

PENGARUH SALINITAS AIR TAWAR DAN AIR LAUT TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA MENCIT (*Mus musculus* L.)

Angelika Rahmi¹, Rani Mauliza¹, Siska Alicia Farma¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Sumatera Barat

e-mail: angelikarahmi0708@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membuktikan pengaruh salinitas air tawar dan air laut terhadap kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus* L.). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana menggunakan 15 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu: kelompok kontrol (K), kelompok P1 dengan perlakuan berenang di air tawar dan kelompok P2 dengan perlakuan berenang di air laut. Pengamatan dari kadar hemoglobin menggunakan metode sahli. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil dimana rerata kadar hemoglobin mencit yang diberi perlakuan berenang di air tawar yaitu: 5,62 g/dL dan pada air laut yaitu: 5,76 g/dL sedangkan untuk perlakuan kontrol yaitu: 8,625 g/dL. Penelitian ini dapat disimpulkan salinitas air dapat mempengaruhi hemoglobin pada mencit (*Mus musculus* L.) yang mana dapat menurunkan kadar hemoglobin mencit (*Mus musculus* L.). Penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang bagaimana perubahan salinitas memengaruhi proses fisiologi darah, khususnya kadar hemoglobin, pada mamalia.
Kata kunci: *Mus musculus* L.; hemoglobin;; darah; salinitas

Abstract

This study aims to determine and prove the effect of freshwater and seawater salinity on hemoglobin levels in mice (*Mus musculus* L.). The method used in this study is an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) using 15 male mice divided into 3 groups, namely: the control group (K), group P1 with swimming treatment in freshwater and group P2 with swimming treatment in seawater. Observations of hemoglobin levels using the Sahli method. Based on the results of the study, the average hemoglobin levels of mice given swimming treatment in freshwater were: 5.62 g / dL and in seawater were: 5.76 g / dL while for the control treatment were: 8.625 g / dL. This study can be concluded that water salinity can affect hemoglobin in mice (*Mus musculus* L.) which can reduce the hemoglobin levels of mice (*Mus musculus* L.). This study can provide insight into how changes in salinity affect blood physiological processes, especially hemoglobin levels, in mammals.

Keywords: *Mus musculus* L.; hemoglobin; blood; salinity

1. PENDAHULUAN

Mencit termasuk genus *Mus* dengan subfamili *Murinae* dalam famili *Muridae*, dan ordo *Rodentia*, mencit banyak digunakan dalam penelitian biomedis. Pada umumnya hewan percobaan yang sering digunakan dalam penelitian adalah *Mus musculus* L.. Mencit memiliki pembeda dengan hewan lain yaitu tidak adanya kelenjar keringat. Umumnya diusia empat minggu, 18-20 gram adalah berat umum

mencit. Jantung mencit terdiri dari empat ruang yaitu dinding yg tipis yg di sebut atrium dan dinding yang lebih tebal disebut ventrikel. Mencit termasuk hewan nokturnal sehingga lebih aktif pada malam hari di banding dengan siang hari. Mencit merupakan hewan paling sering dipakai dalam penelitian medis dimana persentase berkisar 60-80% hal ini karena pasaran Mencit yang terjangkau dan mudah untuk dikembangbiakkan (Junita *et al.*, 2022).

Latihan kemampuan fisik, dapat meningkatkan metabolisme tubuh yang mendorong terbentuknya asam laktat (Yamaguchi, 2022). Menurut Belu *et al.*, (2025) mengukur kadar laktat dapat diukur dalam serum, plasma atau darah. Dalam menjaga kesehatan tubuh sering dilakukan dengan berolahraga, salah satu olahraga yang umum dilakukan adalah berenang. Dalam melakukan Latihan fisik yang tepat dapat menjaga kesehatan. Namun, jika melakukan latihan fisik berlebihan akan berdampak buruk bagi tubuh dan mengakibatkan kerusakan sel-sel tubuh, dan juga hipoksia (Farma *et al.*, 2023).

