



Asupan Kalsium, Asupan Zat Besi, dan Kejadian Dismenorea Primer pada Mahasiswi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta

Isna Aprilia¹, Dyah Intan Puspitasari^{2*}, Nur Lathifah Mardiyati³, Dwi Sarbini⁴

¹Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 57162, j310200127@student.ums.ac.id

²Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 57162, dip297@ums.ac.id

³Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 57162, nlm233@ums.ac.id

⁴Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 57162, Dwi.Sarbini@ums.ac.id

Kata kunci: ABSTRAK

Dismenore
Kecukupan Asupan Kalsium
Kecukupan Asupan Zat Besi

Latar Belakang: Dismenorea yang merupakan kondisi kram atau nyeri saat menstruasi dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya adalah asupan kalsium dan zat besi yang tidak adekuat. **Tujuan:** penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kecukupan asupan kalsium dan zat besi dengan derajat dismenore primer pada mahasiswi ilmu gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta. **Metode:** Desain *cross sectional* digunakan dalam penelitian ini dengan jumlah sampel 140 mahasiswi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS). Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner skala WaLIDD untuk menghitung skor dismenore dan form SQ-FFQ selama 1 bulan terakhir untuk menghitung kecukupan asupan kalsium dan zat besi. Analisis data menggunakan uji *Rank Spearman*. **Hasil:** hasil menunjukkan semua mahasiswi mengalami dismenore dengan rata-rata kecukupan asupan kalsium yang kurang (36,3%) dan rata-rata kecukupan asupan zat besi yang juga termasuk kategori kurang (42,4%). Dari analisis uji *Rank Spearman* didapatkan kecukupan asupan kalsium dengan dismenore memiliki nilai $p = 0,450$, kecukupan asupan zat besi dengan dismenore memiliki nilai $p = 0,244$. **Kesimpulan:** Tidak ada hubungan antara kecukupan asupan kalsium dan zat besi dengan derajat dismenore primer pada mahasiswi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan pengukuran serum darah untuk menilai kadar kalsium dan zat besi kaitannya dengan dismenorea.

ABSTRACT

Key word:
Dysmenorrhea
Adequacy of Calcium Intake
Adequacy of Iron Intake

Background: Dysmenorrhea, which is the condition of cramps or pain during menstruation, can be caused by various factors, including inadequate intake of calcium and iron. **Objective:** This study aims to analyze the relationship between the adequacy of calcium and iron intake and the severity of primary dysmenorrhea among nutrition students at Universitas Muhammadiyah Surakarta. **Method:** A cross-sectional design was used in this study with a sample of 140 female students at Nutrition Science in UMS. Simple random sampling was utilized for sample collection. The WaLIDD scale questionnaire was used to calculate dysmenorrhea scores, and the SQ-FFQ form was employed to assess the adequacy of calcium and iron intake over the past month. Data analysis was conducted using the Spearman Rank test. **Results:** The findings indicate that all students experienced dysmenorrhea, with an average calcium intake adequacy of 36.3% and an average iron intake adequacy also categorized as insufficient (42.4%). From the Spearman Rank test analysis, the adequacy of calcium intake related to dysmenorrhea showed a p-value of 0.450, and iron intake adequacy related to dysmenorrhea had a p-value of 0.244. **Conclusion:** There is no significant relationship between the adequacy of calcium and iron intake and the severity of primary dysmenorrhea among the nutrition students at Universitas Muhammadiyah Surakarta. It is recommended that future researchers can conduct blood serum measurements to assess calcium and iron levels in relation to dysmenorrhea.

1. Pendahuluan

Mahasiswi merupakan perempuan yang memasuki usia dewasa dan biasanya berusia antara 18 sampai 25 tahun. Seorang wanita dikatakan dalam masa reproduksi ketika pertama mengalami menstruasi atau haid. Menstruasi ini terjadi karena adanya pengeluaran sel telur yang telah matang dan tidak dibuahi sehingga sel telur tersebut akan lepas dari ovariumnya [1]. Saat menstruasi biasanya terjadi keluhan yang biasa disebut nyeri haid. Jika nyeri yang terjadi saat menstruasi mengganggu aktivitas sehari-hari, maka nyeri tersebut dianggap tidak normal atau yang biasa disebut dengan dismenore. Usia mahasiswi yaitu 15-25 tahun, merupakan usia di mana dismenore primer akan mencapai maksimalnya.

Selain menimbulkan nyeri, dismenore juga dapat menjadi salah satu penyebab gejala endometriosis, dimana hal ini dapat menurunkan kesehatan, kualitas hidup dan kesuburan perempuan secara signifikan [2]. Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2017, terdapat kejadian dismenore sebesar 1.769.425 orang atau 90% wanita dengan 10-16% di antaranya mengalami dismenore parah. Sekitar setengah dari wanita di seluruh dunia menderita dismenore dan membuatnya menjadi kejadian yang cukup umum. Angka dismenorea di Indonesia juga tidak kalah tinggi, dimana prevalensi kejadian dismenorea pada remaja putri berdasarkan data dari penelitian Widyanti *et al*[3] menyebutkan angka kejadian dismenorea pada remaja putri sebesar 64,25% yang terdiri dari 54,89% dismenorea primer dan 9,36% dismenorea sekunder.

Terdapat beberapa faktor yang diduga sebagai penyebab kejadian dismenorea, seperti usia menarche kurang dari 12 tahun, indeks massa tubuh pada remaja yang mengalami obesitas, riwayat penyakit keluarga, siklus menstruasi yang tidak teratur, dan kadar Malondialdehid kurang dari 2,14 $\mu\text{mol/ml}$ [4]. Dismenorea ini juga sering terjadi pada beberapa mahasiswi yang bisa disebabkan karena beberapa faktor, salah satunya kurang menjaga pola makan [5]. Perilaku makan mahasiswi yang pada umumnya kurang tepat juga dapat menyebabkan dismenorea, salah satunya adalah kebiasaan konsumsi asupan mineral yang kurang, seperti asupan kalsium dan zat besi [4].

Kalsium merupakan salah satu mineral yang dapat mempengaruhi dismenorea. Dalam sebuah penelitian menyebutkan bahwa rendahnya asupan kalsium dapat mempengaruhi nyeri haid pada remaja[6]. Hal tersebut disebabkan karena kurang mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung kalsium. Kalsium sendiri tidak hanya dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang, bagi remaja putri kalsium juga diperlukan untuk mengurangi bahkan menghindari dismenorea. Kalsium bersama dengan magnesium berperan dalam mengurangi tekanan pada otot, terutama otot uterus yang membutuhkan kalsium agar dapat menjalankan fungsinya dengan normal [7].

