



PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH NANAS (*Ananas comosus* L.) TERHADAP KADAR UREUM DAN KREATININ PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI MINUMAN BERSODA

THE EFFECT OF GIVING PINEAPPLE (*Ananas Comosus* L.) FRUIT EXTRACT ON UREA AND CREATININE LEVELS IN MALE WHITE RATS INDUCED BY SOFT DRINKS

Syafira Ardiza^{*)}, Efrida Pima Sari Tambunan, Syukriah

^{*)} *Corresponding Author*

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

*Email: firaardiza16@gmail.com

ABSTRAK

Minuman bersoda mengandung karbondioksida dan pengatur keasaman, garam mineral dan kandungan gula lainnya. Mengonsumsinya berlebihan mengakibatkan kerusakan pada organ ginjal. Buah nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan tanaman yang ditemukan di daerah beriklim tropis kaya akan vitamin-vitamin lainnya, serta antioksidan, dan flavonoid, yang dapat mengatasi radikal bebas yang merusak sel atau jaringan dan dapat menurunkan kadar ureum dan kreatinin pada ginjal. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap morfologi, kadar ureum, dan kreatinin pada ginjal tikus putih jantan yang diinduksi minuman bersoda. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan 25 ekor tikus putih jantan dari 5 kelompok dan 5 ulangan, dilakukan selama 30 hari, dan 7 hari aklimatisasi. Pada kelompok kontrol negatif (K-) hanya diberi pakan, kelompok kontrol positif (K+) diberi pakan dan minuman bersoda 4 ml di waktu pagi hari, pada kelompok P1, P2, dan P3 diberi pakan, minuman bersoda 4 ml pagi hari dan ekstrak buah nanas dengan dosis 300 mg/kg, 400 mg/kg, 500 mg/kg sore hari. Hasil pada morfologi ginjal tidak berpengaruh sedangkan pada indeks ginjal berpengaruh signifikan dengan nilai ($P=0.045$). Kadar ureum dan kreatinin dari hasil tersebut dinyatakan berpengaruh. Berdasarkan hasil yang diperoleh ekstrak buah nanas berpengaruh terhadap morfologi kadar ureum dan kreatinin pada ginjal tikus putih jantan yang telah diinduksi minuman bersoda.

Kata Kunci : Buah Nanas, Ginjal, Kreatinin, Minuman Bersoda, Ureum.

ABSTRACT

Soft drinks contain carbon dioxide and acidity regulators, mineral salts and other sugar content. Consuming too much can cause damage to the kidneys. Pineapple (*Ananas comosus* L.) is a plant found in tropical climates that is rich in other vitamins, as well as antioxidants and flavonoids, which can overcome free radicals that damage cells or tissue and can reduce urea and creatinine levels in the kidneys. The aim of this study was to determine the effect of administering pineapple (*Ananas comosus* L.) extract on the morphology, urea and creatinine levels in the kidneys of male white rats induced by fizzy drinks. The research used a Completely Randomized Design method with 25 male white rats from 5 groups and 5 replications, carried out for 30 days, and 7 days of acclimatization. The negative control group (K-) was only given food, the positive control group (K+) was given food and 4 ml of fizzy drink in the morning, the P1, P2 and P3 groups were given food, 4 ml of fizzy drink in the morning and fruit extract pineapple at a dose of 300 mg/kg, 400 mg/kg, 500 mg/kg in the afternoon. The results on kidney morphology had no effect, while the kidney index had a significant effect on the value ($P=0.045$). The urea and creatinine levels from these results were declared to be influential. Based on the results obtained, pineapple extract has an effect on the morphology of urea and creatinine levels in the kidneys of male white rats that have been induced by soft drinks.

Keywords : Pineapple, Kidneys, Creatinine, Soft Drinks, Ureum.

