

# The Effect of Jogging Exercise on Improving Short-Term Memory in Students of the Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang Class of 2022

Tiara Safitri<sup>1</sup>, Hanna Cakrawati<sup>2</sup>, Annisa Hanifwati<sup>3</sup>, Mochamad Bahrudin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Medical Faculty University of Muhammadiyah Malang, East Java, Indonesia

<sup>2</sup>Physiology Department Medical Faculty University of Muhammadiyah Malang, East Java, Indonesia

<sup>3</sup>Biological Chemistry Department Medical Faculty University of Muhammadiyah Malang, East Java, Indonesia

<sup>4</sup>Neurology Department Medical Faculty University of Muhammadiyah Malang, East Java, Indonesia

## Article Info

### Article history:

Received August 8, 2024

Revised October 1, 2024

Accepted Jan 2, 2024

### Keywords:

Jogging exercise  
Short Term Memory  
Nike Run Club  
Reading Span Test

DOI:

10.22219/apisio.Vol2.AM1.31519.

## ABSTRACT

**Background:** Physical exercise jogging is one of the factors that can influence cognitive function, namely short-term memory. **Objective:** The aim of this research is to determine the effect of jogging on improving short-term memory in students from the Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Malang class of 2022. **Method:** The research method used in this research is experimental past with a one group pre-test post-test design method which was chosen using purposive sampling to determine the effect of jogging exercise on short-term memory. The total sample for this study was 34 students from the Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang, class of 2022. Data collection for jogging exercise used the Nike Run Club application, while data collection for short-term memory used RST (Reading Span Test). **Results:** The research results showed that jogging exercise had an effect on improving short-term memory in students at the Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Malang class of 2022. Proven to be statistically significant ( $p < 0.001$ ). **Conclusion:** Jogging exercise has an effect on improving short-term memory in 2022 students at the Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Malang.

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



## Corresponding Author:

Tiara Safitri  
Medical Faculty University of Muhammadiyah Malang  
Jl. Bendungan Sutami No 188A, Malang, East Java Indonesia

ORCID : <https://orcid.org/0009-0005-2378-2716>

Email: [tiarasafitri2615@gmail.com](mailto:tiarasafitri2615@gmail.com)

## 1. INTRODUCTION

Jogging adalah aktivitas yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, manfaat utamanya adalah melancarkan aliran darah ke seluruh tubuh, orang yang rutin melakukan aktivitas jogging akan memiliki konsentrasi kognitif lebih lama dibandingkan dengan orang yang jarang melakukan aktivitas jogging, sehingga tubuh yang sehat dapat menjalani aktivitas sehari-hari [1]. Memori jangka pendek adalah kapasitas untuk menyimpan dan memanipulasi informasi untuk waktu yang singkat (sekitar 30 detik). Kemampuan memori jangka pendek sangat diperlukan dalam hal akademik, agar mahasiswa dapat memecahkan suatu masalah baik dalam proses menangkap materi pembelajaran, keterampilan baru, maupun dalam proses keterampilan dalam memori jangka panjang. Penelitian melaporkan bahwa aerobik intensitas derajat sedang seperti jogging, akan meningkatkan memori jangka pendek, terdapat data ditunjukkan dengan adanya peningkatan rerata skor memori jangka pendek sebesar 33,31% dari rerata skor  $13,96 \pm 1,72$  menjadi  $18,60 \pm 1,62$  [2]. Penelitian lain juga menunjukkan efek olahraga aerobik rutin

yang meningkatkan kerja memori, fungsi otak, kebugaran, kognitif diakibatkan oleh aliran darah ke otak khususnya ke hipokampus [3].

## 2. METHOD

Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Metode penelitian yang digunakan Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan metode one group pre-test post-test design dipilih secara purposive sampling. Total sampel penelitian ini adalah 34 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang angkatan 2022. Pengumpulan data untuk Latihan jogging menggunakan aplikasi Nike Run Club sedangkan untuk pengambilan data memori jangka pendek menggunakan RST (Reading Span Test).