Kondisi berkurangnya kadar oksigen pada tingkat jaringan atau sel merupakan definisi dari hipoksia. Hipoksia relatif merupakan peristiwa saat berolahraga, dimana semua otot membutuhkan oksigen yang sangat banyak dan berulang. Hal ini karena olahraga renang membutuhkan suplai energi yang intensif karena menggabungkan sistem metabolisme anaerobik dan aerobik. Hipoksia kronis dapat dialami akibat pelatihan aerobik dan anaerobik pada perenang. Saat berenang tubuh cenderung dalam keadaan hipoksia. Hipoksia dapat dipicu saat renang dengan latihan aerobik atau anaerobik. Jaringan paru-paru sangat responsif terhadap kondisi kekurangan oksigen, pada mencit yang mengalami hipoksia sistemik kronis dapat terlihat dari peningkatan kadar HIF-1 α (Syahrastrani *et al.*, 2020).

Sumber energi yang ada di dalam tubuh dapat digunakan untuk melakukan aktivitas fisik. Protein merupakan asupan wajib bagi olahragawan asupan dalam diet. Protein berperan penting dalam olahraga, untuk itu perlu mengetahui bentuk protein serum total tanpa melibatkan faktor pembekuan darah yang diamati setelah melakukan aktivitas fisik (Farma, 2021).

Salinitas adalah konsentrasi total ion dalam air, seluruh karbonat yang telah

diubah menjadi oksida, juga seluruh bromida dan iodida telah digantikan oleh klorida dan seluruh bahan organik telah teroksidasi. Satuan salinitas dinyatakan dengan g/kg (Sitasiwi, 2017). Perbedaan salinitas di setiap perairan karena pola penyebaran yang berbeda. Semakin tinggi penguapan pada suatu daerah, maka salinitas akan tinggi sedangkan jika curah hujan meningkat maka tingkat salinitas akan berkurang (Sitasiwi, 2017).

Organ tubuh dihubungkan oleh darah melalui pembuluh darah (Anamisa, 2015). Hematologi adalah ilmu yang mempelajari penilaian darah. Hematologi memiliki parameter yang berkaitan dengan darah, seperti: eritrosit, leukosit, hemoglobin, dan hematokrit. Untuk mendeteksi status perubahan kesehatan, maka dilakukan pemeriksaan hematologis, dimana tidak tampak dalam pemeriksaan fisik, tetapi dapat mempengaruhi kesehatan pada hewan (Haruna *et al.*, 2015).

Setiap orang memiliki kadar hemoglobin yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh kegiatan sehari-hari, seperti: makanan, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik dan penyakit. Ciri ciri orang yang memiliki hemoglobin rendah seperti: pusing, mual, lemah dan sering letih, dimana hal ini berkaitan dengan anemia (Peruca, 2018).

Beberapa fungsi dari hemoglobin ini sebagai transportasi bagi oksigen dan sebagai pengikat CO_2 . Pada saat melakukan diet, dapat menurunkan kadar hemoglobin yang terdapat di dalam darah, karena rendahnya kandungan zat besi, sehingga cadangan zat besi yang terdapat di dalam darah sedikit yang dapat menyebabkan tubuh tidak mampu membentuk hemoglobin secara cepat (Laeto *et al.*, 2022). Penyakit yang dapat ditimbulkan jika kadar hemoglobin yang ada pada darah menurun seperti: anemia (Sompie *et al.*, 2015). Kadar hemoglobin yang terdapat di dalam darah, dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik. Dimana pada saat melakukan aktivitas fisik akan membuat kadar hemoglobin akan naik karena sel membutuhkan banyak oksigen untuk melakukan aktivitas. Selain itu, hemoglobin merupakan bagian dari darah yang berperan membawa oksigen ke dalam sel darah. Hemoglobin sendiri merupakan salah satu dari bagian darah (Saputro, 2015).

