

HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH DAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP SIKLUS MENSTRUASI MAHASISWI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Cindy Gracia Trisina¹, I Made Krisna Dinata², Susy Purnawati²

¹Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

²Departemen/Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

Corresponding author: Cindy Gracia Trisina

E-mail: cindygraciat@gmail.com

ABSTRAK

Mahasiswa kedokteran secara umum memiliki jadwal kegiatan yang padat sehingga cenderung kurang memperhatikan pola makan serta makanan yang dikonsumsinya, sedangkan nutrisi yang cukup sangat penting untuk inisiasi dan pemeliharaan kapasitas reproduksi. Ketidakseimbangan energi akibat asupan lemak berlebih maupun kurang juga dapat menimbulkan gangguan pada siklus menstruasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara persentase lemak tubuh dan indeks massa tubuh (IMT) terhadap siklus menstruasi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana (FK Unud). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2020 terhadap 44 mahasiswi Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana secara potong lintang. Data yang diambil merupakan data primer. Riwayat gangguan siklus menstruasi diambil menggunakan kuesioner dan pengukuran antropometri menggunakan alat ukur yang sudah disesuaikan ketelitiannya. Status gizi diukur menggunakan IMT, sedangkan persentase lemak tubuh menggunakan *relative fat mass* (RFM). Analisis data menggunakan uji Fisher's Exact Test dan uji korelasi Φ . Sebagian besar responden memiliki siklus menstruasi normal (93,2%), IMT normal (77,3%), dan persentase lemak tubuh normal (54,5%). Dari uji statistik Fisher's Exact Test, ditemukan bahwa IMT memiliki hubungan yang signifikan terhadap siklus menstruasi ($p=0,009$) dengan kekuatan hubungan yang cukup antara IMT terhadap siklus menstruasi ($\Phi=0,499$) serta persentase lemak tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap siklus menstruasi ($p=0,086$). Dapat disimpulkan bahwa IMT memiliki hubungan yang bermakna terhadap siklus menstruasi dan persentase lemak tubuh tidak memiliki hubungan terhadap siklus menstruasi mahasiswa FK Unud.

Kata Kunci : Siklus Menstruasi., Indeks Massa Tubuh., Persentase Lemak Tubuh

ABSTRACT

Medical students generally have a busy schedule of activities so they tend to pay less attention on diet and the food they eat. Though adequate nutrition is very important for the initiation and maintenance of reproductive capacity. Energy imbalance due to excess or insufficient fat intake could also cause menstrual cycle disorders. This study aims to determine the relationship between body fat percentage and body mass index (BMI) on the menstrual cycle of Faculty of Medicine Udayana University female medical students. This study was a cross-sectional study conducted in July 2020 on 44 female students of the Undergraduate Medical and Professional Doctor Study Program, Faculty of Medicine, Udayana University. The data taken is primary data. The history of menstrual cycle disorders was taken using a questionnaire and anthropometric measurements using a measuring instrument that has been adjusted to the accuracy. Nutritional status was measured using BMI, while body fat percentage used relative fat mass (RFM). Data were analyzed by using Fisher's Exact Test and Phi correlation test (Φ). Most of the respondents had a normal menstrual cycle (93.2%), a normal BMI (77.3%), and a normal body fat percentage (54.5%). Based on the Fisher's Exact Test statistical test, it was found that there was a significant relationship between BMI against the menstrual cycle ($p = 0.009$) with sufficient strength of the relationship between BMI to menstrual cycle ($\Phi = 0.499$). Meanwhile, there was no significant relationship between the percentage of body fat and the menstrual cycle ($p = 0.086$). We can conclude that there is a relationship between BMI and the menstrual cycle and there is no relationship between the percentage of body fat on the menstrual cycle in female medical students of the Faculty of Medicine, University of Udayana.

Keywords : Menstrual Cycle., Body Mass Index., Body Fat Percentage

PENDAHULUAN

Mahasiswa kedokteran umumnya memiliki jadwal kegiatan yang padat. Jadwal kegiatan yang padat seringkali menyebabkan para mahasiswa kurang memperhatikan pola makan serta makanan yang dikonsumsinya. Tidak jarang mahasiswa melewatkan waktu makannya dan akhirnya berdampak pada kekurangan asupan gizi. Mahasiswa juga cenderung memilih mengonsumsi makanan yang kurang sehat seperti makanan cepat saji (*fast food*) karena mudah untuk didapatkan dan enak.¹ Makanan cepat saji tidak sehat bagi tubuh karena memiliki kandungan lemak sangat tinggi, lebih banyak lemak, lemak jenuh, gula, garam, dan sedikit serat makanan.²

