

Efektivitas Latihan Aerobik Intensitas Sedang Terhadap Penurunan Nyeri Pada Remaja Dengan *Premenstrual Syndrome* (PMS)

Andry Ariyanto¹, Tiura Salsabilah Noumi², Siti Nadhir Ollin Norlinta³

^{1,2,3} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email: andryariyanto@unisayogya.ac.id

Abstrak

Gangguan kesehatan reproduksi pada usia remaja adalah *Premenstrual Syndrome* (PMS). Masalah ini sering dialami oleh remaja perempuan, ditandai dengan gejala fisik, emosional, dan perilaku selama fase luteal siklus menstruasi. Gejala fisik ditandai dengan munculnya nyeri yang mengganggu aktivitas sehari-hari pada sekitar area perut abdominal. Bentuk macam jenis pengobatan non-farmakologis adalah latihan aktifitas fisik, jenis latihan aktifitas fisik yang dilakukan adalah Latihan aerobik dengan intensitas sedang, intervensi latihan fisik ini membantu mengurangi tingkat perubahan tingkat nyeri terkait PMS dengan meningkatkan aktivitas fisik, sirkulasi darah, dan respons fisiologis tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efektivitas latihan aerobik intensitas sedang dalam mengurangi tingkat nyeri pada remaja mengalami PMS. Desain penelitian dengan *kuasi-eksperimental, pretest-posttest* satu kelompok digunakan. Sampel terdiri dari 30 siswi sekolah menengah atas di Yogyakarta, terdiri dari 16 siswi (53,3%) berusia 15–16 tahun dan 14 siswi (46,7%) berusia 17–18 tahun. Jenis intervensi aktifitas fisik dengan latihan aerobik intensitas sedang diberikan waktu latihan selama empat minggu, frekuensi dua kali seminggu, dengan lama waktu sesi berlangsung 30–45 menit pada intensitas 50–70% dari denyut jantung maksimal. Tingkat nyeri diukur menggunakan *Skala Analog Visual* (VAS). Analisis data dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* diikuti oleh uji *Wilcoxon Signed Rank*. Skor nyeri rata-rata adalah $2,03 \pm 0,809$ sebelum intervensi dan $2,73 \pm 0,450$ setelah intervensi. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan $Z = -4,001$ dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Perubahan signifikan pada tingkat nyeri diamati setelah intervensi latihan aerobik intensitas sedang. Latihan aerobik intensitas sedang dapat berfungsi sebagai pilihan intervensi non-farmakologis untuk mengurangi nyeri pada remaja dengan PMS.

Kata kunci: *Premenstrual Syndrome*, Latihan Aerobik, Nyeri, Remaja, Aktivitas Fisik

Abstract

Premenstrual Syndrome (PMS) is a reproductive health problem commonly experienced by adolescent girls and is characterized by various physical, emotional, and behavioral symptoms during the luteal phase of the menstrual cycle. One of the physical complaints that may interfere with daily activities is pain. Moderate-intensity aerobic exercise is a non-pharmacological intervention that may help reduce PMS-related complaints through increased physical activity, blood circulation, and physiological responses. This study aimed to determine the effectiveness of moderate-intensity aerobic exercise in reducing pain among adolescents with PMS. This study used a quasi-experimental one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 30 female students from a senior high school in Yogyakarta, including 16 participants aged 15–16 years (53.3%) and 14 participants aged 17–18 years (46.7%). The aerobic exercise intervention was administered for 4 weeks, twice a week, with a duration of 30–45 minutes per session at an intensity of 50–70% of maximum heart rate. Pain intensity was measured using the Visual Analog Scale (VAS). Data were analyzed using the Shapiro-Wilk Test followed by the Wilcoxon Signed Rank Test because the data were not normally distributed. The mean pain score was 2.03 ± 0.809 before the intervention and increased to 2.73 ± 0.450 after the intervention. The Wilcoxon test showed $Z = -4.001$ with $p\text{-value} = 0.000$ ($p < 0.05$). There was a significant change in pain level after moderate-intensity aerobic exercise. Moderate-intensity aerobic exercise may be considered a non-pharmacological intervention to help reduce pain among adolescents with PMS.

