

## Aktivitas Fisik untuk Mencegah Premenstrual Syndrome: Sistematis Review

### Physical Activity for Preventing Premenstrual Syndrome: A Systematic Review

Helen Alvia Clarita\*<sup>1</sup>, Fatqiatul Wulandari<sup>1</sup>, Trias Mahmudiono<sup>1</sup>, Stefania Widya Setyaningtyas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

#### ARTICLE INFO

Received: 08-12-2021

Accepted: 31-03-2022

Published online: 09-09-2022

#### \*Correspondent:

Helen Alvia Clarita

[helenalviac@gmail.com](mailto:helenalviac@gmail.com)



DOI:

10.20473/amnt.v6i3.2022.315-325

#### Available online at:

<https://e-journal.unair.ac.id/AMNT>

#### Keywords:

Olahraga, Premenstrual Syndrome, durasi olahraga, tipe olahraga, PMS

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Premenstrual syndrome* (PMS) merupakan kumpulan gejala fisik, emosi, dan perilaku pada wanita usia produktif, biasanya terjadi pada fase luteal sebelum menstruasi. Gejala yang parah dapat mengganggu aktivitas harian seorang wanita. Hal ini terjadi akibat adanya beberapa faktor penyebab seperti hormon yang fluktuatif, status gizi wanita dan gaya hidup termasuk olahraga yang teratur. Pada kondisi mengalami PMS dengan melakukan olahraga mampu melepaskan senyawa dalam tubuh yang memberikan perbaikan gejala PMS sehingga menjadikan olahraga sebagai salah satu terapi yang direkomendasikan dalam manajemen gejala PMS.

**Tujuan:** *Systematic review* ini bertujuan untuk mengetahui berbagai jenis olahraga dan durasi olahraga yang dapat digunakan dalam pencegahan kejadian PMS.

**Ulasan:** Sebanyak 749 artikel berhasil diidentifikasi dari tiga *database* yaitu Pubmed, Science Direct, dan Scopus. Didapatkan 12 penelitian berdasarkan kriteria inklusi untuk diikutsertakan kedalam *systematic review*. Hasil telaah dari 12 artikel menunjukkan bahwa wanita dengan PMS memiliki gejala PMS yang lebih rendah setelah melakukan olahraga ringan, sedang, hingga berat. Beberapa jenis olahraga yang terbukti menurunkan PMS adalah berbagai olahraga aerobik seperti senam, zumba, bersepeda, lari, renang, latihan relaksasi, yoga, latihan beban, *whole body vibration*. Durasi minimal untuk merasakan manfaat olahraga dilakukan selama 4 minggu. Durasi yang lebih lama menunjukkan hasil yang efektif.

**Kesimpulan:** Berbagai jenis olahraga dari olahraga ringan hingga berat serta durasi yang bervariasi minimal dilakukan selama 4 minggu terbukti menurunkan gejala PMS pada wanita. Hal ini membuktikan bahwa olahraga dapat digunakan sebagai salah satu rekomendasi terapi PMS bagi wanita.

#### ABSTRACT

**Background:** *Premenstrual syndrome* (PMS) is a combination of physical, emotional, and behavioral symptoms in women of reproductive age, usually occurring in the luteal phase before menstruation. Severe symptoms can interfere with a woman's daily activities. This occurs due to several factors, such as fluctuating hormones, women's nutritional status and lifestyle, including regular exercise. In the condition of experiencing PMS exercising, it can release compounds in the body that provide improvement in PMS symptoms so that exercise is one of the recommended therapies in the management of PMS symptoms.

**Objectives:** This systematic review aimed to determine the various types of exercise and exercise duration that can be used to prevent the occurrence of PMS.

**Discussion:** A total of 749 articles were identified from three databases, namely Pubmed, Science Direct, and Scopus. There were 12 studies based on inclusion criteria to be included in a systematic review. The results of a review of 12 articles showed that women with PMS had lower PMS symptoms after light, moderate, and vigorous exercise. Some types of sports that show improve PMS symptoms are various aerobic sports such as gymnastics, zumba, cycling, running, swimming, relaxation exercises, yoga, weight training, *whole body vibration*. The minimum duration to feel the benefits of exercise is 4 weeks. Longer duration shows effective results.

**Conclusion:** Various types of exercise from light to vigorous exercise and varying durations of at least 4 weeks have been shown to reduce PMS symptoms in women. This proves that exercise can be used as a recommendation for PMS therapy for women.

**Keywords:** exercise, premenstrual syndrome, exercise duration, exercise type, PMS

## PENDAHULUAN

*Premenstrual syndrome* (PMS) atau yang dikenal dengan sindroma pramenstruasi didefinisikan sebagai kumpulan perubahan pada tubuh wanita usia subur dapat berupa perubahan emosi, fisik dan perilaku yang terjadi menjelang masa menstruasi<sup>1</sup>. Biasanya terjadi sekitar 7-14 hari sebelum masa menstruasi hingga beberapa hari setelah darah menstruasi keluar, yang terjadi secara berulang dengan gejala ringan hingga berat<sup>2</sup>. Gejala PMS yang muncul seperti gejala emosi dan perilaku ditandai dengan perubahan suasana hati (*mood swings*), mudah tersinggung (*iritabilitas*), depresi, cemas, gangguan konsentrasi, dan insomnia. Nyeri payudara, kembung, penambahan berat badan, sakit kepala, kram perut, sakit pinggang, serta nyeri di sekujur badan muncul sebagai gejala fisik<sup>3</sup>.

Diperkirakan sebanyak 80-95% perempuan pada usia produktif mengalami gejala-gejala *premenstruasi syndrome*<sup>4</sup>. Sebanyak 20% diantaranya mengalami gejala yang berat hingga mengganggu aktivitas harian<sup>5</sup>. Kejadian PMS dilaporkan terjadi sebesar 37,5% diantara wanita Arab, 17,5% diantara wanita Jepang, 41% diantara wanita Amerika, 43,2-52,2% diantara wanita Brazil, dan 10-12% di antara wanita Eropa. Prevalensi tertinggi dimiliki oleh wanita Asia sebesar 98%<sup>6</sup>. Sedangkan di Indonesia dilaporkan sebanyak 95% wanita didiagnosa mengalami PMS, dengan 5% wanita mengalami PMS tingkat sedang hingga berat dan PMDD<sup>7</sup>.