PENDAHULUAN

Minuman bersoda atau minuman berkarbonasi adalah minuman yang terkenal atau terfavorit di seluruh dunia, terutama banyak dikonsumsi oleh bagian dari kalangan remaja. Minuman bersoda ini dari tahun ke tahun akan mulai meningkat banyak peminatnya yang ingin mengonsumsi minuman tersebut, minuman bersoda banyak sekali minuman jenis jenis berbagai macam rasa minuman bersoda lainnya sehingga minuman tersebut semakin banyak minat mengonsumsi minuman tersebut, sehingga dikenal oleh seluruh dunia. Menurut penelitian dari Prasetyaning (2013) bahwa kandungan yang terdapat di dalam minuman bersoda adalah mengandung kafein, taurin, vitamin B kompleks, ekstrak herbal dan gula atau pemanis lainnya. Minuman Bersoda juga bermanfaat untuk membentuk suatu energi, menghilangkan atau mengurangi rasa kelelahan, dan dapat menaikkan *mood* seseorang, serta dapat meningkatkan ketahanan fisik seseorang, dan lain-lain. Banyak sekali manfaat dari mengonsumsi minuman bersoda tersebut, tetapi minuman ini juga dapat menimbulkan efek yang dapat menyebabkan masalah kesehatan bila dikonsumsi secara berlebihan (Prasetyaning *et al.*, 2017).

Berdasarkan Peraturan Badan Standardisasi Nasional dengan nomor 6 tahun 2019, air soda mengandung karbondioksida (CO_2), pengatur keasaman dan atau garam mineral tanpa bahan pangan lainnya. Ada 25 efek berbahaya yang telah dilaporkan akibat mengonsumsi minuman tersebut, antara lain: kardiovaskuler, diabetes mellitus, masalah gigi dan tulang, obesitas, dan penyakit ginjal (Fahim *et al.*, 2015; Kumar *et al.*, 2012). Mengonsumsi minuman bersoda terlalu sering dapat mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang dapat terlihat dengan

adanya peningkatan serum kreatinin dan ureum, karena kedua tersebut hanya dapat diekskresikan oleh ginjal (Nuroini *et al.*, 2022).

Ginjal adalah salah satu bagian organ tempat masuknya zat di dalam tubuh, yang dapat mengeluarkan sisa-sisa metabolisme di dalam tubuh, seperti masuknya zat-zat toksik yang ada di dalam tubuh. Ginjal dapat mengatur proses filtrasi, reabsorpsi dan sekresi. Ginjal dapat menjalankan fungsinya dengan melakukan mekanisme filtrasi plasma yang dapat terjadi pada kapiler glomerulus, mekanisme dari reabsorpsi dan sekresi bermacam jenis zat yang dilakukan di sepanjang tubulus. Mekanisme tersebut dapat merubah komposisi akhir dan volume urine secara cepat jika dibandingkan dengan cairan yang masuk ke nefron melalui kapiler glomerulus. Selain itu, ginjal juga dapat menerima sekitar 20% hingga 25% dari curah jantung sekitar 1000 hingga 1200 ml/menit yang akan difiltrasi, termasuk air, elektrolit dan nonelektrolit, tidak dengan sel darah merah yang merupakan bagian dari protein (Prasetyaning *et al.*, 2017). Kreatinin adalah hasil akhir dari metabolisme yang akan membentuk pemecahan kreatin fosfat otot yang dipisahkan dari otot dengan kecepatan konstan dan diekskresi dengan ginjal melalui proses dari filtrasi dan sekresi. Ureum adalah hasil dari metabolisme protein dan asam amino yang diproduksi oleh hati dan akan diekskresikan rata-rata 30 g dalam satu hari (Nuroini *et al.*, 2022). Ginjal yang rusak biasanya terjadi karena suatu tahapan dari penyakit yang mengalami pembentukan energi dan pembentukan ATP yang akan semakin banyak. Jika pembentukan tersebut semakin banyak maka sisa metabolisme, klirens kreatinin akan menurun dan konsentrasi kreatinin akan meningkat (Anam & Rahmawati, 2021).

