



---

## HUBUNGAN ASUPAN, STATUS GIZI, AKTIVITAS FISIK, TINGKAT STRES DAN SIKLUS MENSTRUASI ATLET BULUTANGKIS

Catrine Fernanda<sup>1</sup>, Nazhif Gifari<sup>2</sup>, Erry Yudhya Mulyani<sup>3</sup>, Rachmanida Nuzrina<sup>4</sup>, Putri Ronitawati<sup>5</sup>

<sup>1,3</sup> Program Studi Gizi, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

<sup>2,4,5</sup> Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

\* nazhif.gifari@esaunggul.ac.id

### ABSTRAK

Gangguan siklus menstruasi dapat mengakibatkan penurunan performa pada atlet. Asupan yang tidak seimbang, beratnya latihan, status gizi tidak normal dan stress dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan asupan, status gizi, aktivitas fisik dan tingkat stress terhadap gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional* dan sampel berjumlah 20 atlet. Data diperoleh melalui *online google form* yaitu data asupan karbohidrat, protein, lemak, zat besi, folat dan vitamin C dengan *Food Record* 3x24 jam, status gizi dengan IMT/U, aktivitas fisik dengan lembar IPAQ, tingkat stress dengan lembar kuesioner HARS, dan siklus menstruasi. Analisis data menggunakan uji Korelasi *Spearman Rank*. Hasil Penelitian menunjukkan ada hubungan antara hubungan asupan karbohidrat ( $p = 0.015$ ,  $r = 0.535$ ) asupan protein ( $p = 0.021$ ,  $r = -0.513$ ), asupan lemak ( $p = 0.021$ ,  $r = -0.513$ ), vitamin C ( $p = 0.048$ ,  $r = 0.447$ ) dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis. Namun tidak ditemukannya hubungan antara zat besi, folat, status gizi, aktivitas fisik dan tingkat stress terhadap gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis ( $p > 0.05$ ). Ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat, protein, lemak, vitamin C dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri.

**Kata Kunci** : Atlet putri, bulutangkis, gangguan siklus menstruasi

### ABSTRACT

*Menstrual cycle disorder can result in decreasing athletes' performance. Unbalanced intake, strenuous exercise, abnormal nutritional status and stress can increase the risk of disorders. This study aims to analyze the relationship between intake, nutritional status, physical activity and stress levels on menstrual cycle disorders in badminton athletes. This research uses quantitative research with cross sectional research design and a sample of 20 athletes. Data obtained through online google form, namely data on intake of carbohydrate, protein, fat, iron, folate and vitamin C with Food Record 3x24 hours, nutritional status with BMI/U, physical activity with IPAQ sheets, stress levels with HARS sheets, and menstrual cycles. Data analysis uses the Spearman Rank Correlation test. The results showed a relationship between intake of carbohydrate ( $p = 0.015$ ,  $r = 0.535$ ), protein ( $p = 0.021$ ,  $r = -0.513$ ), fat ( $p = 0.021$ ,  $r = -0.513$ ), vitamin C ( $p = 0.048$ ,  $r = 0.447$ ) and menstrual cycle disorders in badminton athletes. However, there was no relationship between iron, folate, nutritional status, physical activity and stress levels on menstrual cycle disorders ( $p > 0.05$ ). There is a significant relationship between intake of carbohydrates, protein, fat, vitamin C and menstrual cycle disorders in female badminton athletes.*

**Key words** : female athlete, badminton, menstrual cycle disorder

## **PENDAHULUAN**

Masalah yang sering terjadi pada atlet wanita yaitu masalah gangguan siklus menstruasi. Kejadian gangguan siklus menstruasi pada atlet wanita diperkirakan mencapai 66%, sedangkan pada wanita bukan atlet kejadian ini berkisar antara 25% (Kartinah, 2014). Menurut Dieny (2014) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi siklus menstruasi, diantaranya genetik, ras, usia, penyakit, pertumbuhan alat reproduksi, hormon, obat-obatan kontrasepsi, stress, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, status gizi tidak normal, asupan zat gizi dan juga aktifitas fisik. Gabungan pola makan yang tidak teratur dan beratnya latihan dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan siklus menstruasi yang akan akan mengakibatkan menurunnya performa pada atlet (Barr, 2014). Atlet wanita yang mengalami gangguan siklus menstruasi yang disertai dengan gangguan pola makan dan latihan intensif sangat berisiko mengalami osteoporosis (Meyer, 2011). Gangguan siklus menstruasi dapat memberikan dampak negatif bagi tubuh, dimana dalam jangka waktu yang panjang gangguan siklus menstruasi yang berkepanjangan dapat mengakibatkan atlet putri mengalami osteoporosis karena hormon reproduksi terutama estrogen berpengaruh pada pembentukan tulang (Saputri & Dieny, 2012).

Berbagai masalah gizi umum terjadi yang mengakibatkan gangguan pada siklus menstruasi; diantaranya kekurangan dan kelebihan gizi yang diakibatkan pola makan yang tidak teratur, lebih sering mengonsumsi makanan cepat saji dan minuman manis, melewati waktu sarapan, eating disorder, anemia gizi besi, dan lainnya (Barr, 2014). Gangguan menstruasi pada atlet putri dapat disebabkan oleh meningkatnya latihan fisik dan rendahnya asupan zat gizi yang dapat menyebabkan perubahan fisiologi dalam kontrol endokrin pada sistem menstruasi (Saputri & Dieny, 2012). Pada penelitian Rachmawati &

Murbawani (2015) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan energi, karbohidrat dan lemak dengan gangguan siklus menstruasi pada mahasiswi Jurusan Seni Tari UNNES yang ditunjukkan dengan 56.1% mengalami siklus menstruasi tidak normal.