Asupan lemak sebagai salah satu asupan gizi berhubungan positif dengan persentase lemak tubuh. Dalam jangka waktu panjang, jumlah asupan lemak yang tidak normal dapat menimbulkan perubahan fisiologi dalam kontrol endokrin, salah satunya adalah siklus menstruasi.³ Asupan lemak yang berlebih maupun kurang, dapat mengakibatkan ketidakseimbangan pemasukan dan pengeluaran energi secara langsung.⁴ Ketidakseimbangan energi memiliki hubungan terhadap penurunan kadar estrogen dan gangguan metabolisme yang pada akhirnya dapat menimbulkan gangguan siklus menstruasi.⁵

Menstruasi ditandai dengan keluarnya darah dan luruhan dari endometrium pada vagina dan siklusnya dihitung sejak hari pertama terjadinya menstruasi hingga datangnya menstruasi periode berikutnya.⁶ Gangguan pada siklus menstruasi didefinisikan sebagai gangguan pada siklus menstruasi yang dialami selama 12 bulan terakhir. Rata-rata siklus menstruasi normal adalah 28±4 hari dengan batasan 25-35 hari, sedangkan yang termasuk gangguan pada siklus menstruasi adalah oligomenorrhea (≥35 hari), polimenorrhea (≤21 hari), dan secondary amenorrhea (>3 bulan).⁷

Menurut Rosen dan Cedars, terdapat hubungan antara lemak tubuh dan siklus menstruasi. Pada wanita obesitas, semakin awal terjadinya obesitas maka semakin tinggi tingkat korelasinya dengan gangguan siklus menstruasi. Sebaliknya pada wanita dengan lemak tubuh rendah ditemukan kadar Leptin, hormon turunan sel lemak, yang juga rendah.⁸ Leptin sering dikaitkan dengan androgen karena diduga memiliki keterkaitan sebagai regulator dalam produksi androgen⁹ dan juga diduga berperan dalam menstimulasi pulsasi GnRH dan sekresi hormon gonadotropin.⁸

Pada penelitian oleh Annuar, ditemukan bahwa komposisi lemak memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian gangguan siklus menstruasi ($p=0,037$). Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi lemak tubuh, maka semakin tinggi risiko kejadian gangguan siklus menstruasi.¹⁰ Pada penelitian oleh Felicia et al., didapatkan 66.7% responden kurus dan 81.8% responden gemuk mengalami siklus menstruasi yang tidak teratur.¹¹ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara persentase lemak tubuh dan indeks massa tubuh (IMT) terhadap siklus menstruasi mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah observasional analitik korelatif dengan studi potong lintang yang dilakukan pada Juni 2020 di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana (FK Unud) dan sudah mendapat izin kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor 481/UN14.2.2.VII.14/LP/2020. Populasi target yaitu seluruh mahasiswi program studi sarjana kedokteran dan profesi dokter (PSSKPD) jenjang sarjana S1 FK Unud. Sampel berjumlah 44 responden dan merupakan mahasiswi PSSKPD jenjang sarjana S1 FK Unud Angkatan 2017 yang dipilih menggunakan teknik *simple random sampling* dari daftar nama mahasiswa. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah mahasiswi berusia 18-25 tahun, sudah mengalami menstruasi, bersedia berpartisipasi, dan memiliki alat ukur yang sesuai kriteria. Sedangkan kriteria eksklusi sedang mengonsumsi obat bersifat hormonal, terdapat gangguan hormonal, tidak bersedia berpartisipasi, dan tidak memiliki alat ukur yang sesuai kriteria. Variabel bebas terdiri dari persentase lemak dan IMT, variabel terikat berupa siklus menstruasi, variabel kontrol terdiri dari usia dan gangguan hormonal, serta variabel perancu terdiri dari stress, aktivitas fisik, dan genetik.

Data antropometri diukur menggunakan alat ukur terstandar yang dilakukan secara mandiri oleh responden di rumah masing-masing karena pengambilan data dilakukan ketika sedang pandemi *Covid-19*, sehingga wajib memenuhi peraturan pemerintah untuk *physical distancing*. Instrumen pengukuran yang digunakan yaitu timbangan yang sudah dikalibrasi dengan ketepatan 0,1 kg untuk mengukur berat badan, alat pengukur tinggi badan dengan ketelitian 0,1 cm untuk mengukur tinggi badan, dan alat pengukur lingk pinggang dengan ketelitian 0,1 cm untuk mengukur lingk pinggang.

