

How to cite: Safitri, D. E., & Rahayu, N. S. (2026). Menstrual duration and its association with premenstrual syndrome (PMS): Reproductive and nutritional factors. *Arsip Keilmuan Gizi (AKG)*, 3(2), 55-63.

LAMA MENSTRUASI SEBAGAI FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN SINDROM PRAMENSTRUASI (PMS): ANALISIS FAKTOR REPRODUKSI DAN STATUS GIZI

Menstrual duration and its association with premenstrual syndrome (PMS): Reproductive and nutritional factors

Debby Endayani Safitri*, Nur Setiawati Rahayu

Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Muhammadiyah Prof DR Hamka, Jakarta, Indonesia

*Korespondensi: debby_endayani@uhamka.ac.id

Submitted: January 29th 2026

Revised: August 24th 2026

Accepted: August 28th 2026

This is an open access article under the CC-BY license



ABSTRAK

Sindrom pra-menstruasi (PMS) merupakan gangguan menstruasi yang umum dialami oleh wanita usia reproduktif dan dapat berdampak pada kualitas hidup. PMS bersifat multifaktorial dan diduga berkaitan dengan karakteristik reproduksi serta status gizi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan lama menstruasi, usia menarche, dan status gizi dengan kejadian PMS. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan melibatkan 69 subjek perempuan berusia 18–20 tahun. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur melalui *Google Form* dengan pendampingan enumerator. Analisis data dilakukan menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama menstruasi berhubungan signifikan dengan kejadian PMS ($p=0,032$), dengan proporsi PMS yang lebih tinggi pada subjek dengan lama menstruasi lebih dari tujuh hari. Sebaliknya, usia menarche ($p=0,495$) dan status gizi ($p=0,937$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian PMS. Dapat disimpulkan bahwa lama menstruasi merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian PMS pada wanita usia reproduktif.

Kata Kunci: Lama Menstruasi, Menarche, Sindrom Premenstruasi, Status Gizi

ABSTRACT

Premenstrual syndrome (PMS) is a common menstrual disorder among women of reproductive age and may adversely affect quality of life. PMS is multifactorial and is thought to be associated with reproductive characteristics and nutritional status. This study aimed to analyze the association between menstrual duration, age at menarche, and nutritional status with PMS. A cross-sectional study was conducted among 69 female subjects aged 18–20 years. Data were collected using a structured questionnaire administered via Google Forms with the assistance of enumerators. Data were analyzed using the chi-square test at a 95% confidence level. The results showed a statistically significant association between menstrual duration and PMS ($p=0.032$), with a higher proportion of PMS observed among subjects with menstrual duration longer than seven days. In contrast, age at menarche ($p=0.495$) and nutritional status ($p=0.937$) were not significantly associated with PMS. In conclusion, menstrual duration is a factor associated with PMS among women of reproductive age.

Keywords: Menstrual Duration, Menarche, Nutritional Status, Premenstrual Syndrome

PENDAHULUAN

Menstruasi merupakan proses biologis normal yang dialami oleh wanita usia subur. Namun, sebagian besar perempuan, termasuk remaja, mengalami gangguan menstruasi yang dapat berdampak negatif terhadap kualitas hidup. Salah satu gangguan yang paling umum berkaitan dengan menstruasi adalah sindrom pramenstruasi (PMS), yang mencakup berbagai gejala fisik, emosional, dan perilaku yang muncul sebelum menstruasi. Prevalensi PMS masih tergolong tinggi pada berbagai populasi. Di India, prevalensi PMS dilaporkan mencapai 43% (Dutta & Sharma, 2021). Demikian pula, penelitian yang dilakukan oleh Mahardika (2020) menunjukkan bahwa sekitar 70% remaja putri mengalami gejala PMS.

PMS dapat dialami oleh wanita usia subur dan ditandai dengan berbagai gejala fisik, emosional, dan perilaku yang terjadi selama fase luteal dalam siklus menstruasi dan mereda segera setelah menstruasi dimulai. Gejala seperti nyeri perut, nyeri payudara, kelelahan, gangguan suasana hati, dan perubahan selera makan dapat berdampak negatif terhadap aktivitas sehari-hari, produktivitas kerja, serta kualitas hidup secara keseluruhan (Yoshimi et al., 2021). Prevalensi PMS sangat bervariasi antar populasi, yang mencerminkan adanya perbedaan dalam kriteria diagnosis, faktor gaya hidup, dan karakteristik reproduksi.