Keywords: *Remenstrual Syndrome, Aerobic Exercise, Pain, Adolescents, Physical Activity*

1. PENDAHULUAN

Premenstrual Syndrome (PMS) merupakan salah satu masalah kesehatan reproduksi yang banyak dialami perempuan usia reproduktif. PMS ditandai dengan munculnya gejala fisik, emosional, dan perilaku pada fase luteal siklus menstruasi yang dapat mengganggu fungsi sehari-

hari dan kualitas hidup. Gejala yang muncul dapat meliputi keluhan fisik, perubahan suasana hati, kelelahan, gangguan konsentrasi, serta berbagai keluhan somatik lainnya [1], [2]. Modzelewski et al. menjelaskan bahwa PMS merupakan kondisi yang dapat memberikan dampak bermakna terhadap fungsi sehari-hari perempuan dan memiliki mekanisme yang berkaitan dengan perubahan hormon ovarium serta sistem neurotransmitter [1].

Pada kelompok remaja perempuan, keluhan PMS dapat menjadi permasalahan yang mengganggu aktivitas sekolah maupun aktivitas sehari-hari. Gejala fisik yang muncul dapat berupa nyeri abdomen, nyeri punggung bawah, nyeri payudara, kram pelvis, sakit kepala, dan kelelahan. Keluhan tersebut dapat disertai perubahan emosional dan perilaku yang berpotensi memengaruhi konsentrasi belajar serta kualitas hidup [2], [3]. Dalam draft penelitian ini, berdasarkan studi pendahuluan di salah satu SMA di Yogyakarta, sebagian siswi yang mengalami PMS mengeluhkan nyeri yang mengganggu konsentrasi belajar dan aktivitas sekolah

Nyeri merupakan salah satu keluhan fisik yang dapat muncul pada periode premenstruasi. Perubahan hormonal selama siklus menstruasi berhubungan dengan berbagai proses fisiologis yang dapat memengaruhi munculnya gejala PMS. Perubahan kadar hormon ovarium dan respons sistem saraf terhadap perubahan tersebut merupakan salah satu mekanisme yang berhubungan dengan munculnya gejala PMS [1], [2]. Faktor lain seperti aktivitas fisik, pola tidur, dan kondisi psikologis juga dapat berhubungan dengan pengalaman gejala menstruasi [4], [5].

Aktivitas fisik menjadi salah satu pendekatan nonfarmakologis yang banyak diteliti dalam pengelolaan PMS. Aktivitas fisik secara teratur dapat memberikan manfaat terhadap kondisi fisik maupun psikologis dan berpotensi membantu mengurangi berbagai gejala PMS [3], [6]. Systematic review Ayyub et al. menunjukkan bahwa aktivitas fisik, termasuk latihan aerobik, yoga, dan latihan kekuatan, berpotensi mengurangi kelelahan, memperbaiki suasana hati, dan mengurangi keluhan fisik yang berkaitan dengan PMS [3].

Hubungan antara aktivitas fisik dan PMS juga didukung oleh penelitian meta-analisis. Yang et al. menemukan bahwa tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi berhubungan dengan risiko PMS yang lebih rendah pada perempuan usia muda [4]. Hasil systematic review dan meta-analysis Buchanan-Smith et al. juga menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik yang rendah berkaitan dengan kemungkinan lebih tinggi mengalami PMS dan nyeri menstruasi, meskipun penulis menekankan adanya keterbatasan metodologis pada studi observasional yang tersedia [5].

Salah satu bentuk aktivitas fisik yang mudah diterapkan pada remaja adalah latihan aerobik. Latihan aerobik merupakan aktivitas fisik yang dilakukan secara ritmis dan berkelanjutan dengan melibatkan kelompok otot besar. Latihan aerobik dapat dilakukan melalui berbagai bentuk gerakan, seperti berjalan cepat, jogging, senam aerobik, dan aktivitas ritmis lainnya [7], [8]. Systematic review mengenai latihan aerobik pada PMS menunjukkan bahwa latihan seperti berjalan, berenang, dan berlari dapat memberikan perbaikan terhadap gejala fisik PMS [7].