Menurut penelitian dari Ligita dan Kumala [8] menunjukkan adanya hubungan antara asupan kalsium dengan dismenore primer pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa terdapat 92,24% mahasiswi memiliki asupan kalsium kurang dan terdapat 93,11% mahasiswi mengalami dismenore primer. Penurunan kalsium ekstraseluler inilah yang menyebabkan kontraksi dan kejang pada otot. Berkurangnya kemampuan saraf dan penurunan kemungkinan kontraksi disebabkan oleh peningkatan kalsium bebas ekstraseluler. Kram otot timbul dari ketidakmampuan otot untuk rileks setelah kontraksi karena konsentrasi ion kalsium yang rendah secara abnormal dalam sirkulasi [8].

Selain itu Fe (zat besi) juga merupakan salah satu mineral yang memiliki peranan dalam pembentukan hemoglobin. Kekurangan asupan Fe (zat Besi) dapat menyebabkan terganggunya pembentukan hemoglobin, sehingga jumlah hemoglobin dalam sel darah merah akan berkurang. Kondisi ini dapat menyebabkan seseorang terkena anemia. Selain itu, hemoglobin berfungsi untuk mengikat oksigen yang dibawa ke seluruh tubuh. Konsentrasi hemoglobin darah yang lebih

rendah berarti bahwa lebih sedikit oksigen terikat dan beredar ke seluruh tubuh yang berarti bahwa lebih sedikit oksigen yang dapat mencapai pembuluh darah di organ reproduksi yang menyempit sehingga menyebabkan rasa sakit [9].

Menurut penelitian dari Hamsari *et al* [10] menyebutkan bahwa mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Tadulako angkatan 2016 yang memiliki asupan zat besi kurang lebih banyak mengalami dismenore dengan persentase 77,1%. Adanya gangguan respon imunologis limfosit T, zat besi yang mendukung kekebalan dapat mengurangi ketidaknyamanan saat menstruasi. Sebaliknya, konsumsi zat besi yang rendah menghasilkan penurunan produksi hemoglobin, yang juga membahayakan fungsi kekebalan tubuh dan menyebabkan dismenore [10].

Berdasarkan PMK Nomor 28 Tentang Angka Kecukupan Gizi [11] menyebutkan untuk remaja perempuan asupan kalsium yang harus terpenuhi dalam sehari sebesar 1000-1200 mg per orang per hari atau sebesar 325-650 mg dengan frekuensi 2-3 kali konsumsi per hari, sedangkan untuk Fe (zat besi) jumlah yang harus terpenuhi selama sehari sebesar 15-18 mg per orang per hari dengan frekuensi 1 kali per hari. Berdasarkan hasil survey pendahuluan yang dilakukan kepada 30 mahasiswi gizi di Universitas Muhammadiyah Surakarta menunjukkan bahwa terdapat 87% mahasiswi mengalami dismenorea dengan rata-rata mengalami dismenorea primer. Mahasiswi dengan konsumsi asupan kalsium jarang terdapat 26,3%, konsumsi asupan kalsium kadang-kadang terdapat 57,9% mahasiswi dan konsumsi asupan kalsium sering terdapat 15,8%. Sedangkan untuk mahasiswi dengan konsumsi asupan zat besi jarang terdapat 17,4%, konsumsi asupan zat besi kadang-kadang terdapat 60,9% mahasiswi dan konsumsi asupan zat besi sering terdapat 21,7%. Berdasarkan hasil survey pendahuluan tersebut menyatakan bahwa asupan kalsium dan zat besi pada mahasiswa gizi di Universitas Muhammadiyah Surakarta masih kurang.

Beberapa penelitian terkait asupan kalsium dan zat besi terhadap kejadian dismenorea menunjukkan hubungan yang inkonsisten. Pada penelitian ini, studi dilakukan pada mahasiswi dengan pengukuran derajat dismenorea menggunakan skala WaLiDD yang tidak hanya berdasarkan intensitas nyeri tetapi juga berdasarkan aktivitas saat nyeri, lokasi nyeri, intensitas nyeri dan lama nyeri yang dirasakan subjek penelitian. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang hubungan kecukupan asupan kalsium dan zat besi dengan derajat dismenore primer pada mahasiswi ilmu gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2. Metode

2.1 Desain Penelitian

Penelitian *kuantitatif observasional* dengan pendekatan *cross sectional* adalah desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Pada penelitian ini derajat dismenore merupakan variabel terikat sedangkan kecukupan kalsium dan zat besi merupakan variabel bebas.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April - Mei 2024 di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Mahasiswa program studi Ilmu Gizi semester 2, 4, dan 6 yang berjumlah 472 orang menjadi populasi yang digunakan dalam penelitian ini. Sampel penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus Lemeshow (1997) sehingga didapatkan hasil 140 sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*.

2.3.1 Kriteria Inklusi:

- Mahasiswi aktif program studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta Angkatan 2021, 2022 dan 2023
- Mahasiswi yang bersedia menjadi subjek penelitian
- Mahasiswi yang mengalami haid teratur setiap bulan

2.3.2 Kriteria Eksklusi

- a. Mahasiswi yang sedang sedang menjalani cuti akademik
- b. Mahasiswi yang *Drop Out*
- c. Mahasiswi yang tidak mengisi kuesioner dengan lengkap
- d. Mahasiswi yang tidak hadir saat pengambilan data
- e. Mahasiswi yang mengkonsumsi obat atau jamu penghilang rasa nyeri
- f. Mahasiswi yang memiliki riwayat penyakit yang menyebabkan nyeri haid, seperti endometriyosis, adenomyosis, penyakit radang panggul, stenosis serviks dan fibroid

2.4 Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

- a. *Informed consent*, merupakan surat pernyataan persetujuan responden untuk ikut serta sebagai subjek dalam penelitian.
- b. Kuesioner karakteristik untuk mengetahui identitas responden,
- c. Kuesioner skala WaLIDD untuk menghitung skor dismenore
- d. Kuesioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*(SQ-FFQ) selama 1 bulan terakhir untuk menghitung kecukupan asupan kalsium dan zat besi dari makanan dan juga suplemen. Kuesioner SQ-FFQ disusun berdasarkan literature dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), artikel jurnal dan buku terkait bahan makanan yang mengandung kalsium dan zat besi.

