

RESEARCH STUDY

Indonesian Version

OPEN ACCESS

Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Dismenore Primer pada Remaja Putri di SMAIT Raflesia Depok Tahun 2024

Factors Related to The Incidence of Primary Dysmenorrhea in Adolescent Females at SMAIT Raflesia Depok in 2024

Syafila Syafila¹, Iin Fatmawati Imrar^{1*}, Sintha Fransiske Simanungkalit¹¹Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Jalan Limo Raya, Limo, Depok, 16515**INFO ARTIKEL**

Received: 13-09-2024

Accepted: 31-12-2024

Published online: 31-12-2024

***Koresponden:**

Iin Fatmawati Imrar

iinfatmawatiimrar@upnvj.ac.idDOI:
10.20473/amnt.v8i3SP.2024.190-199**Tersedia secara online:**<https://e-journal.unair.ac.id/AMNT>**Kata Kunci:**

Dismenore, Lemak, Kalsium, Magnesium, Zat Besi

ABSTRAK

Latar Belakang: Remaja akan mengalami masa pubertas. Pada remaja putri, pubertas salah satunya ditandai oleh menstruasi. Sebagian besar remaja putri merasakan gangguan saat menstruasi, seperti rasa nyeri atau kram pada perut yang biasanya dikatakan dengan kejadian dismenore. Dismenore seringkali mengganggu aktivitas dan produktivitas remaja putri. Dismenore dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti persen lemak tubuh dan asupan zat gizi.

Tujuan: Mengetahui bagaimana hubungan persen lemak tubuh, asupan lemak, zat besi, kalsium dan magnesium dengan kejadian dismenore primer pada remaja putri di SMAIT Raflesia Depok tahun 2024.

Metode: Penelitian ini dilaksanakan di SMAIT Raflesia Depok bulan Februari 2024 dengan pendekatan kuantitatif menggunakan desain studi *cross-sectional* atau potong silang. Sampel penelitian mencakup 103 siswi kelas X dan XI berusia 14 hingga 17 tahun yang diambil berdasarkan metode stratified random sampling. Variabel penelitian mencakup persen lemak tubuh, asupan lemak, asupan zat besi, asupan kalsium, asupan magnesium dan kejadian dismenore primer. Uji *chi-square* digunakan dalam analisis data.

Hasil: Data analisis statistik mengungkapkan adanya hubungan antara asupan zat besi (p -value = 0,009), asupan kalsium (p -value = 0,006), asupan magnesium (p -value = 0,020) dengan kejadian dismenore primer dan tidak adanya hubungan antara persen lemak tubuh (p -value = 0,349) dan asupan lemak (p -value = 0,616) dengan kejadian dismenore primer.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara asupan zat besi, kalsium dan magnesium dengan kejadian dismenore primer pada remaja putri di SMAIT Raflesia Depok tahun 2024. Oleh karena itu, para remaja putri diharapkan mampu menjaga persen lemak tubuh tetap normal dan mencukupi kebutuhan zat gizi.

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan fase perubahan kehidupan dari usia anak-anak beranjak menuju usia dewasa yang dapat dicirikan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan secara fisik, kognitif, serta psikosial yang dimulai sejak usia 10 tahun hingga 19 tahun¹. Seseorang yang telah memasuki masa remaja akan mengalami pubertas. Pada remaja putri, masa pubertas salah satunya ditandai oleh mulai terjadinya menstruasi².

Menstruasi merupakan proses pendarahan siklus yang terjadi pada korpus uteri rahim selama masa menarche hingga sebelum memasuki periode menopause. Pada sebagian besar wanita gangguan menstruasi seringkali terjadi, salah satunya yaitu perut yang terasa nyeri semasa tiba periode menstruasi yang secara umum dikatakan dengan kejadian dismenore³.

Dismenore merupakan rasa nyeri kram yang sering dirasakan pada daerah bawah perut dan panggul yang umumnya berlangsung semasa periode menstruasi. Terdapat dua macam dismenore, yaitu primer dan sekunder. Dismenore primer disebabkan oleh adanya produksi prostaglandin yang berlebihan pada rahim yang merangsang adanya kontraksi yang tidak normal. Dismenore sekunder biasanya berkaitan dengan patologi panggul atau disebabkan oleh adanya kondisi kesehatan tertentu⁴.

Prevalensi dismenore di dunia pada tahun 2022 mencapai angka 45-95% pada usia reproduktif, dengan 2-29% diantaranya mengalami sakit yang luar biasa⁵. Lebih lanjut, prevalensi dismenore di Indonesia diasumsikan menyentuh angka 55% pada wanita usia produktif⁶. Dismenore primer dapat ditangani dengan menjaga persen lemak tubuh tetap seimbang serta melalui

konsumsi makanan atau zat gizi cukup. Zat gizi yang berdampak pada dismenore misalnya seperti lemak, zat besi, kalsium dan magnesium.

Persen lemak tubuh berkaitan dengan jaringan adiposa yang dapat mempengaruhi keseimbangan hormon seksual yaitu kadar estrogen dan progesteron. Kadar estrogen dan progesteron yang lebih tinggi akan meningkatkan laju produksi prostaglandin. Peningkatan pelepasan prostaglandin dapat menyebabkan dismenore primer⁷. Lemak berperan dalam pembentukan hormon estrogen. Asupan lemak yang berlebih dapat meningkatkan jumlah produksi estrogen dan menyebabkan ketidakseimbangan hormon dalam tubuh⁸. Hal ini kemudian akan memicu produksi hormon prostaglandin yang berlebih⁹. Prostaglandin yang dikeluarkan secara berlebihan mengakibatkan vasokonstriksi dan kejang otot yang mengakibatkan iskemia atau aliran darah berkurang sehingga terjadilah dismenore¹⁰.

Konsumsi zat gizi mikro juga dapat berpengaruh terhadap dismenore. Seseorang dengan zat besi yang kurang memiliki risiko lebih tinggi terhadap kejadian dismenore. Hal ini disebabkan karena zat besi berperan penting dalam pembentukan darah atau sintesis hemoglobin. Pada proses pembentukan darah, terdapat oksigen dalam darah yang dialirkan menuju semua bagian tubuh. Apabila darah pada organ reproduksi dalam memiliki kadar oksigen yang rendah maka dapat terjadi penyumbatan pembuluh darah atau vasokonstriksi. Hal inilah yang dapat mengakibatkan timbulnya rasa nyeri saat menstruasi atau dismenore¹¹.