Pengukuran persentase lemak tubuh dilakukan dengan menggunakan metode *Relative Fat Mass* (RFM). Persamaan yang digunakan untuk wanita dewasa muda usia >15 tahun adalah sebagai berikut :

$$RFM = 64 - (20 \times \text{Tinggi Badan (cm)} / \text{Lingkar Pinggang (cm)}) + 12$$

Hasil ukur dinyatakan dalam bentuk persentase (%) yang dikategorikan menjadi 2 yaitu normal dan tidak normal. Yang termasuk persentase lemak tubuh normal adalah (28,8% - 35,7%), sedangkan yang termasuk tidak normal adalah *underfat* (<28,8%) dan *overfat* (>35,7%).

Status gizi diukur dengan IMT yang didapatkan dari data berat badan dan tinggi badan responden. Berikut adalah rumus yang dipakai untuk mengukur IMT :

$$IMT = \text{Berat Badan (Kg)} / (\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)})$$

Hasil IMT dikategorikan menjadi IMT normal dan IMT tidak normal. IMT normal adalah IMT (≥18,5 - <24,9), sedangkan yang termasuk IMT tidak normal yaitu kurus (<18,5), *overweight* (≥25,0 - <27,0), dan obesitas (≥27,0).

Siklus menstruasi yang dimaksud adalah siklus menstruasi yang dialami dalam 6 bulan terakhir. Data kejadian gangguan siklus menstruasi ini diperoleh dengan *recall* melalui anamnesis. Hasil *recall* dikategorikan menjadi siklus menstruasi normal dan tidak normal. Siklus menstruasi normal adalah siklus menstruasi dengan rentang waktu 21-35 hari. Sedangkan yang termasuk siklus menstruasi tidak normal adalah polimenore (siklus menstruasi <21 hari), oligomenore (siklus menstruasi >35 hari), dan amenore (siklus >3 bulan).

Usia yang dimaksud adalah usia reproduksi 18-25 tahun. Data usia diambil dengan anamnesis dan dibuktikan dengan menunjukkan Kartu Tanda Penduduk (KTP) atau Kartu Tanda Mahasiswa (KTM). Data gangguan hormonal akan didapatkan dengan anamnesis riwayat penyakit pasien. Jika ditemukan riwayat penyakit atau konsumsi obat hormonal yang dapat mengganggu keseimbangan hormon reproduksi, maka partisipan akan dieksklusi.

Responden yang memenuhi kriteria inklusi akan diminta untuk mengisi informed consent sebelum dilakukan pengukuran sebagai bentuk persetujuan responden. Hasil pengukuran antropometri dan riwayat siklus menstruasi dikumpulkan melalui aplikasi administrasi survei online yaitu *Google Forms*. Setelah data terkumpul dan dikategorikan, data dianalisis menggunakan IBM SPSS statistik versi 25. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk tabel.

HASIL

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan karakteristik usia responden terbanyak berusia 21 tahun (54,5%) dengan jumlah 24 responden dan persentase terkecil berusia 19 tahun (6,8%) dan 22 tahun (6,8%) dengan jumlah masing-masing 3 responden.

Tabel 1. Karakteristik usia responden

Karakteristik Usia	Jumlah (n)	Persentase (%)
19 Tahun	3	6,8
20 Tahun	14	31,8
21 Tahun	24	54,5
22 Tahun	3	6,8
Total	44	100

Berdasarkan Tabel 2, jumlah jenis gangguan siklus menstruasi terbanyak adalah oligomenore sebanyak 2 orang (4,5%), diikuti amenore sebanyak 1 orang (2,2%), dan tidak ada yang mengalami polimenore (0%). Dari 3 responden yang mengalami gangguan siklus menstruasi, ketiganya memiliki IMT dan persentase lemak yang tidak normal. Pada responden yang mengalami oligomenore, keduanya memiliki IMT kurus dan persentase lemak underfat. Sedangkan pada responden yang mengalami amenore, responden tersebut memiliki IMT obesitas dan persentase lemak overfat.

Tabel 2. Karakteristik Siklus Menstruasi

Karakteristik Siklus Menstruasi	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	41	93,2
Tidak Normal	3	6,8
Polimenore	0	0
Oligomenore	2	4,5
Amenore	1	2,2
Total	44	100

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan karakteristik IMT responden terbanyak adalah normal (77,3 %) dengan jumlah

sebanyak 34 responden dan persentase terendah adalah obesitas (2,3%) dengan jumlah sebanyak 1 responden.