Tidak hanya asupan, intensitas dari aktivitas fisik dan tingkat stress dari faktor internal dan eksternal pada atlet juga harus diperhatikan, karena hal ini secara tidak langsung dapat mempengaruhi status gizi yang akan berdampak pada performa, prestasi dan kesehatan fisik maupun psikis atlet (Giriwijoyo H. S., 2012). Aktivitas fisik yang terlalu berat atau berlebihan dapat menjadi penyebab gangguan siklus menstruasi. Pemantauan status gizi, pemenuhan kebutuhan zat gizi serta aktivitas fisik yang seimbang menjadi hal yang utama dalam pembinaan olahraga bagi wanita, tidak hanya untuk mendukung prestasi dan performa atlet namun juga mencegah masalah gizi yang sangat rentan terjadi pada wanita. Penelitian yang dilakukan oleh Yani (2016) yang menyatakan bahwa adanya hubungan aktivitas fisik dengan gangguan siklus menstruasi yang terjadi pada atlet wanita yang ditunjukkan dengan 27.3% atlet mengalami *oligomenorrhea*. Penelitian ini diperkuat dengan penelitian Asmarani (2010) juga menyatakan bahwa adanya hubungan antara frekuensi dan lama durasi aktivitas fisik dengan gangguan siklus menstruasi pada atlet wanita yang ditunjukkan dengan 28% mengalami siklus menstruasi tidak normal.

Stress merupakan salah satu faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada siklus menstruasi. Penelitian yang dilakukan oleh Eni (2018) di SMK Bakti Indonesia Medika Jombang menunjukkan bahwa adanya hubungan tingkat stress dengan terjadinya gangguan siklus menstruasi yang ditunjukkan dengan 51.8% mengalami siklus menstruasi yang tidak normal. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2016) juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan

antara tingkat stres dengan gangguan siklus menstruasi di Universitas Aisyiyah Yogyakarta yang ditunjukkan dengan 61.3% sampel mengalami siklus menstruasi tidak normal.

Pembinaan olahraga pada atlet wanita baik dari segi asupan, intensitas aktivitas fisik maupun kondisi psikis atlet harus dilakukan dan diperhatikan dengan baik dan benar (Barr, 2014). Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga yang tergolong ke dalam olahraga dengan aktivitas tingkat sedang. Atlet bulutangkis menghabiskan banyak waktu beradu dalam lapangan yang pastinya menguras jumlah yang besar pada simpanan glikogen di otot (Benardot, 2012). Bulutangkis merupakan olahraga yang lebih banyak menggunakan kemahiran lengan dan tangan dalam permainannya (Juang, 2015). Di Indonesia sendiri, tidak hanya pada pria, atlet bulutangkis wanita sudah sangat berkembang dan juga aktif ikut dalam berbagai pertandingan baik nasional maupun internasional.

Aktivitas yang padat seperti pada atlet bulutangkis dapat menyebabkan stress baik dari segi fisik maupun psikis dan apabila tidak diseimbangi dengan asupan yang cukup maka dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan siklus menstruasi yang kemudian akan berdampak pada performa atlet. Penatalaksanaan gizi pada olahraga bulutangkis harus benar-benar diperhatikan. Adapun tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui hubungan asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak) dan mikro (Fe, Folat dan Vitamin C), status gizi, aktivitas fisik dan tingkat stress terhadap gangguan siklus menstruasi pada atlet bulu tangkis.

## METODE

Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di PB Jaya Raya Ragunan dan PB Sarwendah (*Sarwendah Badminton Club*) secara *online*

dengan menggunakan *google form* pada bulan Mei 2020 - Juni 2020. Subjek penelitian berjumlah 20 orang yang diambil dengan teknik *saturated sample*, dengan kriteria inklusi, yaitu : 1) atlet berstatus aktif; 2) atlet tinggal di asrama; 3) atlet berusia 10-18 tahun (remaja); 4) atlet sudah mengalami menstruasi. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Esa Unggul No. 0554-19.549/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/XII/2019.

Data yang dikumpulkan meliputi data karakteristik atlet, antropometri, asupan zat gizi, aktivitas fisik, tingkat stress dan siklus menstruasi pada atlet. Data antropometri berupa berat badan dan tinggi badan. Berat badan diukur dengan timbangan injak sedangkan tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0.1 cm. Status gizi atlet dinilai dengan menggunakan *z-score* berdasarkan Indeks Massa Tubuh berdasarkan umur (IMT/U) dikategorikan menjadi kurus, normal, lebih dan obesitas menurut Kementerian Kesehatan RI tahun 2011. Asupan makanan diperoleh dengan *Food Record* 3x24 jam (2 hari latihan dan 1 hari libur). Tingkat aktivitas fisik diperoleh dengan lembar kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Total skor perhitungan tingkat aktivitas fisik kemudian akan dikategorikan menjadi tingkat aktivitas fisik ringan dengan skor <600 MET-menit/minggu, sedang dengan skor 600-2999 MET-menit/minggu dan berat >2999 MET-menit/minggu. Tingkat stress diperoleh dengan lembar kuesioner *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HARS). Total skor tingkat stress kemudian akan dikategorikan menjadi tingkat stress ringan dengan skor <18, sedang dengan skor 18-24 dan berat dengan skor >24. Siklus menstruasi dikategorikan menjadi 2 kategori, yaitu siklus menstruasi normal apabila siklus berada pada selang 25-35 hari dan tidak normal apabila siklus <25 hari atau >35 hari.

Data yang diperoleh selanjutnya diolah agar dapat dianalisis. Tahap-tahap pengolahan

data meliputi *editing, cleaning, recoding*, dan *processing*. Data analisis univariat dilakukan untuk mempelajari distribusi frekuensi besarnya proporsi dari variabel yang diteliti baik variabel dependen (gangguan siklus menstruasi) dan variabel independen terdiri dari asupan karbohidrat, protein, lemak, zat besi, folat dan vitamin C, status gizi, aktivitas fisik dan tingkat stres. Analisis bivariat digunakan untuk melihat hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. Analisis bivariat yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antar 2 variabel kategorik (independen dan dependen) dengan menggunakan uji Korelasi *Spearman Rank*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini berjumlah 20 atlet yang berasal dari 2 *club* berbeda dengan karakteristik sebagai berikut :

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi karakteristik atlet berdasarkan asal *club* didapatkan persentase terbanyak berasal dari PB Jaya Raya sebanyak 14 orang (70%) dan sebanyak 6 orang (30%) berasal dari PB Sarwendah. Rata-rata usia atlet yang menjadi responden yaitu berusia 14 tahun, dengan rata-rata berat badan atlet 51.5 kg dan tinggi badan atlet 158 cm. Status gizi atlet yang diperoleh

yaitu sebanyak 17 atlet (85%) memiliki status gizi normal. Tingkat aktivitas fisik yang diperoleh sebanyak 10 atlet (50%) memiliki tingkat aktivitas fisik berat. Tingkat stress diperoleh sebanyak 16 atlet (80%) memiliki tingkat stress ringan. Data hasil siklus menstruasi menunjukkan 12 atlet (60%) memiliki siklus menstruasi yang tidak normal.