Asupan kalsium dapat berhubungan dengan dismenore. Kalsium berperan dalam penghantaran impuls saraf ke otak. Jika kadar kalsium dalam darah rendah, otot menjadi tidak bisa rileks setelah berkontraksi sehingga dapat menyebabkan kejang otot yang mengakibatkan rasa nyeri¹². Sementara asupan magnesium dapat mempengaruhi kontraktibilitas dan relaksasi otot polos rahim dan dapat menghambat sintesis dari prostaglandin¹³.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2022 terdapat 83.330 remaja putri berusia 10-14 tahun dan 81.314 remaja putri berusia 15-19 tahun di Kota Depok pada tahun 2022. Sekolah Menengah Atas Islam Terpadu Raflesia (SMAIT Raflesia) yang terletak di kota Depok memiliki jumlah siswi cukup banyak dengan proporsi jumlah siswi yang lebih tinggi yaitu sebesar 58,4% dari jumlah murid keseluruhan. Studi pendahuluan yang telah dilakukan pada 13 orang di SMAIT Raflesia didapatkan bahwa 7 orang atau 53,8% responden mengalami dismenore berat.

Beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menunjukkan bahwa adanya hubungan antara persen lemak tubuh dan asupan zat gizi dengan kejadian dismenore primer. Namun, sebagian besar penelitian yang telah dilakukan hanya menilai intensitas nyeri dismenore berdasarkan skala nyeri menggunakan tingkatan atau angka. Pada penelitian ini, kuisioner dismenore yang digunakan menggabungkan dua kuisioner yaitu *Numerical Rating Score* (NRS) dan *WaLLID Score* yang tidak hanya menilai intensitas nyeri namun juga jumlah lokasi nyeri pada tubuh, rentang nyeri yang dirasakan, jumlah hari nyeri saat menstruasi dan

frekuensi nyeri yang menghambat kegiatan. Berdasarkan pertimbangan yang telah diutarakan, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian untuk mengetahui dan mengkaji lebih lanjut bagaimana hubungan persen lemak tubuh, asupan lemak, zat besi, magnesium dan kalsium dengan kejadian dismenore primer pada remaja putri.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMAIT Raflesia Depok bulan Februari 2024 dengan pendekatan kuantitatif menggunakan desain studi *cross-sectional* atau potong silang. Populasi penelitian ini mencakup seluruh siswi kelas X dan XI SMAIT Raflesia Depok sebanyak 157 orang dengan jumlah sampel sebanyak 103 siswi berusia 14 hingga 17 tahun. Jumlah sampel dihitung dengan menerapkan rumus *lemeshow* untuk melakukan uji hipotesis beda proporsi. Sampel kemudian diambil dengan teknik stratified random sampling. Sampel dipilih secara acak pada setiap kelas dengan menggunakan aplikasi *wheel of names*. Selanjutnya, daftar nama yang terpilih akan diminta untuk berpartisipasi dalam penelitian. Penelitian yang dilakukan telah dinyatakan laik etik dan mendapatkan persetujuan dari Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta dengan nomor 146/V/2024/KEP yang diterbitkan pada tanggal 6 Mei 2024.

Penelitian ini dilakukan dalam satu waktu tanpa mengetahui siklus menstruasi dari masing-masing responden. Data penelitian yang digunakan yaitu data primer. Variabel Independen yang digunakan mencakup : (1) Persen lemak tubuh, (2) Asupan lemak, (3) Asupan zat besi, (4) Asupan kalsium, dan (5) Asupan Magnesium. Adapun variabel dependen yang diteliti adalah kejadian dismenore primer. Data persen lemak tubuh didapatkan dengan penggunaan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Pengkategorian persen lemak tubuh pada subjek dibagi menjadi normal jika berada pada rentang 14-31% dan tidak normal jika ≤ 13 atau $\geq 32\%$. Pengambilan data asupan lemak, zat besi, kalsium dan magnesium dilakukan dengan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Pembagian kategori asupan lemak, zat besi, kalsium dan magnesium didasari oleh Angka Kecukupan Gizi (AKG). Pengkategorian asupan lemak dibagi menjadi cukup dan lebih dengan kategori lebih apabila $\geq 120\%$ dari AKG. Sementara untuk pengkategorian asupan zat besi, kalsium dan magnesium dibagi menjadi cukup dan tidak cukup yang disesuaikan dengan tingkat kecukupan berdasarkan AKG. Pengambilan data kejadian dismenore primer dilakukan dengan menggunakan kuisioner dismenore yang terdiri dari *Numerical Rating Score* (NRS) dan kuisioner *WaLLID Score* yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya dengan hasil uji validitas sebesar 0,361 dan hasil uji reliabilitas sebesar 0,618. Subjek dikategorikan mengalami dismenore apabila hasil kuisioner NRS ≥ 1 dan hasil *WaLLID Score* ≥ 6 .

Instrumen penelitian lainnya yang digunakan merupakan lembar penjelasan penelitian yaitu penjelasan yang diberikan kepada seluruh responden yang berpartisipasi dalam penelitian, lembar *informed consent* yaitu lembar permohonan kesediaan menjadi partisipan dan lembar penjelasan sebelum penelitian,

kuisisioner terkait identitas diri meliputi nama, usia, kelas dan nomor telepon. Analisis data mencakup analisis univariat dan bivariat. Analisis data dilakukan dengan aplikasi IBM SPSS *Statistic* 25 dengan nilai signifikansi 0,05 atau taraf nyata 5%. Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi responden berdasarkan usia, status gizi dan variabel-variabel dalam penelitian. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* dilakukan pada variabel yang dianggap berhubungan atau berkorelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi karakteristik responden mencakup usia, status gizi, pendidikan ayah, pendidikan ibu, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu dan variabel-variabel dalam penelitian. Berdasarkan tabel 1, usia responden

terletak di kisaran 14–17 tahun dengan sebagian besar responden berstatus gizi normal. Pada kategori pendidikan orangtua, diketahui mayoritas orangtua memiliki pendidikan yang tinggi. Sementara itu, untuk kategori pekerjaan ayah sebagian besar merupakan pegawai swasta sedangkan untuk kategori pekerjaan ibu sebagian besar tidak bekerja.

