

Analisis Aktivitas Fisik Ringan dan Berat Terhadap Kadar Hemoglobin

Effect of Mild and Heavy Physical Activity On Hemoglobin Levels

¹Heriyanto, ¹Indah Sari, ¹Aristoteles, ¹Bastian

¹ Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medik Institut IKesT Muhammadiyah Palembang, Indonesia

Email : bastiandarwin51@gmail.com

Submisi: 1 Oktober 2021; Penerimaan: 3 Januari 2022; Publikasi 28 Februari 2022

Abstrak

Aktivitas fisik merupakan semua pergerakan tubuh yang disebabkan oleh otot rangka dengan membutuhkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik dibagi menjadi 3 kategori. Aktivitas fisik ringan, sedang dan berat. Aktivitas fisik berat akan meningkatkan aktivitas metabolik yang tinggi, asam yang diproduksi berupa ion hidrogen dan asam laktat akan semakin banyak, hal ini akan menyebabkan terjadinya penurunan pH dan hemolisis intravaskuler. Afinitas antara oksigen dan hemoglobin akan menurun apabila pH darah rendah. Hemoglobin merupakan suatu protein tetramerik eritrosit yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porfirin besi yang disebut heme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara aktivitas fisik ringan dan berat terhadap kadar hemoglobin pada mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang. Jenis penelitian dilakukan dalam bentuk eksperimen yang dianalisa secara deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk tabel dan diagram sederhana. Sampel diperiksa menggunakan alat Hematologi Analyzer Merk Alfa Swelab Plus Metode *Pothomertic* Hasil penelitian didapatkan nilai rata – rata kadar hemoglobin pada aktivitas fisik ringan 15,01g/dL dan aktivitas fisik berat 15,2 g/dL dengan uji *One Way Anova* didapatkan nilai $p = 0,689$. Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara aktivitas fisik ringan dan berat terhadap kadar hemoglobin pada mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang.

Kata Kunci : Aktivitas Fisik Ringan, Aktivitas Fisik Berat, Hemoglobin

Abstract

Physical activity is all body movements caused by skeletal muscles with the need for energy expenditure. Physical activity is divided into 3 categories. Light, moderate and heavy physical activity. Heavy physical activity will increase metabolic activity, the acid produced in the form of hydrogen ions and lactic acid will increase a lot, this will cause a decrease in pH and intravascular hemolysis. The affinity between oxygen and hemoglobin will decrease when the blood pH is low. Hemoglobin is a tetrameric protein of erythrocytes that binds to non-protein molecules, namely iron porphyrin compounds called heme. This study aims to determine the effect of light and heavy physical activity on hemoglobin levels in students of the Faculty of Science and Technology IKesT Muhammadiyah Palembang. This type of research is carried out in the form of experiments which are analyzed descriptively quantitatively and presented in the form of simple tables and diagrams. The sample was examined using a Hematology Analyzer with the Alfa Swelab Plus brand, the *Pothomertic* method. The results showed that the average hemoglobin level for light physical activity was 15.01g/dL and heavy physical activity was 15.2 g/dL with the *One Way Anova* test, the value = 0.689. The conclusion of the study showed that there was no effect between light and heavy physical activity on hemoglobin levels in students of the Faculty of Science and Technology IKesT Muhammadiyah Palembang.

Key Words : Light Physical Activity, Heavy Physical Activity, Hemoglobin.