Sindrom pramenstruasi (PMS) dapat terjadi dengan tingkat keparahan yang bervariasi, mulai dari ringan hingga berat. PMS berat dialami oleh sekitar 5–8% wanita (Yonkers et al., 2008).

Prevalensi yang lebih tinggi dilaporkan pada populasi remaja di Mesir, dengan 20,8% mengalami PMS berat dan 27,9% mengalami gejala yang sangat berat (El-Banna et al., 2019). Sementara itu, pada remaja di wilayah Jakarta, prevalensi sindrom pramenstruasi berat dilaporkan sebesar 17,6% (Rahayu & Safitri, 2016).

Etiologi PMS bersifat multifaktor dan hingga saat ini belum sepenuhnya diketahui. Fluktuasi hormon, khususnya perubahan kadar estrogen dan progesteron selama siklus menstruasi, dianggap berperan penting dalam perkembangan gejala PMS. Perubahan hormon dapat memengaruhi aktivitas neurotransmitter, respons inflamasi, dan regulasi metabolisme, sehingga berkontribusi terhadap munculnya gejala psikologis maupun somatik (Granda et al., 2021). Selain mekanisme hormonal, karakteristik menstruasi dan usia menarche diduga turut berperan dalam kejadian PMS.

Lama menstruasi merupakan salah satu karakteristik reproduksi yang mungkin berhubungan dengan PMS (Eshetu et al., 2022). Variasi lama menstruasi dapat mencerminkan ketidakseimbangan hormonal atau perubahan fungsi endometrium, yang selanjutnya dapat memengaruhi keparahan maupun kejadian gejala pramenstruasi. Wanita dengan durasi menstruasi yang lebih lama mungkin mengalami paparan hormonal yang lebih panjang atau tekanan fisiologis yang lebih besar, sehingga berpotensi meningkatkan kerentanan terhadap PMS (Jain et al., 2022). Namun, bukti mengenai hubungan antara lama menstruasi dan PMS masih terbatas dan

belum konsisten, terutama jika dibandingkan dengan faktor yang lebih sering diteliti, seperti panjang siklus menstruasi.

Status gizi merupakan faktor lain yang mungkin berkaitan dengan PMS. Kekurangan gizi maupun kelebihan adipositas dapat memengaruhi fungsi endokrin, termasuk metabolisme estrogen dan sensitivitas insulin, yang relevan dengan patofisiologi PMS. Distribusi lemak tubuh dan status gizi telah dikaitkan dengan perubahan penanda inflamasi dan jalur neurotransmitter yang dapat memperburuk PMS (Yeung et al., 2013). Meskipun demikian, hasil penelitian mengenai hubungan antara status gizi dan PMS masih belum seragam.

Usia menarche telah dikemukakan sebagai salah satu faktor yang berhubungan dengan PMS. Menarche dini sering dikaitkan dengan paparan hormon endogen yang lebih lama sepanjang kehidupan dan dapat memengaruhi kesehatan reproduksi pada masa selanjutnya (Lu et al., 2021; Yoshimi et al., 2021). Namun, hubungan antara usia menarche dan PMS belum dapat dipastikan secara jelas, karena penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang beragam.

Mengingat PMS bersifat multifaktor dan bukti yang secara khusus meneliti lama menstruasi masih terbatas, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memperjelas peran faktor reproduksi dan status gizi terhadap kejadian PMS. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara lama menstruasi dan PMS, serta mengkaji peran status gizi dan usia menarche pada wanita usia subur.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* yang melibatkan 69 subjek wanita yang merupakan mahasiswi aktif Program Studi Gizi di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Subjek dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi sebagai berikut: 1) bersedia berpartisipasi dalam penelitian; dan 2) telah mengalami menstruasi selama minimal dua tahun.

Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur yang diberikan melalui Google Forms. Subjek mengisi kuesioner secara mandiri dengan bantuan enumerator yang telah dilatih untuk memastikan kejelasan dan kelengkapan jawaban. Pengukuran antropometri dilakukan oleh enumerator sesuai dengan prosedur pengukuran yang telah distandardisasi.

Variabel yang diteliti meliputi sindrom pramenstruasi (PMS), lama menstruasi, usia menarche, dan status gizi. PMS dinilai berdasarkan pertanyaan yang dilaporkan sendiri (*self-reported*), yaitu: "Selama tiga siklus menstruasi terakhir, apakah Anda mengalami sindrom pramenstruasi dalam waktu tujuh hari sebelum menstruasi?" Subjek yang menjawab "ya" diminta untuk menjelaskan gejala yang dialami. Status PMS kemudian dikategorikan menjadi "ya" atau "tidak".