Gangguan menstruasi merupakan masalah kesehatan utama pada wanita usia produktif di Indonesia<sup>8</sup>. PMS disebabkan karena kombinasi beberapa faktor penyebab yang kompleks dan hanya terjadi pada wanita usia subur, sehingga penyebab utamanya sering dikaitkan dengan adanya perubahan hormon estrogen dan progesteron selama siklus menstruasi<sup>3</sup>. Selain itu adanya stress, bertambahnya usia, pola makan yang buruk, status gizi juga turut berkontribusi dalam munculnya PMS<sup>9</sup>. Hormon estrogen menurun pada fase luteal siklus menstruasi, setelah sebelumnya mencapai puncaknya pada saat ovulasi menyebabkan penurunan kadar serotonin dalam tubuh. Penurunan hormon serotonin dalam tubuh menjadi salah satu pemicu munculnya gejala PMS. Hal tersebut dikarenakan hormon serotonin berperan memberikan rasa nyaman dan mengatur rasa nyeri pada bagian tubuh<sup>10</sup>.

Saat ini olahraga merupakan salah satu terapi yang disarankan oleh organisasi internasional *The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* (RCOG) untuk digunakan dalam manajemen gejala-gejala PMS<sup>11</sup>. Hampir 23% orang dewasa dan 81% remaja di dunia tidak mengikuti rekomendasi olahraga untuk kesehatan dari WHO. Beberapa negara dunia, lebih dari 70% populasi orang dewasa yang tidak aktif bergerak karena adanya

urbanisasi, kemajuan transportasi, penggunaan teknologi tinggi. Prevalensi tertinggi pada kelompok dewasa di Mediteranian Timur, Amerika, wilayah Pasifik Barat, dan terendah di wilayah Asia Tenggara<sup>12</sup>. Sementara data Risesdas 2018 menunjukkan prevalensi aktivitas fisik yang kurang pada penduduk Indonesia berusia lebih dari 10 tahun mengalami peningkatan dari 26,1% tahun 2013 menjadi 33,5% tahun 2018, dengan proporsi aktivitas fisik kurang pada perempuan dewasa di Indonesia sebesar 30,7%<sup>13,14</sup>.

Olahraga dapat mencegah terjadinya PMS dengan melepaskan beberapa *neurotransmitter* seperti hormon serotonin, dopamin, dan noradrenergic<sup>15</sup>. Peningkatan serotonin dapat memberikan perbaikan suasana hati dan emosi<sup>16</sup>. Olahraga intensitas berat hingga sedang berhasil meningkatkan sensitivitas reseptor dopamin dibandingkan olahraga dengan intensitas sedang hingga perilaku *sedentary*. Hormon dopamin memberikan efek peningkatan *mood* secara positif dan memori<sup>17</sup>. Kurangnya olahraga menyebabkan penurunan impuls saraf yang merangsang hipotalamus untuk mengeluarkan beta-endorfin sehingga tidak terjadi perbaikan kondisi fisik dan emosional pada wanita. Kadar hormon endorfin dapat ditingkatkan dengan melakukan olahraga. Dalam melakukan olahraga harus memperhatikan beberapa aspek untuk mendapatkan manfaat yang diinginkan, meliputi: (1) tipe olahraga (*aerobik, strenght, felxibility, balance*) (2) frekuensi, (3) durasi, (4) intensitas, dan (5) volume<sup>18</sup>.

Dalam penelitian oleh Samadi, Taghian dan Valiani (2013), aerobik selama 8 minggu mampu menurunkan gejala PMS sebesar 60%<sup>19</sup>. Hal ini berkaitan dengan fungsi latihan fisik dalam meningkatkan kadar endorfin untuk memperbaiki emosi wanita<sup>8</sup>. Olahraga seperti renang, jalan, bersepeda, dan berlari dapat digunakan sebagai cara menekan stress dan menurunkan gejala PMS<sup>20</sup>. Meskipun terdapat penelitian *systematic review* yang mengkaji jenis olahraga kaitannya dengan kejadian PMS oleh Saglam dan Orsal (2020), namun belum terdapat *systematic review* yang membahas jenis dan durasi olahraga yang dapat digunakan sebagai terapi PMS<sup>21</sup>. Selain itu, penelitian primer yang digunakan tidak hanya studi dengan desain *randomized controlled trial* (RCT), namun juga mengikutsertakan semua studi *clinical trial, quasi-experimental, dan cross sectional* dari tahun 1998-2018.

Sehingga *systematic review* ini dilakukan untuk mengetahui berbagai jenis dan durasi olahraga yang dapat menurunkan gejala PMS sebagai rekomendasi dalam terapi PMS. Pemilihan penelitian primer dalam rentang tahun 2017 sampai 2021 diharapkan dapat memberikan kebaruan serta hasil yang akurat bersumber dari penelitian primer yang hanya menggunakan desain studi RCT sebagai *gold standard* penelitian eksperimental.

Pada penelitian ini menggunakan metode *Systematic Review* (SR) dengan menggunakan data yang diperoleh dari *database* elektronik yang dapat diakses yaitu *Pubmed*, *Science Direct*, dan *Scopus*. Dalam proses pencarian penelitian menggunakan kaidah PICOS (*Population-Intervention-Comparison-Outcome-Study Design*). Dengan penjabaran PICOS yang digunakan sebagai berikut: (P) wanita dengan siklus haid teratur 21-35 hari dengan hasil diagnosa mengalami PMS, (I) semua jenis latihan fisik yang dilakukan minimal 4 minggu termasuk co-intervention seperti suplemen gizi dan diet PMS, (C) tidak berolahraga, melakukan aktivitas harian, (O) derajat keparahan gejala PMS yang diukur (gejala fisik, gejala psikologi, gejala perilaku), (S) penelitian menggunakan desain studi *Randomized Controlled Trial* (RCT).

Identifikasi penelitian dengan menggunakan *Boolean Operator* meliputi OR/AND/NOT. Kata kunci (*key words*) yang digunakan adalah “*woman*” OR “*female*” AND “*physical activity*” OR “*exercise*” AND “*premenstrual syndrome*”. Hasil pencarian penelitian primer diuraikan menggunakan metode *The Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA) tahun 2020 sehingga proses pencarian dan identifikasi penelitian dapat dilaksanakan secara sistematis dan transparan. Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (a) penelitian diterbitkan dari tahun 2017 hingga 2021, (b) penelitian dalam bahasa Inggris. Kriteria eksklusi yang digunakan adalah a.) penelitian yang dilakukan pada hewan coba, b.) tidak mencantumkan hasil berupa nilai mean dan standar deviasi.