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

### 3.1. Hasil

Tabel 1. Data Usia Responden

Usia	Jumlah	Persentase (%)
18	3	8.8
19	18	52.9
20	8	23.5
21	3	8.8
22	1	2.9
23	1	2.9
Total	34	100

menunjukkan data usia responden penelitian yang berhasil didapat pada pengambilan data yang telah dilaksanakan. Responden berjumlah 34 mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki. Kelompok usia 18 tahun berjumlah 3 mahasiswa (8,8%), kelompok usia 19 tahun berjumlah 18 mahasiswa (52,9%), kelompok usia 20 tahun berjumlah 8 mahasiswa (23,5%), kelompok usia 21 tahun berjumlah 3 mahasiswa (8,8%), kelompok usia 22 tahun berjumlah 1 mahasiswa (2,9%), dan kelompok usia 23 tahun berjumlah 1 mahasiswa (2,9%).

Tabel 2. Distribusi Data Karakteristik Usia Responden

Usia	Jumlah	Persentase (%)
< 20 tahun	29	85,3
>20 tahun	5	14,7
Jumlah	34	100
Rata-rata usia	20 tahun	

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan distribusi data karakteristik usia responden penelitian yang berhasil didapat pada pengambilan data yang telah dilaksanakan. Responden berjumlah 34 mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki. Kelompok usia < 20 tahun berjumlah 29 mahasiswa (85,3%), dan kelompok usia >20 tahun berjumlah 5 mahasiswa (14,7%).

Tabel 3. Gambaran Profil Latihan Fisik Jogging pada Mahasiswa FK UMM Angkatan 2022

	Jarak (km)	Kecepatan (km/jam)	Waktu (menit)	Kalori (kcal)
Mean	2,39	11,25	22,39	147,86
Min	1,54	7,22	20	62,33
Max	3,06	60,65	34,33	227,5

Berdasarkan Tabel 3. Gambaran profil latihan fisik jogging pada mahasiswa FK UMM Angkatan 2022 dengan karakteristik rerata jarak tempuh sejauh 2,39 km dengan hasil nilai min sejauh 1,54 km, dan hasil nilai max sejauh 3,06 km dengan kecepatan rerata 11,25 km/jam dengan hasil nilai min 7,22 km/jam dan hasil nilai max 60,65 km/jam, dalam durasi waktu 22,39 menit dengan hasil nilai min 20 menit dan hasil nilai max 34,33 menit. Rerata jumlah energi kalori yang dihabiskan selama menjalani jogging tersebut adalah 147,86 kkal dengan nilai min 62,33 kkal dan nilai max 227,5 kkal.

Tabel 4. Gambaran Profil Pre-Test Memori Jangka Pendek Mahasiswa FK UMM Angkatan 2022

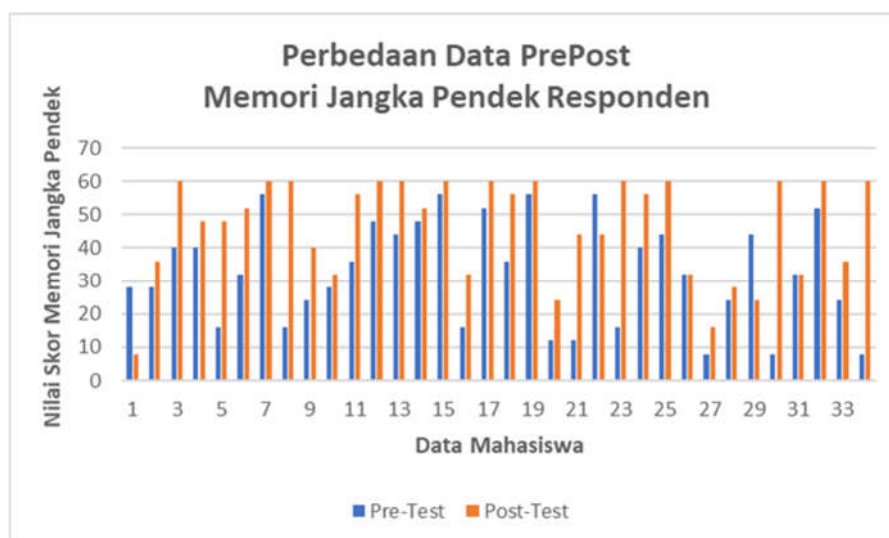
	Hasil Skor (Poin)	Frekuensi (%)	Persentase (%)
Min	8	3	8,8
Max	56	4	11,8
Mean	32,70		

