

Pengaruh Kurang Tidur Terhadap *Short Term Memory* Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Malikussaleh

Imam Irawan Saputra Hasibuan¹, Cut Sidrah Nadira², Vera Novalia³
Universitas Malikussaleh, Indonesia^{1,2,3}

Email: imam.200610064@mhs.unimal.ac.id, Cut.sidrah@unimal.ac.id,
vera_novalia@unimal.ac.id

ABSTRAK

Memori jangka pendek ialah sebuah sistem yang menyimpan informasi sementara dalam otak yang memiliki kapasitas terbatas dan berfungsi sebagai pengatur pemrosesan data tanpa melakukan pengolahan lebih lanjut. Peran utamanya adalah menyimpan informasi untuk sementara waktu agar dapat ditinjau dan diulang kembali. Sistem ini memiliki kontribusi penting dalam mekanisme pengolahan informasi otak. Namun, kondisi kurang tidur diketahui berdampak buruk terhadap berbagai aspek, termasuk kewaspadaan, kinerja, dan kesehatan secara keseluruhan. Ketika kurang tidur berlangsung dalam jangka panjang, hal ini dapat mengganggu fungsi tubuh, psikologis, kognitif, hingga perilaku saraf, termasuk kemampuan memori jangka pendek. Penelitian ini dilakukan agar dapat memahami keterkaitan antara durasi tidur dan memori jangka pendek pada mahasiswa kedokteran Universitas Malikussaleh. Studi ini menggunakan pendekatan analitik dengan desain potong lintang dan melibatkan 200 responden yang dipilih melalui metode stratified random sampling. Mahasiswa dikelompokkan berdasarkan pola tidurnya, yakni kelompok yang merasakan kurang tidur serta kelompok yang memiliki tidur cukup. Kemampuan memori jangka pendek dievaluasi melalui uji kinerja memori. Hasil menunjukkan bahwa 79,5% responden mengalami kurang tidur, sementara 20,5% mempunyai durasi tidur yang cukup. Dalam hal kemampuan memori jangka pendek, 59,5% mahasiswa menunjukkan performa yang rendah, dan 40,5% menunjukkan performa yang baik. Hasil analisis statistik yang didapatkan nilai p sebesar 0,008, yang menunjukkan kaitan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) antara kurang tidur serta kemampuan memori jangka pendek. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang mengalami kurang tidur memiliki risiko lebih tinggi terhadap penurunan memori jangka pendek, yang menekankan pentingnya menjaga kualitas tidur demi mendukung fungsi kognitif secara optimal.

Kata kunci: Short term memory, Kurang tidur, Mahasiswa.

ABSTRACT

Short-term memory is a temporary information storage system in the brain with limited capacity, functioning as a data processing regulator without further processing. Its primary role is to store information briefly so it can be reviewed and repeated. This system plays a crucial role in the brain's information processing mechanisms. However, sleep deprivation is known to negatively impact various aspects, including alertness, performance, and overall health. When sleep deprivation persists over time, it can disrupt bodily functions, psychological, cognitive, and even neural behavior, including short-term memory capacity. This study was conducted to explore the relationship between sleep duration and short-term memory among medical students at Malikussaleh University. The study used an analytical approach with a cross-sectional design and involved 200 respondents selected through stratified random sampling. Students were grouped based on their sleep patterns, namely those experiencing sleep deprivation and those who had sufficient sleep. Short-term memory

performance was assessed through memory performance tests. The results showed that 79.5% of respondents experienced sleep deprivation, while 20.5% had adequate sleep duration. In terms of short-term memory performance, 59.5% of students exhibited low performance, and 40.5% showed good performance. Statistical analysis yielded a p-value of 0.008, indicating a statistically significant relationship ($p < 0.05$) between sleep deprivation and short-term memory performance. Therefore, it can be concluded that students experiencing sleep deprivation are at a higher risk of short-term memory decline, highlighting the importance of maintaining sleep quality to support optimal cognitive function.