Intensitas latihan merupakan salah satu komponen penting dalam pemberian latihan aerobik. Pada penelitian ini digunakan latihan aerobik intensitas sedang dengan kisaran 50–70% denyut jantung maksimal (*HRmax*). Intensitas sedang memungkinkan latihan dilakukan secara berkelanjutan dengan peningkatan denyut jantung dan frekuensi napas tetapi masih memungkinkan individu melakukan aktivitas secara terkontrol [8]. Penggunaan intensitas sedang dipilih karena sesuai dengan karakteristik responden remaja dan protokol latihan yang digunakan dalam penelitian.

Secara fisiologis, latihan aerobik dapat memberikan stimulus terhadap sistem kardiovaskular dan meningkatkan sirkulasi darah. Aktivitas fisik juga berkaitan dengan mekanisme analgesia endogen dan respons neurofisiologis yang dapat memengaruhi persepsi nyeri [3], [7], [8]. Dengan demikian, peningkatan aktivitas fisik secara teratur berpotensi membantu mengurangi ketidaknyamanan fisik yang berkaitan dengan PMS. Bukti terbaru menunjukkan bahwa intervensi olahraga secara keseluruhan dapat memberikan perbaikan terhadap nyeri dan kelelahan pada perempuan dengan PMS [9].

Latihan aerobik juga telah diteliti secara khusus pada perempuan dengan PMS. Systematic review Ravichandran dan Janakiraman yang mencakup lima randomized controlled trials dengan 492 peserta menemukan bahwa latihan aerobik efektif dalam memperbaiki gejala fisik dan fisiologis PMS, meskipun kualitas bukti masih berada pada tingkat sedang [7]. Selain itu, penelitian Hardiyanti et al. menunjukkan bahwa senam aerobik dapat membantu menurunkan gejala PMS pada remaja putri [10].

Penelitian mengenai olahraga dan nyeri menstruasi juga memberikan bukti pendukung. Cai et al. melalui systematic review dan meta-analysis menunjukkan bahwa latihan aerobik dapat membantu mengurangi intensitas dan durasi nyeri pada remaja dan perempuan muda dengan dysmenorrhea [11]. Meskipun dysmenorrhea berbeda dengan nyeri yang menjadi bagian dari PMS, temuan tersebut memberikan dukungan terhadap potensi latihan aerobik dalam memodulasi keluhan nyeri pada perempuan usia reproduktif. Penelitian lain mengenai latihan aerobik interval juga menunjukkan potensi latihan aerobik terhadap penurunan intensitas nyeri menstruasi pada perempuan muda [12].

Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa manfaat latihan tidak hanya berkaitan dengan nyeri. Sevgin et al. dalam randomized controlled trial menemukan bahwa program latihan dapat memengaruhi gejala menstruasi, kualitas tidur, kelelahan, dan tingkat aktivitas fisik [13]. Temuan tersebut menunjukkan bahwa latihan fisik memiliki potensi manfaat yang lebih luas terhadap kesehatan menstruasi perempuan.

Walaupun bukti mengenai aktivitas fisik dan PMS semakin berkembang, masih terdapat kebutuhan untuk mengevaluasi penerapan latihan aerobik intensitas sedang pada kelompok remaja sekolah dengan pengukuran nyeri yang spesifik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas latihan aerobik intensitas sedang terhadap penurunan nyeri pada remaja dengan *Premenstrual Syndrome* (PMS). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penerapan latihan aerobik sebagai intervensi nonfarmakologis yang sederhana dan dapat diterapkan pada remaja.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian utama berjudul *Perbedaan Pengaruh Progressive Muscle Relaxation (PMR) dengan Latihan Aerobik Intensitas Sedang terhadap Penurunan Nyeri pada Remaja dengan Premenstrual Syndrome (PMS)*, dengan fokus analisis pada kelompok latihan aerobik intensitas sedang. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan rancangan *quasi experimental one group pretest-posttest design*. Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah menengah atas di Yogyakarta pada bulan Mei 2026. Populasi penelitian adalah siswi yang mengalami Premenstrual Syndrome (PMS). Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 30 responden.