2.5 Tahap Penelitian

2.5.1 Tahap Persiapan:

- a. Mengurus surat ijin penelitian.
- b. Melakukan koordinasi dengan mahasiswi yang akan mengikuti survey pendahuluan.
- c. Menyusun kuesioner yang digunakan pada survey pendahuluan untuk mengetahui gambaran konsumsi kalsium, zat besi, dan riwayat dismenore pada mahasiswi.
- d. Melakukan survey pendahuluan sesuai yang telah disepakati dengan mahasiswi program studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2.5.2 Tahap Penyusunan Kuesioner:

- a. Kuesioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ):
Menyusun Kuesioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk mengetahui data kecukupan asupan kalsium dan zat besi dari makanan dan suplemen yang dikonsumsi responden. Berikut langkah-langkah penyusunan formulir SQ-FFQ:
 1. Melakukan survey recall 24 jam dan melakukan survey terhadap makanan dan jajanan yang sering dikonsumsi kepada 30 mahasiswi.
 2. Memilih semua daftar bahan makanan yang mengandung tinggi kalsium dan zat besi dari hasil survey *recall* 24 jam dan *survey market*.
 3. Memilih bahan makanan yang mengandung kalsium dan zat besi rendah tetapi sering dikonsumsi dari hasil survey tersebut.
 4. Menyusun daftar bahan makanan dalam formulir SQ-FFQ.
- b. Kuesioner Skala WaLIDD
Kuesioner Skala WaLIDD digunakan untuk mengukur kemampuan melakukan aktivitas saat nyeri, lokasi nyeri, intensitas nyeri dan lama nyeri yang dirasakan responden [12]. Penskorangan kuesioner menggunakan Skala WaLIDD dengan rentang skor 0-3 untuk masing-masing jawaban dari pertanyaan. Semua jawaban dari pertanyaan dijumlahkan untuk mengetahui tingkat nyeri dismenorea, skor 0 yang artinya tanpa dismenore, skor 1–4 yang

artinya dismenore ringan, skor 5–7 yang artinya dismenore sedang dan skor 8–12 yang artinya dismenore berat.

2.5.3 Tahap Pelaksanaan

- a. Pendataan populasi, yaitu semua mahasiswi Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- b. Penentuan sampel dari populasi dengan menggunakan teknik *simple random sampling*.
- c. Meminta kesediaan sampel sebagai responden dengan mengisi identitas dan menandatangani formulir kesediaan menjadi responden.
- d. Menjelaskan serta memberikan contoh cara pengisian form SQ-FFQ yang benar sebelum responden diminta untuk mengisi form *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* untuk mengetahui asupan makan dan suplemen responden. Pengisian porsi makanan yang dikonsumsi oleh subjek penelitian menggunakan alat bantu buku foto makanan
- e. Meminta responden untuk mengisi kuesioner skala WaLIDD untuk mengukur rasa nyeri yang dirasakan responden.
- f. Mengecek kembali untuk mengetahui responden telah mengisi form SQ-FFQ dan kuesioner skala WaLIDD dengan benar dan lengkap.

2.5.4 Tahap Penyelesaian

- a. Melakukan pengecekan data
- b. Hasil dari formulir SQ-FFQ yang telah didapat selanjutnya dijadikan dalam rata-rata perhari dan hasilnya dinyatakan dalam % menurut AKG. Untuk frekuensi mingguan dapat dihitung dengan:

$$\frac{\text{jumlah frekuensi makan dalam seminggu}}{\text{jumlah hari dalam seminggu (7 hari)}} = \text{diperoleh rata – rata frekuensi makan per hari}$$

Untuk frekuensi bulanan makan dapat dihitung dengan:

$$\frac{\text{jumlah frekuensi makan dalam sebulan}}{\text{jumlah hari dalam sebulan (30 hari)}} = \text{diperoleh rata – rata frekuensi makan per hari}$$

Selanjutnya, jika sudah diketahui rata-rata frekuensi makan per hari maka selanjutnya menghitung rata-rata intake (gr/hari) dengan:

$$(\text{rata – rata frekuensi makan per hari}) \times (\text{jumlah porsi makan})$$

Selanjutnya, jika sudah diketahui rata-rata intake (gr/hari), maka selanjutnya menghitung nilai gizi kalsium dan zat besi dari makanan tersebut, yang kemudian hasilnya dinyatakan dalam % menurut AKG.

- c. Melakukan entry data asupan menggunakan *software Nutrisurvey 2007* untuk menghitung kecukupan asupan kalsium dan zat besi, yang kemudian hasil tersebut dinyatakan dalam % menurut AKG.
- d. Selanjutnya dilakukan penskoringan: skor 1 (kurang, jika konsumsi kalsium dan zat besi <80% AKG), skor 2 (normal, jika asupan kalsium dan zat besi 80–119% AKG), skor 3 (lebih, jika asupan kalsium dan zat besi ≥120% AKG).
- e. Hasil dari kuesioner skala WaLIDD semua jawaban dari pertanyaan dijumlahkan untuk mengetahui tingkat nyeri dismenorea, skor 0 yang artinya tanpa dismenore, skor 1–4 yang artinya dismenore ringan, skor 5–7 yang artinya dismenore sedang dan skor 8–12 yang artinya dismenore berat.
- f. Melakukan pengolahan dan menggunakan program SPSS versi 20.
- g. Menyusun laporan penelitian.

2.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *SPSS Statistics 2020*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Gambaran karakteristik responden diperoleh dengan analisis univariat sedangkan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel dilakukan analisis bivariat. Uji statistik dilakukan dengan uji kenormalan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan diperoleh nilai ($p < 0,05$) atau data berdistribusi tidak normal, sehingga uji korelasi yang digunakan adalah uji *Rank Spearman*.

3. Hasil dan Pembahasan

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi Ilmu Gizi yang sudah mengalami menstruasi dan berada di lingkup Universitas Muhammadiyah Surakarta. Subjek penelitian yang diambil sebanyak 140 orang dari mahasiswa semester 2, 4 dan 6. Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa karakteristik mahasiswa berdasarkan usia mahasiswa yaitu sebagian besar berusia 19 tahun dengan persentase sebesar 44,3%. Dismenore sendiri pertama kali terjadi pada wanita berusia 20 tahun ke bawah setelah siklus ovulasinya tetap. Masa remaja akhir hingga dewasa muda atau rentang usia 15-25 tahun, merupakan masa dimana dismenore yang paling sering terjadi [13].