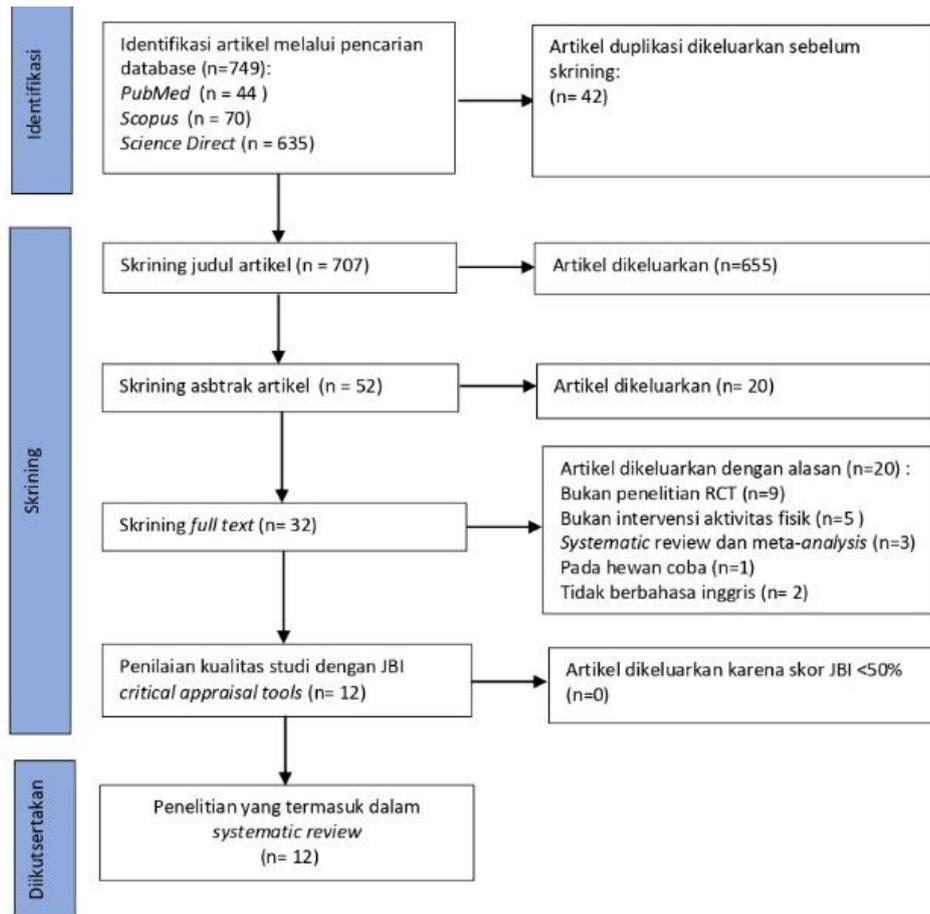
Penilaian kualitas artikel dan resiko bias dilakukan menggunakan Joanna Briggs (JBI) *critical appraisal tools* untuk penelitian dengan desain studi RCT. JBI *critical appraisal tools* digunakan untuk menganalisis kualitas metodologi setiap penelitian, penilaian dilakukan dengan memberi nilai “YA”, “TIDAK”, “TIDAK JELAS”, atau “TIDAK TERJAWAB”. Untuk setiap kriteria yang dinilai “YA” mendapat nilai 1 poin dan nilai lainnya adalah nol. Selanjutnya dilakukan perhitungan pada setiap skor yang diberikan dan dijumlahkan. Skor nilai akhir >50% sebagai *cut-off* artikel yang diikutsertakan<sup>22</sup>. Penelitian dengan

hasil skor akhir dibawah 50% dari instrumen JBI *critical appraisal tools* dieklusi dan tidak diikutsertakan dalam *review* untuk menghindari bias studi.

Proses selanjutnya adalah proses ekstraksi data (*extract data*). Ekstraksi data perlu dilakukan sebagai proses pengumpulan informasi penting yang terdapat dalam penelitian yang diikutsertakan kedalam *systematic review*. Informasi penting yang didapatkan dari setiap penelitian kemudian dijabarkan ke dalam tabel. Penyusunan tabel dalam ekstraksi data secara umum mengikuti kebutuhan informasi sesuai dengan kerangka kerja PICOS, antara lain berisikan: 1.) nama penulis, 2.) jumlah responden, 3.) responden dalam penelitian, 4.) intervensi yang dilakukan, 5.) pembanding, 6.) *outcome*, 7.) hasil, dan 9.) skor JBI. S

## DISKUSI

Hasil pencarian data menggunakan *search engine* Scopus, PubMed, dan Science Direct dapat dilihat pada **Gambar 1**. Total penelitian yang teridentifikasi adalah sebanyak 749 penelitian, sebanyak 42 penelitian duplikasi dikeluarkan setelah dilakukan pengecekan. Sehingga didapatkan 707 penelitian masuk ketahap skrining judul, dan sebanyak 655 penelitian dikeluarkan. Selanjutnya dilakukan skrining abstrak pada 52 penelitian dan sebanyak 20 penelitian dikeluarkan. Didapatkan sebanyak 32 penelitian untuk dilakukan skrining *full text* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Setelah dilakukan skrining *full text* terdapat 20 penelitian tereliminasi. Adapun alasan yang melatarbelakangi eksklusi dari 20 artikel tersebut antara lain, 9 penelitian bukan penelitian dengan desain RCT, 5 penelitian tidak memberikan intervensi aktivitas fisik, 1 artikel dilakukan pada hewan coba, 3 artikel bukan termasuk penelitian primer, dan 2 artikel tidak ditulis dalam bahasa Inggris. Setelah dilakukan skrining *full text*, sebanyak 12 penelitian dinilai kualitas studi dengan JBI *critical appraisal tools*, dengan skor >50% diikutsertakan kedalam *systematic review*. Sehingga didapatkan 12 penelitian digunakan sebagai penelitian primer dimana datanya digunakan dalam menyusun *systematic review*.



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA flow chart tahun 2020

Hasil review dari 12 artikel disajikan pada **Tabel 1**. Dari penelusuran artikel didapatkan hasil bahwa terdapat enam jenis olahraga yang dilakukan meliputi yoga, olahraga angkat beban, *whole body vibration* (WBV), relaksasi *Jacobson's relaxation training*, dan olahraga aerobik termasuk didalamnya renang, berlari, zumba, dan senam aerobik. Setiap jenis olahraga

dilakukan dengan durasi yang berbeda-beda. Durasi merujuk pada lamanya waktu dalam melakukan olahraga dengan cara menghitung jumlah waktu yang digunakan dapat disebutkan dalam satuan menit, jam, atau minggu (WHO, 2010)..