Analisis persen lemak tubuh menemukan bahwa mayoritas responden memiliki kadar lemak tubuh yang normal. Berdasarkan analisis, ditemukan bahwa asupan lemak mayoritas responden terbilang cukup sementara asupan zat besi, kalsium dan magnesium mayoritas besar responden terbilang kurang. Selanjutnya, angka kejadian dismenore primer pada responden diketahui sebesar 54,4%.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Remaja Putri SMAIT Raflesia Depok Tahun 2024

	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia Responden		
14	2	1,9
15	22	21,4
16	61	59,2
17	18	17,5
Total	103	100
Status Gizi		
Gizi baik (normal)	65	63,1
Gizi Lebih (<i>overweight</i>)	26	25,2
Obesitas (<i>obese</i>)	12	11,7
Total	103	100
Pendidikan Ayah		
Rendah	5	4,9
Tinggi	88	85,4
Tidak Tahu	10	9,7
Total	103	100
Pendidikan Ibu		
Rendah	7	6,8
Tinggi	87	84,5
Tidak Tahu	9	8,7
Total	103	100
Pekerjaan Ayah		
ASN	14	13,6
TNI/POLRI	10	9,7
Pegawai Swasta	54	52,4
Wiraswasta	12	11,7
Tidak Bekerja	13	12,7
Total	103	100
Pekerjaan Ibu		
ASN	14	13,6
Pegawai Swasta	21	20,4
Wiraswasta	8	7,8
Tidak Bekerja	60	58,2
Total	103	100
Persen Lemak Tubuh		
Normal		
Tidak Normal	17	16,5
Total	103	100
Asupan Lemak		
Cukup	81	78,6
Lebih	22	21,4
Total	103	100
Asupan Zat Besi		

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Remaja Putri SMAIT Raflesia Depok Tahun 2024

	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Cukup	23	22,3
Kurang	80	77,7
Total	103	100
Asupan Kalsium		
Cukup	9	8,7
Kurang	94	91,3
Total	103	100
Asupan Magnesium		
Cukup	15	14,6
Kurang	88	85,4
Total	103	100
Kejadian Dismenore Primer		
Dismenore	56	54,4
Tidak Dismenore	47	45,6
Total	103	100

Tabel 1 memperlihatkan bahwa usia responden berada pada kisaran 14-17 tahun dengan mayoritas berusia 16 tahun. Responden termasuk dalam remaja tahap pertengahan dan telah mengalami siklus menstruasi. Remaja berusia 14-17 tahun dikategorikan dalam tahap pertengahan. Pada tahap ini, terjadi perubahan fisik yang semakin matang menuju dewasa. Remaja perempuan pada usia ini umumnya telah melewati usia menarche dan mulai mengalami siklus menstruasi. Perkembangan seksual sekunder seperti pinggul yang membesar, payudara yang bertumbuh serta pertumbuhan rambut pada area tertentu terjadi pada remaja perempuan di tahap ini¹⁴. Berdasarkan hasil analisis pada kategori status gizi, diketahui bahwa mayoritas responden berstatus gizi normal yaitu sejumlah 65 orang (63,1%). Status gizi normal memperlihatkan bahwa kualitas dan kuantitas asupan seimbang dengan jumlah yang dibutuhkan. Gizi lebih dan obesitas pada remaja dapat diakibatkan oleh beragam faktor seperti pola hidup yang tidak baik, seringkali mengonsumsi makanan tinggi lemak serta aktivitas fisik yang kurang¹⁵. Seseorang yang mempunyai status gizi lebih mempunyai risiko penyakit degeneratif yang lebih tinggi sehingga diharapkan lebih memerhatikan makanan yang dikonsumsi mulai dari frekuensi, jenis dan jumlahnya¹⁶.

Selanjutnya, hasil analisis pada variabel persen lemak tubuh memperlihatkan bahwa mayoritas responden mempunyai persen lemak tubuh normal yaitu sejumlah 74 orang (71,8%). Kadar lemak tubuh yang tidak normal dapat dipicu oleh beragam faktor misalnya pola makan yang tidak baik dan tinggi lemak. Konsumsi lemak yang melebihi jumlah kebutuhan dalam periode yang lama akan meningkatkan kadar lemak dalam tubuh sebab ketika tubuh mengonsumsi lemak yang berlebih maka asupan lemak yang berlebih tersebut tak disertai dengan oksidasi lemak yang meningkat sehingga

menyebabkan tubuh menyimpan hingga 96% lemak¹⁷. Hasil analisis asupan lemak menyatakan bahwa mayoritas responden mengonsumsi lemak dalam jumlah yang cukup yaitu sebanyak 81 orang (78,6%). Berdasarkan hasil analisis SQ-FFQ didapatkan bahwa rerata asupan lemak sehari keseluruhan responden sebanyak 63,1 gram/hari.

Berdasarkan tabel 1, disimpulkan bahwa secara umum asupan zat gizi mikro responden kurang. Berdasarkan hasil analisis SQ-FFQ didapatkan bahwa rerata asupan zat besi dalam sehari keseluruhan responden sebesar 13,1 mg/hari. Selanjutnya, rerata asupan kalsium dalam sehari keseluruhan responden sebesar 405,5 mg/hari dan rerata asupan magnesium dalam sehari keseluruhan responden sebesar 153 mg/hari. Rerata asupan zat gizi mikro tersebut dapat terbilang cukup jauh dari kebutuhan remaja putri berusia 13-18 tahun. Hasil analisis SQ-FFQ menunjukkan bahwa responden yang asupan zat mikronya kurang diakibatkan oleh konsumsi makanan sumber zat mikro yang berasal dari hewani dan nabati yang kurang.

Berdasarkan tabel 1, mayoritas responden merasakan dismenore primer. Penelitian sebelumnya dengan karakteristik responden yang serupa yang dilakukan di Bangkinang pada tahun 2020 menunjukkan hasil yang selaras. Hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa mayoritas responden yaitu sebanyak 47 siswi dari total 80 responden mengalami dismenore (58,8%)¹⁸. Dismenore primer pada remaja putri dapat mempengaruhi produktivitas individu dan mengganggu aktivitas belajar di sekolah. Dismenore dapat menimbulkan kondisi psikologis sehingga mempengaruhi konsentrasi belajar siswi saat mendengarkan materi, kurang aktif selama diskusi kelompok serta kurang aktif dalam sesi tanya jawab atau memberikan pendapat. Selain itu, siswi dengan dismenore berat akan memilih untuk tidak hadir karena merasa tidak mampu dalam mengikuti proses pembelajaran¹⁹.