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Mahasiswa

Karakteristik Mahasiswa	n	%
Usia (tahun)		
18	26	18,6
19	62	44,3
20	33	23,6
21	16	11,4
22	2	1,4
21	1	0,7
Total	140	100
Siklus Menstruasi		
Teratur (<21 hari)	117	83,6
Tidak Teratur (>35 hari)	23	16,4
Total	140	100
Lama Menstruasi		
Normal (3-7 hari)	102	72,9
Lambat (>7 hari)	38	27,1
Total	140	100
Usia Menarche		
Cepat (<10 hari)	15	10,7
Normal (11-15 tahun)	84	60
Lambat (>15 tahun)	41	29,3
Total	140	100
Alergi Makanan		
Iya	21	15
Tidak	119	85
Total	140	100
Kategori Kecukupan Asupan Kalsium		
Kurang	129	92,1
Normal	11	7,9
Total	140	100
Kategori Kecukupan Asupan Zat Besi		
Kurang	120	85,7

Normal	17	12,1
Lebih	3	2,1
Total	140	100
Kategori Dismenore		
Dismenore ringan	43	30,7
Dismenore sedang	77	55
Dismenore berat	20	14,3
Total	140	100

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa karakteristik mahasiswi berdasarkan siklus menstruasinya menunjukkan sebagian besar mahasiswi mempunyai siklus menstruasi normal dengan persentase sebesar 83,6%. Menstruasi menyebabkan rahim berkontraksi lebih sering sehingga siklus menstruasi yang tidak teratur akan mengakibatkan peningkatan prostaglandin. Semakin banyak prostaglandin yang dihasilkan disebabkan karena menstruasi yang berlangsung semakin panjang dan menyebabkan lebih sering terjadinya kontraksi pada rahim [14]. Namun, sebagian besar mahasiswi pada penelitian ini memiliki siklus menstruasi yang teratur.

Mahasiswi sebagai subjek pada penelitian ini sebagian besar memiliki lama menstruasi normal yaitu 3 - 7 hari dengan persentase 72,9%. Ada banyak faktor fisiologis dan/atau psikologis yang dapat mempengaruhi lamanya menstruasi seorang wanita. Kontraksi otot rahim yang berlebihan selama siklus menstruasi yang panjang dan tidak normal dapat menimbulkan rasa sakit [15]. Namun, pada penelitian ini sebagian besar mahasiswi memiliki siklus menstruasi yang normal. Untuk karakteristik mahasiswi berdasarkan usia *menarche* dapat diketahui bahwa sebagian besar mahasiswi mengalami *menarche* pada usia normal yaitu 12-13 tahun dengan persentase sebesar 60%. *Menarche* dan dismenore mempunyai hubungan yang erat karena remaja yang mengalami *menarche* dini lebih besar kemungkinannya untuk mengalami dismenore dibandingkan remaja yang mengalami *menarche* pada usia normal [16].

Kondisi alergi makanan yang dialami oleh mahasiswi pada penelitian ini dapat diketahui bahwa sebagian besar mahasiswi tidak memiliki alergi terhadap makanan tertentu, dengan persentase sebesar 85%. Jenis makanan yang menimbulkan alergi pada subjek penelitian kebanyakan yaitu *seafood*, protein hewani, telur, susu sapi, usus ayam dan ayam potong, dimana jenis makanan tersebut merupakan beberapa makanan yang mengandung kalsium dan zat besi. Untuk karakteristik mahasiswi berdasarkan kejadian dismenore, diketahui bahwa mahasiswi paling banyak mengalami dismenore sedang yaitu sebesar 55% dan paling sedikit subjek penelitian dengan dismenore ringan yaitu sebesar 14,3%. Dismenore adalah nyeri saat menstruasi, sering terasa seperti kontraksi dan terkonsentrasi di perut bagian bawah. Keluhan ini bisa berupa nyeri ringan hingga nyeri berat. Tingkat keparahan dismenore berhubungan langsung dengan durasi dan frekuensi perdarahan saat menstruasi [17].

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 91,2% mahasiswi sebagai subjek pada penelitian ini memiliki kecukupan asupan kalsium yang kurang. Sumber asupan kalsium yang paling banyak dikonsumsi dalam 1 bulan terakhir pada penelitian ini antara lain; tempe, susu sapi, tahu, telur ayam dan daging ayam. Berdasarkan kecukupan asupan zat besi, dapat diketahui bahwa subjek penelitian dengan kecukupan asupan zat besi yang kurang sebesar 85,7%. Salah satu mineral yang membantu dalam produksi hemoglobin adalah zat besi.

Tabel 2. Hubungan Kecukupan Asupan Kalsium dengan Kejadian Dismenore

Kategori Asupan kalsium	Kejadian Dismenore							
	Dismenore ringan		Dismenore sedang		Dismenore berat		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurang	38	29	72	56	19	15	129	100
Normal	5	45	5	45	1	10	11	100
Total	43	31	77	55	20	14	140	100

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa dari seluruh responden dengan kategori asupan kalsium kurang yang mengalami dismenore, sebesar 29% mengalami dismenore ringan, dismenore sedang sebesar 56% dan dismenore berat sebesar 15%. Untuk kategori asupan kalsium normal juga terdapat responden yang mengalami dismenore, dengan jumlah dismenore ringan dan sedang sebesar 45% juga dismenore berat sebesar 10%. Rendahnya asupan kalsium dapat mempengaruhi nyeri haid pada remaja. Hal tersebut dapat disebabkan karena konsumsi makanan sumber kalsium yang kurang, seperti susu dan olahannya. Selain diperlukan untuk pertumbuhan tulang, kalsium juga diperlukan bagi wanita muda untuk mencegah atau setidaknya mengurangi dismenore atau rasa sakit yang terjadi sebelum atau selama menstruasi. Mineral kalsium dan magnesium membantu mengurangi tekanan pada otot terutama otot-otot rahim yang membutuhkan kalsium untuk berfungsi dengan baik [7].