Pendahuluan

Aktivitas fisik dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan frekuensi hitung denyut jantung dan besaran kalori yang dikeluarkan yaitu: aktivitas fisik ringan, sedang, dan berat. Aktivitas fisik ringan ini memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan pernapasan, dengan frekuensi hitung denyut jantung 97-120 kali/menit dan kalori yang dikeluarkan (<3,5 Kcal/menit), contohnya: berjalan santai, membaca, menulis, dan menggambar. Aktivitas fisik sedang dimana tubuh sedikit berkeringat, denyut jantung 121 - 145 kali/menit dan frekuensi nafas sedikit lebih cepat, dengan kalori yang dikeluarkan (3,5 - 7 Kcal/menit), contohnya: berjalan dengan kecepatan 5 km/jam, membersihkan rumput dan bersepeda pada lintasan datar. Aktivitas fisik berat apabila selama beraktivitas tubuh mengeluarkan banyak keringat, dengan frekuensi hitung denyut jantung >145 kali/menit dan kalori yang dikeluarkan (>7 Kcal/menit), contohnya: berjalan dengan kecepatan lebih dari 5 km/jam, bermain sepak bola, dan bersepeda >15 km/jam dengan lintasan mendaki (Riskesdas, 2018).

Manfaat aktivitas fisik bila dilakukan dalam keadaan sehat secara teratur dengan intensitas ringan sampai dengan sedang akan meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh. Apabila aktivitas fisik dilakukan secara terus-menerus atau intensitas maksimal dan melelahkan akan menimbulkan keadaan hipoksia pada tubuh. Apabila aktivitas fisik dilakukan secara terus-menerus atau intensitas maksimal dan melelahkan akan menimbulkan keadaan hipoksia pada tubuh (Dwi, 2015).

Aktivitas fisik berat akan meningkatkan aktivitas metabolik yang tinggi, asam yang diproduksi berupa ion hidrogen dan asam laktat akan semakin banyak, hal ini akan menyebabkan terjadinya penurunan pH dan hemolisis intravaskuler. Afinitas antara oksigen dan hemoglobin akan menurun apabila pH darah rendah. Apabila afinitas antara oksigen dan hemoglobin menurun, maka hemoglobin akan melepaskan lebih banyak oksigen sehingga meningkatkan pengiriman oksigen ke otot, hal inilah yang

mempengaruhi perubahan kadar hemoglobin akan sedikit meningkat (Gunadi et al., 2016).

Hemoglobin merupakan suatu protein tetramerik eritrosit yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porfirin besi yang disebut heme. Fungsi terpenting dari hemoglobin mengangkut oksigen (O₂) dari paru-paru ke jaringan perifer dan mengangkut karbondioksida (CO₂) dari jaringan ke paru-paru untuk dihembuskan ke luar (Ningsih & Septiani, 2019).

Jenis aktivitas dengan intensitas aktivitas fisik sedang sampai dengan berat yang dapat mempengaruhi perubahan hemoglobin. Selain itu kadar hemoglobin juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, kemampuan beraktivitas laki-laki lebih banyak cenderung dengan otot dan penunjangnya, kondisi fisiologis laki-laki sangat mendukung untuk melakukan aktivitas fisik lebih berat di dari pada perempuan walau pun dengan usia yang sama (Laili & Tanoto, 2019).

Komponen yang menyebabkan oksigen terikat pada hemoglobin adalah jika sudah terdapat molekul oksigen lain pada tetramer yang sama, struktur tetramer hemoglobin yang umum dijumpai adalah sebagai berikut: HbA (hemoglobin dewasa normal) = $\alpha_2\beta_2$, HbF (hemoglobin janin) = $\alpha_2\gamma_2$, dan HbS (haemoglobin sel sabit) = $\alpha_2S\beta_2$ dan HbA2 (hemoglobin dewasa minor) = $\alpha_2\beta_2$. Nilai normal hemoglobin untuk wanita dewasa 12-14 g/dL, sedangkan untuk laki-laki dewasa 14-16 g/dL (Anamisa, 2015).