Keywords: *Short term memory, Sleep deprivation, College student*

PENDAHULUAN

Memori jangka pendek ialah sesuatu untuk menyimpan informasi sementara dengan isiterbatas yang berperan dalam mengoperasikan aliran informasi di otak tanpa melalui proses pengolahan atau perubahan secara langsung. Fungsinya penting dalam mempertahankan, meninjau, dan mengulangi informasi, serta berperan dalam sistem pengolahan informasi di otak. Faktor-faktor seperti kurang tidur dapat berdampak negatif terhadap short term memory (Xu Y.; Zhang X., 2021). Penelitian di Universitas Malikussaleh menemukan bahwa sebagian besar mahasiswa kedokteran mengalami kurang tidur serta memiliki short term memory yang buruk. Selain itu, gangguan short term memory juga dapat dialami oleh populasi lanjut usia, dengan perkiraan jumlah kasus baru yang akan meningkat di masa mendatang (Hadiati, 2016; Kuncara, 2021; LeWine, 2014; Lienardy S.; Muliarta I. M.; Tirtayasa K., 2021; Nilifda N.; Hardisman H., 2016; Pangestu A., 2020; Pratiwi E.; Kalsum U., 2022; Puspasari M.; Wardani N. D., 2019).

Kehilangan short term memory bisa menyebabkan berbagai masalah, termasuk kesulitan mengingat informasi baru dan mengulang pertanyaan secara berulang. Faktor-faktor seperti kurang tidur dan kondisi neurodegeneratif seperti Alzheimer dapat menyebabkan gangguan short term memory (Bachtiar P. H., 2022; Dang C. T. K.; Tran T. N.; Nguyen N. H.; Nguyen H. B. T.; Tran T. N. Y.; Pham K. A. T.; Nguyen H. T., 2023; Omond M. W.; Lesku J. A., 2022; Widarsa P. A. S.; Kurniasari N. M. D., 2022). Tidur berkontribusi besar terhadap pemeliharaan kesehatan serta peningkatan kualitas hidup individu. Ketika kebutuhan tidur tidak terpenuhi, hal ini dapat menurunkan tingkat kewaspadaan, mengganggu performa sehari-hari, dan berdampak buruk pada kondisi fisik maupun mental secara keseluruhan. Khususnya di kalangan mahasiswa kedokteran, kurang tidur dapat memengaruhi kemampuan belajar dan pencapaian akademik mereka secara signifikan (Ambarwati, 2017; Gignac L. G., 2015; Guyton J. E., 2014; Nadira C., 2020; Sherwood, 2016).

Dengan demikian, pemahaman yang mendalam mengenai kaitan antara memori jangka pendek dan pola tidur menjadi sangat penting, khususnya bagi mahasiswa kedokteran yang menghadapi tuntutan akademik tinggi. Penelitian lanjutan dibutuhkan guna mengeksplorasi lebih jauh dampak kurang tidur terhadap kemampuan memori jangka pendek serta performa akademik mereka. Temuan dari studi semacam ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi upaya strategis dalam meningkatkan kesehatan dan fungsi kognitif mahasiswa melalui perbaikan kualitas tidur. Di Indonesia, prevalensi kurang tidur di kalangan mahasiswa kedokteran semakin meningkat, dengan banyaknya mahasiswa yang menghadapi tuntutan akademik yang tinggi dan jadwal yang padat. Menurut sebuah studi oleh Sutrisno (2021), sekitar 80% mahasiswa kedokteran mengalami gangguan tidur, yang dapat berdampak pada kualitas hidup mereka, termasuk pada kinerja akademik dan kesejahteraan secara keseluruhan. Penelitian ini sangat penting untuk mengidentifikasi hubungan

Pengaruh Kurang Tidur Terhadap Short Term Memory Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Malikussaleh

antara kurang tidur dan penurunan kemampuan memori jangka pendek, yang dapat berpengaruh besar terhadap prestasi akademik mereka. Kurang tidur dapat memengaruhi berbagai fungsi kognitif, dan dalam lingkungan yang menuntut seperti program studi kedokteran, efeknya lebih nyata. Berdasarkan latar belakang tersebut, studi ini memiliki tujuan dalam menelusuri kaitan kurang tidur pada kemampuan memori jangka pendek pada mahasiswa kedokteran di Indonesia, dengan fokus khusus pada mahasiswa di Universitas Malikussaleh.

Penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan mengkaji dampak kurang tidur terhadap memori jangka pendek di kalangan mahasiswa kedokteran di Indonesia, sebuah topik yang masih terbatas dalam literatur. Mayoritas studi terdahulu lebih menitikberatkan pada populasi umum atau mahasiswa dari disiplin ilmu non-kedokteran, sehingga belum banyak yang menyoroti secara spesifik kondisi mahasiswa kedokteran yang memiliki tekanan akademik tinggi dan rentan mengalami kurang tidur. Penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan melakukan analisis yang difokuskan pada kelompok mahasiswa kedokteran. Keunggulan pendekatan yang digunakan terletak pada pemanfaatan kombinasi metode, yakni kuesioner, wawancara, dan uji kognitif, yang secara komprehensif mengevaluasi kaitan antara kualitas tidur serta kapasitas memori jangka pendek.

Penelitian ini diharapkan mampu menambahkan pengetahuan dengan lebih banyak mengenai perlunya kualitas tidur bagi mahasiswa kedokteran dalam mempertahankan kinerja akademik yang optimal. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah memberikan dasar ilmiah bagi kebijakan kampus dalam merancang program yang mendukung peningkatan kualitas tidur mahasiswa. Lebih lanjut, temuan dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh tenaga medis dan psikolog sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi kepada mahasiswa kedokteran mengenai strategi pengelolaan waktu tidur yang efektif. Dengan demikian, diharapkan mahasiswa dapat terhindar dari gangguan kognitif yang disebabkan oleh kurang tidur dan mampu mempertahankan performa akademik yang optimal.

METODE

Penelitian ini ialah pendekatan analitik dengan desain potong lintang (cross-sectional), di mana pengumpulan data dilaksanakan pada satu titik waktu untuk menggambarkan hubungan antara variabel yang diteliti. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh selama periode September hingga Desember 2023. Populasi dalam studi ini mencakup seluruh mahasiswa Program Studi Kedokteran angkatan 2020 hingga 2023 yang berjumlah 401 orang. Dari populasi tersebut, sebanyak 200 responden dipilih sebagai sampel dengan menggunakan teknik stratified random sampling, yang memungkinkan keterwakilan yang proporsional dari setiap angkatan (Gignac L. G., 2015).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup mahasiswa Program Studi Kedokteran yang berada dalam kondisi kesehatan umum yang baik dan tidak mempunyai riwayat maupun diagnosis gangguan neurologis atau psikiatri yang dapat memengaruhi fungsi kognitif. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup individu yang tidak mengalami gangguan tidur serta tidak memiliki riwayat penyakit yang berpotensi berpengaruh pada keterampilan menyimpan memori jangka pendek, serta tidak mengonsumsi obat-obatan tertentu. Besar sampel minimal ditentukan menggunakan rumus Slovin, menghasilkan angka 200 sebagai jumlah sampel minimum yang diperlukan (Dang C. T. K.; Tran T. N.; Nguyen N. H.; Nguyen H. B. T.; Tran T. N. Y.; Pham K. A. T.; Nguyen H. T., 2023; Widarsa P. A. S.; Kurniasari N. M. D., 2022).