Tabel 3. Distribusi Statistik Persentase Kecukupan Asupan Kalsium dengan Kejadian Dismenore

	Std. Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	p value	r
Dismenore	1,876	1	10	0,450	0,064
Persentase Kecukupan Asupan Kalsium	24,98	5,88	116,52		

B

Tabel 3 menunjukkan hubungan kecukupan asupan kalsium dengan derajat dismenore primer pada mahasiswi ilmu gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan hasil analisis bivariat menggunakan uji *Rank Spearman* diperoleh nilai $p = 0,450$ ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat hubungan antara kecukupan asupan kalsium dengan derajat dismenore primer pada mahasiswi. Nilai koefisien korelasinya adalah $r = 0,064$ yang artinya variabel berkorelasi positif dengan kekuatan hubungan yang lemah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Wildayani *et al* [18] yang menyatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan kalsium dengan kejadian dismenore di SMP N 16 Padang dengan nilai p -value (0,062) $> 0,05$. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian dari Agina *et al* [19] yang menyatakan tidak adanya hubungan antara asupan kalsium dan dismenore pada mahasiswi Universitas IVET Semarang dengan nilai p -value (0,702) $> 0,05$. Namun, penelitian ini berbanding terbalik

dengan penelitian dari Octalia & Meilani[8] yang menemukan korelasi dengan nilai *p-value* (0,001) < 0,05 antara kalsium dengan kejadian dismenore pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Berdasarkan uji statistik, pada penelitian ini menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kecukupan asupan kalsium dengan derajat dismenore primer. Tidak adanya hubungan dalam penelitian ini selain kurangnya asupan kalsium pada subjek penelitian juga mungkin dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah konsumsi vitamin D yang tidak tercukupi. Konsumsi vitamin D yang kurang dapat mengakibatkan terganggunya sistem kekebalan tubuh. Saat menstruasi berlangsung, terjadi kerusakan pada dinding rahim yang dapat menyebabkan peradangan pada tubuh, sehingga asupan vitamin D yang cukup diperlukan untuk memaksimalkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, vitamin D juga dapat membantu penyerapan kalsium dari makanan [20].

Keberadaan reseptor vitamin D di tubuh manusia dan ekspresi 1- α hidroksilase dalam sel miometrium yang mengandung vitamin D dapat berkontribusi pada patogenesis dismenore primer dan gejala sistemik terkaitnya. Oleh karena itu, defisiensi vitamin D dapat dikaitkan dengan etiologi atau tingkat keparahan gejala dismenore primer. Metabolit vitamin D dapat mengurangi produksi prostaglandin endometrium dan membatasi aktivitas biologisnya dengan memengaruhi reseptor prostaglandin endometrium [21]. Penelitian membuktikan bahwa pemberian suplementasi vitamin D (50.000 IU/minggu selama 8 minggu) dapat mengurangi gejala dismenore primer[22]. Tingkat keparahan gejala sistemik yang terkait dengan dismenore primer (sakit kepala, kelelahan, mual, muntah, dan diare) umumnya membaik setelah pemberian suplemen vitamin D dalam penelitian tersebut. Hal ini dapat dikaitkan dengan kemungkinan peran prostaglandin dalam etiologi gejala sistemik yang terkait dengan nyeri dismenore. Penelitian yang dilakukan oleh Moini et al [23] juga menyatakan bahwa konsumsi vitamin D pada wanita dengan nilai asupan vitamin D yang kurang mendapatkan hasil yang signifikan dapat mengurangi gejala dismenorea. Hal tersebut dikarenakan vitamin D dapat bertindak dengan mekanisme yang berbeda di endometrium. Vitamin D akan mengurangi ekspresi enzim *Cyclo Oxygenase* (COX), meningkatkan aktivasi prostaglandin, serta mengatur ekspresi reseptor prostaglandin yang akan berakibat pada berkurangnya intensitas nyeri [23]. Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis konsumsi vitamin D pada subjek penelitian sehingga hal ini dapat menjadi rekomendasi pada penelitian selanjutnya untuk menambahkan variabel konsumsi vitamin D dalam kaitannya dengan kejadian dismenorea.

Selain suplemen vitamin D, pemberian suplemen kalsium juga dapat berpengaruh pada dismenore. Menurut penelitian dari Fen Tih *et al*[24] juga menyatakan bahwa pemberian suplemen kalsium 1000 mg/hari pada perempuan berusia 19-23 tahun dapat mengurangi skala nyeri siklus menstruasi berikutnya, sedangkan dalam penelitian ini semua responden tidak mengonsumsi suplemen kalsium. Suplemen kalsium diperlukan untuk memenuhi asupan kalsium yang masih kurang. Kalsium sendiri dapat menurunkan eksitabilitas neuromuskular sehingga menurunkan kontraksi otot. Kalsium membantu pelepasan norepinefrin yang akan menempel pada reseptor beta di uterus. Saat norepinefrin menempel pada reseptor akan merangsang peningkatan cAMP mengakibatkan aktivasi protein kinase. Protein kinase yang teraktivasi akan memfosforilasi suatu enzim yang berfungsi menahan kalsium keluar dari sarkoplasma dan melepaskan kalsium dari sitoplasma sehingga otot akan relaksasi [24].

Faktor lain yang juga dapat menyebabkan dismenore adalah frekuensi mengonsumsi susu sapi yang kurang. Diketahui konsumsi susu sapi mahasiswi pada

penelitian ini masih kurang yaitu sebesar 52,25 gr/hari dengan kandungan kalsium 59,8 mg/hari. Jumlah tersebut masih jauh di bawah batas minimum asupan kalsium harian yang harus dikonsumsi responden. Menurut penelitian dari Febriani *et al*[25] menyatakan bahwa konsumsi susu sapi dengan kandungan kalsium 1000 mg yang diberikan 2 kali dalam rentang waktu 4 jam sekali terbukti paling efektif untuk mengurangi intensitas nyeri dismenore primer. Sumber utama kalsium dalam makanan terdapat pada susu dan berbagai produk olahannya, seperti keju dan yoghurt. Selain kandungan kalsiumnya yang tinggi, susu sapi merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung zat makronutrient yang dibutuhkan oleh tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Abdul-Razzak *et al*[26] menyatakan bahwa remaja putri yang mengonsumsi susu sapi tiga sampai empat kali per hari menunjukkan resiko yang jauh lebih rendah mengalami dismenore primer. Konsumsi susu sangat berpengaruh pada kejadian dismenore karena lebih dari 70% kalsium berasal dari produk susu [26].

