

PENGARUH AKTIVITAS FISIK TERHADAP KUALITAS TIDUR PADA ANAK DENGAN *AUTISM SPECTRUM DISORDERS* (ASD)

Nurina Kaffawati Nur Trivansyah¹, Erayanti Saloko^{*2}

^{1,2}Jurusan Terapi Okupasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta, Indonesia

^{*}Corresponding Author, e-mail: erayantisaloko@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Anak dengan autisme seringkali mengalami gangguan tidur dengan perkembangan normal. Aktivitas fisik diketahui sebagai salah satu intervensi non-farmakologi yang direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas tidur. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas fisik terhadap kualitas tidur pada anak dengan *Autism Spectrum Disorder* (ASD). **Metode:** Penelitian kuantitatif model *quasi experiment* dengan desain *non-random pretest-posttest with control group design*. Sampel penelitian ini merupakan 30 anak ASD berusia 4-17 tahun dan memiliki gangguan tidur melalui pengukuran dengan instrument *The Children's Sleep Habits Questionnaire* (CSHQ). Kelompok intervensi menerima *home program* jogging/jalan kaki selama 3 minggu dengan durasi 30 menit setiap harinya. Kelompok kontrol melakukan aktivitas fisik keseharian seperti biasa. **Hasil:** Hasil analisis data dengan menggunakan uji t berpasangan pada kelompok intervensi diperoleh *p-value* 0,00 ($<0,05$) sehingga diketahui ada perbedaan rata-rata skor *pretest-posttest* kualitas tidur. Hasil analisis data dengan menggunakan uji t berpasangan pada kelompok kontrol diperoleh *p-value* 0,057 ($>0,05$) sehingga diketahui tidak ada perbedaan rata-rata skor *pretest-posttest* kualitas tidur. Hasil analisis data dengan menggunakan uji t independent diperoleh *p-value* sebesar 0,00 ($<0,05$). **Kesimpulan:** Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dan pemberian aktivitas fisik berupa *home program* jogging/jalan kaki berpengaruh terhadap kualitas tidur pada anak ASD

Kata kunci: *Kualitas tidur, Aktivitas fisik, Autism Spectrum Disorder (ASD)*

Abstract

Background: Children with autism often experience sleep disturbances with normal development. Physical activity is known as one of the recommended non-pharmacological interventions to improve sleep quality. **Objectives:** This study aims to determine the effect of physical activity on sleep quality in children with Autism Spectrum Disorder (ASD). **Methods:** Quantitative study of quasi-experimental model with non-random pretest-posttest with control group design. The sample of this study was 30 ASD children aged 4-17 years and had sleep disturbances through measurement with The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) instrument. The intervention group received a home jogging/walking program for 3 weeks with

a duration of 30 minutes each day. The control group did daily physical activities as usual. **Results:** The results of data analysis using paired t-test in the intervention group obtained a p-value of 0.00 (<0.05) so that it was known that there was a difference in the average pretest-posttest score of sleep quality. The results of data analysis using paired t-test in the control group obtained a p-value of 0.057 (> 0.05) so that it is known that there is no difference in the average score of pretest-posttest sleep quality. The results of data analysis using independent t-test obtained a p-value of 0.00 (<0.05). **Conclusion:** This shows that there is a significant difference between the intervention group and the control group and the provision of physical activity in the form of a home jogging/walking program has an effect on sleep quality in children with ASD

Keywords : *Sleep quality, Physical activity, Autism Spectrum Disorder (ASD)*

PENDAHULUAN

Autism Spectrum Disorder (ASD) merupakan sebuah gangguan perkembangan saraf yang ditandai dengan adanya defisit dalam komunikasi sosial dan adanya minat yang terbatas pada suatu hal, serta ditandai dengan adanya perilaku repetitive (*American Psychiatric Association*, 2013). Anak dengan autisme memiliki defisit dalam interaksi sosial, komunikasi, serta perilaku *repetitive*, dan gangguan tidur juga diamati sebagai hal yang umum dialami oleh anak dengan autisme (Cortesi *et al.*, 2016). Beberapa studi menemukan bahwa prevalensi gangguan tidur lebih tinggi dialami oleh anak dengan autisme (40% hingga 80%) daripada anak dengan perkembangan normal (25% hingga 40%) (Calhoun *et al.*, 2014; Goldman *et al.*, 2012; Lugo *et al.*, 2020; Gunes *et al.*, 2019; Stutz *et al.*, 2019).