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan gambaran profil pre-test memori jangka pendek mahasiswa FK UMM angkatan 2022 penelitian yang berhasil didapat pada pengambilan data yang telah dilaksanakan. Responden berjumlah 34 mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki. Kelompok hasil nilai min yang skornya 8 poin sebanyak 3 mahasiswa (8,8%) dan kelompok hasil nilai max yang skornya 56 poin sebanyak 4 mahasiswa (11,8%). Hasil rerata dari data pretes memori jangka pendek sebanyak 32,70 poin.

Tabel 5. Gambaran Profil Post-Test Memori Jangka Pendek Mahasiswa FK UMM Angkatan 2022

	Hasil Skor (Poin)	Frekuensi	Persentase (%)
Min	8	1	2,9
Max	60	13	38,2
Mean	46,35		

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan gambaran profil post-test memori jangka pendek mahasiswa FK UMM angkatan 2022 penelitian yang berhasil didapat pada pengambilan data yang telah dilaksanakan. Responden berjumlah 34 mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki. Kelompok hasil nilai min yang skornya 8 poin sebanyak 1 mahasiswa (2,9%) dan kelompok hasil nilai max yang skornya 60 poin sebanyak 13 mahasiswa (38,2%). Hasil rerata dari data pretes memori jangka pendek sebanyak 46,35 poin.



Gambar 1. Perbedaan Data PrePost Memori Jangka Pendek Responden

Berdasarkan Gambar 5.1. menunjukkan perbedaan data pre-post memori jangka pendek responden penelitian yang berhasil didapat pada pengambilan data yang telah dilaksanakan. Responden berjumlah 34 mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki. Pada gambar tersebut terlihat perbedaan antara data pre-post memori jangka pendek yang meningkat.

Tabel 6. Uji Normalitas

Variabel	<i>P value</i>
<i>Pre-Test</i> Memori Jangka Pendek	0,58
<i>Post-Test</i> Memori Jangka Pendek	0,60

Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 6. diperiode p value sebesar 0,58 pada data nilai pre-test memori jangka pendek (RST) dan p value sebesar 0,60 pada data nilai post-test memori jangka pendek (RST). Selanjutnya, dapat disimpulkan bahwa data variabel tidak berasal dari populasi berdistribusi tidak normal sehingga dalam analisis selanjutnya akan menggunakan T-test berpasangan.

Tabel 7. Analisis Pengaruh Latihan Jogging dengan Memori Jangka Pendek.

Variabel	Sig
Pre-post memori jangka pendek	.000

Berdasarkan analisis uji T-test berpasangan antara data latihan jogging dengan memori jangka pendek dapat dilihat pada tabel 7. diperoleh p value sebesar .000 (<0,05) terdapat pengaruh latihan jogging dengan memori jangka pendek.

### 3.2. Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh, responden terdiri dari 34 mahasiswa dan berjenis kelamin laki-laki yang melakukan latihan jogging selama satu bulan dengan waktu seminggu 3x berdurasi 20-30 menit.

Hasil penelitian ini menggunakan 34 mahasiswa dan berjenis kelamin laki-laki sebagai subjek penelitian yang mayoritas (52,9%) berusia 19 tahun. Subjek penelitian ini telah menjalani latihan jogging dengan karakteristik rerata jarak tempuh sejauh 2,39 (1,54-3,06) km dengan kecepatan rerata 11,25 (7,22-60,65) km/jam dalam durasi waktu 22,39 (20-34,33) menit. Rerata jumlah energi kalori yang dihabiskan selama menjalani jogging tersebut adalah 147,86 (62,33-227,5) kkal.