Metode Penelitian

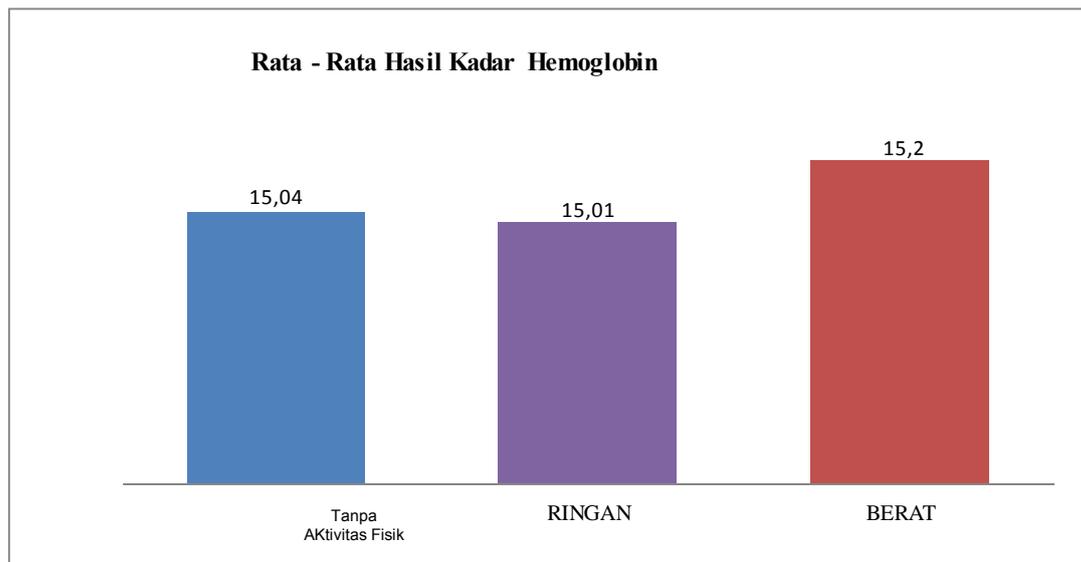
Jenis penelitian ini menggunakan *True Eksperimen*, dengan desain *Pretest – Postet Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang, dengan jumlah responden 32 responden yang telah masuk dalam kriteria inklusi dan eskluksi yaitu kriterian inklusi Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi, Bersedia mejadi responden, Laki-Laki, Usia, Usia 18 – 23 tahun dan Berat badan 50 – 70 kg, Serta kriteria eskluksi yaitu mempunyai riwayat penyakit asma, penyakit jantung, penyakit anemia, penyakit thalassemia dan

darah hemolysis. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hematologi Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang yang bertempat di Jalan Ahmad Yani 13 Ulu. Teknik sampling pada penelitian

ini yang digunakan *Purposive sampling*. Analisis data menggunakan uji one way ANOVA. Jika data terdistribusi tidak normal uji alternatif yang digunakan uji kruskal-wallis.

Hasil dan Pembahasan

Hasil



Gambar 1. Rata rata Hasil pemeriksaan

Hasil rata – rata pemeriksaan kadar hemoglobin menunjukkan bahwa terdapat penurunan dan peningkatan antara hasil tanpa aktivitas fisik ringan dan aktivitas fisik berat yaitu hasil tanpa aktivitas fisik 15,04 g/dL, aktivitas fisik ringan 15,01 g/dL dan aktivitas fisik berat 15,2 g/dL. Setelah aktivitas fisik dilakukan tubuh dapat mengalami kehilangan

cairan tubuh karena keringat, hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan volume plasma sehingga dapat terjadi peningkatan kadar hemoglobin secara relatif (Gunadi et al., 2016). Untuk lebih memperjelas penurunan dan peningkatannya maka dilakukan uji statistik menggunakan program SPSS.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	N	Shapiro Wilk		
		Sig	Batas Keberterimaan	Ket
Tanpa Aktivitas	32	0,086	ρ 0,05 *	Data Normal
Aktivitas Ringan	32	0,224		
Aktivitas Berat	32	0,319		

Berdasarkan hasil analisis uji Normalitas menggunakan uji *shapiro wilk* menunjukkan bahwa tanpa aktivitas fisik di dapatkan hasil sebesar sig 0,086 yang mana nilai tersebut sig 0,05 maka normalitas data terdistribusi normal. Untuk data sesudah melakukan aktivitas fisik ringan di dapatkan hasil

normalitas sig 0,224 yang mana nilai tersebut yang mana nilai tersebut sig 0,05 maka normalitas data terdistribusi normal. Dan untuk data sesudah melakukan aktivitas fisik berat di dapatkan hasil normalitas sig 0,319 yang mana nilai tersebut sig 0,05 maka normalitas data terdistribusi normal