Gangguan tidur yang seringkali dilaporkan terjadi pada anak dengan autisme termasuk *onset* tidur yang tertunda, kesulitan dalam mempertahankan tidur, dan kurangnya durasi tidur (Cortesi *et al.*, 2016). Gangguan tidur merupakan masalah yang penting pada anak dengan autisme karena hal ini dapat memberikan pengaruh yang besar bagi anak dalam menjalankan kesehariannya, serta berpengaruh terhadap perilaku, emosi, dan pencapaian akademik anak (Pan *et al.*, 2017). Studi menemukan bahwa kualitas tidur yang buruk dapat mengekskresikan berbagai macam gejala, seperti meningkatkan perilaku stereotip (Mazurek & Sohl, 2016), meningkatkan gangguan komunikasi (Taylor *et al.*, 2012), dan memperparah masalah kontrol emosi pada anak dengan autisme (Gregory *et al.*, 2012).

Aktivitas fisik diketahui sebagai salah satu intervensi non-farmakologi yang direkomendasikan dan seringkali diberikan untuk melengkapi terapi yang sudah ada untuk meningkatkan efisiensi tidur (Menear & Ernest., 2020; Wang & Boros, 2019). Kredlow (2015) menemukan bahwa aktivitas fisik dapat meningkatkan total durasi tidur, mengurangi latensi tidur, mengurangi fase REM (*Rapid Eye Movement*), dan meningkatkan fase non-REM agar dapat tidur terlelap.

Aktivitas fisik yang seringkali direkomendasikan untuk dilakukan oleh anak dengan autisme adalah olahraga aerobik, seperti senam aerobik, jogging, treadmill, bersepeda, dan berenang (Hinckson *et al.*, 2013). Olahraga jogging yang dilakukan selama 30 menit dalam 12

kali intervensi juga diketahui dapat meningkatkan kualitas tidur dan mengurangi perilaku repetitif pada anak dengan autism (Tse *et al.*, 2022).

Berdasarkan pemaparan teori dan fenomena yang telah dijelaskan di atas, selain memiliki masalah dengan interaksi sosial, kemampuan komunikasi, dan perilaku stereotip, diketahui bahwa gangguan tidur cukup umum dialami oleh anak dengan autisme dan aktivitas fisik diketahui cukup menjanjikan dalam meningkatkan kualitas tidur pada anak dengan autisme.

Banyaknya jumlah SLB di Provinsi Jawa Tengah mencapai 189 sekolah luar biasa negeri maupun swasta dengan prevalensi pelajar penyandang autisme mencapai 75 siswa, sehingga penulis memutuskan untuk melakukan penelitian: **“Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Kualitas Tidur pada Anak dengan Autism Spectrum Disorder (ASD)”**

METODE

Penelitian kuantitatif model *quasi experiment* dengan desain *non-random pretest-posttest with control group design*. Sampel penelitian ini merupakan 30 anak ASD berusia 4-17 tahun dan memiliki gangguan tidur diukur dari instrument CSHQ serta berdomisili di Kawasan Solo Raya. Sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok intervensi ($n = 15$) dan kelompok kontrol ($n = 15$). Kelompok intervensi menerima *home program* jogging/jalan kaki selama 3 minggu dengan durasi 30 menit setiap harinya. Kelompok kontrol melakukan aktivitas keseharian seperti biasa. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan instrument CSHQ sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah menerima intervensi. Analisis data menggunakan analisis univariat untuk melihat karakteristik anak ASD berdasarkan jenis kelamin, usia, wilayah tempat tinggal, serta pola tidur anak berdasarkan usia perkembangan. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji t berpasangan dan uji t independen untuk melihat pengaruh aktivitas fisik terhadap kualitas tidur pada anak ASD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Penelitian

1) Analisis Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 30 sampel sehingga uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena sampel kurang dari 50 orang. Distribusi data dapat dikatakan normal apabila nilai *p-value* $> 0,05$ dan sebaliknya. Hasil dari uji normalitas keseluruhan komponen menggunakan *Shapiro-Wilk* berdistribusi normal dengan nilai *p-value* $> 0,05$ sehingga uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan analisis parametrik, yaitu dengan menggunakan analisis uji t berpasangan.

b) Uji Homogenitas

Hasil dari uji homogenitas data ditemukan bahwa nilai signifikansi adalah sebesar $0,405 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data bersifat homogen dan syarat untuk dapat melakukan uji t independen telah terpenuhi.