Perubahan salinitas lingkungan, baik akibat intrusi air laut, pencemaran, maupun faktor alam, dapat memengaruhi keseimbangan fisiologis organisme.

Hemoglobin sebagai komponen utama dalam darah berperan penting dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Perubahan salinitas berpotensi memengaruhi kadar hemoglobin melalui mekanisme stres osmotik, perubahan volume darah, atau gangguan metabolisme.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama satu minggu lamanya di laboratorium biologi FMIPA UNP untuk penghitungan kadar hemoglobin dan di divisi hewan untuk aklimatisasi mencit, setelah itu mencit lalu di bedah, di ambil darah pada bagian leher mencit dengan memotong bagian lehernya.

2.2 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana digunakan 15 ekor mencit jantan, yang kemudian dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu: kelompok kontrol berjumlah lima mencit, perlakuan 1 (P1) berenang di air tawar yang terdiri dari mencit 1, mencit 2, mencit 3, mencit 4, dan mencit 5. Lima mencit ini akan di lepaskan berenang dalam bak yang berisikan air tawar untuk perlakuan 1 (P1) dan air laut untuk perlakuan 2 (P2), lalu di hitung waktu hingga mencit menjadi kelelahan/hampir tenggelam. Begitupun dengan kelompok P2, dimana terdiri dari mencit 1, mencit 2, mencit 3, mencit 4, dan mencit 5. Mencit pada P2 ini di masukkan ke dalam bak mencit yang berisikan air dengan kadar salinitas tinggi atau air laut, di hitung waktu saat mencit mulai kelelahan/hampir tenggelam. mencit lalu di bedah, di ambil darah pada bagian leher mencit dengan memotong bagian lehernya. kemudian menampung darah tersebut dan memasukkannya ke dalam microtube, lalu diberi EDTA ke sampel darah tersebut sebagai antikoagulan.

Kemudian, menambahkan HCL ke dalam sampel darah yang terdapat dalam haemositometer agar hemoglobin berubah menjadi asam hematin. Asam hematin merupakan ferroheme yang mana oksigen di udara akan teroksidasi menjadi ferric heme kemudian akan bereaksi dengan ion Cl^- membentuk ferrihemechlorid (hematin atau hemin) yang berwarna coklat (Fasni, 2020). Lalu, menambahkan

aquadest hingga warna sama dengan warna standar. Cara sahli atau metode sahli adalah metode yang biasa atau umum digunakan di Indonesia. Dimana pada penelitian ini untuk menghitung kadar hemoglobin yang terdapat pada darah mencit juga menggunakan metode sahli. dalam analisis data digunakan metode statistik deskriptif dimana akan dihitung rata-rata (mean), simpangan baku (SD), dan rentang nilai kadar hemoglobin untuk masing-masing kelompok.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

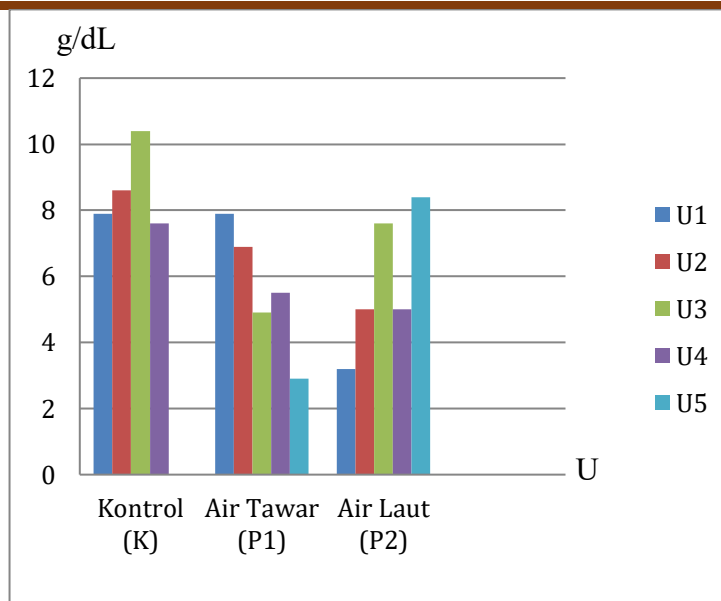
Hemoglobin bertugas untuk mengangkut oksigen yang terdapat dalam paru – paru ke seluruh. Hemoglobin sendiri memiliki fungsi utama sebagai pengikat dan mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh. Ketika fungsi tersebut terhambat, maka tubuh tidak bisa memenuhi kadar oksigen dengan baik. Selain berfungsi untuk mendistribusikan nutrisi ke seluruh tubuh, membawa produk sisa metabolisme, darah juga memiliki peran untuk menjaga homeostatis tubuh, seperti menjaga keseimbangan cairan yang ada pada tubuh, pH, suhu tubuh dan transportasi enzim dan hormone (Kusnadi *et al.*, 2017). Darah mencit yang sudah dimasukkan ke dalam microtube diberi EDTA. Fungsi pemberian EDTA pada darah adalah untuk mencegah terjadinya pembekuan pada darah dengan bekerja dengan cara mengubah ion kalsium yang terdapat di dalam darah menjadi bukan ion (Subiyono *et al.*, 2016).