Tabel 2. Analisis Bivariat Persen Lemak Tubuh, Asupan Lemak, Zat Besi, Kalsium dan Magnesium dengan Kejadian Dismenore Primer

	Kejadian Dismenore Primer				Total		p-value
	Tidak Dismenore		Dismenore		n	%	
	n	%	n	%			
Persen Lemak Tubuh							
Normal	41	39,8	45	43,6	86	83,4	0,349
Tidak Normal	6	5,8	11	10,6	17	16,5	
Asupan Lemak							
Cukup	38	36,8	37	41,7	72	78,6	0,616
Lebih	12	8,73	19	12,6	31	21,4	
Asupan Zat Besi							
Cukup	16	15,5	7	6,79	23	22,3	0,009*
Kurang	31	30,1	49	47,5	80	77,6	
Asupan Kalsium							
Cukup	8	7,76	1	0,97	9	8,7	0,006*
Kurang	39	37,8	55	53,4	94	91,3	
Asupan Magnesium							
Cukup	11	10,6	4	3,88	15	14,6	0,020*
Kurang	36	34,9	52	50,4	88	85,4	

Analisis bivariat digunakan dengan uji *chi-square* pada variabel yang dianggap mempunyai korelasi. Analisis bivariat menunjukkan bahwa hasil uji statistik menyatakan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan kejadian dismenore primer ($p\text{-value} = 0,349$) dan tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan kejadian dismenore primer ($p\text{-value} = 0,355$). Sementara itu, hasil uji statistik juga menyatakan bahwa ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kejadian dismenore primer ($p\text{-value} = 0,009$), ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan kalsium dengan kejadian dismenore primer ($p\text{-value} = 0,006$) dan ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan kalsium dengan kejadian dismenore primer ($p\text{-value} = 0,020$).

Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan Kejadian Dismenore Primer

Tabel 2 memperlihatkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan kejadian dismenore primer ($p\text{-value} = 0,349$). Hasil analisis berikut selaras dengan penelitian yang diadakan sebelumnya terhadap santriwati berusia 17-25 tahun di Semarang pada tahun 2023 yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara persen lemak tubuh dengan kejadian dismenore primer ($p\text{-value} = 0,056$)²⁰.

Hasil analisis juga selaras dengan penelitian lainnya yang dilaksanakan di Bukittinggi pada tahun 2017 terhadap 106 mahasiswi berusia 18 -25 tahun yang menyatakan bahwa dari responden yang mempunyai massa lemak normal terdapat 30,79% remaja putri yang mengalami dismenore primer dan 30,95% yang tidak mengalami dismenore primer. Lebih lanjut, tidak ditemukan perbedaan yang berpengaruh antara rerata massa lemak pada remaja putri yang mengalami dismenore primer dan yang tidak mengalami dismenore primer ($p\text{-value} = 0,89$). Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa karena adanya keterbatasan sarana dan alat maka faktor yang mempengaruhi dismenore primer hanya dapat diobservasi sebagian

kecilnya saja sehingga diperlukan adanya pemeriksaan ginekologi agar mendapatkan hasil yang lebih valid²¹.

Penelitian lainnya yang dilakukan terhadap 90 remaja putri di India pada tahun 2016 mengungkapkan hasil yang berbeda. Hasil penelitian tersebut menemukan hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan dismenore primer ($p\text{-value} = 0,000$). Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa seiring dengan meningkatnya persen lemak tubuh maka tingkat keparahan dismenore juga ikut meningkat²².

Persen lemak tubuh yang melebihi normal berkaitan dengan lemak subkutan yang dapat mempengaruhi keseimbangan hormon seksual yaitu kadar estrogen dan progesteron. Kadar hormon estrogen dan progesteron yang lebih tinggi akan memicu proliferasi lapisan rahim untuk melepaskan mediator proinflamasi termasuk memproduksi prostaglandin berlebih⁷. Tingkat estrogen yang tinggi pasca ovulasi dapat memicu produksi prostaglandin yang berlebihan. Prostaglandin dapat meningkatkan pergerakan pada myometrium yang menyebabkan tekanan pada pembuluh darah sehingga peredaran darah pada periode menstruasi terhambat dan menimbulkan rasa nyeri pada perut²³. Hal inilah yang menimbulkan rasa sakit dan menyebabkan kejadian dismenore. Persen lemak tubuh yang kurang juga berkaitan dengan dismenore. Rendahnya persentase lemak tubuh bisa berisiko terhadap keseimbangan hormon estrogen. Akibatnya, terjadi ketidakseimbangan hormon seksual pada tubuh dan menyebabkan terjadinya dismenore²⁴.

Persen lemak tubuh dapat berubah seiring dengan berbagai fase pada siklus menstruasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diketahui bahwa terdapat perbedaan komposisi tubuh termasuk massa lemak tubuh selama fase yang berbeda pada siklus menstruasi. Kebanyakan wanita biasanya menyimpan lebih banyak air selama fase pramenstruasi (luteal) dibandingkan dengan fase-fase lain dalam siklus. Penyebab retensi cairan pada fase luteal ini dapat disebabkan oleh peningkatan konsentrasi progesteron yang diperkirakan mempengaruhi output ginjal dan

menyebabkan retensi air dan peningkatan jumlah cairan tubuh. fluktuasi cairan dalam tubuh dapat mempengaruhi pengukuran komposisi tubuh termasuk persen lemak tubuh²⁵. Pada penelitian ini persen lemak tubuh diukur pada waktu yang bersamaan tanpa mengetahui siklus menstruasi dari tiap responden sehingga diperlukan pengkajian lebih lanjut mengenai siklus menstruasi responden untuk mencapai hasil yang lebih sesuai. Selain itu, persen lemak tubuh responden yang sebagian besar normal juga dapat berpengaruh.

Hubungan Asupan Lemak dengan Kejadian Dismenore Primer

Tabel 2 memperlihatkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan kejadian dismenore primer (p -value = 0,355). Hasil analisis berikut serupa dengan penelitian yang telah dilakukan di Jepang terhadap perempuan berusia 19 – 24 tahun yang mengungkapkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan nyeri menstruasi atau dismenore²⁶.

Hasil analisis berikut juga serupa dengan penelitian sebelumnya yang diadakan di Makassar pada tahun 2020 terhadap 64 remaja putri. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa mayoritas responden yang mengalami dismenore mempunyai asupan lemak yang kurang dengan jumlah sebanyak 36 responden (56.3%) dan mayoritas responden yang tidak mengalami dismenore memiliki asupan lemak yang kurang dengan jumlah sebanyak 37 responden (57.8%). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa asupan lemak tidak berpengaruh terhadap kejadian dismenore (p -value = 0,615). Pada penelitian tersebut, asupan lemak tidak berpengaruh terhadap kejadian dismenore karena mayoritas responden mempunyai asupan lemak kurang. Selain itu, makanan yang dikonsumsi responden cenderung sama karena responden mengonsumsi menu yang sama dari kantin sekolah²⁷.