2) Analisis Uji Hipotesis**a) Uji T Berpasangan**

Berdasarkan tabel 1.1 ditemukan bahwa pada kelompok intervensi diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,00 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara skor *pretest* kualitas tidur kelompok intervensi dengan skor *posttest* kualitas tidur kelompok intervensi. Kemudian, pada kelompok kontrol diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,057 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata antara skor *pretest* kualitas tidur kelompok kontrol dengan skor *posttest* kualitas tidur kelompok kontrol.

Tabel 1.1 Uji T Berpasangan

	Sig. (p)	Kriteria	Interpretasi
Kelompok Intervensi	.000	$0,00 < 0,05$	Ada perbedaan
Kelompok Kontrol	.057	$0,057 > 0,05$	Tidak ada perbedaan

Sumber: Olah data SPSS versi 25 (2023)

b) Uji T Independen

Berdasarkan tabel 1.2 ditemukan bahwa nilai *p-value* untuk skor *posttest* kualitas tidur kelompok intervensi dan kelompok kontrol adalah sebesar $0,00 < 0,05$ yang berarti nilai tersebut ada perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang diberikan pada kelompok intervensi berpengaruh terhadap kualitas tidur pada anak dengan ASD.

Tabel 1.2 Uji T Independen

	Df	Sig. (2-tailed)	Kriteria	Interpretasi
<i>Posttest</i>	28	.000	$0,00 < 0,05$	Ada pengaruh

Sumber: Olah data SPSS versi 25 (2023)

B. Karakteristik Responden**1) Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan tabel 2.1 diketahui jumlah responden lebih banyak berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebesar 24 anak (80%) lebih dominan daripada perempuan yaitu sebesar 6 anak (20%).

Tabel 2.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki	24	80.0
Perempuan	6	20.0
Total	30	100.0

Sumber: Olah data SPSS versi 25 (2023)

2) Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Berdasarkan tabel 2.2 diketahui bahwa usia 5 tahun dan 7 tahun memiliki jumlah sampel terbanyak dengan total 7 anak (23,3%) dan jumlah sampel terendah terdapat pada usia 11 tahun dan 12 tahun dengan total 1 anak (3,3%).

Tabel 2.2 Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Jumlah	Persentase (%)
4 tahun	1	3.3
5 tahun	7	23.3
7 tahun	7	23.3
8 tahun	3	10.0
9 tahun	4	13.3
11 tahun	1	3.3
12 tahun	1	3.3
13 tahun	3	10.0
14 tahun	3	10.0
Total	30	100.0

Sumber: Olah data SPSS versi 25 (2023)

3) Karakteristik Responden Berdasarkan Tempat Tinggal

Berdasarkan tabel 2.3 diketahui bahwa kebanyakan sampel pada penelitian ini berdomisili di Kota Surakarta dengan jumlah total sampel 12 anak (40%).

Tabel 2.3 Distribusi Frekuensi Tempat Tinggal

Wilayah	Jumlah	Persentase (%)
Surakarta	12	40.0
Boyolali	3	10.0
Karanganyar	3	10.0
Sukoharjo	9	30.0
Klaten	3	10.0
Total	30	100.0

Sumber: Olah data SPSS versi 25 (2023)

4) Karakteristik Pola Tidur Anak Berdasarkan Usia Perkembangan

Hirshkowitz (2015) membagi pola tidur anak berdasarkan usia perkembangan anak. Pembagian kategori tersebut digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini yang memiliki sampel penelitian di usia 4-14 tahun dan dikategorikan dengan balita (3-5 tahun), anak-anak (5-10 tahun), dan remaja (10-17 tahun). Berdasarkan tabel 2.4 diketahui bahwa rerata jumlah waktu tidur tertinggi berada pada usia balita dengan total 7 jam.

Tabel 2.4 Distribusi Rerata Waktu Tidur Berdasarkan Usia

Kategori usia	Total sampel	Jumlah waktu tidur minimum	Jumlah waktu tidur maksimum	Rerata waktu tidur
Balita (3 - 5 tahun)	8	5	9	7
Anak-anak (5 - 10 tahun)	14	4	9	6
Remaja (10 - 17 tahun)	8	4	8	6

Sumber: Olah data SPSS versi 25 (2023)

Hasil pengambilan data demografis sampel penelitian didominasi oleh anak laki-laki sebanyak 24 anak dari total 30 anak atau sebesar 80%. Hal ini didukung juga oleh penelitian yang dilakukan oleh Knopf (2020) yang menemukan bahwa laki-laki 4 kali lebih beresiko mengalami autisme dibandingkan dengan perempuan.