Buah nanas yang segar kaya akan nutrisi, vitamin serta mineral (Odangowei & Polytechnic, 2022). Tanaman nanas (*Ananas comosus* L.) adalah bagian dari nanas yang memiliki kandungan enzim bromelin yang lebih banyak terdapat di bagian bonggol dari buah nanas. Enzim bromelin merupakan enzim yang memiliki kegunaan sebagai anti inflamasi pada berbagai penyakit seperti inflamasi kronis, tumor, ginjal dan penyakit autoimun serta gangguan organ lainnya (Rahmayanti & syahrul, 2019).

Berdasarkan penjelasan uraian di atas minuman bersoda dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi fisiologis pada ginjal, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan ginjal setelah mengkonsumsi minuman bersoda, dan juga untuk mengetahui perbaikan dari ginjal yang telah mengkonsumsi buah nanas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental yaitu dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan cara 5 macam kelompok perlakuan dan 5 kali pengulangan. Beberapa perlakuan tersebut, antara lain:

- K- : Kontrol negatif diberikan pakan dan minum selama 30 hari (pagi dan sore)
- K+ : Kontrol positif diberi pakan dan minum, setelah itu diinduksi dengan minuman bersoda 4 ml di waktu pagi hari selama 23 hari
- P1 : Perlakuan 1, diberi pakan dan minum setelah itu diinduksi dengan minuman bersoda 4 ml di pagi hari, diberi ekstrak nanas 300 mg/kg BB di sore hari, dilakukan selama 23 hari
- P2 : Perlakuan 2, diberi pakan dan minum setelah itu diinduksi dengan minuman bersoda 4 ml di pagi hari, dan diberi ekstrak nanas 400 mg/kg BB di sore hari dilakukan selama 23 hari
- P3 : Perlakuan 3, diberi pakan dan minum setelah itu diinduksi dengan minuman bersoda 4 ml di pagi hari dan diberi ekstrak nanas 500 mg/kg BB di sore hari dilakukan selama 23 hari.

Penentuan jumlah ulangan pada setiap perlakuan penelitian mengikuti rumus Federer yaitu : $(n-1)(t-1) \geq 15$

Keterangan : t : jumlah kelompok, n : jumlah ulangan

Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih jantan dengan berat badan 200 gram. Penelitian dilakukan selama 30 hari, diaklimatisasi selama 7 hari dan 23 hari diberi perlakuan yang terdiri dari ekstrak buah nanas dan minuman bersoda. Pemberian ekstrak buah nanas dengan dosis 300 mg/dl, 400 mg/dl, 500 mg/dl dilakukan waktu sore hari dan minuman bersoda dengan dosis 4 ml di waktu pagi hari. Sampel darah diambil sebanyak 2 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung serum darah. Kemudian sampel darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam *centrifuge* dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit sampai pemisahan antara serum dan darah. Setelah itu diperiksa dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian ini dianalisis dengan uji Anova. Jika terdapat perbedaan yang signifikan akan dianalisis dengan uji lanjut Duncan, menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Ureum Tikus Putih Jantan

Kadar ureum tikus putih jantan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum Tikus Putih Jantan

| Kelompok | Kadar Ureum (mg/dl) \pm SD | P = Value |
|----------|--------------------------------|-----------|
| K- | 45.80 \pm 1.64 ^a | 0.001 |
| K+ | 49.60 \pm 1.14 ^c | |
| P1 | 47.40 \pm 1.67 ^{ab} | |
| P2 | 49.20 \pm 1.30 ^{bc} | |
| P3 | 49.40 \pm 1.14 ^c | |