Status gizi pada atlet pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa sebanyak 17 atlet (85%) memiliki status gizi normal dan sebanyak 3 atlet (15%) memiliki status gizi lebih. Artinya sebagian besar atlet memiliki status gizi yang normal. Rata-rata indeks massa tubuh (IMT) pada atlet bulutangkis yaitu 0.02 SD, yang mana dengan nilai tersebut dapat dikategorikan bahwa status gizi pada atlet tergolong Normal (-2 SD – 1 SD) menurut Kemenkes RI (2011).

Hasil pengukuran tingkat aktivitas fisik pada atlet menunjukkan sebanyak 10 atlet (50%) memiliki tingkat aktivitas fisik sedang (600-2999 MET-menit/minggu) dan 10 atlet (50%) memiliki tingkat aktivitas fisik tinggi ( $\geq 3000$  MET-menit/minggu). Rata-rata skor aktivitas fisik melalui pengisian kuesioner IPAQ diperoleh angka 4059 MET-menit/minggu yang apabila dikategorikan maka tingkat aktivitas fisik atlet tergolong tingkat aktivitas fisik berat. Dari hasil penelitian dengan lembar kuesioner IPAQ dapat diketahui aktivitas-

**Tabel 1.**  
**Distribusi Frekuensi Karakteristik Atlet**

Karakteristik Atlet		Jumlah (n)	Persentase (%)
Asal Club	PB Jaya Raya	14	70
	PB Sarwendah	6	30
Status Gizi	Normal	17	85
	Lebih	3	15
Tingkat Aktivitas Fisik	Sedang	10	50
	Berat	10	50
Tingkat Stres	Ringan	16	80
	Sedang	1	5
	Berat	3	15
Siklus Menstruasi	Tidak Normal	12	60
	Normal	8	40
Jumlah		20	100

fisik yang dilakukan atlet selama 7 hari terakhir sebagian besar merupakan aktivitas fisik berat. Aktivitas fisik yang dilakukan selama 7 hari terakhir merupakan aktivitas yang dilakukan secara rutin sebelum terjadinya Pandemi Corona.

Pada penelitian ini, tingkat stres yang diperoleh melalui pengisian Kuesioner HARS oleh atlet menunjukkan bahwa banyak responden menjawab sering merasa stress baik ringan maupun berat, hal tersebut dikarenakan tuntutan tugas sekolah, berbagai ujian yang dihadapi, terlalu banyak pikiran di malam hari sehingga waktu tidur terganggu dan juga tekanan sebagai seorang atlet. Selain itu, masalah pribadi yang dimiliki responden cukup beragam sehingga sering mengalami stress. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan 16 atlet (80%) mengalami stress dalam tingkat ringan, 3 atlet (15%) mengalami stress dalam tingkat berat dan 1 atlet (5%) mengalami stress dalam tingkat sedang.

Siklus menstruasi pada atlet bulutangkis menunjukkan bahwa sebagian besar atlet mengalami gangguan. Jumlah atlet yang mengalami gangguan siklus menstruasi (siklus tidak normal) pada penelitian ini berjumlah 12 orang (60%) dan yang tidak mengalami gangguan siklus menstruasi (siklus normal) berjumlah 8 orang (40%), dengan rata-rata siklus menstruasi pada responden yaitu 31 hari. Laporan WHO (2012) prevalensi gangguan siklus menstruasi pada wanita sekitar 45%. Hasil Riskesdas (2010) melaporkan bahwa sebanyak 13,7% wanita di Indonesia mengalami gangguan

siklus menstruasi dimana sebanyak 3.5% perempuan di Indonesia pada usia 10-14 tahun dan sebanyak 11.7% perempuan pada usia 15-19 tahun mengalami pola siklus menstruasi yang tidak teratur. Siklus menstruasi pada umumnya berlangsung secara teratur saat memasuki usia 17-18 tahun ataupun 3-5 tahun setelah *menarche*.

Tabel 2 memperlihatkan distribusi atlet berdasarkan asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak) dan zat gizi mikro (zat besi, folat dan vitamin C) pada atlet bulutangkis putri. Hasil asupan karbohidrat melalui metode *food record* 1x24 jam selama 3 hari yaitu memiliki median  $170.47 \pm 10.45$  gram dengan sebaran nilai asupan karbohidrat atlet dari terendah hingga tertinggi yaitu  $170.47 - 319.57$  gram. Rata – rata tingkat kecukupan karbohidrat <80% dari kebutuhan yang menandakan bahwa asupan karbohidrat pada responden tergolong kurang. Penilaian asupan protein dengan menggunakan metode *food record* 1x24 jam selama 3 hari yaitu memiliki median  $110.5 \pm 5.35$  gram dengan sebaran nilai asupan protein atlet dari terendah hingga tertinggi yaitu  $47.67 - 110.5$  gram. Rata – rata tingkat kecukupan protein >110% dari kebutuhan yang menandakan bahwa asupan protein pada responden tergolong lebih. Penilaian asupan lemak dengan menggunakan metode *food record* 1x24 jam selama 3 hari yaitu memiliki median  $101.73 \pm 4.25$  gram dengan sebaran nilai asupan lemak atlet dari terendah hingga tertinggi yaitu  $46.07 - 101.73$  gram. Rata – rata tingkat kecukupan lemak >80% dari kebutuhan yang menandakan bahwa asupan

**Tabel 2.**  
**Distribusi Frekuensi Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro Atlet Bulutangkis Putri**

Variabel	(Med $\pm$ SE)	Min-Max
Karbohidrat (g)	$170.47 \pm 10.45$	170.47 - 319.57
Protein (g)	$110.5 \pm 5.35$	47.67 - 110.5
Lemak (g)	$101.73 \pm 4.25$	46.07 - 101.73
Zat Besi (mg)	$10.73 \pm 1.13$	4.33 - 24.8
Folat (mcg)	$155.67 \pm 10.49$	54.33 - 253.37
Vitamin C (mg)	$21.03 \pm 17.11$	8.03 - 355.7

lemak pada responden tergolong baik.