Penelitian lainnya yang dilakukan pada 87 siswi di kota Lumajang menunjukkan hasil yang berbeda. Pada penelitian tersebut, responden yang asupan lemaknya lebih besar cenderung merasakan dismenore yang lebih berat daripada responden dengan asupan lemak yang cukup²⁸. Penelitian lainnya yang dilaksanakan di Surabaya terhadap 89 siswi juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan lemak dengan kejadian dismenore (p -value = 0,025). Penelitian tersebut menyatakan bahwa ada hubungan yang bernilai positif antara asupan lemak dan dismenore yang dapat disimpulkan apabila konsumsi lemak semakin meningkat maka risiko kejadian dismenore akan semakin meningkat²⁹.

Selama siklus menstruasi, terdapat perubahan hormon yang dapat menyebabkan perubahan fisik, psikologis dan perilaku seperti perubahan nafsu makan, sehingga mempengaruhi asupan makanannya. Pada saat menstruasi, seseorang cenderung memiliki keinginan makan yang lebih besar daripada biasanya. Makanan yang ingin dikonsumsi biasanya cenderung merupakan makanan manis atau makanan tinggi lemak. Akibatnya, asupan lemak saat menstruasi akan meningkat³⁰. Asupan lemak yang tinggi dapat menyebabkan kejadian dismenore. Lemak berperan dalam pembentukan

hormon estrogen. Asupan lemak yang berlebih dapat meningkatkan jumlah produksi estrogen³¹. Kadar estrogen yang meningkat menyebabkan ketidakseimbangan hormon dalam tubuh⁸. Akibatnya, terjadi penurunan hormon progesteron. Kadar hormon progesteron yang menurun kemudian memicu produksi hormon prostaglandin yang berlebih⁹. Hal ini menyebabkan kontraksi pada uterus selama periode menstruasi yang kemudian menyebabkan pembuluh darah menyempit sehingga menimbulkan iskemia, rasa nyeri dan gejala dismenore lainnya²⁹. Selain itu, seseorang dengan asupan lemak yang tinggi cenderung mengalami defisiensi mikronutrien karena terbiasa mengonsumsi makanan olahan tinggi lemak sehingga porsi makanan lain yang kaya akan mikronutrien tergantikan³². Asupan mikronutrien yang kurang dapat meningkatkan risiko terjadinya dismenore.

Namun, asam lemak tak jenuh ganda (*omega-3*) justru mampu membantu meringankan dismenore. Penelitian yang diadakan di Jakarta terhadap 60 mahasiswi berusia 18 -22 tahun mengungkapkan bahwa ada hubungan antara asupan asam lemak omega-3 dengan kejadian dismenore (p -value = 0,001). Responden dengan tingkat dismenore sedang hingga berat memiliki jumlah asupan asam lemak omega-3 yang kurang³³. Asam lemak omega-3 mampu menurunkan kadar sitokin inflamasi dan memiliki sifat antiinflamasi oleh *Polyunsaturated Fatty Acids* (PUFA) yang dapat membantu mengurangi rasa nyeri saat periode menstruasi¹⁰. Pada penelitian ini, jumlah asupan lemak diukur secara keseluruhan tanpa mengetahui jenis dari lemak yang dikonsumsi sehingga diperlukan pengkajian lebih lanjut mengenai jumlah asupan lemak berdasarkan jenisnya untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kejadian Dismenore Primer

Tabel 2 memperlihatkan adanya hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian dismenore primer (p -value = 0,009). Hasil analisis berikut sejalan dengan penelitian yang diadakan di Semarang pada tahun 2023 terhadap 123 remaja putri berusia 13- 15 tahun. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kebanyakan remaja putri dengan dismenore merupakan remaja putri yang mempunyai asupan zat besi kurang yaitu sejumlah 47 remaja (78,33%) dibandingkan dengan remaja yang mempunyai asupan zat besi cukup yaitu sejumlah 31 remaja (49,21 %). Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa asupan zat besi yang kurang berhubungan dengan kejadian dismenore lebih tinggi (p -value = 0,001)³⁴.

Penelitian lainnya di sebuah SMK di Surakarta pada tahun 2016 juga menunjukkan hasil yang sejalan. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian dismenore (p -value = 0,000). Responden dengan asupan zat besi yang kurang, mengalami rasa nyeri atau dismenore yang lebih berat dibandingkan dengan responden dengan asupan zat besi yang cukup³⁵.

Zat besi berperan dalam sintesis hemoglobin yang mempunyai fungsi untuk mengikat oksigen. Jika zat besi yang dikonsumsi rendah maka jumlah hemoglobin yang disintesis ikut berkurang sehingga menyebabkan

kadar oksigen yang tersalurkan ke pembuluh darah terhambat. Jika kadar oksigen dalam pembuluh darah organ reproduksi berkurang maka akan terjadi vasokonstriksi atau penyempitan pada pembuluh darah yang menimbulkan rasa nyeri saat menstruasi¹¹. Zat besi juga berperan penting dalam pembentukan hemoglobin pada sumsum tulang. Kurangnya konsumsi zat besi dapat menurunkan jumlah zat besi pada plasma yang mengakibatkan sumsum tulang kekurangan pasokan zat besi yang cukup. Akibatnya, pembentukan hemoglobin dapat terganggu sehingga mengakibatkan anemia. Seseorang yang mempunyai anemia akan memiliki sistem imun yang menurun sehingga lebih rentan ketika menghadapi rasa nyeri saat periode menstruasi. Hal berikut yang menjadi penyebab dismenore terjadi³⁵.

Hubungan Asupan Kalsium dengan Kejadian Dismenore Primer

Tabel 2 memperlihatkan adanya hubungan antara asupan kalsium dengan kejadian dismenore primer (p -value = 0,006). Hasil analisis berikut sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya di Jakarta pada tahun 2020 terhadap 116 mahasiswi berusia 17 – 25 tahun. Penelitian tersebut mengungkapkan adanya hubungan yang bermakna antara asupan kalsium dengan dismenore. Lebih lanjut, ditemukan bahwa mahasiswi yang asupan kalsiumnya tidak cukup mempunyai risiko dismenore primer 2,196 kali lebih besar daripada mahasiswi yang asupan kalsiumnya cukup³⁶.