Tabel 3. Karakteristik Indeks Massa Tubuh(IMT)

Karakteristik IMT	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kurus	4	9,1
Normal	34	77,3
Overweight	5	11,4
Obesitas	1	2,3
Total	44	100

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan karakteristik persentase lemak tubuh responden terbanyak adalah normal (54,5 %) dengan jumlah sebanyak 24 responden dan persentase terendah adalah underfat (20,5%) dengan jumlah sebanyak 9 responden.

Tabel 4. Karakteristik Persentase Lemak Tubuh

Karakteristik Persentase Lemak	Jumlah (n)	Persentase (%)
Underfat	9	20,5
Normal	24	54,5
Overfat	11	25
Total	44	100

Analisis bivariat dilakukan dengan uji korelasi *Fisher's Exact Test* karena didapat hasil yang tidak memenuhi syarat *Chi square*. Berdasarkan hasil uji *Fisher's Exact Tests* pada IMT terhadap siklus menstruasi (Tabel 5), didapatkan nilai p sebesar 0,009 yang memiliki nilai di bawah α (0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa IMT memiliki hubungan yang bermakna terhadap siklus menstruasi dengan kekuatan hubungan yang cukup antara IMT terhadap siklus menstruasi ($\Phi=0,499$).

Tabel 5. Tabulasi Silang Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Siklus Menstruasi

	Siklus Menstruasi		Jumlah
	Normal	Tidak Normal	
IMT Normal	34	0	34
IMT Tidak normal	7	3	10
Jumlah	41	3	44

$p = 0,009$, *Phi correlation* (Φ) = 0,499

Berdasarkan hasil uji *Fisher's Exact Tests* pada persentase lemak tubuh terhadap siklus menstruasi (Tabel 6), didapatkan nilai p sebesar 0,086 yang memiliki nilai diatas α (0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna

terhadap siklus menstruasi. Nilai uji korelasi Φ tidak diperlukan, karena tidak ditemukan hubungan bermakna antara kedua variabel.

Tabel 6. Tabulasi Silang Persentase Lemak Tubuh terhadap Siklus Menstruasi

	Siklus Menstruasi		Jumlah
	Normal	Tidak Normal	
Lemak Normal	24	0	24
Lemak Tidak Normal	17	3	20
Jumlah	41	3	44

PEMBAHASAN

Sebagian besar mahasiswi pada penelitian ini memiliki siklus menstruasi yang normal, yaitu dengan rentang waktu 21-35 hari. Hasil ini serupa dengan penelitian sebelumnya oleh Prathita pada 68 mahasiswi Fakultas Kedokteran di Universitas Andalas, terdapat 86,07% mahasiswi memiliki siklus menstruasi normal dan 13,9% mahasiswi tidak normal.¹² Namun, pada penelitian ini jumlah persentase siklus menstruasi tidak normal lebih rendah, yaitu 6,8%. Penelitian yang dilakukan oleh Annuar pada 87 mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, menunjukkan hasil yang sebaliknya dengan penelitian ini, mayoritas mahasiswi memiliki siklus menstruasi tidak normal (58,6%).¹⁰ Perbedaan prevalensi yang signifikan ini mungkin dapat dikaitkan dengan jumlah responden yang memang jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Sebagian besar mahasiswi pada penelitian ini memiliki IMT normal dan berdasarkan analisis bivariat, didapatkan interpretasi bahwa terhadap hubungan bermakna antara indeks massa tubuh (IMT) terhadap siklus menstruasi dengan uji korelasi didapatkan kekuatan hubungan yang cukup antara IMT terhadap siklus menstruasi. Penelitian ini menunjukkan hasil yang serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Simbolon pada mahasiswi Angkatan 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, yaitu IMT memiliki hubungan yang bermakna terhadap siklus menstruasi.¹³

Status gizi dapat dijadikan sebagai alat ukur untuk menentukan keberhasilan seseorang dalam memenuhi nutrisinya yang terindikasi dalam bentuk berat badan dan tinggi badan.¹⁴ Diperlukan nutrisi yang cukup untuk inisiasi serta menjaga kapasitas reproduksi.¹⁵ Nutrisi yang kurang dapat menurunkan neuropeptide Y yang berdampak pada penurunan GnRH. Hal ini berimbas pada penurunan di tingkat gonadotropin, terutama pada hormon LH.¹⁶ Gangguan siklus menstruasi yang umumnya terjadi pada wanita yang kurang nutrisi sehingga memiliki IMT kurus disebut dengan nutritional amenorrhea.¹⁷ Tidak hanya kurangnya nutrisi yang dapat mengganggu siklus menstruasi, pemasukan makanan yang lebih besar daripada pemakaiannya oleh tubuh sebagai energi juga dapat berdampak pada siklus menstruasi. Makanan yang berlebih akan disimpan sebagai lemak pada jaringan adiposa dan akan menimbulkan penimbunan lemak atau yang biasa disebut obesitas.⁴ Pada penderita obesitas, terjadi peningkatan hormon leptin. Leptin berhubungan dengan siklus