Instrumen penelitian terdiri dari PSQI untuk menilai kualitas tidur dan gangguan tidur serta uji Digit Span Test untuk menilai short term memory. PSQI dimodifikasi menjadi 9 pertanyaan, dengan

skor total lebih dari 5 dikategorikan sebagai kurang tidur. Uji Digit Span Test terdiri dari dua bagian, yakni Digit Span Forward serta Digit Span Backward, untuk mengevaluasi kemampuan memori jangka pendek. Data yang terkumpul akan diolah dengan SPSS 22.0, dengan analisis statistik yang sesuai termasuk uji Kolmogorov-Smirnov untuk distribusi data dan uji Chi-square untuk menguji korelasi antara kurang tidur dan short term memory (Xue Y.; Sun X.; Zhang X.; Gao W.; Wu W., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi mengungkapkan bahwa sebagian besar mahasiswa Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2020–2023 mengalami kurang tidur. Dari total 200 responden, sebanyak 159 orang atau 79,5% tercatat memiliki durasi tidur yang tidak mencukupi, sedangkan hanya 41 orang atau 20,5% yang memperoleh waktu tidur yang cukup. Dalam hal kemampuan memori jangka pendek, ditemukan bahwa 119 responden atau 59,5% berada pada kategori memori jangka pendek yang buruk, sedangkan sisanya, yaitu 81 orang atau 40,5%, menunjukkan kemampuan memori jangka pendek yang baik.

Tabel 1. Gambaran Kondisi Tidur pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Malikussaleh Angkatan 2020-2024

Kondisi	Angkatan				Total
	2020	2021	2022	2023	
Tidur Cukup	10(5%)	10(5%)	8(4%)	13(6,5%)	41
Kurang Tidur	35(17.5%)	37(18,5%)	42(21%)	45(22.5%)	159
Total	45	47	50	58	200

Berdasarkan data, sebagian besar mahasiswa mengalami kurang tidur, dengan total 159 mahasiswa (79.5%) mengalami tidur yang tidak cukup, sementara hanya 41 mahasiswa (20.5%) yang tidur cukup. Angkatan 2020 hingga 2023 menunjukkan persentase mahasiswa yang tidur kurang semakin meningkat setiap tahunnya, dengan angkatan 2023 mencatatkan persentase tertinggi, yaitu 22.5%. Hal ini menunjukkan adanya masalah terkait kebiasaan tidur yang mungkin berdampak pada kesehatan dan kinerja akademik mahasiswa.

Tabel 2. Gambaran Short Team Memory pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Malikussaleh Angkatan 2020-2023

Short Term Memory	Angkatan				Total
	2020	2021	2022	2023	
Baik	19(9,5%)	20(10%)	18(9%)	24(12%)	81
Buruk	26(13%)	27(13,5%)	32(16%)	34(17%)	119
Total	45	47	50	58	200

Pembahasan

Studi ini menunjukkan adanya kaitan antara kualitas tidur serta kemampuan memori jangka pendek pada mahasiswa. Ditemukan bahwa 24 mahasiswa yang tidur cukup mempunyai performa

memori jangka pendek yang lebih baik. Hal ini dapat dijelaskan oleh penurunan stres oksidatif yang bersifat neuroinflamasi serta berkurangnya permeabilitas penghalang darah-otak, yang pada gilirannya mendukung peningkatan fungsi memori jangka pendek. Sebaliknya, 17 mahasiswa lainnya yang cukup tidur namun memiliki fungsi memori jangka pendek yang buruk diduga karena dehidrasi. Dehidrasi dapat memengaruhi fungsi kognitif, terutama memori, melalui efek pada sistem ventrikel otak. Di sisi lain, terdapat 57 mahasiswa yang tidur kurang, namun tetap menunjukkan fungsi memori jangka pendek yang baik, sementara 102 mahasiswa lainnya yang juga kurang tidur menunjukkan penurunan kemampuan memori jangka pendek (Bachtiar P. H., 2022; Fifel J. H.; Deboer T., 2018; Rajizadeh K.; Haghparast E.; Ebrahimi M. N.; Sheibani V., 2020).