Lama menstruasi dinilai dengan menanyakan kepada subjek: "Selama tiga siklus menstruasi terakhir, berapa hari biasanya menstruasi Anda berlangsung?" Jawaban dikategorikan menjadi <5 hari, 5–7 hari, dan >7 hari. Usia menarche diperoleh dengan menanyakan: "Pada usia berapa Anda

mengalami menstruasi pertama?” kemudian dikategorikan menjadi menarche dini (<13 tahun) dan normal (≥13 tahun).

Status gizi ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), yang dihitung berdasarkan berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2). Berat badan dan tinggi badan diukur oleh enumerator terlatih menggunakan timbangan digital dan *microtoise*. Nilai IMT diklasifikasikan menjadi kurus, normal, dan gemuk.

Analisis data dilakukan menggunakan uji *chi-square* untuk menguji hubungan antara PMS dengan lama menstruasi, status gizi, dan usia menarche. Tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada tingkat kepercayaan 95%, dengan nilai $p < 0,05$ dianggap menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik.

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam proses *ethical clearance*, karena sertifikat persetujuan etik belum diperoleh sebelum pengumpulan data dilakukan akibat keterbatasan waktu pengumpulan data. Meskipun demikian, penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian, termasuk memperoleh

persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*), menjaga kerahasiaan dan anonimitas peserta, serta memastikan keselamatan dan hak seluruh subjek penelitian.

HASIL

Subjek dalam penelitian ini berusia 18–20 tahun, dengan 40,6% mengalami sindrom pramenstruasi (PMS). Tabel 1 menyajikan distribusi subjek berdasarkan lama menstruasi, usia menarche, dan status gizi. Sebagian besar subjek melaporkan lama menstruasi selama 5–7 hari (68,1%), diikuti oleh subjek dengan lama menstruasi lebih dari 7 hari (27,5%). Hanya sebagian kecil subjek yang mengalami menstruasi dengan durasi kurang dari 5 hari (4,3%). Berdasarkan usia menarche, 52,2% subjek mengalami menarche pada usia ≥13 tahun, sedangkan 47,8% mengalami menarche dini pada usia <13 tahun. Berdasarkan status gizi yang dinilai menggunakan indeks massa tubuh (IMT), sebagian besar subjek memiliki status gizi normal (51,1%). Subjek dengan status gizi kurang mencakup 33,3% dari keseluruhan sampel, sedangkan 11,6% tergolong memiliki status gizi lebih.

Tabel 1.
Distribusi subjek berdasarkan lama menstruasi, usia menarche, dan status gizi

Karakteristik	n (%)
Lama menstruasi (hari)	
<5	3 (4,3)
5-7	47 (68,1)
>7	19 (27,5)
Usia menarche (tahun)	
<13	33 (47,8)
≥13	36 (52,2)
Status Gizi (BMI)	
<18,5 kg/m^2	23 (33,3)
≥18,5-<25 kg/m^2	38 (51,1)
≥25 kg/m^2	8 (11,6)

Tabel 2 menunjukkan hubungan antara lama menstruasi, usia menarche, status gizi, dan sindrom pramenstruasi (PMS). Terdapat hubungan bermakna secara statistik antara lama menstruasi dan PMS ($p=0,032$). Prevalensi PMS meningkat seiring dengan semakin panjangnya lama menstruasi. Tidak ada subjek dengan lama menstruasi kurang dari 5 hari yang melaporkan mengalami PMS, sedangkan 34,0% subjek dengan lama menstruasi 5–7 hari mengalami PMS. Proporsi PMS tertinggi ditemukan pada subjek dengan lama menstruasi lebih dari 7 hari, yaitu sebesar 63,2%.

Tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara usia menarche dan PMS ($p=0,495$). PMS dilaporkan oleh 36,4% subjek yang mengalami menarche sebelum usia 13 tahun dan 44,4% subjek yang mengalami menarche pada usia ≥ 13 tahun. Demikian pula, status gizi tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan PMS ($p=0,937$). Proporsi PMS relatif sebanding pada berbagai kategori IMT, dengan PMS ditemukan pada 43,5% subjek dengan status gizi kurang, 39,5% subjek dengan status gizi normal, dan 37,5% subjek dengan status gizi lebih.