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Data

Kelompok	N	Homogenitas		
		Sig	Batas Keberterimaan	Ket
Tanpa Aktivitas	32	0,831	ρ 0,05*	Data Homogen
Aktivitas Ringan				
Aktivitas Berat				

Berdasarkan hasil uji homogenitas dari kelompok tanpa aktivitas fisik, aktivitas fisik ringan dan berat didapatkan nilai homogenitas

sig 0,831 yang nilai mana nilai tersebut sig 0,05, maka dapat dikatakan bahwa hasil penelitian ini adalah sama (homogen).

Tabel 3. Hasil uji One Way Anova

Kelompok	N	Homogenitas		
		Sig	Batas Keberterimaan	Ket
Tanpa Aktivitas	32	0,689	ρ 0,05*	Tidak Terdapat Tengaruh
Aktivitas Ringan				
Aktivitas Berat				

Berdasarkan hasil menunjukkan nilai signifikansi 0,609. Hal ini berarti nilai 0,05 menunjukkan tidak ada pengaruh antara tanpa aktivitas fisik, aktivitas fisik ringan dan berat terhadap kadar hemoglobin pada Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang.

120 kali/menit dan sampel aktivitas fisik berat dilakukan pengambilan sampel setelah melakukan aktivitas fisik berupa lari selama 5 menit dengan frekuensi denyut jantung > 145 kali/menit.

Pembahasan

Penelitian menggunakan sampel yang didapatkan dari 32 responden menggunakan darah EDTA, sampel terdiri atas 3 kelompok yaitu darah EDTA pre test (awal), darah EDTA aktivitas fisik ringan, dan darah EDTA aktivitas fisik berat yang diambil secara flibotomi, volume darah EDTA masing – masing sampel dengan volume 3 cc dan diperiksa menggunakan alat hematologi analyzer merk swelab alfa plus dengan metode pothometric.

Hasil quality control yang dilakukan dengan uji akurasi dan uji presisi, quality control digunakan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin sesuai dengan persyaratan keberterbatasan hasil pemeriksaan. Hasil uji akurasi berdasarkan persentasi bias (%) diperoleh nilai 0,15%, akurasi dikatakan akurat. Hasil uji recovery diperoleh nilai 93%, akurasi dikatakan baik. Hasil uji presisi mendapatkan nilai % CV sebesar 0,72 %, presisi dikatakan teliti. Berdasarkan hasil dari uji akurasi dan presisi telah memenuhi syarat yang ditetapkan sehingga alat hematologi analyzer memiliki akurasi baik dan presisi memiliki tingkat ketelitian baik (Kemenkes, 2018).

Pemeriksaan hemoglobin merupakan salah satu pemeriksaan darah rutin yang paling sering dilakukan oleh setiap laboratorium. Pemeriksaan kadar hemoglobin dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode Cu-Sulfat, metode Sahli, metode Tallquist, metode syamethemoglobin dan hematologi analyzer (Inshani, 2020).

Hasil uji One way ANOVA diperoleh nilai 0,689 menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh yang signifikansi pada saat hasil pemeriksaan tanpa aktivitas fisik, aktivitas fisik ringan dan berat pada Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang. Aktivitas ini tidak berlebihan sehingga tidak terjadi kerusakan pada dinding sel eritrosi maka tidak adanya peningkatan dan penurunan pada hasil pemeriksaan (Kosasi et al., 2014).