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Elsabbagh (2020) juga menemukan sebuah gagasan yang disebut sebagai “efek perlindungan perempuan” yang menyatakan bahwa diperlukan beban etiologi yang lebih besar agar perempuan dapat memanifestasikan tingkat keparahan yang serupa dengan laki-laki. Ironisnya, efek perlindungan perempuan ini juga mengimplikasikan bahwa ketika perempuan menderita autisme, perempuan lebih sering memiliki defisit yang lebih parah dibandingkan dengan laki-laki.

Hasil penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh Barger (2013) menemukan bahwa dari jumlah total 29.035 anak dengan autisme, rata-rata usia terbanyak berada pada usia 7 tahun dan hasil penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh Tan (2021) menemukan bahwa dari jumlah total 33.014 anak dengan autisme, rata-rata usia terbanyak berada pada usia 5 tahun. Hal ini memperkuat hasil penelitian pada tabel 2.2 yang menunjukkan bahwa distribusi sampel berdasarkan usia 4-17 tahun didominasi oleh anak berusia 5 tahun dan 7 tahun dengan jumlah sampel keduanya yaitu sebesar 7 anak (23,3%).

Berdasarkan data total jumlah Sekolah Luar Biasa (SLB) di wilayah Solo Raya, Kota Surakarta memiliki jumlah SLB terbanyak yaitu dengan jumlah 17 SLB (Kemendikbud, 2023). Hal ini memperkuat hasil penelitian pada tabel 2.3 yang menunjukkan bahwa kebanyakan sampel pada penelitian ini berdomisili di Kota Surakarta dengan total jumlah sampel sebanyak 12 anak (40%).

Berdasarkan tabel 2.4 diketahui bahwa hasil rerata jumlah waktu tidur tertinggi berada pada usia balita dengan total 7 jam. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Williams (2013) yang menemukan bahwa durasi waktu tidur anak akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Hirshkowitz (2015) menemukan bahwa usia balita dengan perkembangan normal memiliki durasi waktu tidur sekitar 10-13 jam, namun pada hasil penelitian ini menemukan bahwa anak autisme usia balita memiliki durasi waktu tidur yang lebih rendah ($n = 7$ jam) dibandingkan pada anak dengan perkembangan normal.

Hasil dari uji komparatif berpasangan pada penelitian ini menemukan bahwa ada perbedaan rata-rata antara skor *pretest* kualitas tidur kelompok intervensi dengan skor *posttest* kualitas tidur kelompok intervensi. Pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan rata-rata antara skor *pretest* kualitas tidur kelompok kontrol dengan skor *posttest* kualitas tidur kelompok kontrol. Hasil ini ditemukan sesuai dengan rekomendasi ACSM (2018) yang menyarankan bahwa olahraga aerobik sebaiknya dilakukan selama minimal 30 menit untuk dapat memperoleh kesehatan jantung serta manfaat lainnya. Partisipasi aktif dalam aktivitas fisik diketahui dapat membantu meningkatkan energi expenditure, meningkatkan kinerja neuropsikologikal, dan indeks kualitas tidur (Parrish *et al.*, 2020).

Hasil dari uji komparatif tidak berpasangan pada penelitian ini menemukan bahwa pemberian aktivitas fisik berupa *home program* jogging/jalan kaki berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas tidur anak dengan autisme di Solo Raya. Hal ini

menunjukkan bahwa pemberian *home program* jogging/jalan kaki selama 3 minggu yang dilaksanakan dengan durasi sekitar 30 menit setiap harinya berpengaruh terhadap kualitas tidur anak dengan autisme usia 4-17 tahun. Pernyataan ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tse *et al.* (2022) yang menemukan bahwa intervensi jogging pagi dengan durasi 30 menit selama 12 minggu diketahui dapat meningkatkan kualitas tidur yang ditandai dengan meningkatnya kadar melatonin.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, kesimpulan dari hasil penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Gambaran karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin diketahui didominasi oleh laki-laki dengan total 24 anak (80%). Gambaran karakteristik sampel berdasarkan usia ditemukan didominasi oleh anak usia 5 tahun dan 7 tahun dengan total 7 anak (23,3%). Gambaran karakteristik sampel berdasarkan tempat tinggal diketahui bahwa kebanyakan sampel penelitian berdomisili di Kota Surakarta dengan total 12 anak (40%). Hasil distribusi rerata waktu tidur berdasarkan usia menemukan bahwa rerata durasi tidur tertinggi berada pada usia balita dengan total 7 jam.
2. Hasil analisis data dengan menggunakan uji t berpasangan pada kelompok intervensi diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,00 < 0,05$, sehingga diketahui ada perbedaan rata-rata skor *pretest* dan skor *posttest* kualitas tidur pada kelompok intervensi. Kemudian, pada kelompok kontrol diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,057 > 0,05$, sehingga diketahui tidak ada perbedaan rata-rata skor *pretest* dan skor *posttest* kualitas tidur pada kelompok kontrol.
3. Hasil analisis data dengan menggunakan uji t independen untuk skor *posttest* kualitas tidur kelompok intervensi dan kelompok kontrol diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,00 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dan pemberian aktivitas fisik berupa *home program* jogging/jalan kaki berpengaruh terhadap kualitas tidur pada anak dengan ASD di Solo Raya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa arahan dan dorongan yang sangat berarti hingga penulis dapat menyelesaikan naskah publikasi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada Ketua Jurusan Okupasi Terapi, Ketua Program Studi Sarjana Terapan Okupasi Terapi beserta jajarannya, Dosen Pembimbing Skripsi, Keluarga tercinta dan Teman-teman kuliah. Semoga amal dan kebaikan yang telah diberikan, mendapatkan pahala yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