Penilaian asupan zat besi dengan menggunakan metode *food record* 1x24 jam selama 3 hari yaitu memiliki median  $10.73 \pm 1.13$  mg dengan sebaran nilai asupan zat besi atlet dari terendah hingga tertinggi yaitu 4.33 – 24.8 mg. Rata – rata tingkat kecukupan zat besi <77% dari kebutuhan yang menandakan bahwa asupan zat besi pada responden tergolong kurang. Penilaian asupan folat dengan menggunakan metode *food record* 1x24 jam selama 3 hari yaitu memiliki median  $155.67 \pm 10.49$  mcg dengan sebaran nilai asupan folat atlet dari terendah hingga tertinggi yaitu 54.33 - 253.37 mcg. Rata – rata tingkat kecukupan folat <77% dari kebutuhan yang menandakan bahwa asupan folat pada responden tergolong kurang. Penilaian asupan vitamin C dengan menggunakan metode *food record* 1x24 jam selama 3 hari yaitu memiliki median  $21.03 \pm 17.11$  mg dengan sebaran nilai asupan vitamin C atlet dari terendah hingga tertinggi yaitu 8.03 - 355.7 mg. Rata – rata tingkat kecukupan vitamin C <77% dari kebutuhan yang menandakan bahwa asupan vitamin C pada responden tergolong kurang.

Tabel 3 menunjukkan hasil uji statistik korelasi Spearman Rank dari asupan karbohidrat, protein, lemak, zat besi, folat, vitamin C,

status gizi, aktivitas fisik dan tingkat stress terhadap gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis. Berdasarkan hasil uji statistik pada asupan karbohidrat diperoleh *p value* sebesar 0.015 yang berarti ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Kekuatan korelasi menunjukkan angka 0.535 yang menandakan kekuatan korelasi kuat dan arah korelasinya positif atau searah, sehingga dapat disimpulkan semakin baik asupan karbohidrat maka siklus menstruasi juga akan semakin baik (normal).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati & Murbawani (2015) yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan gangguan siklus menstruasi pada penari di Semarang (*p value* < 0.05). Penelitian yang telah dilakukan oleh Pertiwi (2016) juga menunjukkan adanya hubungan karbohidrat dan gangguan siklus menstruasi, bahwa asupan energi meningkat selama masa luteal, dimana peningkatan asupan energi tersebut bersumber pada asupan karbohidrat. Penelitiannya juga menunjukkan bahwa wanita dengan asupan karbohidrat tidak normal berisiko 3.79 kali mengalami gangguan pada siklus menstruasi.

**Tabel 3.**  
**Hubungan Asupan Zat Gizi, Status Gizi, Tingkat Aktivitas Fisik dan Tingkat Stress terhadap Gangguan Siklus Menstruasi pada Atlet Bulutangkis Putri**

Variabel Independen		Korelasi <i>Rank Spearman</i>	
		R	<i>p value</i>
Asupan Zat Gizi Makro	Karbohidrat	0.535	0.015*
	Protein	-0.513	0.021*
	Lemak	-0.513	0.021*
Asupan Zat Gizi Mikro	Zat Besi	-0.076	0.749
	Folat	0.185	0.434
	Vitamin C	0.447	0.048*
Status Gizi		-0.057	0.811
Aktivitas Fisik		0.408	0.074
Tingkat Stress		-0.140	0.557

\*hasil uji statistik signifikan (*p value* < 0.05)

Peningkatan asupan karbohidrat dipicu untuk mengkompensasi perubahan tingkat metabolisme basal selama siklus menstruasi. Namun hasil penelitian ini tidak didukung dengan penelitian oleh Noviyanti (2018) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dan siklus menstruasi ( $p \text{ value} > 0.05$ ).

Karbohidrat merupakan sumber peningkatan asupan kalori selama fase luteal (Novita, 2015). Apabila asupan karbohidrat terpenuhi maka tidak akan terjadi pemendekan fase luteal sehingga tidak mengakibatkan terjadinya gangguan pada siklus menstruasi, berdasarkan Marmi (2013). Melalui hasil *food record* 1x24 jam selama 3 hari diperoleh bahwa semua atlet mengonsumsi nasi yang merupakan sumber utama karbohidrat sebagai makanan utama. Asupan karbohidrat yang baik dapat disebabkan karena pola makan atlet yang teratur dan sesuai dengan porsi yang seharusnya dikonsumsi. Penelitian oleh Hinton et al., (2004), Dwiyanita et al., (2017) dan Putri (2017) menunjukkan bahwa atlet wanita cenderung memiliki asupan karbohidrat yang tidak adekuat, yang dapat menjadi salah satu faktor dalam terjadinya gangguan siklus menstruasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa atlet dengan asupan karbohidrat kurang mengalami gangguan siklus menstruasi dan atlet dengan asupan karbohidrat baik cenderung tidak mengalami gangguan pada siklus menstruasi.

Berdasarkan hasil uji statistik asupan protein diperoleh  $p \text{ value}$  sebesar 0.021 yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan protein dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Kekuatan korelasi menunjukkan angka  $-0.513$  yang menandakan kekuatan korelasi kuat dan arah korelasinya negatif atau tidak searah, sehingga dapat disimpulkan semakin bertambah (lebih) asupan protein maka siklus menstruasi juga akan semakin terganggu (tidak

normal). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sitoayu et al., (2017) dan Pertiwi (2016) yang menyatakan bahwa adanya hubungan asupan protein dan kejadian gangguan siklus menstruasi putri ( $p \text{ value} < 0.05$ ).

Semua responden mengonsumsi baik protein hewani maupun protein nabati. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki asupan protein berlebih dan juga mengalami gangguan siklus menstruasi serta diketahui juga bahwa perbandingan konsumsi lauk hewani pada atlet lebih tinggi apabila dibandingkan konsumsi lauk nabati. Asupan protein berhubungan dengan panjangnya fase folikuler. Asupan protein hewani yang berlebih akan memperpanjang fase folikuler (Noviyanti, 2018). Tingginya konsumsi protein hewani meningkatkan risiko terjadinya infertilitas akibat anovulasi dan konsumsi protein nabati dapat mengurangi risiko terjadinya infertilitas (Rachmawati & Murbawani, 2015). Hasil dari penelitian ini sejalan dengan teori yang ada. Hasil penelitian yang sama juga dinyatakan dalam Pertiwi (2016) yang membuktikan bahwa tingginya konsumsi protein hewani meningkatkan risiko infertilitas akibat anovulasi sedangkan konsumsi protein nabati memiliki efek sebaliknya yaitu dapat mengurangi risiko infertilitas. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan Sitoayu et al., (2017) bahwa asupan protein hewani yang rendah dan asupan nabati yang lebih besar berhubungan dengan terjadinya penurunan kejadian infertilitas. Ketika seseorang tidak mengalami anovulasi maka tidak akan terjadi gangguan siklus menstruasi.