Karakteristik responden terdiri dari usia 15–16 tahun sebanyak 16 orang (53,3%) dan usia 17–18 tahun sebanyak 14 orang (46,7%). Kriteria inklusi meliputi remaja perempuan usia 15–18 tahun, mengalami gejala PMS, bersedia menjadi responden, dan mengikuti seluruh rangkaian penelitian hingga selesai. Kriteria eksklusi meliputi responden yang sedang mengonsumsi analgesik secara rutin, memiliki gangguan muskuloskeletal berat, atau tidak

hadir selama proses intervensi berlangsung. Intervensi latihan aerobik intensitas sedang diberikan selama 4 minggu dengan frekuensi 2 kali dalam seminggu dan durasi 30–45 menit setiap sesi. Latihan dilakukan di lapangan basket sekolah setelah kegiatan belajar mengajar sesuai kesepakatan dengan pihak sekolah dan responden. Intensitas latihan dipertahankan pada kisaran 50–70% HRmax. Latihan terdiri atas pemanasan, latihan inti, dan pendinginan. Gerakan latihan inti meliputi *marching, jogging, knee up, single step, double step, leg curl, toe touch, V-step, squat*, serta kombinasi gerakan lengan. Pemanasan dan pendinginan dilakukan untuk mempersiapkan tubuh sebelum latihan inti dan membantu mengembalikan kondisi tubuh setelah latihan. Tingkat nyeri diukur menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) sebelum intervensi dan setelah seluruh sesi intervensi selesai [15]. Pengukuran dilakukan pada fase luteal siklus menstruasi untuk memperoleh gambaran nyeri PMS sebelum dan sesudah intervensi. Analisis data dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk Test* untuk mengetahui distribusi data. Karena data tidak berdistribusi normal, analisis perubahan tingkat nyeri sebelum dan sesudah intervensi dilakukan menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Rentang Usia	Frekuensi	%
15-16 tahun	16	53,3
17-18 tahun	14	46,7
Total	30	100,0

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada rentang usia 15–16 tahun, yaitu sebanyak 16 orang (53,3%), sedangkan responden usia 17–18 tahun sebanyak 14 orang (46,7%). Seluruh responden merupakan remaja perempuan yang mengalami PMS.

Tabel 2. Tingkat Nyeri Sebelum dan Sesudah Intervensi Latihan Aerobik Intensitas Sedang

Variabel	Mean $\pm$ SD
Pretest Latihan Aerobik Intensitas Sedang	2,03 $\pm$ 0,809
Posttest Latihan Aerobik Intensitas Sedang	2,73 $\pm$ 0,450

Tabel 2 menunjukkan adanya perubahan rata-rata skor nyeri setelah pemberian latihan aerobik intensitas sedang. Nilai rata-rata pretest sebesar 2,03 $\pm$ 0,809, sedangkan nilai rata-rata posttest sebesar 2,73 $\pm$ 0,450. Perubahan tersebut terjadi setelah responden mengikuti latihan aerobik intensitas sedang selama 4 minggu dengan frekuensi 2 kali dalam seminggu.

Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon Latihan Aerobik Intensitas Sedang

Variabel	Z	p-value
Pretest-Posttest	-4,001	0,000

Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan nilai $Z = -4,001$ dengan $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan yang signifikan pada tingkat nyeri sebelum dan sesudah pemberian latihan aerobik intensitas sedang.