**Tabel 1.** Karakteristik pengaruh studi jenis dan durasi olahraga terhadap gejala PMS

Peneliti	n	Responden	Intervensi	Pembanding	Outcome	Hasil	JBI Skor
Vaghela et al (2019) <sup>24</sup>	68	Wanita usia subur, India (16-45 tahun)	Treadmill 60-70% HR resistive, intensitas berat, durasi 4 minggu, 3x/minggu, 40 menit/sesi (n=34)	Yoga; 4 minggu, intensitas sedang, 3x/minggu, 40 menit per sesi. (n= 34)	Premenstrual syndrome (PMSS) dan Visual analog scale (VAS)	Secara signifikan yoga dan aerobik menurunkan gejala keseluruhan PMS dan nyeri PMS	77%
Dehvani, jafarnejad, dan Gogary (2018) <sup>25</sup>	70	Mahasiswa Kesehatan, Iran (24-25 tahun)	Aerobik; durasi 8 minggu, intensitas berat, 3x/minggu, 20 menit per sesi (n=35)	Aktivitas harian (n=35)	The questionnaires of temporary determination of PMS	Secara signifikan mengurangi gejala fisik PMS	77%
Yilmaz-Akyuz dan Aydin-Kartal (2019) <sup>26</sup>	111	Mahasiswi, Finlandia (18-35 tahun)	Dua grup intervensi: aerobik treadmill 40-60% HR, durasi 12 minggu, intensitas sedang, 3x/minggu, 30 menit per sesi, (n=37) PMS diet ; 12 minggu. (n=37)	Aktivitas harian (n=37)	Premenstrual Syndrome Scale (PMSS) dan Visual analog scale (VAS)	Secara signifikan mengurangi gejala keseluruhan PMS dan nyeri PMS pada kedua kelompok intervensi	92%
Nithyansiha et al (2019) <sup>27</sup>	30	Mahasiswi, India (18-25 tahun)	Aerobik ; 8 minggu, intensitas berat, 2x/minggu, 50 menit per sesi (n= 15)	Jacobson's relaxation training, 8 minggu, intensitas ringan, 2x/minggu, 20 menit per sesi(n= 15)	PMS questionnaire dan visual analog scale (VAS)	Secara signifikan aerobik menurunkan gejala keseluruhan PMS dan intensitas nyeri pada PMS	77%
Akbas dan Erdem (2019) <sup>28</sup>	62	Mahasiswi, Turki (18-22 tahun)	Aerobik ; durasi 4 minggu, intensitas berat, 3x/minggu, 60 menit per sesi. (n= 31)	Aktivitas harian (n= 31)	Premenstrual Syndrome Scale (PMSS) dan Beck Anxiety Inventoyy (BAI)	Secara signifikan mengurangi gejala keseluruhan PMS pada kelompok intrevensi	77%
Samy et al (2019) <sup>29</sup>	98	Wanita usia subur, Mesir (18-25 tahun)	Zumba; durasi 8 minggu, intensitas berat, 2x/minggu, 60 menit/sesi (n= 49)	Aktivitas harian (n=49)	Visual analog scale (VAS)	Secara signifikan zumba menurunkan gejala nyeri PMS setelah 8 minggu	85%
Maged et al (2018) <sup>30</sup>	100	Mesir (18-25 tahun)	Renang; durasi 12 minggu, intensitas berat, 3x/minggu, 90 menit/sesi (n= 54)	Tidak renang (n= 46)	Daily symptoms report for premenstrual syndrome	Renang secara signifikan menurunkan gejala emosi, perilaku, dan fisik.	69%
Yonglitthipagon et al (2017) <sup>31</sup>	34	Mahasiswi, Thailand (18-22 tahun)	Yoga; durasi 10 minggu, intensitas sedang, 3x/minggu, 60 menit/sesi (n= 17)	Aktivitas harian (n= 17)	Visual analog scale (VAS)	Secara signifikan yoga menurunkan gejala nyeri PMS setelah 10 minggu	85%
Kamalifard et al (2017) <sup>32</sup>	62	Pasien klinik, Iran (20-45 tahun)	Yoga; durasi 10 minggu, intensitas sedang, 3x/minggu, 60 menit per sesi (n=31)	Aktivitas harian (n=31)	Premenstrual symtoms screening tool (PSST)	Secara signifikan yoga menurunkan gejala emosi, fisik, dan perilaku PMS	77%

Peneliti	n	Responden	Intervensi	Pembanding	Outcome	Hasil	JBI Skor
Kucukkelepce et al (2021) <sup>33</sup>	180	Mahasiswa keperawatan, Turki (19-22 tahun)	Dua grup intervensi: yoga, 12 minggu, intensitas sedang, 1x/minggu (n=60) dan akupressur 2x/minggu, selama 12 minggu (n=60)	Aktivitas harian (n=60)	<i>Premenstrual Syndrome Scale</i> (PMSS)	Secara signifikan mengurangi gejala keseluruhan PMS pada kedua grup intervensi	77%
Ghaffarillaeh et al (2019) <sup>34</sup>	62	Wanita usia subur, Iran (20-45 tahun)	Yoga ; durasi 8 minggu, intensitas sedang, 3x/minggu, 60 menit per sesi (n=31)	Aktivitas harian (n=31)	<i>Premenstrual symptoms screening tool</i> (PSST)	Secara signifikan yoga mengurangi gejala emosi, perilaku dan fisik PMS pada 8 minggu intervensi	92%
ElDeeb, Atta, dan Osman (2020) <sup>35</sup>	60	Remaja <i>sedentary</i> , Kairo (16-19 tahun)	Dua grup intervensi: Latihan <i>resistance</i> , 12 minggu, intensitas sedang, 3x/minggu (n=20) <i>Whole body vibration</i> (WBV), 12 minggu, intensitas berat, 3x/minggu (n=20)	250 g magnesium dan vitamin B6 sekali sehari (n=20)	<i>Premenstrual syndrome questionnaire</i> (PMSQ)	Secara signifikan mengurangi gejala PMS-A, PMS-D, PMS-H, dan nyeri pada kedua kelompok intervensi	85%

Dari hasil review diketahui bahwa olahraga aerobik banyak dilakukan dalam penelitian. Latihan aerobik atau *endurance* bertujuan memberikan manfaat dalam mencapai komposisi tubuh ideal dan menjaga kebugaran jantung hingga paru-paru. Aerobik berbasis tanah seperti senam, zumba, lari, jalan, bersepeda, sedangkan aerobik berbasis air seperti renang. Aerobik berupa lari menggunakan *treadmill* diberikan dengan dua durasi berbeda selama 4 minggu dan 12 minggu, penurunan gejala PMS ditunjukkan setelah melakukan *treadmill* minimal selama 4 minggu.