Hasil uji statistik asupan lemak menunjukkan  $p \text{ value}$  sebesar 0.021 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan lemak dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Kekuatan korelasi menunjukkan angka  $-0.513$  yang menandakan kekuatan korelasi kuat dan arah korelasinya negatif atau tidak searah,

sehingga dapat disimpulkan semakin bertambah (lebih) asupan lemak maka siklus menstruasi juga akan terganggu (tidak normal). Asupan lemak yang cukup akan mengakibatkan siklus menstruasi yang normal. Penelitian oleh Ismanto (2012) menunjukkan bahwa asupan lemak pada atlet wanita memiliki tingkat kecukupan yang berlebih sehingga dapat menjadi salah satu faktor dalam peningkatan terjadinya gangguan siklus menstruasi pada atlet wanita. Asupan lemak yang berlebih mempengaruhi status gizi dan persen lemak tubuh, dimana status gizi berlebih akan mengakibatkan terjadinya kegemukan yang dapat menjadi penyebab terjadinya gangguan pada siklus menstruasi (Wiknjosastro, 2005).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Komang (2019) yang menyatakan adanya hubungan asupan lemak dan terjadinya gangguan siklus menstruasi dengan nilai signifikansi  $p$  value 0.000. Melalui hasil food record 1x24 selama 3 hari diperoleh data bahwa atlet sering mengonsumsi makanan tinggi lemak. Konsumsi makanan tinggi lemak selain akan terjadi akumulasi lemak dalam tubuh juga dapat mempengaruhi siklus menstruasi yang dapat mempengaruhi akumulasi estrogen dalam tubuh (Pertwi, 2016). Asupan lemak berpengaruh terhadap persen lemak dalam tubuh yang akan berpengaruh pada peningkatan produksi hormon androsteron, selain itu juga digunakan untuk memproduksi hormon esterogen. Proses produksi hormon esterogen terjadi pada sel-sel granulosa dan jaringan lemak (Noviyanti, 2018). Oleh karena itu, dengan banyaknya jaringan lemak tubuh maka akan semakin banyak hormon esterogen yang diproduksi dan akan mengganggu keseimbangan hormon reproduksi di dalam tubuh yang pada akhirnya akan mengganggu siklus menstruasi (Liu, 2012).

Selain asupan zat gizi makro, zat gizi mikro juga memiliki peran dalam siklus menstruasi. Zat besi merupakan komponen utama pembentuk hemoglobin yang berfungsi

untuk mensintesis hemoglobin dan folat berfungsi dalam pematangan sel darah merah, yang apabila jumlah keduanya kurang dalam tubuh makanya dapat mengakibatkan anemia yang dapat mempengaruhi keteraturan siklus menstruasi (Syamsianah & Handarsari, 2010). Berdasarkan hasil uji statistik asupan zat besi dan folat diperoleh  $p$  value masing-masing 0.749 dan 0.434 ( $p$  value > 0.05) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan zat besi dan folat terhadap gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Hasil yang tidak signifikan dapat disebabkan oleh sebagian besar atlet yang dengan asupan zat besi dan folat kurang namun tidak mengalami gangguan pada siklus menstruasi.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Triany (2018) yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dan terjadinya gangguan siklus menstruasi putri ( $p$  value 0.007). Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Listana et al., (2019) yang juga menyatakan adanya hubungan asupan zat besi dengan kejadian gangguan siklus menstruasi ( $p$  value < 0.05). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2018) juga menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dan terjadinya gangguan siklus menstruasi pada wanita, yang menunjukkan semakin tinggi asupan zat besi (sesuai dengan kebutuhan tubuh) maka siklus menstruasinya semakin teratur, begitupun sebaliknya, yang mana juga tidak sejalan dengan hasil yang diperoleh pada penelitian ini. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan penelitian dan teori yang menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan siklus menstruasi, sedangkan pada penelitian ini tidak ditemukannya hubungan zat besi dengan siklus menstruasi.

Hasil penelitian terkait asupan folat tidak sejalan dengan penelitian dari Heidi et al., (2015)

menyatakan adanya hubungan asupan folat dan gangguan siklus menstruasi, bahwa pemberian suplementasi folat dapat sedikit mengurangi peluang terjadinya siklus menstruasi tidak teratur. Gaskin (2012) menyatakan bahwa tingginya kadar folat memiliki korelasi yang baik dengan tingginya level progesteron dalam tubuh. Peningkatan hormon progesteron dalam tubuh dapat memberikan dampak kesehatan. Peningkatan konsumsi vitamin dengan kandungan folat dapat menstabilkan siklus menstruasi, dimana penelitian oleh Cueto (2016) menunjukkan bahwa mengonsumsi folat dapat menstabilkan siklus dan mencegah terjadinya infertilitas. Sama dengan asupan besi, hasil yang diperoleh dari penelitian ini juga menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan penelitian dan teori yang menunjukkan bahwa adanya hubungan antara folat dan gangguan siklus menstruasi, sedangkan pada penelitian ini tidak ditemukannya hubungan folat dengan gangguan siklus menstruasi.

Berbeda halnya dengan Vitamin C, dimana hasil uji statistik diperoleh *p* value sebesar 0.048 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara asupan vitamin C dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Kekuatan korelasi menunjukkan angka 0.447 yang menandakan kekuatan korelasi sedang dan arah korelasinya positif atau searah, sehingga dapat disimpulkan semakin baik asupan vitamin C, maka semakin baik pula siklus menstruasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2018) yang juga menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara asupan vitamin C dan gangguan pada siklus menstruasi, yang menunjukkan semakin tinggi asupan vitamin C (sesuai dengan kebutuhan tubuh) maka siklus menstruasinya semakin teratur, begitupun sebaliknya.