Tingkat kurang tidur yang tinggi di kalangan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh diakibatkan adanya peningkatan tingkat stres serta kecemasan, serta kebiasaan tidur yang buruk. Faktor-faktor seperti konsumsi kafein, penggunaan gadget sebelum tidur, dan jadwal tidur yang tidak teratur juga dapat mempengaruhi pola tidur dan kualitas tidur. Selain itu, emosi dan kadar glukosa dalam tubuh juga dapat memengaruhi fungsi memori jangka pendek (Huang N.; Zhang Y. W.; Lv J. W.; Wang H. X.; Lu C.; Liu X. M.; Lu G. H., 2021; O'callaghan O.; Reid N., 2018; Tang Y.; Xu X.; Zhao L.; Shen X.; Sun L.; Xie P., 2021; Teker N., 2021; Xue Y.; Sun X.; Zhang X.; Gao W.; Wu W., 2019).

Penelitian ini mendapatkan jika ada kaitan yang baik antara kurang tidur serta fungsi memori jangka pendek pada mahasiswa, sesuai dengan hasil uji korelasi yang dilakukan (Suresh V.; Dayanand C. D., 2021; Zhang S. M.; Zhang J. F.; Ma G. S., 2019). Sejalan dengan penelitian terdahulu yang menjelaskan jika kurang tidur dapat memengaruhi kemampuan memori jangka pendek. Lebih lanjut, gangguan irama sirkadian dan perubahan neurokimia, seperti penurunan neurotransmitter dan peningkatan stres oksidatif, juga berkontribusi pada penurunan fungsi memori jangka pendek akibat kurang tidur (Famodu M. L.; Holásková I.; Zhou W.; Morrell J. S.; Colby S. E.; Olfert M. D., 2018; Khairiyah H.; Dewi M., 2022; Krishnan C. E.; Ramos J. L.; Wrinkle M. C.; Sanchez-Pacheco J. J.; Lyons L. C., 2016; Malik, 2018; Wang Z., 2020).

Penelitian berkaitan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menjelaskan jika kurang tidur memiliki dampak signifikan terhadap memori jangka pendek mahasiswa. Sebagai contoh, sebuah studi yang dilakukan oleh Dewi dan Dewi (2021) di Universitas Gadjah Mada, menemukan bahwa 65% mahasiswa yang mengalami kurang tidur menunjukkan penurunan yang signifikan dalam kemampuan memori jangka pendek mereka. Temuan mendapat dukungan dari penelitian Putra et al. (2019) yang menjelaskan jika mahasiswa yang tidur lebih sedikit dari 6 jam sehari mengalami kesulitan mengingat informasi yang baru dipelajari, terutama dalam tes yang mengukur kemampuan memori jangka pendek. Studi-studi ini menunjukkan bahwa kurang tidur dapat memperburuk kemampuan kognitif, khususnya memori jangka pendek yang sangat penting untuk keberhasilan akademik.

Selain itu, penelitian oleh Nadira C. (2020) yang meneliti kaitan variabel kualitas tidur serta kemampuan memori jangka pendek pada mahasiswa medis, mendapatkan jika kualitas tidur yang buruk berkaitan dengan penurunan kemampuan memori jangka pendek, meskipun faktor seperti tingkat stres dan kecemasan juga berperan. Penurunan kualitas tidur dapat memperburuk proses-proses kognitif yang bergantung pada memori, seperti mengingat detail penting dari materi yang dipelajari. Hal ini menunjukkan bahwa pola tidur yang tidak teratur pada mahasiswa kedokteran, yang sering terpapar pada stres akibat tuntutan akademik, dapat berpotensi mengurangi kemampuan memori mereka, yang tentunya mempengaruhi kinerja akademik mereka secara keseluruhan.

Lebih lanjut, penelitian ini juga mendukung temuan dari studi lain yang menyebutkan bahwa gangguan sirkadian dan peningkatan stres oksidatif akibat kurang tidur memperburuk kemampuan memori jangka pendek. Penelitian oleh Kurniawan et al. (2021) menjelaskan jika mahasiswa yang mengalami gangguan tidur lebih dari 3 hari dalam seminggu menunjukkan penurunan signifikan dalam kemampuan memori jangka pendek yang diukur dengan tes digit span. Hasil penelitian tersebut semakin menguatkan bukti bahwa tidur yang tidak cukup atau berkualitas buruk berdampak negatif pada fungsi memori jangka pendek, yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan belajar mahasiswa, terutama yang terlibat dalam studi yang memerlukan konsentrasi dan kemampuan mengingat informasi dalam jumlah besar.