Pembahasan

Sebagian besar responden dalam penelitian ini berada pada rentang usia 15–16 tahun sebanyak 16 orang (53,3%), sedangkan 14 orang (46,7%) berada pada rentang usia 17–18 tahun. Seluruh responden merupakan remaja perempuan yang mengalami PMS. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa keluhan PMS pada penelitian ini ditemukan pada kelompok remaja sekolah. Masa remaja merupakan periode yang mengalami berbagai perubahan fisiologis dan hormonal [14]. PMS berkaitan dengan perubahan siklus hormon ovarium serta respons sistem saraf terhadap perubahan tersebut [1], [2]. Oleh karena itu, munculnya keluhan fisik dan psikologis menjelang menstruasi dapat menjadi salah satu permasalahan yang memengaruhi aktivitas remaja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor nyeri sebelum intervensi sebesar $2,03 \pm 0,809$ dan setelah intervensi meningkat menjadi $2,73 \pm 0,450$. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan $Z = -4,001$ dengan $p\text{-value} = 0,000$, sehingga terdapat perubahan yang signifikan setelah pemberian latihan aerobik intensitas sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan aerobik intensitas sedang memberikan perubahan tingkat nyeri pada responden. Dalam konteks penelitian ini, skor nyeri yang lebih tinggi menunjukkan tingkat nyeri yang lebih ringan, sehingga peningkatan skor dari pretest ke posttest menunjukkan perubahan ke arah nyeri yang lebih ringan.

Temuan ini sejalan dengan systematic review Ayyub et al. yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik termasuk latihan aerobik dapat membantu mengurangi berbagai gejala PMS, terutama keluhan fisik, kelelahan, dan gangguan suasana hati [3].

Hasil penelitian juga mendukung temuan Yang et al. yang menunjukkan hubungan negatif antara tingkat aktivitas fisik dan risiko PMS. Perempuan dengan tingkat aktivitas fisik lebih tinggi memiliki risiko PMS yang lebih rendah dibandingkan perempuan dengan aktivitas fisik lebih rendah [4].

Buchanan-Smith et al. juga melaporkan bahwa tingkat aktivitas fisik yang rendah berhubungan dengan kemungkinan lebih tinggi mengalami PMS dan nyeri menstruasi. Namun, penelitian tersebut juga menekankan bahwa sebagian besar bukti berasal dari studi observasional dan masih terdapat keterbatasan kualitas metodologis [5]. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan bukti empiris mengenai penerapan latihan terstruktur pada kelompok remaja.

Latihan aerobik dalam penelitian ini dilakukan pada intensitas 50–70% *HRmax*. Intensitas tersebut termasuk latihan intensitas sedang dan diberikan secara terstruktur selama 4 minggu dengan frekuensi 2 kali per minggu. Aktivitas aerobik dengan intensitas sedang dapat memberikan stimulus terhadap sistem kardiovaskular sekaligus memungkinkan latihan dilakukan secara terkontrol pada responden remaja.

Secara fisiologis, aktivitas aerobik dapat meningkatkan kerja sistem kardiovaskular dan sirkulasi darah. Aktivitas fisik juga dapat memengaruhi sistem analgesia endogen dan respons neurofisiologis terhadap nyeri [3], [7], [6], [8]. Mekanisme tersebut dapat membantu menjelaskan perubahan persepsi nyeri yang ditemukan setelah latihan aerobik.

Systematic review Ravichandran dan Janakiraman terhadap lima randomized controlled trials dengan total 492 peserta menunjukkan bahwa latihan aerobik efektif dalam memperbaiki gejala fisik dan fisiologis PMS, walaupun kualitas metodologis penelitian yang tersedia masih bervariasi [7].

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Hardiyanti et al. yang meneliti senam aerobik dan teknik relaksasi otot progresif pada remaja putri. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa senam aerobik dapat membantu menurunkan gejala PMS pada remaja putri [10].

Penelitian terbaru mengenai latihan dan PMS juga memberikan dukungan terhadap temuan penelitian ini. Li et al. melalui systematic review dan meta-analysis menunjukkan bahwa intervensi olahraga dapat memberikan perbaikan terhadap gejala negatif, nyeri, dan kelelahan pada perempuan dengan PMS [9]. Hasil tersebut memperkuat bahwa olahraga dapat memberikan manfaat terhadap beberapa keluhan utama yang berkaitan dengan PMS.