Vitamin C memiliki peran dalam kesuburan wanita. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh

Chris dan Nieske (2006) pada wanita yang mengalami anovulasi menunjukkan bahwa suplemen oral dengan vitamin C (400 mg per hari) meningkatkan ovulasi. Suplemen vitamin C memiliki efek pada ketebalan endometrium dan hormon ovarium pada wanita selama fase luteal. Efek suplementasi vitamin C pada konsentrasi serum progesteron meningkat secara signifikan dan pada serum estrogen yang juga meningkat secara signifikan. Penelitian tersebut disetujui oleh studi sebelumnya oleh McKinley dan Olouchlin (2006) tentang tanggung jawab progesteron dan estrogen dalam meningkatkan ketebalan endometrium selama fase luteal dari siklus menstruasi. Peran vitamin C sebagai antioksidan yang dapat membantu melindungi jaringan endometrium dari stres oksidatif (Ruder et al., 2008), sehingga dapat dinyatakan bahwa asupan vitamin C yang sesuai dengan kebutuhan akan memberikan dampak yang baik pula terhadap keteraturan siklus menstruasi.

Status gizi juga dapat menjadi salah satu faktor dalam keteraturan siklus menstruasi, dimana status gizi dipengaruhi oleh asupan zat gizi. Status gizi kurang atau lebih dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan siklus menstruasi pada wanita. Asupan zat gizi dan status gizi yang baik diperlukan agar siklus ovulasi dapat terpelihara dengan normal. Status gizi yang baik pula sangat diperlukan untuk menjaga siklus ovulasi dapat terjaga dengan normal (Marmi, 2013). Hasil analisis bivariat diperoleh *p* value sebesar 0.811 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara status gizi dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Hasil yang tidak signifikan disebabkan 58.89% atlet dengan status gizi normal mengalami gangguan pada siklus menstruasi.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Felicia (2015) dan Pratiwi (2011) yang menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara status gizi dan pola siklus

menstruasi ( $p$  value < 0.05), serta tidak sejalan dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan bahwa adanya hubungan antara indeks massa tubuh dengan siklus menstruasi, dimana penurunan dan peningkatan berat badan secara besar besaran dapat menyebabkan aktifitas gonadotropin dalam mensekresi LH dan FSH terganggu yang berdampak buruk pada siklus menstruasi. Namun penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Noviyanti (2018) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara status gizi dengan siklus menstruasi.

Sebagai seorang atlet tentunya tidak dapat terlepas dengan jadwal latihan yang sangat padat dan tingkat aktivitas fisik yang cenderung berat. Menurut Yani (2016) bahwa aktivitas fisik dapat memberikan dampak pada kesehatan, termasuk kesehatan reproduksi seperti halnya keteraturan siklus menstruasi pada remaja putri. Hasil analisis bivariat diperoleh  $p$  value sebesar 0.074 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Hasil penelitian yang tidak signifikan dapat disebabkan karena sebanyak 60% atlet dengan tingkat aktivitas fisik tinggi tidak mengalami gangguan pada siklus menstruasi, sedangkan 80% atlet dengan tingkat aktivitas fisik sedang mengalami gangguan pada siklus menstruasi.

Siklus menstruasi pada setiap wanita berbeda-beda tergantung faktor yang lain, meskipun faktor aktivitas fisik juga mempengaruhi. Aktivitas yang terlalu berat menyebabkan adanya gangguan menstruasi (Wati et al., 2019). Kelelahan akibat aktivitas berlebihan dapat menyebabkan terjadinya disfungsi hipotalamus yang menyebabkan gangguan pada sekresi GnRH (Yani, 2016). Hal tersebut menyebabkan terjadinya gangguan pada siklus menstruasi. Sianipar (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi intensitas dan frekuensi aktifitas fisik yang dikerjakan, maka semakin besar kemungkinan terjadi gangguan menstruasi. Penelitian yang

dilakukan di *California* menunjukkan bahwa wanita berusia kurang dari 35 tahun dengan aktivitas fisik >4 jam per minggu secara signifikan akan memperpanjang fase folikuler yang menyebabkan terjadinya gangguan pada siklus menstruasi (Liu et al., 2004). Intensitas aktivitas fisik yang terlalu berlebihan menyebabkan tubuh tidak dapat mengkompensasi sehingga terjadilah gangguan sistem endokrin dalam tubuh dan salah satu efeknya yaitu terjadi gangguan pada siklus menstruasi (Rachmawati & Murbawani, 2015).

Penelitian yang sama pula diungkapkan di *Patras University Medical School* oleh Nattiv A et al., (2007) bahwa gangguan siklus menstruasi dialami oleh remaja dan wanita dewasa yang melakukan latihan secara intensif selama lebih atau sama dengan 15 jam setiap minggunya, dalam hal ini dapat diartikan sebagai olahragawan/atlet. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini tidak menunjukkan hal yang sama dan tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya. Namun hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Anindita (2016), Arum et al., (2019) dan Pohan (2014) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dan gangguan siklus menstruasi ( $p < 0.05$ ). Ketidaksesuaian antara hasil penelitian dengan teori yang ada mungkin disebabkan adanya perbedaan instrumen penelitian yang digunakan, dimana pada penelitian ini instrument yang digunakan yaitu dengan lembar *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ).

Aktivitas fisik yang berlebih dapat memicu terjadinya stres. Oleh karena itu semakin berat aktivitas fisik maka akan berpengaruh pada tingkat stres karena kelelahan. Stres seringkali membuat siklus menstruasi yang tidak teratur. Hasil analisis bivariat diperoleh  $p$  value sebesar 0.557 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara tingkat stress dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis putri. Hasil penelitian yang tidak signifikan disebabkan

karena sebanyak 43.8% atlet dengan tingkat stress ringan tidak mengalami gangguan pada siklus menstruasi, begitu pula pada 33.3% atlet dengan tingkat stress berat tidak mengalami gangguan pada siklus menstruasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sood et al., (2012) terhadap 254 orang mahasiswi yang berasal dari tingkat pertama dan tingkat kedua di Fakultas Kedokteran Universitas Teknologi MARA di Malaysia yang menemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat stres dengan pola menstruasi. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Yudita (2017) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan tingkat stress dan pola siklus menstruasi di Universitas Andalas. Namun, hasil penelitian pada penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur'aini (2011) yang mengatakan terdapat hubungan yang bermakna antara stress karena kelelahan dengan siklus menstruasi dengan nilai *p value* 0,017 dan juga penelitian yang dilakukan oleh Toduho (2014) yang menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara stress psikologik dengan siklus menstruasi pada siswi kelas 1 di SMA Negeri 3 Tidore Kepulauan dengan nilai *p value* 0,000.