Jaringan adalah kumpulan dari banyak sel yang akan membentuk organ tubuh. Dimana sel ini terdiri dari 20% senyawa biologis kompleks dan sebanyak 80% terdiri dari air. Sel yang terdapat dalam tubuh menjalankan fungsi kehidupan secara sempurna seperti melakukan pembelahan, pernapasan dan pertumbuhan (Wulandari *et al.*, 2019). Anemia disebabkan oleh rendahnya kadar hemoglobin di dalam darah. Jika hemoglobin di dalam darah sedikit maka oksigen yang ada di dalam darah juga sedikit, sehingga dapat memperberat kerja jantung (Peruca, 2018).

Tabel 1. Jumlah Hemoglobin Mencit (*Mus musculus* L.) pada Kelompok Kontrol dan perlakuan

Perlakuan	Ulangan (U)	Jumlah Kadar Hemoglobin (g/dL)	Rata-rata	SD
Kontrol (K)	1	7,9 g/dL	8,625 g/dL	1,26 g/dL
	2	8,6 g/dL		
	3	10,4 g/dL		
	4	7,6 g/dL		
Air Tawar (P1)	1	7,9 g/dL	5,62 g/dL	1,92 g/dL
	2	6,9 g/dL		
	3	4,9 g/dL		
	4	5,5 g/dL		
	5	2,9 g/dL		
Air Laut (P2)	1	3,2 g/dL	5,76 g/dL	2,01 g/dL
	2	5 g/dL		
	3	7,6 g/dL		
	4	5 g/dL		
	5	8 g/dL		

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan mencit yang diberi perlakuan air tawar memiliki rerata kadar hemoglobin yaitu: 5,62 g/dL sedangkan untuk perlakuan air laut rerata kadar hemoglobin yang di dapatkan yaitu: 5,76 g/dL. Dimana pada setiap perlakuan yang diberikan membiarkan mencit tersebut berenang dari ujung bak ke ujung bak lainnya hingga mencit menjadi kelelahan/hampir tenggelam. Di bandingkan dengan rerata kadar hemoglobin kontrol tidak diberi perlakuan apapun memiliki rerata 8,625 g/dL, dimana ketika diberi perlakuan menyebabkan menurunnya kadar hemoglobin pada mencit. Menurut Tanya (2012) menyatakan normal nya kadar hemoglobin pada mencit sebesar 10,9 g/dL – 16,3 g/dL. Hasil data yang diperoleh menunjukkan rerata variabel kontrol (K), Air Tawar (P1) dan Air Laut (P2) berada pada kadar hemoglobin yang rendah. Rerata hemoglobin yang paling rendah, yaitu pada perlakuan Air Tawar (P1). Adapun kriteria yang menunjukkan kadar hemoglobin rendah berdasarkan dari pengamatan yang telah dilakukan, yaitu membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai ujung bak, bergerak dengan lambat dan mudah kelelahan dan stress.