Selanjutnya, rangkaian senam aerobik dilakukan dengan dua durasi berbeda selama 4 minggu dan 8 minggu, dan dapat dirasakan manfaatnya dalam menurunkan gejala PMS setelah dilakukan minimal selama 4 minggu. Hasil berbeda pada saat melakukan serangkaian olahraga aerobik berupa jalan, lari, dan bersepeda dapat menurunkan gejala PMS pada akhir minggu ke-8. Begitu pula dengan rangkaian senam zumba memberikan perbaikan gejala PMS setelah diberikan olahraga yang dilakukan selama 8 minggu. Durasi terlalu lama selama 12 minggu diberikan pada aerobik air berupa renang, hasilnya diketahui bahwa terjadi perbaikan seluruh gejala PMS pada akhir minggu ke-12 intervensi diberikan.

Berbeda dengan olahraga aerobik, yoga merupakan olahraga dengan tujuan untuk melatih kelenturan dan kekuatan tubuh. Yoga merupakan olahraga yang dikategorikan sebagai olahraga ringan, namun beberapa rangkaian yang melibatkan gerakan asana (fisik) seperti surya namaskar dikategorikan sebagai olahraga sedang<sup>36</sup>. Terdapat berbagai jenis gerakan didalam yoga yang pada umumnya dibagi menjadi tiga yaitu Pranyama (pernapasan) biasanya dilakukan pada awal yoga dilakukan seperti kapalbharti pranayama, Asana (fisik) seperti surya namaskar, cat-cow pose, cobra pose, child's pose, supta vajasana, janu sirsasana, dan Pratt hara (mental)<sup>37</sup>. Durasi yoga dilakukan cukup bervariasi mulai dari 4 minggu, 10 minggu, dan 12 minggu. Sama halnya dengan olahraga aerobik, rangkaian gerakan yoga diketahui dapat memberikan perbaikan seluruh gejala PMS minimal setelah dilakukan selama 4 minggu. Olahraga relaksasi lain yang dilakukan adalah *Jacobson's*

*relaxation training* yang merupakan satu cara dari teknik relaksasi yang mengkombinasikan latihan napas dalam dan serangkaian seri kontraksi dan relaksasi otot tertentu yang dilakukan secara berurutan<sup>38</sup>.

Jenis olahraga lainnya yang juga dilakukan adalah olahraga yang menggerakkan otot yang dibedakan dengan gerakan otot aktif maupun pasif. Latihan penguatan otot/ beban (*stength*), memberikan manfaat dalam meningkatkan kebugaran otot terutama aspek kekuatan dan daya tahan. Pergerakan otot secara aktif dilakukan pada olahraga angkat beban, sedangkan olahraga pergerakan otot secara pasif menggunakan alat *whole body vibration*. Berbeda dengan olahraga aerobik dan yoga, olahraga tersebut dilakukan dengan durasi yang tergolong panjang selama 12 minggu dan hasilnya memberikan penurunan gejala PMS secara signifikan pada akhir dilakukan. Durasi terpendek dalam melakukan olahraga diberikan selama 4 minggu dan durasi terlalu lama selama 12 minggu. Kemudian durasi lainnya dilakukan selama 8 minggu dan 10 minggu. Sedikitnya olahraga dilakukan selama 20-60 menit/sesi. Dari hasil *review* diketahui bahwa olahraga dapat memberikan perbaikan gejala PMS minimal dilakukan selama 4 minggu.

Kejadian PMS berkaitan dengan adanya perubahan hormon reproduksi selama fase luteal siklus menstruasi. Penggunaan olahraga sebagai terapi dalam mencegah PMS sudah dianjurkan oleh beberapa organisasi internasional seperti *The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* (RCOG)<sup>11</sup>. Wanita dengan PMS yang melakukan olahraga akan mengalami perbaikan gejala PMS sebagai respon adanya pelepasan beberapa *neurotransmitter* seperti hormon serotonin, dopamin, dan noradrenalin<sup>15</sup>. Hal tersebut disebabkan karena efek samping dari olahraga yang mengirim sinyal ke hipotalamus untuk melepaskan neurotransmitter sehingga menyebabkan perbaikan gejala PMS pada wanita. Pengklasifikasian jenis olahraga didasarkan beratnya intensitas olahraga meliputi olahraga ringan, olahraga sedang, dan olahraga berat<sup>18</sup>. Intensitas adalah tingkat kelelahan ketika aktivitas tersebut dilakukan dimana mewakili tingkat kesulitan dalam melakukan aktivitas. Definisi standar untuk jenis olahraga berdasarkan intensitas disajikan dalam tabel 2<sup>18</sup>

**Tabel 2.** Klasifikasi intensitas olahraga

Intensitas	Intensitas Relative				Intensitas Absolut	
	VO2max (%)	Heart Reserve, %	Maximal Rate (%)	Heart	Rating of perceived exertion (RPE)	Intensitas METs
Sangat ringan	<25		<30		<9	Sedentary 1-1,5
Ringan	25-44		30-49		9-10	Ringan 1,6-2,9
Sedang	45-59		50-69		11-12	Sedang 3,0-5,9
Berat	60-84		70-89		13-16	Berat ≥6
Sangat Berat	≥ 85		≥ 90		>16	
Maksimal	100		100		20	

Penelitian pengaruh olahraga berat dengan keparahan gejala PMS sebagai *outcome* diteliti dalam tujuh penelitian. Olahraga berat yang diberikan meliputi aerobik seperti berlari di *treadmill*, senam aerobik, renang, zumba, dan olahraga dengan alat *whole body vibration*. Pada penelitian ini indikator yang digunakan dalam menilai intensitas responden adalah dianggap sebagai olahraga berat jika olahraga dilakukan memenuhi 60-84% *heart rate reserve*, nilai METs >6<sup>18</sup> dan frekuensi getaran > 20 Hz.<sup>39</sup> Tingkat keparahan gejala PMS baik gejala emosi, fisik dan perilaku mempunyai perbedaan yang bermakna antara wanita yang melakukan olahraga berat dan tidak melakukan olahraga. Dapat diketahui bahwa olahraga aerobik adalah olahraga berat yang paling banyak dilakukan. Olahraga *endurance* atau aerobik akan meningkatkan *uptake branched-chain amino acid* (BCAA) yang merupakan *inhibitor* penyerapan asam amino triptofan. Triptofan merupakan asam amino pembentuk serotonin. Dengan mengurangi jumlah asam amino kompetitor melalui *uptake* pembentukan massa otot, aerobik memberikan peluang yang lebih besar bagi asam amino triptofan untuk melewati *blood-brain barrier*, sehingga berpotensi meningkatkan kadar serotonin di otak<sup>40</sup>. Adanya peningkatan triptofan akan meningkatkan pembentukan serotonin yang berperan dalam mengatur suasana hati, persepsi nyeri, respons stress, lapar, memori dan tidur sehingga akan terjadi penurunan gejala pada wanita dengan PMS setelah melakukan olahraga<sup>41</sup>.

