

# Pengaruh latihan fisik terhadap kemampuan belajar dan memori serta kadar serotonin pada hipokampus tikus (*rattus norvegicus*) galur wistar jantan dewasa = The effect of physical exercise on learning and memory ability and serotonin level in the hippocampus of adult male wistar rats *rattus norvegicus*

Annisa Rahmah Furqaani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20350719&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Latihan fisik merupakan salah satu faktor penting yang dapat meningkatkan kemampuan belajar dan memori. Latihan fisik dapat meningkatkan kadar serotonin pada otak, termasuk hipokampus, dengan cara meningkatkan transpor triptofan yang merupakan prekursor serotonin menuju otak. Serotonin merupakan neurotransmitter yang diketahui dapat mempengaruhi berbagai fungsi otak, termasuk proses belajar dan memori.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan fisik aerobik intensitas ringan terhadap kemampuan belajar dan memori serta kadar serotonin pada hipokampus. Latihan fisik dilakukan menggunakan treadmill pada kecepatan 15 m/menit selama empat minggu, dengan durasi latihan 15 menit untuk minggu ke-1 dan 25 menit untuk tiga minggu berikutnya. Pada akhir masa perlakuan, hewan coba didekapitasi, jaringan hipokampus diisolasi dan ditimbang. Kemudian serotonin dan triptofan diekstraksi dari jaringan hipokampus, pengukuran kadar serotonin dan triptofan dilakukan dengan menggunakan HPLC.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan fisik aerobik intensitas ringan dapat meningkatkan performa hewan coba dalam menyelesaikan uji belajar dan memori pada perangkat water-E maze. Pada kelompok perlakuan, penurunan waktu tempuh yang signifikan terlihat pada minggu ke-1, namun hal tersebut baru terlihat pada minggu ke-4 pada kelompok kontrol. Penurunan jumlah kesalahan yang signifikan pada kelompok perlakuan terlihat pada minggu ke-2, tetapi penurunan jumlah kesalahan yang signifikan belum terlihat sampai dengan minggu ke-4 pada kelompok kontrol.

Analisis statistik komparatif hasil belajar dan memori antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna dalam hal waktu tempuh yang diperlukan untuk menyelesaikan uji belajar dan memori baik oleh kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Jumlah kesalahan yang dilakukan oleh hewan coba pada kelompok perlakuan lebih sedikit secara signifikan pada uji belajar dan memori minggu ke-3 dan ke-4 ( $p < 0,05$ ). Berat total hipokampus kelompok perlakuan lebih berat secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ). Kadar serotonin pada hipokampus kelompok perlakuan lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ). Kadar triptofan lebih tinggi pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik.

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa peningkatan kadar serotonin pada hipokampus yang diinduksi oleh latihan fisik terlibat dalam meningkatkan fungsi dan struktur hipokampus sehingga berperan dalam meningkatkan kemampuan belajar dan memori spasial.

.....

Physical exercise is one of the most important factors that can improve learning and memory. Physical

exercise can enhance serotonin level in the brain by increasing tryptophan (serotonin precursor) transport to the brain, including the hippocampus. Serotonin is a neurotransmitter that influencing many brain functions, including learning and memory.

The objective of this research was to investigate the effect of low intensity of aerobic exercise on learning and memory ability and serotonin level in adult male wistar rats hippocampus. Physical exercise was done for four weeks using animal treadmill at 15 m/min in speed, 15 minutes for 1st week and 25 minutes for the next three weeks in duration. At the end of the treatment period, animals were decapitated, the hippocampus tissues were isolated and weighed. Then serotonin and tryptophan extracted from hippocampal tissue, the measurements of hippocampal serotonin and tryptophan levels were done using HPLC.

The results showed that low intensity of aerobic exercise can improve animal performance in completing the learning and memory tests on the water-E maze. The duration time to finish learning and memory test was significantly decrease at 1st week in exercised group, but it was seen at 4th week in the control group. The number of errors was significantly decrease at 2nd week in exercised group, but significant decrease in the number of errors have not been seen until the 4th week in the control group.

Statistical comparative test of learning and memory between the control group and the exercised group showed that there was no significant difference in terms of duration time needed by both groups to complete learning and memory tests ( $p > 0,05$ ). Statistically significant difference of error numbers had ben shown by exercised group at 3rd and 4th week ( $p < 0,05$ ). The total weight of the hippocampus of exercised group was significantly heavier than the control group ( $p < 0,05$ ). Serotonin levels in the hippocampus of exercised group significantly higher than that in control group ( $p < 0,05$ ). Meanwhile, triptofan levels was also higher in the hippocampus of exercised group although not significantly different.

These results indicate that the enhancement of serotonin levels in the hippocampus induced by low intensity of aerobic exercise was involved not only in improving the function and stucture of the hippocampus but also spatial learning and memory ability as well.