DAFTAR PUSTAKA

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. 5th edition*. Arlington, VA, USA.

- Calhoun, S. L., Fernandez-Mendoza, J., Vgontzas, A. N., Liao, D., & Bixler, E. O. (2014). Prevalence of insomnia symptoms in a general population sample of young children and preadolescents: Gender effects. *Sleep Medicine*, 15, 91–95
- Cortesi, F., Giannotti, F., Ivanenko, A., & Johnson, K. (2012). Sleep in children with autistic spectrum disorder. *Sleep medicine*, 11(7), 659-664.
- Goldman, S. E., Richdale, A. L., Clemons, T., & Malow, B. A. (2012). Parental sleep concerns in autism spectrum disorders: Variations from childhood to adolescence. *Journal of Autism Developmental Disorder*, 42, 531–538.
- Gregory, A. M., & Sadeh, A. (2012). Sleep, emotional and behavioral difficulties in children and adolescents. *Sleep Medicine Review*, 16, 129–136.
- Gunes, S., Ekinici, O., Feyzioglu, A., Ekinici, N., & Kalinli, M. (2019). Sleep problems in children with autism spectrum disorder: Clinical correlates and the impact of attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychiatr. Dis. Treat*, 15, 763–771.
- Hinckson, E. A., Dickinson, A., Water, T., Sands, M., & Penman, L. (2013). Physical activity, dietary habits and overall health in overweight and obese children and youth with intellectual disability or autism. *Research in developmental disabilities*, 34(4), 1170–1178.
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Hearon, B. A., Calkins, A. W., & Otto, M. W. (2015). The effects of physical activity on sleep: A meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*, 38, 427–449.
- Lugo, J., Fadeuilhe, C., Gisbert, L., Setien, I., Delgado, M., Corrales, M., Richarte, V., & Ramos-Quiroga, J.A. (2020). Sleep in adults with autism spectrum disorder and attention deficit/hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *Eur. Neuropsychopharmacol*, 38, 1–24
- Mazurek, M. O., & Sohl, K. (2016). Sleep and behavioral problems in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46, 1906–1915.
- Menear, K.S., & Ernest, J.M. (2020). Comparison of Physical Activity, TV/Video Watching/Gaming, and Usage of a Portable Electronic Devices by Children With and Without Autism Spectrum Disorder. *Matern. Child Health J*, 24, 1464–1472
- Pan, C., Chu, C., Tsai, C., Sung, M., Huang, C., & Ma, W. (2017). The impacts of physical activity intervention on physical and cognitive outcomes in children with autism spectrum disorder. *Autism*, 21, 190–202.
- Stutz, J., Eiholzer, R., & Spengler, C. (2019). Effects of evening exercise on sleep in healthy participants: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med*, 49, 269-287
- Taylor, M. A., Schreck, K. A., & Mulick, J. A. (2012). Sleep disruption as a correlate to cognitive and adaptive behavior problems in autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disability*, 33: 1408–1417.
- Tse, A. C., Lee, P. H., Zhang, J., Chan, R. C., Ho, A. W., & Lai, E. W. (2022). Effects of exercise on sleep, melatonin level, and behavioral functioning in children with autism. *Autism*, 13623613211062952.
- Wang F., & Boros S. (2019). The effect of physical activity on sleep quality: a systematic review. *Eur J Physiother*, 23(1):11-18.