugroho, T. H. (2021) “Perancangan dan Pembuatan Sterilizer Portabel Sebagai Kontrol Mikrobiologi Produk Pangan,” *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 8(2), hal. 100–105. doi: 10.33019/jurnalecotipe.v8i2.2520.