Pada pemeriksaan kadar ureum tikus putih jantan didapatkan taraf signifikan nilai p yaitu sebesar $p = 0.001$ yang berarti bahwa pemberian minuman bersoda dan ekstrak buah nanas selama pemberian 23 hari pada tikus putih jantan sangat nyata mempengaruhi kadar ureum pada tikus putih jantan ($p < 0.05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Duncan dengan taraf signifikan sebesar 5%. Dapat dilihat pada kelompok kontrol negatif (45.80 ± 1.64) berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif (49.60 ± 1.14). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian minuman bersoda dengan dosis 4 ml di waktu pagi hari selama 23 hari dapat meningkatkan kadar ureum pada tikus putih jantan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hardisari dan Atik (2022) bahwa mengkonsumsi minuman bersoda dapat mempengaruhi peningkatan kadar ureum yang dilakukan selama 28 hari dengan dosis 2 ml/200 gram BB.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini mengonsumsi minuman bersoda dengan dosis 4 ml selama 23 hari dapat menyebabkan masalah kesehatan pada ginjal, seperti fungsi ginjal pada kadar ureum meningkat, meningkatnya kadar ureum disebabkan oleh minuman bersoda yang mengandung air berkarbonasi, gula, keasaman, pengawet, perisa artifisial, pewarna. HCSF, aspartam, dan sukrosa adalah jenis gula atau pemanis yang umumnya digunakan dalam pembuatan minuman bersoda (Soniya dan Rudiyanto, 2023). Konsumsi gula, terutama dalam bentuk fruktosa, diduga dapat menyebabkan penyakit ginjal dan meningkatkan risiko penyakit ginjal kronis (Karalius dan Shoham, 2013). Banyaknya mengonsumsi gula yang tinggi di dalam minuman bersoda dapat mengakibatkan hiperglikemia sehingga kondisi tersebut akan membentuk aterosklerosis yang mengakibatkan penyempitan pembuluh darah. Hal itulah yang akan menyebabkan berkurangnya suplai darah ke ginjal dan akan mengakibatkan gangguan proses filtrasi di glomerulus serta penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan meningkatnya kadar ureum darah (Irianto, 2014).

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar ureum kelompok positif (49.60 ± 1.14) berbeda nyata dengan perlakuan 1 (47.40 ± 1.67), perlakuan 2 (49.20 ± 1.30) dan perlakuan 3 (49.40 ± 1.14). sedangkan kelompok negatif (45.80 ± 1.64) berbeda nyata dengan perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3. hal ini menunjukkan perlakuan dengan ekstrak nanas dapat menurunkan kadar ureum pada tikus yang diinduksi minuman bersoda. dapat dilihat dari perlakuan 1 dengan dosis 300 mg/kg merupakan dosis yang paling bagus diantara perlakuan yang lain.

Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan pada ekstrak buah nanas mengandung senyawa metabolit sekunder salah satunya yaitu flavonoid, dari adanya kandungan flavonoid dalam ekstrak buah nanas maka dapat menetralkan kadar ureum dalam darah. flavonoid menghasilkan aktivitas antioksidan secara langsung, seperti memberi ion hidrogen yang dapat menetralkan efek toksik dari radikal bebas (Rinanti *et al.*, 2020). Buah nanas mengandung enzim bromelin yang memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan. yang dapat membantu mengurangi beban kerja ginjal dalam menghilangkan sisa-sisa produk metabolisme nitrogen seperti ureum (Novitasari dan Elmy, 2023). Banyaknya kandungan antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dengan cara seperti memberi satu elektron pada radikal bebas yang tidak stabil sehingga dapat memperbaiki kerusakan akibat radikal bebas (Syukriah, 2022). Radikal bebas yaitu berasal dari minuman yang tidak sehat seperti minuman bersoda, sehingga mengkonsumsi secara berlebihan dapat memicu proses penuaan, menurunkan daya tahan tubuh, bahkan mengundang kanker (Tandra *et al.*, 2020).

Kadar Kreatinin Tikus Putih Jantan

Pada pemeriksaan kadar kreatinin tikus putih jantan didapatkan taraf signifikan nilai p yaitu sebesar $p = 0.000$ yang berarti bahwa minuman bersoda dan ekstrak buah nanas selama pemberian 23 hari pada tikus putih jantan sangat nyata mempengaruhi kadar kreatinin pada tikus putih jantan. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji duncan dengan taraf signifikan sebesar 5%. maka dapat dilihat pada kelompok kontrol negatif (0.22 ± 0.008) berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif (0.14 ± 0.007) (Tabel 2.). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian minuman bersoda dengan dosis 4 ml di waktu pagi hari selama 23 hari dapat menurunkan kadar kreatinin pada tikus putih jantan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Budi Santoso (2021) bahwa mengkonsumsi minuman bersoda dapat mempengaruhi penurunan kadar kreatinin yang dilakukan selama 30 hari dengan dosis 2,5 ml/200 gram BB.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin Tikus Putih Jantan

| Kelompok | Kadar Kreatinin (mg/dl) \pm SD | P = Value |
|----------|----------------------------------|-----------|
| K- | 0.22 \pm 0.008 ^c | 0.000 |
| K+ | 0.14 \pm 0.007 ^a | |
| P1 | 0.19 \pm 0.005 ^b | |
| P2 | 0.15 \pm 0.01 ^a | |
| P3 | 0.14 \pm 0.01 ^a | |