Gejala fisik dari PMS yang umum dirasakan adalah nyeri meliputi nyeri pinggang bawah, nyeri pada payudara, hingga keseluruhan badan. Perbaikan keparahan nyeri akibat PMS berkaitan olahraga. Olahraga berat dengan 75% VO<sub>2</sub>max yang dilakukan minimal 30 menit dapat menekan rasa nyeri. Pengurangan rasa nyeri terjadi 5 menit setelah melakukan olahraga. Namun, olahraga dengan intensitas yang sama namun dilakukan dengan durasi yang cepat berkisar 10 menit tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan menekan nyeri. Penelitian ini membuktikan bahwa intensitas dan durasi olahraga berpengaruh dalam menghasilkan penekanan nyeri. Selama melakukan olahraga sistem opioid pusat akan melepaskan senyawa analgesia<sup>42</sup>.

Olahraga sedang seperti halnya dengan olahraga berat juga dapat memberikan perbaikan gejala PMS jika dibandingkan dengan wanita yang hanya melakukan aktivitas *sedentary*. Penelitian yang melakukan olahraga sedang sebagai intervensi manajemen gejala PMS dilakukan pada tujuh penelitian meliputi olahraga dengan *treadmill*, latihan beban, dan rangkaian yoga. Olahraga dikatakan sebagai olahraga sedang apabila memenuhi 50-69% maximal heart rate, 60-70% 1-RM, dan nilai METs antara 3-5,9<sup>18</sup>. Ketiga jenis olahraga tersebut memiliki tujuan yang berbeda akan tetapi secara keseluruhan olahraga sedang memberikan dampak positif dalam menurunkan gejala emosi, fisik, dan perilaku PMS. Selama melakukan olahraga sedang memungkinkan terjadi pemecahan lemak sehingga melepaskan asam lemak bebas yang digunakan untuk produksi energi. Pelepasan asam lemak bebas juga diikuti dengan pelepasan asam amino triptofan karena protein pembawa yang sama yaitu albumin. Akibatnya konsentrasi asam amino triptofan menjadi meningkat

dan terbentuk serotonin<sup>43</sup>. Penelitian dengan melakukan olahraga aerobik intensitas sedang yang dilakukan dalam jangka waktu lama, mampu menghasilkan peningkatan sementara kadar triptofan ke dalam otak<sup>44</sup>.

Mekanisme lain terjadinya perbaikan gejala PMS akibat melakukan olahraga sedang disebabkan adanya peningkatan kadar kalsium dalam serum<sup>45</sup>. Kalsium serum kemudian diangkut menuju otak, yang menyebabkan sintesis dopamin melalui kalsium-*dependent system* dengan mengaktifkan enzim hidroksilasi tirosin. Dopamin disintesis dari hasil asam amino tirosin yang telah dikatalisasi enzim hidroksilasi tirosin<sup>15</sup>. Adanya pelepasan hormon dopamin menyebabkan wanita mengalami perubahan suasana hati secara positif<sup>46</sup>. Selain itu, sensitivitas reseptor dopamin yang lebih tinggi pada saat melakukan olahraga sedang hingga berat dibandingkan melakukan olahraga ringan atau tidak melakukan olahraga sama sekali.

Olahraga sedang yang paling banyak dilakukan adalah yoga. Saat melakukan olahraga sedang yang mengkombinasikan pikiran dan tubuh seperti yoga, akan terjadi peningkatan gelombang alfa di otak yang erat kaitannya memberikan rasa damai, relaksasi, peningkatan suasana hati, dan pelepasan serotonin. Selain itu, yoga yang dilakukan secara terus menerus dapat menghasilkan perubahan psikologis seperti peningkatan kesadaran kesehatan mental dan fisik, memungkinkan adanya peningkatan dalam mengendalikan rasa sakit dan tidak nyaman yang dapat disebabkan PMS (Su Ying TSAI). Jika kadar beta-endorphin selama fase luteal rendah akan menyebabkan berbagai efek samping seperti ketidakyamanan dan rasa nyeri<sup>47</sup>. Olahraga berpengaruh pada kelancaran sirkulasi oksigen, menjadikan sebuah rangsangan bagi hipotalamus dalam menghasilkan beta-endorfin<sup>48</sup>. Pada saat berolahraga tubuh akan melepaskan beta-endorfin yang akan berinteraksi dengan reseptor di otak yang mengurangi ekspresi rasa nyeri dan mendorong perasaan senang muncul<sup>49</sup>.

Olahraga ringan berupa relaksasi *Jacobson's relaxation training* dilakukan di satu penelitian, hasil menunjukkan bahwa olahraga ringan yang dilakukan wanita dengan PMS memberikan pengaruh yang bermakna dalam menurunkan gejala emosi, fisik, dan perilaku PMS. Terjadinya PMS dapat disebabkan oleh peningkatan stress oksidatif di dalam tubuh. Mekanisme pengaruh olahraga ringan dalam menurunkan gejala PMS dikaitkan dengan kemampuan menghasilkan antioksidan yang berperan dalam mengurangi aktivitas pelepasan radikal bebas<sup>50</sup>. Perubahan tersebut mampu menurunkan efek negatif akibat gejala emosi seperti kecemasan dan stres serta fisik seperti tekanan darah, peningkatan detak jantung, rasa mual pada orang dengan PMS<sup>51</sup>. Secara umum olahraga berbasis *therapy movement* seperti yoga, tai Chi, relaksasi dilakukan dengan intensitas ringan hingga sedang. Manfaatnya terkait nyeri dan fungsi fisik, *movement therapies* dapat meningkatkan keseimbangan, pergerakan, fleksibilitas, depresi dan kecemasan<sup>52</sup>.

Penelitian ini dilakukan pada wanita yang mengalami PMS, untuk itu harus terlebih dahulu dilakukan skrining secara prospektif minimal selama 2 siklus menstruasi berturut-turut untuk mendapatkan

diagnosa PMS yang tepat sesuai dengan rekomendasi oleh RCOG. Durasi olahraga yang dilakukan cukup beragam dengan durasi terpendek hanya mencakup satu siklus menstruasi. Variabel durasi dapat digunakan pada penelitian selanjutnya dengan durasi minimal dua kali siklus menstruasi dan dilakukan pengukuran derajat keparahan pada tiap siklus menstruasi. Dengan demikian dapat diketahui perkembangan penurunan gejala PMS pada siklus menstruasi keberapa. Hal tersebut dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya dilihat dari penelitian yang ditemukan hanya mengukur pada akhir durasi intervensi diberikan saja.