Prosedur pengambilan sampel pada tahap tanpa aktivitas fisik langsung dilakukan pengambilan sampel, sampel aktivitas fisik ringan dilakukan pengambilan sampel setelah melakukan aktivitas fisik berupa lari selama 2 menit dengan frekuensi denyut jantung 90 –

Peningkatan kadar hemoglobin berhubungan dengan aktivitas fisik dapat

menyebabkan berkurangnya volume darah yang bersirkulasi dalam tubuh dan jumlah sel darah merah dalam jaringan aktif akan meningkat sementara. Hal ini yang terjadi karena peningkatan aliran darah yang berhubungan dengan peningkatan jumlah sel darah merah sehingga kadar hemoglobin akan sedikit meningkat setelah aktivitas fisik (Pourghardash & Nikseresht, 2017).

Aktivitas fisik sangat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah. Individu yang secara rutin berolahraga maka kadar hemoglobin dalam darah akan meningkat. Hal ini disebabkan karena jaringan atau sel akan lebih banyak membutuhkan oksigen (O₂) ketika melakukan aktivitas. Namun ada yang memiliki nilai hemoglobin normal dengan aktivitas fisik yang kurang. Hal ini disebabkan adanya faktor lain (Chibriyah, 2017).

Aktivitas fisik akan menurun dengan terjadinya penurunan konsentrasi hemoglobin dan jaringannya yang mengandung zat besi. Zat besi dalam hemoglobin ketika jumlahnya berkurang, secara ekstrim dapat mengubah aktivitas kerja dengan menurunkan transport. Bila terjadi demikian dapat menyebabkan anemia dengan gejala seperti kelelahan, pusing, jantung berdebar dan lain – lain yang berkaitan gangguan transportasi oksigen (“Renny & Margawati,” 2017).

Aktivitas fisik yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin adalah aktivitas fisik yang sifatnya berat. Aktivitas fisik berat adalah aktivitas fisik yang dilakukan dengan kombinasi berejalan dan aktivitas fisik dengan intensitas keras selama 3 – 7 hari lebih dengan menghasilkan 1500 - 3000 MET menit/minggu. Aktivitas fisik sedang dilakukan dengan intensitas kuat minimal 20 menit selama 3 – 5 hari atau berjalan setiap harinya selama 30 menit yang menghasilkan total aktivitas fisik dengan minimal 600 MET menit/minggu (Chibriyah, 2017).

Ada beberapa kendala yang dihadapi pada saat penelitian berlangsung yaitu, aktivitas fisik ringan dan berat dilakukan secara tidak terus – menerus dan keterbatasan waktu sehingga dilakukan hanya 2 – 5 menit. Hal ini yang menyebabkan tidak adanya perubahan

atau peningkatan aktivitas metabolik dalam tubuh dan tidak terjadinya kerusakan pada sel eritrosit sehingga tidak ada pengaruh yang signifikan antara aktivitas fisik ringan dan berat terhadap kadar hemoglobin.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelompok tanpa aktivitas fisik, aktivitas fisik ringan dan aktivitas fisik berat tidak terdapat pengaruh terhadap kadar hemoglobin. Saran kepada peneliti selanjutnya yaitu Perlu dilakukan penelitian dengan parameter pemeriksaan yang berbeda seperti hematokrit, eritrosit, leukosit, trombosit dan lain – lain, dan perlu dilakukan penetapan waktu lebih lama pada aktivitas fisik ringan dan aktivitas fisik berat.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang, Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis dan pihak laboratorium Hematologi IKesT Muhammadiyah Palembang. Serta rekan – rekan sekaligus responden yang membantu jalanya penelitian.

Referensi

- Anamisa, D. R. (2015). Rancang Bangun Metode OTSU Untuk Deteksi Hemoglobin. *S@Cies*, 5(2), 106–110. <https://doi.org/10.31598/sacies.v5i2.64>
- Chibriyah, R. (2017). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Hemoglobin Santriwati Pondok Pesantren Al-Munawwir Krapyak Bantul. *Naska Publikasi*, 12.
- Dwi dan Junaidi, 2015, *Pemberian Vitamin C Pada Latihan Fisik Maksimal Dan Perubahan Kadar Haemoglobin Dan Jumlah Eritosit*, Universitas Negri Semarang, Journal Of Sport Sciences And Fitness, Volume 4, Nomor 3.
- Gunadi, V. I. ., Mewo, Y. M., & Tiho, M. (2016). Gambaran kadar hemoglobin pada pekerja bangunan. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 2–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.1>