Sebagian besar responden pada penelitian ini mengalami dismenore ringan hingga berat dengan asupan kalsium yang kurang, sedangkan responden yang memiliki asupan kalsium yang cukup lebih sedikit mengalami dismenore. Hal ini karena semua otot, termasuk otot organ reproduksi, membutuhkan kalsium untuk berkontraksi. Kram dan nyeri otot disebabkan oleh ketidakmampuan otot untuk berelaksasi setelah proses kontraksi menstruasi ketika kalsium pada otot tidak mencukupi. Meningkatkan lebih banyak kalsium dapat membantu meringankan rasa sakit dan kram di panggul saat menstruasi[27]. Rendahnya asupan kalsium dapat mempengaruhi nyeri haid pada remaja. Selain diperlukan untuk pertumbuhan tulang, kalsium juga diperlukan bagi wanita muda untuk mencegah atau setidaknya mengurangi dismenore atau rasa sakit yang terjadi sebelum atau selama menstruasi. Mineral kalsium dan magnesium membantu mengurangi tekanan pada otot terutama otot-otot rahim yang membutuhkan kalsium untuk berfungsi dengan baik [7].

Tabel 4. Hubungan Kecukupan Asupan Zat Besi dengan Dismenore

Kategori Asupan Zat Besi	Kejadian Dismenore							
	Dismenore ringan		Dismenore sedang		Dismenore berat		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurang	38	32	65	54	17	14	120	100
Normal	4	23	10	59	3	18	17	100
Lebih	1	33	2	67	0	0	3	100
Total	43	31	77	55	20	14	140	100

Berdasarkan tabel 4, seluruh subjek penelitian dengan kategori asupan zat besi kurang mengalami dismenore, dengan jumlah dismenore ringan sebesar 32%, dismenore sedang sebesar 54% dan dismenore berat sebesar 14%. Untuk kategori asupan zat besi normal juga terdapat subjek penelitian yang mengalami dismenore, dengan jumlah dismenore ringan sebesar 23%, dismenore sedang sebesar 59% dan dismenore berat sebesar 18%. Pada subjek penelitian dengan kategori asupan zat besi lebih juga mengalami dismenore, dengan jumlah dismenore ringan sebesar 33% dan dismenore sedang sebesar 67%.

Produksi hemoglobin dapat terganggu oleh asupan zat besi yang kurang yang akan berdampak pada penurunan jumlah hemoglobin dalam sel darah merah. Hal ini juga dapat menyebabkan seseorang terkena anemia. Selain itu, hemoglobin berperan dalam pengikatan oksigen, yang selanjutnya diangkut ke seluruh tubuh. Jika konsentrasi hemoglobin dalam darah rendah, maka menyebabkan lebih sedikit oksigen yang akan berikatan dan disebarkan ke seluruh tubuh. Artinya, hal tersebut dapat menimbulkan rasa sakit karena lebih sedikit oksigen yang bisa mencapai pembuluh darah di organ reproduksi [9].

Tabel 5 Distribusi Statistik Persentase Kecukupan Asupan Zat Besi dengan Derajat Dismenore

	Std. Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	p value	r
Dismenore	1,876	1	10	0,244	0,099
Persentase Kecukupan Asupan Zat Besi	29,88	7,22	135		

B

e.

Tabel 5 menunjukkan hubungan antara kecukupan asupan zat besi dengan derajat dismenore primer pada mahasiswi ilmu gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang dianalisis secara bivariat dengan menggunakan uji *Rank Spearman* diperoleh nilai $p=0,244$ ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kecukupan asupan zat besi dengan derajat dismenore primer pada mahasiswi. Nilai koefisien korelasinya adalah $r = 0,099$ yang artinya variabel berkorelasi positif dengan kekuatan hubungan yang lemah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Wildayani *et al*[28] yang tidak menemukan hubungan antara kejadian dismenore pada remaja putri di SMP N 16 Padang dengan asupan zat besi, dengan nilai p -value (0,083) $> 0,05$. Selain itu penelitian ini juga sejalan dengan penelitian dari Indriati *et al*[29] yang juga tidak menemukan hubungan antara tingkat dismenore pada mahasiswi gizi UHAMKA dengan asupan zat besi (p -value = 0,110) $p>0,05$. Namun, penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian dari Hamsari *et al*[30] yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi zat besi dengan prevalensi dismenore tahun 2016 pada mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Tadulako dengan nilai p -value (0,004) $< 0,05$.

Subjek pada penelitian ini cenderung mengalami dismenore karena asupan zat besi yang kurang, dibandingkan dengan responden yang mengonsumsi zat besi dalam jumlah normal. Namun, berdasarkan uji statistik membuktikan bahwa penelitian ini tidak terdapat hubungan antara kecukupan asupan zat besi dengan derajat dismenore primer. Tidak adanya hubungan dalam penelitian ini mungkin dapat disebabkan karena faktor lain selain asupan zat besi responden yang kurang, salah satunya adalah terhambatnya penyerapan zat besi yang diakibatkan karena konsumsi susu. Diketahui bahwa responden

mengonsumsi susu selain makanan tinggi zat besi. Susu dikenal mengandung kalsium yang tinggi, sehingga kandungan kalsium pada susu dapat menjadi faktor penghambat penyerapan zat besi. Diketahui juga bahwasanya dengan mengonsumsi susu setelah mengonsumsi makanan sumber zat besi akan menurunkan sekitar 70% penyerapan zat besi di dalam tubuh [31].

Produksi hemoglobin dapat terganggu oleh asupan zat besi yang kurang yang akan berdampak pada penurunan jumlah hemoglobin dalam sel darah merah. Hal ini juga dapat menyebabkan seseorang terkena anemia. Selain itu, hemoglobin berperan dalam pengikatan oksigen, yang selanjutnya diangkut ke seluruh tubuh. Jika konsentrasi hemoglobin dalam darah rendah, maka menyebabkan lebih sedikit oksigen yang akan berikatan dan disebarkan ke seluruh tubuh. Artinya, hal tersebut dapat menimbulkan rasa sakit karena lebih sedikit oksigen yang bisa mencapai pembuluh darah di organ reproduksi

Selain itu, anemia yang disebabkan karena konsumsi tablet Fe yang tidak tercukupi juga menjadi salah satu faktor terjadinya dismenore. Konsumsi tablet Fe responden pada penelitian ini masih kurang, responden yang mengonsumsi tablet Fe hanya sekitar 22% atau hanya 31 mahasiswi yang mengonsumsi tablet Fe. Konsumsi tablet Fe sendiri dapat berpengaruh dengan kejadian anemia. Salah satu hal yang berkontribusi terhadap terjadinya anemia pada remaja putri adalah menstruasi. Kehilangan zat besi selama menstruasi bisa mencapai 12-15 mg per bulan atau 0,4-0,5 mg setiap hari tergantung pada volume darah yang keluar. Wanita rata-rata kekurangan 1,25 mg zat besi per hari yang dapat disebabkan karena kehilangan basal selain disebabkan karena kehilangan zat besi selama siklus menstruasi. Setiap bulan, antara 30 sampai 50 cc darah dikeluarkan. Kondisi ini dapat berpengaruh pada wanita sehingga menyebabkan anemia [32].