Hasil penelitian ini juga mendapati bahwa, sebelum mendapatkan intervensi latihan jogging selama 1 bulan, hasil rerata skor tes memori jangka pendek adalah sebesar 32,7 poin, sedangkan setelah mendapatkan intervensi latihan jogging selama 1 bulan, hasil rerata skor tes memori jangka pendek adalah sebesar 46,35 poin. Terlihat adanya peningkatan skor sebesar 13,65 poin dan peningkatan skor tersebut terbukti signifikan secara statistik ( $p < 0,001$ ). Hal ini menunjukkan bahwa, latihan jogging berpengaruh terhadap peningkatan memori jangka pendek pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang angkatan 2022.

Hasil tersebut sejalan dengan sebuah penelitian di Universitas Udayana, Bali [2]. Penelitian dengan desain pre-test and post-test one group yang melibatkan 23 orang mahasiswa laki-laki tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh jogging sebagai olahraga aerobik intensitas sedang terhadap memori jangka pendek mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Universitas Udayana. Salah satu hasil penelitian tersebut mendapati bahwa jogging sebagai olahraga aerobik selama 30 menit sebanyak 3x dalam seminggu memiliki pengaruh terhadap memori jangka pendek mahasiswa. Pengambilan data berupa skor memori jangka pendek menggunakan SPMT (Scenary Picture Memory Test). Didapatkan bahwa rerata skor memori jangka pendek mengalami peningkatan signifikan, yaitu sebesar 33,31% dari rerata skor 13,96% menjadi 18,60% ( $p = 0,0001$ ).

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Institut Kesehatan Sumatera Utara juga mendapati hasil yang mendukung penelitian ini [4]. Penelitian dengan desain kuasi eksperimental yang melibatkan 30 orang subjek penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan jogging sebagai aktivitas fisik aerobik terhadap memori jangka pendek. Salah satu hasil penelitian tersebut mendapati bahwa olahraga jogging yang dilakukan 30 menit selama 7 hari efektif untuk meningkatkan memori jangka pendek ( $p < 0,001$ ).

Hasil serupa juga didapatkan pada penelitian di Universitas Islam Bandung. Penelitian dengan kuasi eksperimental yang melibatkan 20 orang mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas lari intensitas sedang terhadap memori jangka pendek mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Salah satu hasil penelitian tersebut mendapati bahwa terdapat pengaruh aktivitas lari intensitas sedang terhadap memori jangka pendek dengan durasi 30 menit, tiga kali dalam seminggu selama delapan minggu.

Hasil serupa juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan di Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur [5]. Penelitian dengan desain cross sectional yang melibatkan 94 orang responden tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh olahraga aerobik rutin terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman. Salah satu hasil penelitian tersebut mendapati bahwa olahraga aerobik secara rutin dapat meningkatkan kemampuan memori jangka pendek ( $p = 0,015$ ). Didapatkan bahwa pada mahasiswa yang rutin melakukan olahraga aerobik, mayoritas (70%) memiliki memori jangka pendek yang termasuk dalam kategori baik. Sementara itu, pada mahasiswa yang tidak rutin melakukan olahraga aerobik, mayoritas (53,5%) memiliki memori jangka pendek yang termasuk dalam kategori buruk.

Secara teori, salah satu dampak biologis dari aktivitas fisik terhadap memori berkaitan dengan neuroplastisitas. Neuroplastisitas adalah kemampuan system syaraf untuk mengalami perubahan struktural dan fungsional sebagai respons terhadap pengalaman, pembelajaran, atau adaptasi. Aktivitas fisik dapat dianggap

sebagai faktor yang dapat mendorong neuroplastisitas. Pada penelitian di hewan yang telah diberikan aktivitas fisik menunjukkan perubahan struktural yang dianalisis berkaitan dengan tingkat seluler (neurogenesis, gliogenesis, sinaptogenesis, angiogenesis) dan molekuler (perubahan sistem transmisi saraf dan peningkatan beberapa faktor neurotropik). Pada manusia, terdapat indikator perubahan struktural akibat melakukan aktivitas fisik, misalnya peningkatan volume otak, peningkatan ukuran integritas white matter, atau peningkatan kemampuan modulasi kadar neurotropin, serta mengurangi kerusakan pada grey matter [6]. Selain itu, aktivitas fisik memfasilitasi pelepasan faktor neurotropik seperti BDNF, meningkatkan aliran darah, dan meregulasi metabolisme glukosa dan lipid ke otak [7].