Tabel 2.
Hubungan antara lama menstruasi, usia menarche, dan status gizi dengan sindrom pramenstruasi (PMS)

Faktor risiko	PMS				Total		<i>p</i>
	Ya	%	Tidak	%	n	%	
Lama menstruasi (hari)							
<5	0	0,0	3	100,0	3	100	0,032*
5-7	16	34,0	31	66,0	47	100	
>7	12	63,2	7	36,8	19	100	
Usia menarche (tahun)							
<13	12	36,4	21	63,6	33	100	0,495
≥ 13	16	44,4	20	55,6	36	100	
Status gizi (IMT)							
<18,5 kg/m ²	10	43,5	13	56,5	23	100	0,937
$\geq 18,5$ -<25 kg/m ²	15	39,5	23	60,5	38	100	
≥ 25 kg/m ²	3	37,5	5	62,5	8	100	

*Signifikan berdasarkan uji Chi-Square

DISKUSI

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lama menstruasi dan sindrom pramenstruasi (PMS), dengan proporsi PMS yang lebih tinggi pada subjek yang mengalami lama menstruasi lebih panjang. Subjek dengan lama menstruasi lebih dari tujuh hari menunjukkan prevalensi PMS tertinggi dibandingkan dengan subjek yang memiliki lama menstruasi lebih pendek. Lama menstruasi dapat menjadi salah

satu karakteristik reproduksi yang penting dan berhubungan dengan PMS pada wanita usia subur.

Hubungan antara lama menstruasi yang panjang dan PMS secara biologis dapat dijelaskan dan sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa lama perdarahan yang lebih panjang dapat mencerminkan disregulasi hormonal atau perubahan responsivitas endometrium (Jain et al., 2022). Fluktuasi estrogen dan

progesteron sepanjang siklus menstruasi berperan penting dalam patofisiologi PMS, terutama melalui interaksinya dengan sistem neurotransmitter seperti serotonin dan gamma-aminobutyric acid (GABA) (Rapkin & Akopians, 2012). Lama menstruasi yang lebih panjang dapat mengindikasikan paparan yang lebih lama terhadap perubahan kadar hormon atau gangguan proses penurunan kadar hormon, yang berpotensi meningkatkan kerentanan terhadap gejala pramenstruasi.

Dari perspektif metabolik, fluktuasi hormonal sepanjang siklus menstruasi berkaitan erat dengan perubahan metabolisme glukosa, sensitivitas insulin, dan respons inflamasi. Estrogen dan progesteron diketahui dapat memodulasi kerja insulin dan pemanfaatan energi, terutama selama fase luteal (De Paoli et al., 2021). Wanita dengan lama menstruasi yang lebih panjang mungkin mengalami stres metabolik dan inflamasi yang lebih nyata atau berlangsung lebih lama selama siklus menstruasi, yang tidak hanya dapat berkontribusi terhadap gejala PMS tetapi juga terhadap disregulasi metabolik dalam jangka panjang (Safitri et al., 2024). Meskipun parameter metabolik tidak dinilai dalam penelitian ini, keterkaitan tersebut menunjukkan adanya kemungkinan jalur yang menghubungkan karakteristik menstruasi, PMS, dan kesehatan metabolik.

Selain itu, menstruasi merupakan proses inflamasi yang melibatkan peluruhan endometrium dan aktivasi sistem imun lokal (Liu et al., 2018). Perdarahan menstruasi yang

berlangsung lebih lama dapat meningkatkan sinyal inflamasi, yang diketahui berperan dalam perkembangan gejala somatik PMS seperti nyeri, kelelahan, dan penurunan fungsi fisik. Inflamasi kronis derajat rendah juga diketahui berkontribusi terhadap resistensi insulin dan gangguan metabolik (Albajy & Mihailescu, 2023), sehingga karakteristik menstruasi yang berkaitan dengan peningkatan beban inflamasi berpotensi memiliki implikasi yang lebih luas, tidak hanya terhadap kesehatan reproduksi.

Sebaliknya, penelitian ini tidak menemukan hubungan yang signifikan antara usia menarche dan PMS. Meskipun menarche dini telah dikaitkan dengan paparan hormon endogen sepanjang hidup yang lebih lama serta peningkatan risiko gangguan metabolik, termasuk diabetes melitus tipe 2, tidak ditemukannya hubungan dengan PMS dalam penelitian ini dapat dijelaskan oleh rentang usia subjek yang relatif homogen dan terbatasnya variasi kematangan reproduksi.