Selain penambahan konsumsi Fe yang tidak terpenuhi, terjadinya gangguan produksi hemoglobin juga dapat berpengaruh pada anemia. Anemia pada remaja dapat disebabkan karena produksi hemoglobin yang terganggu oleh asupan zat besi yang rendah. Pada penelitian ini responden yang memiliki asupan zat besi kurang terdapat 85,7% atau sekitar 120 responden. Menurut Masruroh & Fitri [9] anemia pada remaja juga dapat disebabkan karena produksi hemoglobin yang terganggu oleh asupan zat besi (Fe) yang rendah yang akan mengakibatkan penurunan jumlah hemoglobin dalam sel darah merah. Kondisi ini dapat menyebabkan seseorang terkena anemia. Selain itu, hemoglobin dapat mengikat oksigen, yang digunakan tubuh untuk mendistribusikannya ke seluruh tubuh. Konsentrasi hemoglobin darah yang lebih rendah berarti bahwa lebih sedikit oksigen terikat dan beredar ke seluruh tubuh yang berarti bahwa pembuluh darah di organ reproduksi menyempit, sehingga menghambat pasokan oksigen yang cukup dan menimbulkan rasa sakit [9]. Berkurangnya kadar zat besi plasma yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi zat besi juga mengurangi suplai zat besi ke sumsum tulang. Zat besi mencegah limfosit T merespons rangsangan kekebalan tubuh sehingga zat besi dapat mengurangi rasa sakit selama siklus menstruasi, namun asupan zat besi yang rendah juga dapat mengurangi pembentukan hemoglobin yang selanjutnya mengganggu respon imun dan menyebabkan dismenore [10].

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah metode SQ-FFQ yang digunakan dilakukan 1 bulan terakhir. Metode SQ-FFQ disarankan agar dilakukan selama 3 bulan agar mendapatkan hasil yang lebih valid karena penyerapan kalsium dan zat besi akan maksimal jika dilihat 3 bulan setelah seseorang mengonsumsi zat gizi tersebut. Selain itu, pada penelitian ini subjek penelitian memiliki karakteristik yang bervariasi seperti karakteristik status gizi dan usia *menarche* yang kemungkinan dapat mempengaruhi derajat dismenoreanya. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengontrol variabel terkait

status gizi dan usia menarche subjek penelitian. Pengukuran kalsium dan zat besi kaitannya dengan kejadian disminore dapat juga dilakukan melalui pengukuran kadar serum darah untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

4. Kesimpulan

Sebagian besar mahasiswa pada penelitian ini memiliki kecukupan asupan kalsium dan zat besi yang masih kurang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kecukupan asupan kalsium dan zat besi dengan derajat dismenorea primer pada mahasiswa ilmu gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Untuk menurunkan derajat dismenore primer, mahasiswa diharapkan dapat menerapkan pola makan sehat dengan mengonsumsi makanan seimbang dan mengonsumsi suplemen kalsium dan zat besi. Penelitian selanjutnya disarankan dapat menggunakan metode SQ-FFQ selama 3 bulan terakhir dan dapat juga dilakukan pengukuran kadar serum darah untuk menilai kecukupan kalsium dan zat besi kaitannya dengan kejadian disminore.

5. Referensi

- [1] H. Akbar *et al.*, *Teori Kesehatan Reproduksi*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2021.
- [2] I. Anwar, "Nyeri Haid Endrolin, Terapi Hormonal Atasa Endometrium," *Suara Karya Online*, vol. 3, 2005.
- [3] N. M. Widyanti, N. K. A. Resiyanti, and D. Prihatiningsih, "Gambaran Penanganan Dismenorea Secara Non Farmakologi Pada Remaja Kelas X Di Sma Dwijendra Denpasar," *J. Inov. Penelit.*, vol. 2, no. 6, pp. 1745–1756, 2021.
- [4] B. Irianti, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Dismenore pada Remaja," *Menara Ilmu*, vol. 7, no. 10, pp. 8–13, 2018.
- [5] A. N. Damayanti, B. Setyoboedi, and W. Fatmaningrum, "CORRELATION BETWEEN DIETARY HABBITS WITH SEVERITY OF DYSMENORRHEA AMONG ALDOLESCENT GIRL," vol. 6, no. 1, pp. 83–95, 2022, doi: 10.20473/imhsj.v6i1.2022.83-95.
- [6] S. Sofia and F. Fathur, "Asupan Kalsium Dan Magnesium Serta Akfititas Fisik Berhubungan Dengan Dismenore Pada Remaja," *J. Ris. Pangan dan Gizi*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, 2019, doi: 10.31964/jr-panzi.v2i1.54.
- [7] A. Cia and A. Ghia, "CALCIUM INTAKE OF DYSMENORRHEA IN ADOLESCENTS," vol. 10, no. 1, 2020.
- [8] L. L. Octalia and K. Meilani, "Hubungan asupan kalsium dengan kejadian dismenorea primer pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2016," *Tarumanagara Med. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 337–342, 2020, doi: 10.24912/tmj.v3i1.9737.
- [9] N. Masruroh and N. A. Fitri, "Hubungan Kejadian Dismenore dengan Asupan Fe (zat Besi) pada Remaja Putri," *J. Dunia Gizi*, vol. 2, no. 1, p. 23, 2019, doi: 10.33085/jdg.v2i1.4344.
- [10] I. N. Hamsari, S. Sumarni, and G. Lintin, "Hubungan Asupan Zat Besi Dengan Kejadian Dismenore pada Mahasiswa Angkatan 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako Tahun 2017," *Med. Tadulako J. Ilm. Kedokt. Fak. Kedokt. Dan Ilmu Kesehat.*, vol. 6, no. 2, pp. 30–40, 2019.
- [11] Kemenkes RI, "PMK Nomor 28 Tentang Angka Kecukupan Gizi," 2019.
- [12] A. A. Teherán, L. G. Piñeros, F. Pulido, and M. C. Mejía Guatibonza, "WaLIDD score, a new tool to diagnose dysmenorrhea and predict medical leave in university students," *Int. J. Womens. Health*, pp. 35–45, 2018.
- [13] G. Thasmara, W. Raharjo, and E. Ardiani Putri, "HUBUNGAN GAYA HIDUP DENGAN KEJADIAN DISMENORE PRIMER PADA MAHASISWI PROGRAM STUDI," *J. Nas. Ilmu Kesehat.*, vol. 2, no. 3, pp. 130–140, 2020.
- [14] I. Christiana, E. N. Hidayati, and R. Fitrianiingtyas, "Implementasi Kegel Exercise terhadap Nyeri Menstruasi pada Siswi Kelas X di SMK," *Prof. Heal. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, 2019.
- [15] P. Kusev *et al.*, "Understanding risky behavior: The influence of cognitive, emotional and hormonal factors on decision-making under risk," *Front. Psychol.*, vol. 8, no. FEB, pp. 1–10, 2017, doi: 10.3389/fpsyg.2017.00102.