Penelitian lainnya yang dilakukan di Kendal pada tahun 2020 menunjukkan hasil yang sesuai. Penelitian tersebut dilakukan terhadap remaja putri dengan jumlah sampel kelompok kasus sebesar 31 siswi dan sampel kelompok control 31 siswi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 3 orang (9,7%) remaja dengan asupan kalsium yang cukup merasakan nyeri dismenore, sementara diantara remaja dengan asupan kalsium yang kurang, terdapat 28 orang (90,3%) yang merasakan nyeri dismenore. Hasil analisis berikut juga menambahkan bahwa remaja dengan asupan kalsium yang kurang mempunyai risiko 9,664 kali lebih besar terhadap dismenore daripada responden dengan asupan kalsium yang cukup³⁷.

Asupan kalsium dapat berpengaruh terhadap kejadian dismenore. Hal ini disebabkan oleh peran kalsium yang dibutuhkan pada proses kontraksi otot. Otot berkontraksi sebagai respons terhadap depolarisasi, interaksi protein dan rangsangan lainnya. Pada prosesnya, kalsium memainkan peran penting dalam interaksi protein aktin dan miosin pada otot. Aktin dan miosin yang bertanggung jawab pada proses kontraksi memerlukan peningkatan kadar kalsium untuk dapat berfungsi dengan baik. Peningkatan kadar kalsium dipicu dengan mendorong masuknya kalsium dari sumber ekstraseluler atau dengan melepaskan kalsium dari simpanan intraseluler. Peningkatan kalsium tersebut akan merangsang berbagai jalur sinyal dalam tubuh untuk mengatur proses kontraksi pada otot³⁸. Kalsium memiliki peran penting dalam mengurangi tekanan pada otot. Kalsium yang cukup diperlukan agar otot-otot dalam tubuh termasuk otot uterus dapat berfungsi dengan normal sehingga kram tidak mudah terjadi. Asupan

kalsium yang rendah juga berkaitan dengan retensi air dan memperburuk rasa sakit pada periode menstruasi³⁹.

Hubungan Asupan Magnesium dengan Kejadian Dismenore Primer

Tabel 2 memperlihatkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan magnesium dengan kejadian dismenore primer (p -value = 0,020). Hasil analisis berikut selaras dengan penelitian sebelumnya yang diadakan di Padang pada tahun 2020 terhadap 148 mahasiswi berusia 17–25 tahun. Penelitian ini menyebutkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara asupan magnesium dengan dismenore primer⁴⁰.

Penelitian lainnya di Jakarta Selatan pada tahun 2020 juga menunjukkan hasil yang selaras. Penelitian tersebut dilakukan terhadap remaja putri atlet dengan melibatkan dua kelompok responden, yaitu 32 remaja putri atlet yang mengalami dismenore dan 32 remaja putri atlet yang tidak mengalaminya. Rata-rata asupan magnesium pada kelompok remaja putri atlet yang mengalami dismenore tercatat 707,10±259,76 mg/hari, sedangkan pada kelompok kontrol mencapai 1.286,44±231,41 mg/hari, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok yang mengalami dismenore dan tidak mengalami dismenore (p -value = 0,001)⁴¹.

Magnesium memiliki efek relaksasi otot dan sifat vasodilator yang dapat mengurangi rasa sakit akibat dismenore⁴². Magnesium berperan penting dalam stabilisasi membran. Magnesium berfungsi dalam mekanisme kalsium serta mengatur dan mengontrol pompa Na-K. Jika kadar magnesium rendah, transmisi saraf bisa meningkat, yang berujung menimbulkan rangsangan yang berlebih pada otot. Kadar magnesium di dalam sel dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya yaitu progesteron. Sebelum terjadinya menstruasi, kadar magnesium dalam sel yang meningkat dapat meningkatkan kadar progesteron. Ketika kadar magnesium dalam sel kurang maka dapat berakibat pada penurunan kadar progesterone sehingga kontraksi otot rahim meningkat dan menyebabkan terjadinya dismenore⁴³. Magnesium juga bekerjasama dengan kalsium pada proses kontraksi otot rahim. Magnesium membantu mengatur penurunan kadar kalsium di dalam sel otot polos yang terdapat di pembuluh darah dengan menghambat masuknya kalsium dan menyumbang pelepasan kalsium dari retikulum sarkoplasma. Penurunan kalsium intraseluler dapat menurunkan kontraksi dan memicu terjadinya relaksasi pada otot. Asupan magnesium yang meningkat dapat membantu relaksasi otot sehingga dapat mencegah terjadinya kejang otot dan mengurangi rasa nyeri saat menstruasi⁴⁴.

Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dalam memahami faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya dismenore yaitu dengan menggunakan instrumen kuisisioner yang belum banyak dieksplorasi pada penelitian-penelitian sejenis yang telah diteliti sebelumnya. Keterbatasan penelitian ini yaitu tidak diketahuinya siklus menstruasi para responden sehingga rentan terhadap bias dalam menentukan tingkat nyeri

dismenore yang dirasakan. Selain itu, pada kuisioner asupan lemak peneliti tidak mengelompokkan asam lemak berdasarkan jenisnya sehingga hal tersebut dapat berdampak pada hasil penelitian.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai hubungan persen lemak tubuh, asupan lemak, zat besi, kalsium dan magnesium dengan kejadian dismenore primer pada remaja putri di SMAIT Raflesia Depok pada tahun 2024, maka dapat diberikan kesimpulan bahwa 3 variabel menunjukkan adanya hubungan dengan kejadian dismenore primer dan 2 variabel lainnya menunjukkan tidak adanya hubungan dengan kejadian dismenore primer. Adapun variabel yang mempunyai hubungan signifikan dengan kejadian dismenore primer yaitu asupan zat besi, asupan kalsium dan asupan magnesium. Sementara itu, variabel persen lemak tubuh dan asupan lemak tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kejadian dismenore primer. Penulis berharap agar pihak sekolah dapat bekerjasama dengan dengan puskesmas setempat atau perguruan tinggi untuk memberikan penyuluhan atau edukasi terkait faktor risiko dan penanganan dismenore pada para siswi serta memberikan edukasi terkait bahaya konsumsi lemak berlebih serta pentingnya konsumsi asupan zat gizi mikro.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada SMAIT Raflesia Depok atas izin dan dukungan yang diberikan untuk kelancaran penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada para subyek yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kepada pihak Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta atas segala dukungan dan bimbingannya. Terakhir, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang turut membantu sepanjang penelitian berlangsung.

KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

Semua penulis tidak memiliki konflik kepentingan terhadap artikel ini. Penelitian ini didanai secara mandiri.

KONTRIBUSI PENULIS

SS: konseptualisasi, investigasi, metodologi, analisis, penulisan draft asli, dan pengeditan; IFI: meninjau penulisan, supervisi, dan pengeditan; SFS: meninjau penulisan, supervisi, dan pengeditan.

REFERENSI

1. WHO. Adolescent Health. (2023). https://www.who.int/health-topics/adolescent-health/#tab=tab_1
2. Breehl, L. & Caban, O. *Physiology, Puberty*. (2023). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30521248/>
3. Critchley, H. O. D. et al. Menstruation: Science and Society. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **223**, 624–664 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.004>
4. Smith, R. P. Scope of The Problems. in

- Dysmenorrhea and Menorrhagia* 19–29 (Springer International Publishing, 2018). https://doi.org/10.1007/978-3-319-71964-1_2
5. Bernardi, M., Lazzeri, L., Perelli, F., Reis, F. M. & Petraglia, F. Dysmenorrhea and related disorders. *F1000Research* **6**, 1645 (2017). <https://doi.org/10.12688/f1000research.11682.1>
6. Sari, H. & Hayati, E. Gambaran Tingkat Nyeri Dismenorea Pada Remaja Putri. *BEST J. (Biology Educ. Sains Technol.* **3**, 226–230 (2020). <https://doi.org/10.30743/best.v3i2.3284>
7. Aktaş, D. The Relationships Between Primary Dysmenorrhea with Body Mass Index and Nutritional Habits in Young Women. *J. Educ. Res. Nurs.* 143–149 (2023). <https://doi.org/10.14744/jern.2021.93151>
8. Hidayah, N., Rahfiludin, M. Z. & Aruben, R. Hubungan Status Gizi, Asupan Zat Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Siklus Menstruasi Remaja Putri Pondok Pesantren Salafiyah Kauman Kabupaten Pemalang Tahun 2016. *J. Kesehat. Masy.* **4**, 444–537 (2016). <https://doi.org/10.14710/jkm.v4i4.14284>
9. Jessica, F. & Friadi, A. Hubungan Kadar Kortisol Dan Prostaglandin Maternal Dengan Persalinan Preterm Dan Aterm. *J. Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan* **10**, 21–29 (2019). <https://doi.org/10.26751/jikk.v10i1.540>
10. Fahimah, F., Margawati, A. & Fitranti, D. Y. Hubungan Konsumsi Asam Lemak Omega-3, Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh dengan Tingkat Dismenore pada Remaja. *J. Nutr. Coll.* **6**, 268 (2017). <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18249>
11. Wildayani, D., Lestari, W. & Ningsih, W. L. Hubungan Asupan Zat Besi dan Kalsium dengan Kejadian Dismenore pada Remaja Putri. *JOMIS (Journal Midwifery Sci.* **7**, 138–147 (2023). <https://doi.org/10.36341/jomis.v7i2.3383>
12. Nurnaeni, N., Gita Ningrum, A. & Yanuar Annas, J. The Effect of Calcium on Decreasing Primary Dysmenorrhea Pain Intensity: Literature Review. *Int. J. Res. Publ.* **92**, (2021). <https://doi.org/10.47119/IJRP100921120222664>
13. Yaralizadeh, M., Nezamivand-Chegini, S., Najar, S. & Namjoyan, F. Effectiveness of Magnesium on Menstrual Symptoms Among Dysmenorrheal College Students: A Randomized Controlled Trial. *Int. J. Women's Heal. Reprod. Sci.* **1** (2021). <https://doi.org/10.15296/ijwhr.2023.25>
14. Wirenviona, R. & Cinthya, A. A. I. D. *Edukasi Kesehatan Reproduksi Remaja*. (2020). <https://books.google.co.id/books?id=SsfODwAAQBAJ&lpg=PP1&hl=id&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
15. Indrasari, O. & Sutikno, E. Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi Remaja Usia 16-18 Tahun. *J. Kesehat. Indones.* **10**, 128–132 (2020). <http://journal.stikeshb.ac.id/index.php/jurkessia/article/view/252/164>
16. Rahayu, T. B. & Fitriana, D. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Remaja Putri*.