Penelitian menunjukkan bahwa BDNF meningkat dengan aktivitas fisik. Pada manusia yang sehat, BDNF telah dilaporkan meningkat dalam serum darah baik setelah satu sesi akut latihan sedang hingga intens (anaerobik) maupun dengan latihan aerobik dalam waktu lama, seperti jogging selama 5 minggu, 3 kali per minggu, di mana beban kerja secara bertahap ditingkatkan untuk mempertahankan 60% konsumsi oksigen maksimal (VO<sub>2</sub> max) selama 60 menit [8]. BDNF adalah faktor neurotrofin yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran dan memori. BDNF berkaitan dengan fungsi kognitif, termasuk pembentukan memori, proses pembelajaran, dan perilaku. Studi menunjukkan bahwa kadar BDNF yang tinggi mampu meningkatkan plastisitas neuron [9].

Efek biologis dari aktivitas fisik juga dapat dijelaskan melalui mekanisme epigenetik. Epigenetik mengacu pada suatu mekanisme modifikasi fungsional genom, seperti metilasi DNA, modifikasi histone pasca-translasi, dan ekspresi mikroRNA. Berbagai mekanisme tersebut diyakini terkait langsung dengan memori individu [10]. Epigenetik memainkan peran penting dalam reorganisasi saraf, termasuk yang mengatur plastisitas otak [11]. Telah terbukti bahwa latihan motorik selama 4 minggu akan menyebabkan peningkatan aktivitas enzim yang terlibat dalam asetilasi/deasetilasi histon, yaitu suatu mekanisme epigenetik yang menentukan peningkatan ekspresi BDNF yang akhirnya akan meningkatkan memori individu [12].

Hasil berbeda didapatkan pada penelitian di Universitas Sumatera Utara [13]. Penelitian dengan desain cross sectional yang melibatkan 53 orang subjek penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas fisik terhadap memori kerja pada mahasiswa. Salah satu hasil penelitian tersebut mendapati bahwa aktivitas fisik tidak mempengaruhi kapasitas memori pada mahasiswa ( $p = 0,393$ ). Perbedaan hasil tersebut diduga disebabkan perbedaan dalam definisi aktivitas fisik atau olahraga. Penelitian yang telah dilakukan peneliti secara spesifik meneliti jogging sebagai aktivitas fisik atau olahraga, sedangkan penelitian tersebut mengukur aktivitas fisik secara keseluruhan dalam satu minggu, tidak hanya olahraga. Selain itu, metode pengambilan data di penelitian tersebut sangat mungkin mengalami bias informasi.

Keterbatasan penelitian dalam pengambilan data peneliti menggunakan tes memori seri yang sama untuk pretest sehingga responden dengan mudah mengingatnya, dan penelitian ini tidak menggunakan kelompok pembandingan sehingga tidak bisa membandingkan hasil antara kelompok yang diberi perlakuan dengan yang tidak diperlakukan.

#### 4. CONCLUSION

- Terdapat pengaruh latihan jogging terhadap memori jangka pendek Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang angkatan 2022 ( $p < 0,001$ ).
- Gambaran profil latihan fisik jogging dengan karakteristik rerata jarak tempuh sejauh 2,39 (1,54-3,06) km dengan kecepatan rerata 11,25 (7,22-60,65) km/jam dalam durasi waktu 22,39 (20-34,33) menit, dan rerata jumlah energi kalori yang dihabiskan selama menjalani jogging tersebut adalah 147,86 (62,33-227,5) kkal.
- Gambaran profil memori jangka pendek dengan hasil rerata skor pretest sebesar 32,7 poin, sedangkan hasil rerata posttest sebesar 46,35 poin. Didapatkan peningkatan skor sebesar 13,65 poin.