- Hotman Sinaga, Feradisa Aditama, Rosnita Sebayang, & Mustika Sari Hutabarat. (2021). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Postprandial Yang Diberi Asupan Nasi Bungkus dan Roti Selai Srikaya. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA (JKSP)*, 4(1), 163-166. <https://doi.org/10.32524/jksp.v4i1.79>
- Inshani, N. I. K. A. (2020). *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Remaja Gamer Pria Literatur Review*. 6–13. [http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/3933/1/KTI Upload %28Nurul Ika Inshani%29.pdf](http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/3933/1/KTI%20Upload%28Nurul%20Ika%20Inshani%29.pdf)
- Kemenkes. (2018). *Kemenkes*.
- Karolina Rosmiati, & Dina Silvia. (2021). Analisis Kadar Merkuri (Hg) Pada Rambut Pekerja Tambang Di Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Di Kabupaten Kuansing. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA (JKSP)*, 4(2), 398-402. <https://doi.org/10.32524/jksp.v4i2.285>
- Kosasi, L., Oenzil, F., & Yanis, A. (2014). The Relationship of Physical Activity to Hemoglobin Levels in Student Members of UKM Pandekar, Andalas University. *Andalas Health Journal*, 3(2), 178–181. <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/79>
- Laili, N., & Tanoto, W. (2019). *Analisis Hubungan Tingkat Aktifitas Fisik Terhadap Kejadian Resiko Jatuh pada Pasien Fraktur di RSUD Mardi Waluyo Blitar STIKES Karya Husada Kediri Email: nurullaili230279@gmail.com Pendahuluan*. 14(2), 119–130.
- Ningsih, E. W., & Septiani, R. (2019). Analisis Kadar Hb Pada Pekerja Proyek Lapangan. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 4(1), 101–109. <https://doi.org/10.36729/jam.v4i1.237>
- Nuraeni, M. (2020). Perbandingan Nilai Hematokrit Darah Vena Metode Automatik Dan Darah Kapiler Metode Mikro Hematokrit. *Perbandingan Nilai Hematokrit Darah Vena Metode Automatik Dan Darah Kapiler Metode Mikro Hematokrit*, 3(2), 295-300.
- Pranata, L. (2018). Pengaruh Hijamah Terhadap Kadar Eritrosit Dan Hematokrit Darah Vena Orang Sehat. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*, 1(2), 72-78.
- Pranata, L. (2018). Pengaruh Wet Cupping terhadap Kadar Hemoglobin Darah Vena Orang Sehat. *Sriwijaya Journal Of Medicine*, 1(3), 139-142.
- Pourghardash, F., & Nikseresht, A. (2017). Investigating the Effect of Regular Aerobic Activity on Young Females Hematology. *IIOABJ Journal*, 8(1), 39–45.
- Renny & Margawati. (2017). *Juornal of Nutrition College*, 6.
- Riskesdas, K. (2018). Hasil Utama Riset Kesehata Dasar (RISKESDAS). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1–200. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Sinaga, H., & Nuraeni, M. (2017). Pemeriksaan Hbsag Pada Masyarakat Rt. 06 Rw. 02 Kelurahan Sukajaya Palembang Guna Meningkatkan Kualitas Kesehatan. *Jurnal Abdimas Musi Charitas*, 1(1), 14-17.
- Wiwit Sepvianti, & Serafica Btari Christiyani Kusumaningrum. (2021). Analog Kalkon (E)-1,3-bis(4-hydroxyphenyl)prop-2-en-1-one: Sintesis dan Uji Aktivitas Antimicrobia terhadap Bakteri Kontaminan Produk Darah. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA (JKSP)*, 4(2), 321-328. <https://doi.org/10.32524/jksp.v4i2.287>