Berdasarkan hasil dari penelitian ini mengonsumsi minuman bersoda dengan dosis 4 ml selama 23 hari dapat menyebabkan masalah kesehatan pada ginjal, seperti fungsi ginjal pada kadar kreatinin menurun. Mengonsumsi gula yang tinggi seperti fruktosa secara berlebihan maka dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada ginjal, jika kadar kreatinin menurun dari kadar normalnya maka terjadinya kerusakan pada ginjal (Choirunnisa *et al.*, 2023). Kandungan minuman bersoda yaitu air berkarbonasi, gula pengatur keasaman (asam sitrat) perisa sintetis, pemanis buatan (asesulfam-k, sukralosa) pengawet (natrium benzoat, pewarna sintetis karmoisin, dan bubuk stroberi (0,005 %)). Penelitian Santo dan Dorta (2021) menunjukkan bahwa mengonsumsi minuman bersoda dengan dosis 2,5 mg/ 200 g BB/hari selama 1 bulan dapat menurunkan kadar kreatinin. Minuman bersoda juga mengandung zat natrium yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan darah. Jika zat natrium sedikit dalam kandungan minuman tersebut maka dapat terjadinya penurunan tekanan darah hal ini juga berhubungan dengan penurunan fungsi ginjal sehingga dapat mempengaruhi kadar serum kreatinin. Setelah mengonsumsi minuman bersoda yang mengandung zat-zat toksik yang telah masuk ke dalam tubuh, maka proses ini dapat dilakukan melalui sistem ekskresi pada ginjal yang merupakan sebagai tempat mengeluarkan zat sisa yang tidak dibutuhkan lagi. Ginjal berperan menyaring zat-zat sisa metabolisme dari dalam darah, yang dapat mempertahankan keseimbangan cairan tubuh, mengekskresikan gula darah yang melebihi kadar normal dan mengatur keseimbangan kadar asam, basa, dan garam dalam tubuh (Handayani, 2021).

Kadar kreatinin kontrol positif (0.14 \pm 0.007) berbeda nyata dengan kelompok perlakuan 1 (0.19 \pm 0.0005), perlakuan 2 (0.15 \pm 0.01), dan perlakuan 3 (0.14 \pm 0.01). Sedangkan kelompok kontrol negatif (0.22 \pm 0.008) terdapat perbedaan nyata dengan kelompok perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3 (Tabel 2.). Hal ini menunjukkan perlakuan dengan ekstrak nanas dosis 300 mg/kg, 400 mg/kg, dan 500 mg/kg dapat menetralkan kadar kreatinin pada ginjal.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan ekstrak buah nanas (*Ananas comosus L.*) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, terpenoid, steroid, tanin, dan saponin. Pemberian ekstrak buah nanas yang telah dilakukan selama 23 hari, buah nanas yang mengandung flavonoid dapat menetralkan kadar kreatinin pada ginjal. Kandungan flavonoid pada nanas yang mampu meregenerasi fungsi ginjal dan berperan dalam menurunkan stress oksidatif (Mufida dan Puspitasari, 2020). Flavonoid adalah senyawa tumbuhan alami yang memiliki manfaat kesehatan, termasuk sifat anti apoptosis, antiinflamasi, dan antioksidan yang dapat melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif disebabkan oleh radikal bebas. Kreatinin sebagai produk metabolisme yang dapat menyebabkan stress oksidatif sehingga dengan adanya bantuan flavonoid dapat melindungi ginjal dari kerusakan yang disebabkan oleh kreatinin, dengan membantu menetralkan kadar kreatinin (Alsawaf *et al.*, 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak buah nanas berpengaruh menurunkan kadar ureum ginjal tikus putih jantan yang diinduksi minuman bersoda dengan dosis yang paling optimal 400 mg/kg. Pemberian ekstrak buah nanas berpengaruh meningkatkan kadar kreatinin ginjal tikus putih jantan yang diinduksi minuman bersoda dengan dosis yang paling optimal 300 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsawaf Seba, dkk. (2022). Plant Flavonoids On Oxidative Stress Mediated Kidney Inflammation. *Journals Biology*, 11 (12).
- Choirunnisa, H. Waluyo, R. Sutarto. (2023). Pengaruh Pemberian Minuman Ringan Berkarbonasi terhadap Perubahan Gambaran Histopatologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Sprague dawley. *Medula*, 13 (2), 58–67.
- Fahim, A., Ilyas, M. S., & Jafari, F. H. (2015). Histologic Effects of Carbonated Drinks on Rat Kidney. *Journal of Rawalpindi Medical College (JRMC)*, 19 (2), 165–167.
- Handayani Sri. (2021). *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Penerbit Media Sains Indonesia: Bandung.
- Hardisari Ratih dan M atik. (2022). *Pengaruh Minuman Energi terhadap Kadar Ureum dan Kreatinin Tikus Putih*. Poltekkes Jogja.