Pemilihan olahraga sebagai terapi gejala PMS dapat berpengaruh terhadap perbaikan gejala PMS. Terkait jenis olahraga, beberapa jenis olahraga yang terbukti memberikan gejala PMS dapat digunakan oleh tenaga kesehatan sebagai salah satu terapi *nonpharmacology* bagi wanita dengan masalah kesehatan PMS. Seperti olahraga aerobik (senam, lari, zumba, renang), relaksasi, yoga, latihan beban, latihan dengan WBV. Karena beberapa jenis olahraga diketahui memberikan efek yang sama pada gejala PMS, hal ini memungkinkan wanita dengan PMS memiliki preferensi dalam memilih jenis olahraga yang akan digunakan. Meski demikian, latihan dengan durasi yang lebih lama dirasa lebih memberikan manfaat dalam menurunkan gejala PMS yang muncul. Terlepas dari jenis olahraga yang dilakukan, olahraga yang dilakukan secara teratur efektif dalam mengurangi gejala PMS yang akan muncul.

Keseluruhan penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan pedoman PRISMA. Dengan hanya menggunakan penelitian dengan desain *randomized controlled trial* (RCT) diharapkan dapat menyajikan hasil dengan kualitas akurat. Namun masih terdapat keterbatasan dalam review ini, dimana penelitian yang diikutsertakan memiliki heterogenitas yang tinggi karena melibatkan sejumlah jenis olahraga yang berbeda dengan durasi dan pengaturan intervensi yang berbeda. Selanjutnya mengenai responden wanita yang diikutsertakan pada sebagian penelitian tidak diukur sesuai rekomendasi minimal dua kali siklus sebelum dilakukan diagnosa PMS. Hal tersebut dapat menyebabkan bias pada responden yang diikutsertakan dalam penelitian bahwa diagnosa PMS belum dilakukan dengan tepat.

## KESIMPULAN

Aktivitas fisik secara ringan ataupun berat dapat digunakan sebagai terapi mencegah PMS. Aktivitas fisik seperti meliputi yoga, olahraga resistance, relaksasi, *whole body vibration*, dan aerobik, baik aerobik berbasis tanah atau air dapat memberikan perbaikan semua gejala PMS baik gejala emosi, fisik, dan perilaku. Durasi minimal untuk merasakan manfaat aktivitas fisik dalam menurunkan gejala PMS adalah 4 minggu atau satu kali siklus menstruasi. Meski demikian durasi aktivitas fisik yang lebih lama lebih efektif dalam memberikan efek positif. Hasil *systematic review* ini mendukung para tenaga kesehatan dan wanita yang mengalami PMS untuk memasukkan olahraga sebagai pilihan rekomendasi terapi menangani kejadian PMS.

## ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga yang telah membimbing dalam penyusunan artikel ini.

## REFERENSI

- Ryu, A. & Kim, T. H. Premenstrual syndrome: A mini review. *Maturitas* vol. 82 436–440 (2015).
- Allais, G. et al. Premenstrual syndrome and migraine. in *Neurological Sciences* vol. 33 (2012).
- Ramadani, M. Pre Menstrual Syndrome. *J. Kesehat. Masy.* **7**, (2013).
- Eso, A., Saimin, J., Nimandana, L., Kedokteran, F. & Halu, U. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Premenstrual Syndrome pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo Angkatan 2012-. *J. Ilm. Fak. Kedokt. Univ. Halu Oleo* **3**, (2016).
- Nascimento, F. A. et al. Open-label placebo treatment of women with premenstrual syndrome: Study protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open* **10**, (2020).
- Mohebbi, M., Amir Ali Akbari, S., Mahmodi, Z. & Nasiri, M. Comparison between the lifestyles of university students with and without premenstrual syndromes. *Electron. Physician* **9**, 4489–4496 (2017).
- Emilia, O. Premenstrual syndrome (PMS) and premenstrual dysphoric disorder (PMDD) in Indonesian women. *Berk. Ilmu Kedokt.* **2008**, XL(3) (2008).
- Surmiasih, S. Aktivitas Fisik dengan Sindrom Premenstruasi Pada Siswa SMP. *J. Aisyah J. Ilmu Kesehat.* **1**, 71–78 (2016).
- Gaion, P. A. & Vieira, L. F. Influence of Personality on Pre-menstrual Syndrome in Athletes. *Span. J. Psychol.* **14**, 336–343 (2011).
- Valim, V. et al. Effects of physical exercise on serum levels of serotonin and its metabolite in fibromyalgia: a randomized pilot study. *Rev. Bras. Reumatol. (English Ed.)* **53**, 538–541 (2013).
- RCOG Committee on Green Top--Gynecology. Management of Premenstrual Syndrome: Green-top Guideline No. 48. *BJOG An Int. J. Obstet. Gynaecol.* **124**, e73–e105 (2017).
- World Health Organization. *Global action plan on physical activity 2018–2030. Journal of Policy Modeling* vol. 28 (2018). (Tersedia di <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241599979>). (Diakses 18 November 2021).
- Risikesdas. *Laporan Nasional Risikesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* vol. 53 (2018). (Tersedia di <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-risikesdas/>). (Diakses pada 10 Maret 2021).
- Risikesdas. *Riset Kesehatan Dasar (RISIKESDAS) 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Laporan Nasional 2013* (2013). doi:1 Desember 2013. (Tersedia di :