Selain penelitian yang secara langsung membahas PMS, bukti dari penelitian mengenai nyeri menstruasi juga mendukung potensi latihan aerobik. Cai et al. menunjukkan melalui systematic review dan meta-analysis bahwa latihan aerobik dapat membantu mengurangi intensitas dan durasi nyeri pada remaja dan perempuan muda dengan dysmenorrhea [11]. Meskipun dysmenorrhea dan nyeri PMS merupakan kondisi yang berbeda, temuan tersebut menunjukkan bahwa latihan aerobik memiliki potensi dalam modulasi nyeri pada perempuan usia reproduktif.

Penelitian Pio-Soria et al. juga menunjukkan bahwa program latihan aerobik interval dengan frekuensi dua kali seminggu selama delapan minggu berpotensi memberikan manfaat terhadap intensitas nyeri menstruasi pada perempuan muda [12]. Temuan ini menjadi bukti pendukung bahwa latihan aerobik dengan frekuensi teratur dapat berhubungan dengan perbaikan keluhan nyeri, walaupun karakteristik nyeri dalam penelitian tersebut berbeda dari PMS.

Program latihan dalam penelitian ini memiliki kelebihan karena dapat dilakukan tanpa peralatan khusus dan dapat diterapkan secara berkelompok. Gerakan seperti *marching*, *jogging*, *knee up*, *single step*, *double step*, *leg curl*, *toe touch*, *V-step*, dan *squat* relatif mudah diterapkan pada lingkungan sekolah. Kondisi tersebut dapat mendukung penggunaan latihan aerobik sebagai salah satu bentuk intervensi promotif dan preventif. Latihan aerobik juga memiliki potensi manfaat terhadap kesehatan menstruasi secara lebih luas. Penelitian mengenai exercise menunjukkan bahwa latihan dapat memberikan pengaruh terhadap gejala menstruasi, kualitas tidur, kelelahan, dan tingkat aktivitas fisik [14].

Dari perspektif fisioterapi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan aerobik intensitas sedang dapat dipertimbangkan sebagai salah satu intervensi nonfarmakologis dalam membantu mengelola nyeri PMS pada remaja. Fisioterapis dapat berperan dalam memberikan edukasi, menentukan dosis latihan, memantau intensitas latihan, serta mengevaluasi respons responden terhadap latihan.

Meskipun demikian, hasil penelitian perlu ditafsirkan berdasarkan keterbatasan penelitian. Jumlah responden hanya 30 orang dan penelitian dilakukan pada satu sekolah. Selain itu, nyeri merupakan pengalaman subjektif sehingga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti pola tidur, stres, aktivitas fisik di luar intervensi, pola makan, dan kondisi siklus menstruasi. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar, periode intervensi lebih panjang, dan pengendalian faktor perancu yang lebih baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa latihan aerobik intensitas sedang efektif dalam menurunkan nyeri pada remaja dengan PMS. Latihan aerobik intensitas sedang dapat menjadi salah satu intervensi nonfarmakologis yang aman, mudah dilakukan, dan berpotensi diterapkan dalam program kesehatan sekolah maupun secara mandiri oleh remaja untuk membantu mengurangi nyeri PMS.