Hasil penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sitoayu et al., (2017) dan Listiana (2019) yang menyatakan bahwa adanya hubungan tingkat stress dan siklus menstruasi pada remaja putri. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ulum (2016), hasil uji statistik menunjukkan bahwa bila tingkat stress responden semakin tinggi maka semakin pendek siklus menstruasi (*polimenorrea*). Stress psikis yang hebat dapat meningkatkan hormon CRH atau kortisol yang dapat mengganggu produksi hormone reproduksi, yang juga akan mempengaruhi keteraturan pada siklus menstruasi (Imasari, 2017). Ketidaksesuaian dengan teori ini mungkin diakibatkan karena

adanya perbedaan instrumen penelitian yang digunakan, dimana pada penelitian ini instrumen yang digunakan yaitu dengan lembar kuesioner *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HARS).

Faktor lain penyebab hasil dari penelitian ini tidak signifikan dikarenakan ada kaitannya dengan usia *menarche* responden yang masih tergolong ke dalam 4 tahun pertama. Menurut penelitian Bassi et al., (2015) siklus menstruasi pada remaja putri masih tergolong tidak konsisten pada 3 sampai 4 tahun pertama setelah menstruasi. Begitu pula menurut penelitian Noviyanti (2018) yang menyatakan bahwa fase luteal pada 3 sampai 4 tahun pertama setelah awal *menarche* memiliki kecenderungan mengalami gangguan sekresi progesteron yang menyebabkan fase luteal mengalami pemendekan. Fase luteal akan menjadi normal pada usia 5-6 tahun setelah *menarche* dimana responden berusia 19-20 tahun.

## PENUTUP

Terdapat hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat, protein, lemak, vitamin C dan gangguan siklus menstruasi pada atlet bulutangkis. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu dikarenakan kegiatan penelitian berlangsung selama masa Pandemi Corona menyebabkan peneliti tidak dapat melakukan penelitian langsung (turun lapang langsung) pada atlet yang dijadikan sebagai responden dalam penelitian. Pada penelitian selanjutnya diharapkan agar peneliti dapat melakukan penelitian secara langsung kepada responden dalam mendukung hasil penelitian yang akan diperoleh, jumlah atlet yang dijadikan sampel berjumlah lebih banyak, adanya penambahan variabel yang menjadi salah satu indikator penyebab gangguan siklus menstruasi seperti kadar hemoglobin, adanya kontrol yang dilakukan peneliti dalam pengukuran berat dan tinggi badan atlet yang dapat lebih mendukung hasil penelitian serta penggunaan lembar FFQ dalam memperoleh keakuratan data terkait

asupan zat gizi mikro dan penggunaan alat peraga *food model* dalam memperoleh data asupan zat gizi yang lebih akurat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada PB JAYA RAYA dan *Sarwendah Badminton Club* yang telah memberikan izin untuk dilakukannya penelitian, kepada bidang administrasi dan seluruh atlet dari kedua *club* yang sudah bersedia menjadi responden dan turut membantu dan mendukung terlaksananya penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, P., Darwin, E., & Afriwardi, A. (2016). Hubungan Aktivitas Fisik Harian dengan Gangguan Menstruasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3): 522–527.
- Arum, V. R. S., Yuniastuti, A., & Kasmini, O. W. (2019). The Relationship of Nutritional Status, Physical Activity, Stress, and Menarche to Menstrual Disorder (Oligomenorrhea). *Public Health Perspective Journal*, 4(1): 37–47.
- Asmarani, R. (2010). *Pengaruh Olahraga Terhadap Siklus Haid*. Skripsi. Semarang: FK Undip.
- Barr, S. I. (2014). *The Female Athlete*. In W. Blacwell, *Sports Nutrition* (p. 347). United Kingdom: International Olympic Committee.
- Bassi R., Sharma S., Saini A. S. and Kaur M. (2015). Correlation of Menstrual Pattern with Body Mass Index in Young Female Students. *Journal of Physiology and Pharmacology Advances*. 5(2): 556-564.
- Benardot, D. (2012). *Advanced Sports Nutrition*. United States: Human Kinetics.
- Chris D. Meletis and Nieske Zabriskie. (2006). Natural Approaches for Treating Polycystic Ovary Syndrome. *Alternative and Complementary Therapies*, 12(4): 157-164.
- Cueto, H. T., Riis, A. H., Hatch, E. E., Wise, L. A., Kenneth, J., Mikkelsen, E. M., & Solutions, H. (2016). Folic acid supplement use and menstrual cycle characteristics: a cross-sectional study of Danish pregnancy planners. *Ann Epidemiol*, 25(10): 723–729.
- Dieny. (2014). *Permasalahan gizi pada remaja putri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Felicia, Hutagaol, E., & Kundre, R. (2015). Hubungan Status Gizi dengan Siklus Menstruasi pada Remaja Putri di PSIK FK UNSRAT Manado. *Jurnal Keperawatan*, 3 (1): 3-4.
- Giriwijoyo, H. S. (2012). *Stress Lingkungan*. In H. S. Giriwijoyo, & D. Z. Sidik, *Ilmu Kesehatan Olahraga* (p. 285). Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Giriwijoyo, H. S., & Sidik, D. Z. (2012). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Juang, B. R. (2015). Analisis Kelebihan dan Kelemahan Keterampilan Teknik Bermain Bulutangkis pada Pemain Tunggal Putra Terbaik Indonesia Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 109.
- Kartinah, N. T. (2014). *Wanita dan Olahraga*. In P. H. Giriwijoyo, & M. Dr. Dikdik Zafar Sidik, *Ilmu Kesehatan Olahraga* (p. 165). Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Komang. (2019). Hubungan Aktivitas Fisik, Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro dan Status Gizi dengan Siklus Menstruasi pada Siswi di SMAN 1 Rendang, Karangasem. *Jurnal Poltekkes Denpasar*.