- [16] P. K. Wardani, F. Fitriana, and S. C. Casmi, "Hubungan Siklus Menstruasi dan Usia Menarche dengan Dismenor Primer pada Siswi Kelas X," *J. Ilmu Kesehat. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.57084/jiksi.v2i1.414.
- [17] S. Prawirohardjo, "Ilmu Kandungan Edisi Ketiga," *Pt Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo Jakarta, 2011*, p. 163, 2011.
- [18] D. Wildayani, W. Lestari, and W. L. Ningsih, "Hubungan Asupan Zat Besi Dan Kalsium Dengan Kejadian Dismenore Pada Remaja Putri," *JOMIS (Journal Midwifery Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 138–147, 2023, doi: 10.36341/jomis.v7i2.3383.
- [19] G. Agina *et al.*, "Indonesian Journal of Nutrition Science and Food Hubungan Riwayat Asupan Zat Gizi Mikro dan Tingkat Stres dengan Penurunan Rasa Nyeri Haid Info Articles," *Indones. J. Nutr. Sci. Food*, vol. 2, no. 1, pp. 7–15, 2023, [Online]. Available: <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/IJNuFo>
- [20] M. G. Mutia and D. Putriana, "Asupan Vitamin D, Kalsium Dan Aktivitas Fisik Kaitannya Dengan Gangguan Siklus Menstruasi Pada Mahasiswi," *J. Nutr. Coll.*, vol. 12, no. 1, pp. 9–14, 2023, doi: 10.14710/jnc.v12i1.33345.
- [21] F. A. Rahnemai *et al.*, "Vitamin D supplementation for primary dysmenorrhea: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial," *Obstet. Gynecol. Sci.*, vol. 64, no. 4, pp. 353–363, 2021.
- [22] N. Az Zahra and D. Putriana, "yang melibatkan 40 siswi SMK Negeri 1 Pekalongan. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan," pp. 1–15.
- [23] A. Moini *et al.*, "The effect of vitamin D on primary dysmenorrhea with vitamin D deficiency: a randomized double-blind controlled clinical trial," *Gynecol. Endocrinol.*, vol. 32, no. 6, pp. 502–505, 2016.
- [24] F. T. Fen Tih *et al.*, "Efek Konsumsi Suplemen Kalsium dan Magnesium terhadap Dismenore Primer dan Sindrom Premenstruasi pada Perempuan Usia 19–23 Tahun," *Glob. Med. Heal. Commun.*, vol. 5, no. 3, p. 159, 2017, doi: 10.29313/gmhc.v5i3.2161.
- [25] D. Febriani, D. Ariani, and I. Kusumastuty, "Pengaruh Konsumsi Susu Sapi Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Dismenore Primer Pada Siswi Jurusan Keperawatan Di SMKN 2 Malang," *J. Issues Midwifery*, vol. 2, no. 2, pp. 20–33, 2018, doi: 10.21776/ub.joim.2018.002.02.3.
- [26] K. K. Abdul-Razzak, N. M. Ayoub, A. A. Abu-Taleb, and B. A. Obeidat, "Influence of dietary intake of dairy products on dysmenorrhea," *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, vol. 36, no. 2, pp. 377–383, 2010.
- [27] R. Novita, "Hubungan Status Gizi dengan Gangguan Menstruasi pada Remaja Putri di SMA Al-Azhar Surabaya," *Amerta Nutr.*, vol. 2, no. 2, p. 172, 2018, doi: 10.20473/amnt.v2i2.2018.172-181.
- [28] D. Wildayani, W. Lestari, and W. L. Ningsih, "HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI DAN KALSIUM DENGAN KEJADIAN DISMENORE PADA REMAJA PUTRI," *JOMIS (Journal Midwifery Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 138–147, 2023.
- [29] S. N. Indriati, L. S. Rahayu, and R. N. Aini, "Hubungan Asupan Zat Besi dan Status Gizi dengan Derajat Dismenore pada Mahasiswi Gizi di UHAMKA," *Media Gizi Indones.*, vol. 2, 2024.
- [30] I. N. Hamsari, Sumarni, and G. Lintin, "Hubungan Asupaan Zat Besi dengan Kejadian Dismenore pada Mahasiswi Angkatan 2-16 Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako Tahun 2017," *Med. Tadulako J. Ilm. Kedokt.*, vol. 6, no. 2, pp. 30–40, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/MedikaTadulako/article/view/13256>
- [31] S. S. Gropper and J. L. Smith, *Advanced nutrition and human metabolism*. Cengage Learning, 2013.
- [32] K. A. Putra, Z. Munir, and W. N. Siam, "Hubungan Kepatuhan Minum Tablet Fe dengan Kejadian Anemia (Hb) pada Remaja Putri Di SMP Negeri 1 Tapan Kabupaten Bondowoso," *J. Keperawatan Prof.*, vol. 8, no. 1, pp. 49–61, 2020, doi: 10.33650/jkp.v8i1.1021.