Demikian pula, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara status gizi yang dinilai berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) dan PMS. Meskipun IMT umum digunakan sebagai indikator status gizi, parameter ini mungkin belum dapat menggambarkan kesehatan metabolik atau distribusi lemak tubuh secara memadai, yang lebih berkaitan langsung dengan regulasi hormonal, sensitivitas insulin, dan proses inflamasi. Bukti sebelumnya menunjukkan bahwa faktor metabolik seperti adipositas sentral, kualitas pola makan, dan asupan zat gizi mikro

mungkin memiliki peran yang lebih penting dalam perkembangan PMS dibandingkan dengan IMT saja (Thakur et al., 2022).

Beberapa keterbatasan perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan temuan penelitian ini. Desain potong lintang membatasi kemampuan untuk menarik kesimpulan mengenai hubungan sebab-akibat, sementara penilaian PMS didasarkan pada gejala yang dilaporkan sendiri (*self-reported*) dan bukan menggunakan instrumen diagnosis yang terstandar. Selain itu, indikator metabolik seperti kadar glukosa, resistensi insulin, atau penanda inflamasi tidak diukur, sehingga kemampuan penelitian untuk mengkaji jalur metabolik secara langsung menjadi terbatas. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap bukti yang terus berkembang bahwa durasi menstruasi, mungkin berkaitan dengan proses reproduksi dan metabolik.

Salah satu keterbatasan penelitian ini adalah karakteristik subjek dan lokasi perekrutan yang relatif homogen. Penelitian ini melibatkan subjek dari populasi universitas tertentu, sehingga dapat membatasi keterwakilan dan generalisasi temuan terhadap populasi wanita usia subur yang lebih luas dengan keragaman usia, latar belakang pendidikan, karakteristik sosial ekonomi, dan pola gaya hidup. Oleh karena itu, hubungan yang ditemukan antara durasi menstruasi dan PMS perlu diinterpretasikan terutama dalam konteks wanita dewasa muda yang merupakan mahasiswa. Penelitian selanjutnya perlu melibatkan wanita dari kelompok usia, latar belakang

pendidikan dan sosial ekonomi, serta wilayah geografis yang lebih beragam untuk meningkatkan validitas eksternal dan generalisasi temuan.

Keterbatasan lainnya berkaitan dengan penilaian PMS yang menggunakan pertanyaan *self-reported* mengenai gejala yang dialami selama tiga siklus menstruasi terakhir, yang kemudian dilanjutkan dengan deskripsi gejala. Meskipun pendekatan ini praktis dalam proses pengumpulan data, metode tersebut belum memadai untuk menetapkan PMS berdasarkan kriteria diagnosis yang terstandar dan dapat menyebabkan kesalahan klasifikasi status PMS. Instrumen tervalidasi, seperti *Premenstrual Symptoms Screening Tool (PSST)*, *Daily Record of Severity of Problems (DRSP)*, atau kriteria *American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)*, memberikan penilaian yang lebih komprehensif terhadap karakteristik gejala, tingkat keparahan, waktu munculnya gejala, dan dampaknya terhadap fungsi sehari-hari. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan instrumen penilaian PMS yang telah tervalidasi atau pencatatan gejala harian secara prospektif untuk meningkatkan akurasi dan reliabilitas klasifikasi PMS.

KESIMPULAN

Lama menstruasi ditemukan memiliki hubungan yang signifikan dengan PMS, sedangkan usia menarche dan status gizi berdasarkan IMT tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Karakteristik menstruasi dapat mencerminkan dinamika hormonal dan metabolik yang mendasari. Penelitian longitudinal di masa mendatang yang

melibatkan pemeriksaan biomarker metabolik dan penilaian asupan makanan diperlukan untuk mengkaji lebih lanjut keterkaitan antara kesehatan menstruasi, PMS, dan risiko metabolik pada wanita usia subur.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang perlu diungkapkan.