Grafik 1. Kadar Hemoglobin Mencit (*Mus musculus* L.) pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Berdasarkan grafik diatas, menunjukkan bahwa kelompok kontrol (K) kadar hemoglobin yang paling rendah pada ulangan 4 yaitu: 7,6 g/dL dan paling tinggi pada ulangan 2 yaitu: 10,4 g/dL. Kelompok kontrol (K) ulangan 5 kadar hemoglobinnnya tidak ada karena saat masa aklimatisasi mencitnya mati disebabkan oleh kondisi mencit yang tidak baik atau dalam keadaan stress. Setiap ulangan pada kelompok kontrol (K) kadar hemoglobin yang rendah. Pada perlakuan Air Tawar (P1) kadar hemoglobin yang paling rendah pada ulangan 5 yaitu: 2,9 g/dL dan paling tinggi pada ulangan 1 yaitu: 7,9 g/dL. Setiap ulangan pada kelompok kontrol (K) kadar hemoglobin yang rendah. Pada perlakuan Air Laut (P2) kadar hemoglobin yang paling rendah pada ulangan 1 yaitu: 3,2 g/dL dan paling tinggi pada ulangan 5 yaitu: 8 g/dL. Setiap ulangan pada kelompok kontrol (K) kadar hemoglobin yang rendah. Salinitas air tawar yaitu: 0 ppt dan salinitas air laut yaitu: +30 ppt.

Nilai rata-rata kadar hemoglobin tertinggi terdapat pada kelompok kontrol (8,62 g/dL). Perlakuan air tawar dan air laut menunjukkan penurunan kadar hemoglobin dibanding kontrol Berdasarkan ANOVA, perbedaan antar kelompok tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Salinitas adalah sebagian dari faktor lingkungan yang mempengaruhi laju pertumbuhan dan konsumsi pakan. Pada perlakuan Air laut (P2) mencit memiliki konsumsi makan yang rendah

menyebabkan laju pertumbuhannya menurun, sehingga mencit mengalami stress yang mengakibatkan kadar hemoglobin yang dimilikinya rendah. (Srivastava *et al.*, 2014).

4. KESIMPULAN

Pada proses akhir penelitian telah diperoleh hasil dengan variabel kontrol (K), Air Tawar (P1) dan Air Laut (P2) berada pada kadar hemoglobin yang rendah. Rerata hemoglobin yang paling rendah, yaitu pada perlakuan Air Tawar (P1) yang memiliki rata-rata hemoglobin sebesar 5,62 g/dL, dan kadar hemoglobin dengan rata-rata terbesar ada pada perlakuan kontrol. Hasil ini memberikan gambaran bahwa perbedaan salinitas (air tawar dan air laut) dapat memengaruhi kadar hemoglobin mencit meskipun tidak signifikan secara statistik, yang dapat menjadi indikasi adanya mekanisme adaptasi fisiologis terhadap stres osmotik. Untuk mendapatkan hasil yang lebih signifikan, penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan jumlah mencit yang lebih banyak di setiap kelompok perlakuan dan memberikan waktu paparan yang lebih lama agar efek salinitas terhadap hemoglobin dapat terlihat lebih jelas.