- Imasari, Y.F. (2017). Hubungan Tingkat Kecemasan Dengan Siklus Menstruasi Pada Remaja Putri Kelas X Dan XI di MAN I Kota Madiun. *Jurnal Stikes*.
- Listiana. (2019). Hubungan Status Gizi, Asupan Zat Gizi Mikro dan Tingkat Stress dengan Siklus Menstruasi Pada Mahasiswi Gizi UHAMKA. *Jurnal UHAMKA*.
- Liu Y, Gold EB, Lasley BL, Johnson WO. (2014). Factors Affecting Menstrual Cycle Characteristic. *Am J Epidemiol*, 160(2): 131-140.
- Liu, A; Schisterman, EF and Wu, C. (2012). Estrogen and progesterone effects on biomarkers of oxidative stress and antioxidant status during the menstrual cycle. *Biometric*, 62: 1190-6.
- Mckinley, M and Olouchlin, VD. (2006). *Human Anatomy*. Business unit of the Mc Grow-Hill companies. Pp: 861-3.
- Meyer, N. L. (2011). *Atlet Wanita*. In W. Blackwell, *Sport and Exercise Nutrition* (pp. 350-356). UK: Blackwell Publishing.
- Nattiv, A., Loucks, A.B., Manore, M.M., et al. (2007). American College of Sports Medicine stand. The Female Athlete Triad. *Med. Sci Sport Exerc*, 39(10):1867-1882.
- Novita, R. (2018). Hubungan Status Gizi dengan Gangguan Menstruasi pada Remaja Putri di SMA Al-Azhar Surabaya. *Amerta Nutrition*, 2(2): 172.
- Noviyanti, D., Dardjito, E., & Hariyadi, B. (2018). Hubungan Antara Status Gizi dan Tingkat Asupan Zat Gizi dengan Siklus Menstruasi Pada Remaja Putri di Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Banyumas. *J.Gipas*, 1.
- Nur'aini. (2011). *Hubungan Antara Tingkat Stres dengan Siklus Menstruasi pada Mahasiswi Asrama Universitas Andalas Padang*. Skripsi. Padang: Universitas Andalas.
- Pohan. (2014). *Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Pola Menstruasi Pada Mahasiswi Jurusan Olahraga Universitas Negeri Medan Tahun 2014*. Skripsi. Medan: FKM USU.
- Pratiwi, A. (2011). *Hubungan Status Gizi Dengan Keteraturan Siklus Menstruasi Siswi SMA Negeri 1 Mojolaban*. Skripsi. Surakarta: FK UNS.
- Rachmawati, P. A., & Murbawani, E. A. (2015). Hubungan Asupan Zat Gizi, Aktivitas Fisik, dan Persentase Lemak Tubuh dengan Gangguan Siklus Menstruasi pada Penari. *Journal of Nutrition College*, 4(1): 39–49.
- Ruder, EH; Hartman, J; Blumberg, J and Goldman, M. (2008). Oxidative Stress and antioxidants: exposure and impact on female fertility. *Human Reproduction Update Advance Access*: 1000-93.
- Sari. (2016). *Hubungan Antara Tingkat Stres Dengan Gangguan Siklus Menstruasi Pada Mahasiswi Diploma IV Bidang Pendidik Tingkat Akhir Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Satya Sai Shita, N., & Purnawati, S. (2016). Prevalensi Gangguan Menstruasi dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi pada Siswi Peserta Ujian Nasional di SMA Negeri 1 Melaya Kabupaten Jembrana. *E-Jurnal Medika Udayana*, 5(3): 1–9.
- Sianipar O, Bunawan NC, Almazini P, et al. (2009). Prevalensi Gangguan Menstruasi dan Faktor-faktor yang Berhubungan pada Siswi SMU di Kecamatan Pulo Gadung Jakarta Timur. *Maj Ked Indo*, 59(7):308-313.

- Siregar. (2016). *Hubungan Antara Kelainan Siklus Menstruasi dengan Kejadian Akne Vulgaris pada Santriwati SMA Islam Terpadu Nur Hidayah Kartasura*. Naskah Publikasi Kedokteran.
- Sitoayu, L., Pertiwi, D. A., & Mulyani, E. Y. (2017). Kecukupan zat gizi makro, status gizi, stres, dan siklus menstruasi pada remaja. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(3): 121.
- Sood M, Devi A, Azlinawati, Daher AM, Razali S, Nawawi H, Sareena, Tahir HM. (2012). Poor correlation of stress levels and menstrual patterns among medical students. *Journal of Asian Behavioural Studies*, 2(7):59-66.
- Syamsianah, A., & Handarsari, E. (2007). Ketersediaan Sumber Zat Besi, Zat Pemacu dan Penghambat Absorpsi Zat Besi dalam Hubungannya dengan Kadar Hb dan Daya Tahan Fisik Atlet Senam Persani Jateng. *Jurnal Litbang Universitas Muhammadiyah Semarang*, 261–271.
- Triany. (2018). Hubungan Tingkat Kecukupan Energi, Magnesium, Kalsium dan Besi, Aktivitas Fisik, Persentase Lemak Tubuh dengan Siklus Menstruasi Remaja Putri SMA Negeri 4 Kota Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(5) : 335 - 341.
- Toduh, S., Kundre, R., & Malara, R. (2014). Hubungan Stres Psikologis dengan Siklus Menstruasi pada Siswi Kelas 1 Di SMA Negeri 3 Tidore Kepulauan. *Jurnal Keperawatan Unsrat*, 2(2): 107750.
- Ulum, Nahdliyatul. (2016). *Hubungan antara Tingkat Stres dengan Siklus Menstruasi pada Mahasiswi Fisioterapi Universitas Hasanuddin*. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Wahyuni, Y., & Dewi, R. (2018). Gangguan siklus menstruasi kaitannya dengan asupan zat gizi pada remaja vegetarian. *Jurnal Gizi Indonesia*, 6(2): 76–81.
- Wati, N. K., Ernawati, H., & Maghfirah, S. (2019). *Hubungan Aktivitas Fisik Harian dengan Gangguan Siklus Menstruasi pada Remaja Putri di Smpn 2 Ponorogo*. Prosiding 1st Seminar Nasional dan Call for Paper, 191–195.
- Yani, N. G. (2016). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Siklus Menstruasi pada Atlet Kontingen PON XIX Jawa Barat di KONI Sulawesi Selatan. *Jurnal Fisioterapi*, 7.
- Yudita, N. A., Yanis, A., & Iryani, D. (2017). Hubungan antara Stres dengan Pola Siklus Menstruasi Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(2): 299.