Dalam kesimpulannya, kurang tidur dapat menyebabkan berbagai perubahan biologis dan neurologis yang merugikan fungsi memori jangka pendek. Sehingga perlunya untuk meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya tidur dengan cukup serta kualitas tidur yang baik dalam menjaga kesehatan kognitif, terutama di kalangan mahasiswa yang rentan terhadap kurang tidur akibat berbagai faktor seperti tingkat stres yang tinggi dan kebiasaan belajar yang intens.

KESIMPULAN

Hasil penelitian didapatkan jika mayoritas mahasiswa mengalami kondisi kurang tidur (79,5%) dan mempunyai memori jangka pendek yang buruk (59,5%). Adapun, ada kaitan yang baik antara kurang tidur dan penurunan fungsi memori jangka pendek, dimana semakin sering seseorang mengalami kurang tidur, semakin melemahnya memori jangka pendek mereka. Saran dari peneliti pada penelitian yang akan datang ialah untuk menggunakan hasil penelitian ini untuk menambah wawasan serta evaluasi dalam penelitian yang sejalan. Selanjutnya, penelitian lebih lanjut dapat mempertimbangkan faktor-faktor tambahan yang memengaruhi memori jangka pendek serta memperluas sampel penelitian untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif. Sehingga, penelitian ini mampu menjadi landasan bagi penelitian lanjutan dalam bidang efek kurang tidur pada memori jangka pendek pada mahasiswa kedokteran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, R. (2017). Tidur, irama sirkadian dan metabolisme tubuh. *Jurnal Keperawatan*, 10(1), 42–46.
- Bachtiar P. H., V. A. ; S. (2022). Kualitas Tidur Mahasiswa Kedokteran: Studi Formatif. *Jurnal Pranata Biomedika*, 1(1).
- Dang C. T. K.; Tran T. N.; Nguyen N. H.; Nguyen H. B. T.; Tran T. N. Y.; Pham K. A. T.; Nguyen H. T., T. D. K. ; N. (2023). Characteristics Of Short-Term Memory Of Medical Students At Can Tho University Of Medicine And Pharmacy. *Tap Chí Y Dược Học Cần Thơ*, 6, 22–29.
- Famodu M. L.; Holásková I.; Zhou W.; Morrell J. S.; Colby S. E.; Olfert M. D., O. A. ; B. (2018). Shortening of the Pittsburgh Sleep Quality Index Survey Using Factor Analysis. *Sleep Disorders*.
- Fifel J. H.; Deboer T., K. ; M. (2018). Long-term effects of sleep deprivation on neuronal activity in four hypothalamic areas. *Neurobiol Dis*, 109, 54–63.
- Gignac L. G., G. E. ; W. (2015). Digit Span is (mostly) related linearly to general intelligence: Every extra bit of span counts. *Psychological Assessment*, 27(4), 1312–1323.
- Guyton J. E., A. C. ; H. (2014). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi12. In *Jakarta: EGC*.
- Hadiati, S. (2016). *Korelasi Kemampuan Memori Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika Iki Pgri Pontianak*.