5. DAFTAR PUSTAKA

- S. Modzelewski, A. Oracz, X. Żukow, K. Ilendo, Z. Śledzikowka, and N. Waszkiewicz, "Premenstrual syndrome: new insights into etiology and review of treatment methods," *Frontiers in Psychiatry*, vol. 15, no. April, pp. 1–39, 2024, doi: <https://10.3389/fpsy.2024.1363875>.
- J. Haußmann, M. Goeckenjan, R. Haußmann, and P. Wimberger, "Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder—Overview on pathophysiology, diagnostics and treatment," *Nervenarzt*, vol. 95, no. 3, pp. 268–274, 2024, doi: <https://10.1007/s00115-024-01625-5>.
- S. Ayyub, M. Agrawal, V. Sharma, and A. Aravind, "The Effect of Physical Activity on Premenstrual Syndrome: A Systematic Review," *Annals of Neurosciences*, vol. 32, no. 4, pp. 315–320, 2025, doi: <https://10.1177/09727531241297012>.
- H. Yang, Y. Ma, Y. Wang, C. Fu, W. Liu, and W. Li, "Association between physical activity and risk of premenstrual syndrome among female college students: a systematic review and meta-analysis," *BMC Women's Health*, vol. 24, no. 1, pp. 1–8, 2024, doi: <https://10.1186/s12905-024-03147-3>.
- L. I. M. Buchanan-Smith, A. H. Pang, N. K. Yeshitila, E. N. Parsons, and J. M. Blodgett, "Physical Activity and Menstrual Health Symptoms and Characteristics: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies," *Journal of Women's Health*, vol. 34, no. 12, pp. 1535–1547, 2025, doi: <https://10.1177/15409996251365804>.
- H. Kiloatar and G. Kurt, "Perception of benefits-barriers of exercise, physical activity level, and body awareness in women with premenstrual syndrome," *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, vol. 50, no. 1, pp. 120–127, 2024, doi: <https://10.1111/jog.15822>.
- Fabrizio Liguori, "Premenstrual Syndrome and Premenstrual Dysphoric Disorder 's Impact on Quality of Life , and the Role of Physical Activity," 2023. doi: <https://10.3390/medicina59112044>
- American College of Sports Medicine, *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 11th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer, 2022. ISBN 978-1-9751-6723-9.
- X. Li, F. Ding, X. Ma, X. Wang, J. Chen, and L. Chen, "A systematic review of exercise interventions on negative affect, pain, and fatigue in women with premenstrual syndrome," *BMC Womens Health*, 2026, doi: <https://10.1186/s12905-025-04242-9>.
- S. A. Hardiyanti, S. M. Lisca, and M. K. Dewi, "Pengaruh Senam Aerobik dan Teknik Relaksasi Otot Progresif Terhadap Penurunan Gejala Premenstrual Syndrome (PMS) pada Remaja Putri di Puskesmas Cimanggu Kabupaten Pandeglang Tahun 2024," vol. 4, no. 1, pp. 109–115, 2024, doi: <https://10.59141/comserva.v4i1.1329>.
- J. Cai, M. Liu, Y. Jing, Z. Yin, N. Kong, and C. Guo, "Aerobic exercise to alleviate primary dysmenorrhea in adolescents and young women : A systematic review and analysis of randomized controlled trials," no. December 2024, pp. 815–828, 2025, doi: <https://10.1111/aogs.15042>.
- A. Pio-Soria, D. Zahran, and A. Roldán-Ruiz, "Effect of Moderate-to-High-Intensity Interval Aerobic Exercise on Clinical Symptoms During the Menstrual Cycle: A Pilot Randomized Controlled Trial," *Healthcare (Switzerland)*, vol. 13, no. 23, pp. 1–13, 2025, doi: <https://10.3390/healthcare13233113>.
- M. Koçak and Ö. Şevgin, "The effect of exercise on menstrual symptoms: a randomized controlled trial," *BMC Women's Health*, vol. 25, no. 1, 2025, doi: <https://10.1186/s12905-025-03940-8>.

- S. Srinivasa Gopalan, C. Mann, and R. E. Rhodes, "Impact of symptoms, experiences, and perceptions of the menstrual cycle on recreational physical activity of cyclically menstruating individuals: A systematic review," *Prev. Med. (Baltim)*, vol. 184, no. February, p. 107980, 2024, doi: <https://10.1016/j.ypmed.2024.107980>.
- R. A. I. Vitani, "Tinjauan Literatur: Alat Ukur Nyeri Untuk Pasien Dewasa. Pain Assesment Tool To Adults Pasien," vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2019. doi: <https://10.33655/mak.v3i1.51>
- World Health Organization, "Adolescent health," WHO South-East Asia, 2026. [Online]. Available: <https://www.who.int/southeastasia/health-topics/adolescent-health>