5. REFERENSI

- Anamisa, D. R. (2015). Rancang Bangun Metode OTSU Untuk Deteksi Hemoglobin. *S@Cies*, 5(2), 106–110.
- Belu, A., Filip, N., Trandafir, L. M., Spoială, E. L., Țarcă, E., Zamosteanu, D., Ghiga, G., Bernic, J., Jehac, A., & Cojocaru, E. (2025). Lactate, an Essential Metabolic Marker in the Diagnosis and Management of Pediatric Conditions. *Diagnostics*, 15(7), 1–14.
- Farma, S. A., Syahrastani, & Novichandra, H. (2023). *Hypoxic Swimming Exercise Increases Catalase Enzyme Activity in Trained Swimmers* (Vol. 1). Atlantis Press International BV.
- Farma, S. A., & Syahrastani, S. (2021). Serum Protein Total Determination After Hypoxic Swimming Exercises in Trained and Untrained Swimmers Using The Nanophotometric Method. *Bioscience*, 5(1), 57.
- Fasni Halil. (2020). *Penuntun Praktikum Biofarmasetik* (Issue Universitas Tadulako).
- Haruna, E., (2015). Assessment of Changed in Serum Haematological Parameters in the Plasmodium berghei Infected Albino Mice Treated with Neem (Azadirachta

- indica) Extracts Metagenomic insight into Ethnomedicinal Plants Endophytic and Rhizospheric Bacterial Community Structure and Diversity. *International Journal of Chemical and Biomolecular Science*, 1(3), 148–152.
- Junita, Y., Sumarmin, R., & ... (2022). Optimasi Volume Sampel Serum Darah Dalam Pengukuran Kadar Asam Laktat Secara Enzimatis Menggunakan Nanofotometer. *Prosiding ...*, 1754–1761.
- Kusnadi, K., Fitriani, A., & Hernawati, H. (2017). Uji Toksisitas Ekstrak Tumbuhan *Ageratum Conyzoides* L. Terhadap Pertumbuhan Dan Fisiologi Darah Mencit. *BIOSFER : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–9.
- Laeto, A. Bin, Inggarsih, R., Purnamasari, S., Diba, M. F., & Taharu, F. I. (2022). Analisis Profil Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Pasca Diet Vegetarian. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 8(1), 107–118.
- Peruca Dwi Lestari1, D. A. S. S. K. (2018). The Effectiveness Of Papaya Leaf Extract Gel (*Carica Papaya* L.) 75% Againsts Wound Healing Materials Due Bleaching (Viewed From Wounds Diameter And Total Lymphocytes). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 039, 1–21.
- Saputro. (2015). Pemberian Vitamin C Pada Latihan Fisik Maksimal dan Perubahan Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(3), 32–40.
- Sitasiwi, A. J., & Isdadiyanto, S. (2017). Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit Mencit (*Mus musculus*) Jantan setelah Perlakuan dengan. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 2(2013), 161–167.
- Sompie, K. A., Mantik, M. F. J., & Rompis, J. (2015). Hubungan Antara Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Usia 12-14 Tahun. *E-Clinic*, 3(1).
- Srivastava, T., Negandhi, H., Neogi, S. B., Sharma, J., & Saxena, R. (2014). Methods for Hemoglobin Estimation: A Review of “ What Works .” *Journal of Hematology and Transfusion*, 2(3), 2005–2006.
- Subiyono, Martsiningsih, M. A., & Gabrela, D. (2016). Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantipirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 45–48.
- Syahrastani, S., Argantos, A., & Farma, S. A. (2020). Comparison of Serum HIF-1 α Levels in Swimming Athletes Before and After Hypoxic Non-Hypoxic Exercise. *Eksakta : Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 21(1), 36–39.
- Tanya Burkholder, Charmaine Foltz1, Eleanor Karlsson, C Garry Linton, and J. M. S. (2012). Health Evaluation of Experimental Laboratory Mice. *Current Protocols in Mouse Biology*, 23(1), 145–165.
- Wulandari, Y., Hartoyo, P., Anita, F., & Purwantiningsih, P. (2019). Analisis Jumlah Kadar Hemoglobin Dan Sel Darah Putih (Leukosit) Pada Mencit (*Mus Musculus*) Sebelum Dan Sesudah Radiasi Gamma Co-60 Dengan Berbagai Variasi Dosis.



Jurnal Ilmiah Giga, 17(1), 9.

Yamaguchi, G. C., & Rochmania, A. (2022). Pengaruh Recovery Active Dan Recovery Passive Terhadap Perubahan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Pada Atlet. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(5), 109–114.