PERNYATAAN PENGGUNAAN AI

Selama proses penyusunan manuskrip ini, penulis menggunakan ChatGPT (OpenAI) untuk membantu penyempurnaan bahasa, meningkatkan kejelasan dan keterbacaan, menyusun ulang paragraf, serta meningkatkan alur keseluruhan manuskrip. Seluruh interpretasi ilmiah, analisis data, kesimpulan, dan keputusan editorial akhir dilakukan oleh penulis. Penulis telah meninjau dan menyunting seluruh konten yang dibantu oleh AI serta bertanggung jawab penuh atas naskah yang dipublikasikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Albajy, M. A., & Mihailescu, D. F. (2023). Obesity and diabetes mellitus 2: Interrelated relative relationship. *International Journal of Research and Review*, 10(9), 320–335. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20230933>
- De Paoli, M., Zakharia, A., & Werstuck, G. H. (2021). The role of estrogen in insulin resistance: A review of clinical and preclinical data. *American Journal of Pathology*, 191(9), 1490–1498. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2021.05.011>
- Dutta, A., & Sharma, A. (2021). Prevalence of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder in India: A systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*, 11(2), 161–170. <https://doi.org/10.34172/hpp.2021.20>
- El-Banna, M. M., Elbanna, M. M., Elbbandrawy, A. M., Elhosary, E. A., & Gabr, A. A. (2019). Relation between body mass index and premenstrual syndrome. *Current Science International*, 08(02), 394–402.
- Eshetu, N., Abebe, H., Fikadu, E., Getaye, S., Jemal, S., Geze, S., Mesfin, Y., Abebe, S., Tsega, D., Tefera, B., & Tesfaye, W. (2022). Premenstrual syndrome, coping mechanisms and associated factors among Wolkite university female regular students, Ethiopia, 2021. *BMC Women's Health*, 22(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s12905-022-01658-5>
- Granda, D., Szmidt, M. K., & Kaluza, J. (2021). Is premenstrual syndrome associated with inflammation, oxidative stress and antioxidant status? A systematic review of case – control and cross-sectional studies. *Antioxidants*, 10(4), 604.
- Jain, V., Chodankar, R. R., Maybin, J. A., & Critchley, H. O. D. (2022). Uterine bleeding: How understanding endometrial physiology underpins menstrual health. *Nature Reviews. Endocrinology*, 18(5), 290–308. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00629-4>

- Liu, H., Chen, D., Long, C., Lu, Y., Qu, X., & Cheng, Z. (2018). Appearance of inflammation in peripheral blood during menstrual cycles in women of childbearing age. *Reproductive and Developmental Medicine*, 2(1), 46–51. <https://doi.org/10.4103/2096-2924.232878>
- Lu, D., Aleknaviciute, J., Bjarnason, R., Tamimi, R. M., Valdimarsdóttir, U. A., & Bertone-Johnson, E. R. (2021). Pubertal development and risk of premenstrual disorders in young adulthood. *Human Reproduction*, 36(2), 455–464. <https://doi.org/10.1093/humrep/d eaa309>
- Mahardika, A. A. K. (2020). Relationship of nutritional status, calcium intake and stress with pre-menstrual syndrome in UHAMKA nutrition student. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 5(2), 100–108. <https://doi.org/10.22236/argipa.v5 i2.3908>
- Rahayu, N. S., & Safitri, D. E. (2016). Hubungan asupan multivitamin dan sindrom pramenstruasi pada mahasiswi gizi FKM UI. *Jurnal ARGIPA*, 1(1), 1–9.
- Rapkin, A. J., & Akopians, A. L. (2012). Pathophysiology of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. *Menopause International*, 18(2), 52–59. <https://doi.org/10.1258/mi.2012.0 12014>
- Safitri, D. E., Rimbawan, R., Dwiriani, C. M., Khomsan, A., & Juniantito, V. (2024). Risk factors of type 2 diabetes mellitus in women of reproductive age at Bekasi City. *ARGIPA*, 9(2), 139–147. <https://doi.org/10.22236/argipa.v9 i2.18050>
- Thakur, H., Pareek, P., Sayyad, M. G., & Otiv, S. (2022). Association of premenstrual syndrome with adiposity and nutrient intake among young Indian women. *International Journal of Women's Health*, 14(April), 665–675.
- Yeung, E. H., Zhang, C., Albert, P. S., Mumford, S. L., Ye, A., Perkins, N. J., Wactawski-Wende, J., & Schisterman, E. F. (2013). Adiposity and sex hormones across the menstrual cycle: the BioCycle Study. *International Journal of Obesity* (2005), 37(2), 237–243. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.9>
- Yonkers, K. A., O'Brien, P. S., & Eriksson, E. (2008). Premenstrual syndrome. *The Lancet*, 371(9619), 1200–1210. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60527-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60527-9)
- Yoshimi, K., Matsumura, N., & Takeda, T. (2021). When and how do adolescent girls in Japan become aware of premenstrual symptoms from menarche? A cross-sectional study among senior high school students. *BMJ Open*, 11(8), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045215>