#### 5. REFERENCES

- [1] C. M. Palar, D. Wongkar and S. H. R. Ticoalu, "Manfaat latihan olahraga aerobik terhadap kebugaran fisik manusia," *J. E-Biomedik*, vol. 3, no. 1, 2015, doi:10.35790/ebm.3.1.2015.7127.
- [2] B. A. Pramana, S. Purnawati, I. D. P. Sutjana and I. M. K. Dinata, "Pengaruh jogging sebagai olahraga aerobik intensitas sedang terhadap memori jangka pendek program studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Universitas Udayana," *E-Jurnal Medika Udayana*, vol. 10, no. 3, 2021, doi:10.24843/mu.2021.v10.i3.p08.
- [3] A. Ringgo, N. Eka and N. Dewi, "Perbedaan memori jangka pendek antara siswi yang berolahraga aerobik rutin dengan tidak rutin di SMAN 14 Bandar Lampung," *J. Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, vol. 5, no. 3, 2018.
- [4] M. Hutahaean, "The effect of jogging as intensity aerobic exercise on short-term memory at Nursing Science Study Program Faculty of Health Science Institut Kesehatan Sumatera Utara in 2022," *Humanistic Network for Science and Technology*, vol. 7, no. 6, 2023. [Online]. Available: <https://www.heanoti.com/index.php/hn/article/view/974>
- [5] M. F. Akbar, A. R. Magdaleni, H. Nugroho, E. Sawitri and A. Ibrahim, "Pengaruh irama sirkadian terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman," *J. Sains dan Kesehatan*, vol. 3, no. 5, 2021, doi:10.25026/jsk.v3i5.653.

- [6] F. Gelfo, L. Mandolesi, L. Serra, G. Sorrentino and C. Caltagirone, "The neuroprotective effects of experience on cognitive functions: Evidence from animal studies on the neurobiological bases of brain reserve," *Neuroscience*, vol. 370, pp. 218–235, 2018, doi:10.1016/j.neuroscience.2017.07.065.
- [7] L. Mandolesi, F. Gelfo, L. Serra, S. Montuori, A. Polverino, G. Curcio and G. Sorrentino, "Environmental factors promoting neural plasticity: Insights from animal and human studies," *Neural Plasticity*, vol. 2017, Art. no. 7219461, 2017, doi:10.1155/2017/7219461.
- [8] M. Miranda, J. F. Morici, M. B. Zanoni and P. Bekinschtein, "Brain-derived neurotrophic factor: A key molecule for memory in the healthy and the pathological brain," *Front. Cell. Neurosci.*, vol. 13, Art. no. 363, 2019, doi:10.3389/fncel.2019.00363.
- [9] E. Murawska-Ciałowicz et al., "BDNF impact on biological markers of depression—Role of physical exercise and training," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 14, p. 7553, 2021, doi:10.3390/ijerph18147553.
- [10] E. Grazioli, I. Dimauro, N. Mercatelli, G. Wang, Y. Pitsiladis, L. Di Luigi and D. Caporossi, "Physical activity in the prevention of human diseases: Role of epigenetic modifications," *BMC Genomics*, 2017, doi:10.1186/s12864-017-4193-5.
- [11] S. H. Deibel, E. L. Zelinski, R. J. Keeley, O. Kovalchuk and R. J. McDonald, "Epigenetic alterations in the suprachiasmatic nucleus and hippocampus contribute to age-related cognitive decline," *Oncotarget*, vol. 6, no. 27, 2015, doi:10.18632/oncotarget.4036.
- [12] H. Maejima, N. Kanemura, T. Kokubun, K. Murata and K. Takayanagi, "Exercise enhances cognitive function and neurotrophin expression in the hippocampus accompanied by changes in epigenetic programming in senescence-accelerated mice," *Neurosci. Lett.*, vol. 665, 2018, doi:10.1016/j.neulet.2017.11.023.
- [13] S. R. Nadira and M. Daulay, "Korelasi aktivitas fisik dengan memori kerja pada mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara," *Scripta Score Sci. Med. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 106–113, 2022, doi:10.32734/SCRIPTA.V3I2.6863.