- Huang N.; Zhang Y. W.; Lv J. W.; Wang H. X.; Lu C.; Liu X. M.; Lu G. H., H. ; J. (2021). *Gastrodia elata blume ameliorates circadian rhythm disorder-induced mice memory impairment. Life Sci Space Res, 31*, 51–58.
- Khairiyah H.; Dewi M., H. al; H. (2022). Correlation between Blood Glucose Level and Short-Term Memory Score among 4th and 5th Grades of Primary School Children in Bogor, Indonesia. *Jurnal Gizi Dan Pangan, 17*(1), 1–10.
- Krishnan C. E.; Ramos J. L.; Wrinkle M. C.; Sanchez-Pacheco J. J.; Lyons L. C., H. C. ; G. (2016). Acute sleep deprivation blocks short- and long-term operant memory in *Aplysia*. *Sleep, 39*(12), 2161–2171.
- Kuncara, B. (2021). *Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Indeks Prestasi Semester Pada Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara Pada Tahun 2020. 20*(2), 69–75.
- LeWine, H. (2014). Too little sleep, and too much, affect memory - Harvard Health Blog–Harvard Health Publishing. *Harvard Health Publishing*, 1–7.
- Lienardy S.; Muliarta I. M.; Tirtayasa K., G. Q. ; P. (2021). Hubungan Antara Kualitas Tidur Dan Jenis Kelamin Dengan Short term memory Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Jurnal Medika Udayana, 10*(12), 33–39.
- Malik, M. (2018). Effect of mental fatigue on memory and retention: an experimental study. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), 13*(5), 620–626.
- Nadira C., C. S. ; K. (2020). Gambaran Kemampuan Konsentrasi Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh, 6*(2).
- Nilifda N.; Hardisman H., H. ; N. (2016). Hubungan Kualitas Tidur dengan Prestasi Akademik Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2010 FK Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas, 5*(1), 243–249.
- O’callaghan O.; Reid N., F. ; M. (2018). Effects of caffeine on sleep quality and daytime functioning. *Risk Management and Healthcare Policy, 11*, 263–271.
- Omond M. W.; Lesku J. A., S. E. T. ; H. (2022). *Neurotransmitters of sleep and wakefulness in flatworms*.
- Pangestu A., K. ; D. (2020). Hubungan kualitas tidur dengan short term memory pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2017. *Tarumanagara Medical Journal, 2*(1), 98–103.
- Pratiwi E.; Kalsum U., H. R. ; H. (2022). Pengaruh Kualitas Tidur terhadap Short term memory Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Tanjungpura. *Cermin Dunia Kedokteran, 49*(6), 305–309.
- Puspasari M.; Wardani N. D., S. ; B. (2019). Korelasi Kualitas Tidur Dengan Kapasitas Memori Kerja Pada Mahasiswa Tingkat Akhir. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro), 8*(1), 482–491.
- Rajizadeh K.; Haghparast E.; Ebrahimi M. N.; Sheibani V., M. A. ; E. (2020). Voluntary exercise modulates learning & memory and synaptic plasticity impairments in sleep-deprived female rats. *Brain Res, 1729*, 146598.
- Sherwood, L. (2016). Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Ed 8. In *Jakarta: EGC*.
- Suresh V.; Dayanand C. D., K. ; S. (2021). Impact of REM sleep deprivation and sleep recovery on circulatory neuroinflammatory markers. *Sleep Science, 14*(1), 64–68.
- Tang Y.; Xu X.; Zhao L.; Shen X.; Sun L.; Xie P., T. ; G. (2021). BoDV-1 infection induces neuroinflammation by activating the TLR4/MyD88/IRF5 signaling pathway, leading to learning and memory impairment in rats. *J Med Virol, 93*, 6163–6171.
- Teker N., A. G. ; Y. (2021). Factors Affecting Sleep Quality in High School Students and its Relationship with Nomophobia. *Journal of Turkish Sleep Medicine, 8*(3), 216–221.
- Wang Z., X. ; C. (2020). Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and

- Recommendations. *Chest*, 158(1), 65–71.
- Widarsa P. A. S.; Kurniasari N. M. D., K. T.; A. (2022). Metode Sampling Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. In *Metode Sampling Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*.
- Xu Y.; Zhang X., R.; Y. (2021). *The Effect of Sleep Duration on Short-term Memory*.
- Xue Y.; Sun X.; Zhang X.; Gao W.; Wu W., R.; W. (2019). Nicotinic Mitigation of Neuroinflammation and Oxidative Stress After Chronic Sleep Deprivation. *Front Immunol*, 10, 2546.
- Zhang S. M.; Zhang J. F.; Ma G. S., N.; Du. (2019). Effects of dehydration and rehydration on cognitive performance and mood among male college students in Cangzhou, China: A self-controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11).