- <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riiset-kesehatan-dasar-risikesdas/>). (Diakses pada 10 Maret 2021)
15. Lin, T. W. & Kuo, Y. M. Exercise benefits brain function: The monoamine connection. *Brain Sciences* vol. 3 (2013).
  16. Jenkins, T. A., Nguyen, J. C. D., Polglaze, K. E. & Bertrand, P. P. Influence of tryptophan and serotonin on mood and cognition with a possible role of the gut-brain axis. *Nutrients* vol. 8 (2016).
  17. Marmeleira, J. An examination of the mechanisms underlying the effects of physical activity on brain and cognition: A review with implications for research. *European Review of Aging and Physical Activity* vol. 10 (2013).
  18. Strath, S. J. *et al.* Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications. *Circulation* **128**, (2013).
  19. Samadi, Z., Taghian, F. & Valiani, M. The effects of 8 weeks of regular aerobic exercise on the symptoms of premenstrual syndrome in non-athlete girls. *Iran. J. Nurs. Midwifery Res.* **18**, 14–9 (2013).
  20. Safarzadeh, A., Zare, S., Yousefabad, S. R. & Ghoreishinia, G. The relationship between Exercise and premenstrual syndrome. *indianjournals.com* **5**, (2016).
  21. Saglam, H. Y. & Orsal, O. Effect of exercise on premenstrual symptoms: A systematic review. *Complement. Ther. Med.* **48**, (2020).
  22. Glasgow, M. J., Edlin, R. & Harding, J. E. Comparison of risk-of-bias assessment approaches for selection of studies reporting prevalence for economic analyses. *BMJ Open* **10**, (2020).
  23. Who, W. H. O. Global recommendations on physical activity for health. *Geneva World Heal. Organ.* (2010) doi:10.1080/11026480410034349. (Tersedia di <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241599979>). (Diakses 18 November 2021).
  24. Vaghela, N., Mishra, D., Sheth, M. & Dani, V. B. To compare the effects of aerobic exercise and yoga on Premenstrual syndrome. *J. Educ. Health Promot.* **8**, (2019).
  25. Dehnavi, Z. M., Jafarnejad, F. & Goghary, S. S. The effect of 8 weeks aerobic exercise on severity of physical symptoms of premenstrual syndrome: a clinical trial study. *BMC Womens. Health* **18**, (2018).
  26. Yilmaz-Akyuz, E. & Aydin-Kartal, Y. The effect of diet and aerobic exercise on Premenstrual Syndrome: Randomized controlled trial. *Rev. Nutr.* **32**, (2019).
  27. Nithyanisha, R., Ashwini, S., Mary, S. M. D., Kirupa, K. & Lochani, V. P. Efficacy of aerobic exercise and relaxation training in premenstrual symptoms in collegiates. *Drug Invent. Today* **11**, (2019).
  28. Akbaş, E. & Erdem, E. U. Effectiveness of group aerobic training on menstrual cycle symptoms in primary dysmenorrhea. *Med. J. Bakirkoy* **15**, (2019).
  29. Samy, A. *et al.* The Effect of Zumba Exercise on Reducing Menstrual Pain in Young Women with Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Trial. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* **32**, (2019).
  30. Maged, A. M. *et al.* Effect of swimming exercise on premenstrual syndrome. *Arch. Gynecol. Obstet.* **297**, (2018).
  31. Yonglitthipagon, P. *et al.* Effect of yoga on the menstrual pain, physical fitness, and quality of life of young women with primary dysmenorrhea. *J. Bodyw. Mov. Ther.* **21**, (2017).
  32. Kamalifard, M., Yavari, A., Asghari-Jafarabadi, M., Ghaffarilaleh, G. & Kasb-Khah, A. The Effect of Yoga on Women's Premenstrual Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int. J. Women's Heal. Reprod. Sci.* **5**, (2017).
  33. simsek Kucukkelepce, D., Unver, H., Nacar, G. & Tashan, S. T. The effects of acupressure and yoga for coping with premenstrual syndromes on premenstrual symptoms and quality of life. *Complement. Ther. Clin. Pract.* **42**, (2021).
  34. Ghaffarilaleh, G., Ghaffarilaleh, V., Sanamno, Z. & Kamalifard, M. Yoga positively affected depression and blood pressure in women with premenstrual syndrome in a randomized controlled clinical trial. *Complement. Ther. Clin. Pract.* **34**, (2019).
  35. ElDeeb, A. M., Atta, H. K. & Osman, D. A. Effect of whole body vibration versus resistive exercise on premenstrual symptoms in adolescents with premenstrual syndrome. *Bull. Fac. Phys. Ther.* **25**, (2020).
  36. Larson-Meyer, D. E. A Systematic Review of the Energy Cost and Metabolic Intensity of Yoga. *Medicine and Science in Sports and Exercise* vol. 48 (2016).
  37. Kucukkelepce, D. simsek, Unver, H., Nacar, G. & Tashan, S. T. The effects of acupressure and yoga for coping with premenstrual syndromes on premenstrual symptoms and quality of life. *Complement. Ther. Clin. Pract.* **42**, (2021).
  38. Jose, A., Nayak, S., Kamath, N. & M., N. The Mystery behind Relaxation Therapy: Adieu to Premenstrual Syndrome. *J. Heal. Allied Sci. NU* **11**, (2021).
  39. Liao, L. R., Ng, G. Y. F., Jones, A. Y. M., Chung, R. C. K. & Pang, M. Y. C. Effects of vibration intensity, exercise, and motor impairment on leg muscle activity induced by whole-body vibration in people with stroke. *Phys. Ther.* **95**, (2015).
  40. Blomstrand, E. A role for branched-chain amino acids in reducing central fatigue. in *Journal of Nutrition* vol. 136 (2006).
  41. Lv, J. & Liu, F. The role of serotonin beyond the central nervous system during embryogenesis. *Frontiers in Cellular Neuroscience* vol. 11 (2017).
  42. Hoffman, M. D. *et al.* Intensity and duration threshold for aerobic exercise-induced analgesia to pressure pain. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **85**, (2004).
  43. Mazzola, P. N. *et al.* Acute aerobic exercise restores tryptophan concentration in the brain of

- rats with hyperphenylalaninemia. *Rev. Bras. Med. do Esporte* **18**, (2012).
44. Melancon, M. O., Lorrain, D. & Dionne, I. J. Changes in markers of brain serotonin activity in response to chronic exercise in senior men. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **39**, (2014).
45. Muliani. Exercise Enhancing Calcium Absorption Mechanism. *Medicina (B. Aires)*. **43**, 103–107 (2012).
46. Heijnen, S., Hommel, B., Kibele, A. & Colzato, L. S. Neuromodulation of aerobic exercise-A review. *Frontiers in Psychology* vol. 6 (2016).
47. Flora, R., Zulkarnain, M. & Sukirno.  $\beta$ -endorphin response to aerobic and anaerobic exercises in wistar male rats. *Med. J. Indones.* **29**, (2020).
48. Samuely-Leichtag, G., Kodesh, E., Meckel, Y. & Weissman-Fogel, I. A Fast Track to Hypoalgesia - The Anaerobic Exercise Effect on Pain Sensitivity. *Int. J. Sports Med.* **39**, (2018).
49. Sprouse-Blum, A. S., Smith, G., Sugai, D. & Parsa, F. D. Understanding endorphins and their importance in pain management. *Hawaii medical journal* vol. 69 (2010).
50. Olia, J. B. H., Zinalpoor, S., Sakhaei, S., Sadagheyani, H. E. & Motaarefi, H. The influence of Benson relaxation on oxidative stress marker of premenstrual syndrome in students of Khoy university of medical sciences. *Open Access Maced. J. Med. Sci.* **7**, (2019).
51. Jasuja, V., Purohit, G., Mendpara, S. & Palan, B. M. Evaluation of psychological symptoms in premenstrual syndrome using pmr technique. *J. Clin. Diagnostic Res.* **8**, (2014).
52. Ambrose, K. R. & Golightly, Y. M. Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain: Why and when. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology* vol. 29 (2015).