- <https://doi.org/10.30602/jvk.v6i1.158> (2020).
17. Telisa, I., Hartati, Y. & Haripamilu, A. D. Faktor Risiko Terjadinya Obesitas Pada Remaja SMA. *Faletehan Heal. J.* **7**, 124–131 (2020). <https://doi.org/10.33746/fhj.v7i03.160>
 18. Syafriani, S., Aprilla, N. & Z.R, Z. Hubungan Status Gizi dan Umur Menarche dengan Kejadian Dismenore pada Remaja Putri di SMAN 2 Bangkinang Kota 2020. *J. Ners* **5**, 32–37 (2021). <https://doi.org/10.31004/jn.v5i1.1676>
 19. Iswari, D. P., Surinati, I. & Mastini, G. Hubungan Dismenorea Dengan Aktivitas Belajar Mahasiswa PSIK FK UNUD Tahun 2014. *COPING J.* **2**, (2014). <https://jurnal.harianregional.com/coping/full-10780>
 20. Nofrianti, A., Pramono, A., Marfu'ah Kurniawati, D. & Tri Susilo, M. Hubungan Persen Lemak Tubuh, Aktivitas Fisik, dan Kebiasaan Konsumsi Kopi terhadap Tingkat Dismenorea pada Santriwati Usia 17-25 Tahun. - (2023). <https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/16076/>
 21. Gustini, L., Lipoeto, N. I. & Utama, B. I. Hubungan Massa Lemak dengan Dismenore Primer pada Remaja Putri di Stikes Ceria Buana Bukittinggi. *J. Kesehat. Andalas* **6**, 32–36 (2017). <https://doi.org/10.25077/jka.v6i1.640>
 22. Tembhurne, S., Amritkaur & Mitra, M. Relationship between Body Mass Composition and Primary Dysmenorrhoea. *Indian J. Physiother. Occup. Ther. - An Int. J.* **10**, 76 (2016). <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2016.00017.4>
 23. Ronny, Nur Alvionita Tianti Kusuma & Vidi Posdo A. Simarmata. Correlation Between Nutritional Status and Primary Dysmenorrhea based on Work Ability, Location, Intensity, Days of Pain, and Dysmenorrhea (Walidd) Score. *World J. Biol. Pharm. Heal. Sci.* **14**, 046–062 (2023). <https://doi.org/10.30574/wjbphs.2023.14.2.0184>
 24. Fahimah, F., Margawati, A. & Fitranti, D. Y. Hubungan Konsumsi Asam Lemak Omega-3, Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh dengan Tingkat Dismenore pada Remaja. *J. Nutr. Coll.* **6**, 268–276 (2017). <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18249>
 25. Singh, K., Srivastava, D., Misra, R. & Tyagi, M. Relationship Between Primary Dysmenorrhea and Body Composition Parameters in Young Females. *Int J Heal. Sci Res* **5**, 150–155 (2015). <https://www.bodystat.com/content/60> Primary Dysmenorrhea and Body Composition Parameters in Young Females India 2015 QuadScan.pdf
 26. Nagata, C., Hirokawa, K., Shimizu, N. & Shimizu, H. Associations of Menstrual Pain with Intakes of Soy, Fat and Dietary Fiber in Japanese Women. *Eur. J. Clin. Nutr.* **59**, 88–92 (2005). <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602042>
 27. Tahir, A. Pengaruh Asupan Makronutrien, Stres dan Kadar Prostaglandin (PGF2 α) Urine terhadap Kejadian Dismenore pada Remaja. (2020). <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.10.039>
 28. Damayanti, A. N., Setyoboedi, B. & Fatmaningrum, W. Correlation Between Dietary Habits with Severity of Dysmenorrhea among Adolescent Girl. *Indones. Midwifery Heal. Sci. J.* **6**, 83–95 (2022). <https://doi.org/10.20473/imhsj.v6i1.2022.83-95>
 29. Wati, A. I. Relationship Between Intake of Fat, Calcium, Magnesium and Nutritional Status with Dismenore Primer Incident to Student of SMAN 9 Surabaya. *GIZI UNESA* **2**, (2023). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/GIZIUNESA/article/view/50200>
 30. Gomez, E. & Jáuregui, I. Variables Emocionales y Food Craving: Influencia del Ciclo Menstrual. *J. Negat. No Posit. Results* **7**, 28–63 (2022). <https://dx.doi.org/10.19230/jonnp.4429>
 31. Nurul, R., Ermawati, E. & Amir, A. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Usia Menarche pada Siswi SMP Negeri 1 Padang. *J. Kesehat. Andalas* **5**, (2016). <https://doi.org/10.25077/jka.v5i3.575>
 32. Astrup, A. & Bügel, S. Overfed but Undernourished: Recognizing Nutritional Inadequacies/Deficiencies in Patients with Overweight or Obesity. *Int. J. Obes.* **43**, 219–232 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0143-9>
 33. Aini, R. N., Indriati, S. N. & Rahayu, L. S. Hubungan Antara Asupan Asam Lemak Omega-3 dan Vitamin B1 dengan Derajat Dismenorea pada Mahasiswa di Program Studi Ilmu Gizi UHAMKA. *Ilmu Gizi Indones.* **7**, 163–172 (2024). <https://doi.org/10.35842/ilgi.v7i2.480>
 34. Rahmawati, F. C. Hubungan Asupan Zat Besi dan Usia Menarche dengan Kejadian Dismenore pada Remaja Putri. *J. Penelit. Inov.* **2**, 469–476 (2023). <https://doi.org/10.54082/jupin.105>
 35. Hidayati, K. R., Soviana, E. & Mardiyati, N. L. Hubungan antara Asupan Kalsium dan Asupan Zat Besi dengan Kejadian Dismenore pada Siswi di SMK Batik 2 Surakarta. *J. Kesehat.* **9**, 15–22 (2016). <https://doi.org/10.23917/jk.v9i2.4580>
 36. Ligita, L. O. & Kumala, M. Hubungan Asupan Kalsium dengan Kejadian Dismenorea Primer pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2016. *Tarumanagara Med. J.* **2**, 337–342 (2020). <https://doi.org/10.24912/tmj.v3i1.9737>
 37. Aprilianti, C. & Ghia, A. Asupan Kalsium Dan Kejadian Dismenore Pada Remaja. *J. Ilm. Permas J. Ilm. STIKES Kendal* **10**, 91–96 (2020). <https://doi.org/10.33221/jikm.v10i03.853>
 38. Kuo, I. Y. & Ehrlich, B. E. Signaling in Muscle Contraction. *Cold Spring Harb. Perspect. Biol.* **7**, a006023 (2015). <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a006023>
 39. Hudson, T. Using Nutrition to Relieve Primary Dysmenorrhea. *Altern. Complement. Ther.* **13**, 125–128 (2007). <https://doi.org/10.1089/act.2007.13303>
 40. Resmiati, R. Aktivitas Fisik, Magnesium, Status Gizi, Dan Riwayat Alergi Sebagai Faktor Determinan Dismenore. *J. Endur. Kaji. Ilm. Probl.*

- Kesehat.* **5**, 79–90 (2020).
<https://doi.org/10.22216/jen.v5i1.4670>
41. Wahyuni, Y., Fasya, D. S. & Novianti, A. Analisis Perbedaan Asupan Kalsium, Magnesium, Zink, dan Aktivitas Fisik berdasarkan Kejadian Dismenorea pada Remaja Putri Atlet di SMA Negeri Ragunan. *Ilmu Gizi Indones.* **5**, 71–80 (2021). <https://doi.org/10.1684/mrh.2017.0419>
42. Parazzini, F., Di Martino, M. & Pellegrino, P. Magnesium in The Gynecological Practice: A Literature Review. *Magnes. Res.* **30**, 1–7 (2017). <https://doi.org/10.1684/mrh.2017.0419>
43. Balbi, C. et al. Influence of Menstrual Factors and Dietary Habits on Menstrual Pain in Adolescence Age. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* **91**, 143–148 (2000). [https://doi.org/10.1016/S0301-2115\(99\)00277-8](https://doi.org/10.1016/S0301-2115(99)00277-8)
44. Murata, T., Dietrich, H. H., Horiuchi, T., Hongo, K. & Dacey, R. G. Mechanisms of Magnesium-Induced Vasodilation in Cerebral Penetrating Arterioles. *Neurosci. Res.* **107**, 57–62 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.neures.2015.12.005>