- Irianto, Koes. (2014). *Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular Panduan Klinis*. Alfabeta. Bandung.
- Karalius, V. P., And Shoham, D. A. (2013). Dietary Sugar and Artificial Sweetener Intake and Chronic Kidney Disease. A Review, *Advances in Chronic Kidney Disease*. 20 (2).
- Kumar, N., Pathera, A. K, Saini, P., and Kumar, M. (2012). Harmful Effects Of Pesticides on Human Health. *Annals of Agri Bio Research*, 17(2).
- Mufida, S. N., And Puspitasari, P. (2020). The Effect Of Lemon Juice On Serum Bun And Creatinin Levels In Hyperunicemia Rattus Norvegicus. *Medicra (Journal Of Medical Laboratory Science Tecnology)*, 3 (1).
- Nuroini, F., Wahyu, dan Wijayanto. (2022). Gambaran Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Di RSUD Wiradadi Husada. *Jambura Journal Of Health Sciences And Research*, 4 (2), 538.
- Ogoun, R., T., and Ogidi, I., O. (2022). Evaluation of Natural and Artificial Ripened Pineapple (*Ananas comosus* L . Merr .) Fruits on Biochemical Parameters of Wistar Rats. *World Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 8 (8), 41–46.
- Prasetyaning, U., Andari, D., dan Agustini, S. (2017). Pengaruh Pemberian Minuman Berenergi Subakut Terhadap Gambaran Histologi Ginjal Tikus Putih Strain Wistar. *Saintika Medika*, 9 (1), 46.
- Rahmayanti, V. Dan Ardiansyah, S. (2019). Kinerja Fungsi Ginjal pada Kelinci (*Lepus nigricollins*) Diabetes yang diberi Ekstrak Bonggol Buah Nanas (*Ananas comosus* L.). *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 2 (2), 63–67.
- Rinanti Lathifah Annas, dkk. (2020). Potensi Aktivitas Farmakologi Senyawa Flavonoid dalam Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.). *Prosiding Farmasi*, 6 (2).
- Santo Budi dan Dorta Simamora. (2021). Pengaruh Pemberian Minuman Energi terhadap Kadar Serum Kreatinin Rattus Norvegicus. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 10 (1).
- Soniya, F., dan Rudiyanto, W. (2023). Pengaruh Pemberian Minuman Ringan Berkarbonasi terhadap Peningkatan Kadar Glukosa Darah dan Perubahan Diameter Pulau Langerhans Tikus Putih Jantan Galur Sprague Dawley. *Journal Of Medula*, 12 (3).
- Syukriah, dkk. (2022). Uji Fitokimia Dan Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Terung dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 8 (2).