menstruasi melalui efek langsung pada pituitari anterior dengan meningkatkan pengeluaran oksida nitrat dari interneuron adrenergik yang akan menginduksi pengeluaran GnRH serta efek tidak langsung melalui metabolisme perifer.¹⁸

Pengukuran IMT memiliki tingkat korelasi dengan jumlah persen lemak tubuh yang tinggi.¹⁹ Namun, pengukuran IMT untuk estimasi lemak tubuh dianggap masih memiliki kelemahan. Pada orang yang memiliki massa otot besar seperti pada atlet, cenderung ditemukan IMT yang tinggi meskipun sesungguhnya tidak memiliki banyak lemak tubuh. Hal ini disebabkan oleh karena massa otot yang besar akan menyebabkan IMT yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran estimasi lemak tubuh yang lebih akurat seperti pengukuran persentase lemak tubuh.²⁰

Sebagian besar responden penelitian ini memiliki persentase lemak yang normal dan berdasarkan analisis bivariat tidak didapatkan hubungan bermakna antara persentase lemak tubuh dengan siklus menstruasi (p value=0,086). Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Prathita, yang menyatakan tidak terdapat hubungan bermakna antara persentase lemak tubuh dengan siklus menstruasi (p value = 0,31).¹² Sebaliknya pada penelitian oleh Annuar, didapatkan persentase lemak memiliki hubungan bermakna terhadap siklus menstruasi (p value=0,037). Namun, pada penelitian ini, koefisien korelasi ($r=0,224$) yang dihasilkan adalah cukup lemah meskipun terdapat hubungan antara keduanya.¹⁰

Menurut Rosen dan Cedars, ada hubungan antara lemak tubuh dan siklus menstruasi. Semakin awal onset obesitas maka semakin tinggi tingkat korelasinya dengan gangguan siklus menstruasi. Hal ini disebabkan oleh proses metabolisme androgen yang sebagian besar terjadi pada lemak tubuh. Jaringan lemak yang berlebih akan mengaromatisasi androgen yang dihasilkan pada lemak tubuh dan menyebabkan hiperestrogen sehingga berdampak pada terganggunya siklus menstruasi.⁸ Namun, pada penelitian ini didapatkan persentase lemak tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan siklus menstruasi. Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh dari faktor risiko lain siklus menstruasi seperti status gizi, stress, aktivitas fisik, dan genetik. Selain itu, pada penelitian ini terdapat kekurangan yaitu terbatasnya instrumen pengukuran. Pada penelitian ini, persentase lemak diukur dengan RFM yang membandingkan tinggi badan terhadap lingkaran pinggang saja. Sedangkan, distribusi persentase lemak tubuh dapat berbeda pada tiap orang.²¹ Oleh karena itu, pengukuran mungkin kurang representatif dalam mengukur persentase lemak total tubuh. Pada penelitian ini seluruh responden yang memiliki gangguan siklus menstruasi juga memiliki IMT dan persentase lemak tubuh yang tidak normal. Hal ini mungkin menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh dan siklus menstruasi, oleh karena itu dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait hal tersebut.

Hubungan yang signifikan antara IMT terhadap siklus menstruasi mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana menunjukkan pentingnya kesadaran para mahasiswi tersebut untuk menjaga asupan nutrisinya seimbang dengan energi yang diperlukan oleh tubuhnya masing-masing agar dapat menjaga siklus menstruasinya tetap normal. Keseimbangan energi ini dapat dengan mudah diukur melalui IMT yang hanya memerlukan data tinggi badan serta berat badan.

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa IMT memiliki hubungan yang bermakna terhadap siklus menstruasi serta persentase lemak tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap siklus menstruasi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis faktor lain seperti stress, aktivitas fisik, dan genetik yang dapat mempengaruhi siklus menstruasi. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menggunakan metode ukur yang lebih representatif mengukur persentase lemak tubuh secara keseluruhan. Jika kebijakan *physical distancing* dari pemerintah sudah ditiadakan, sebaiknya dilakukan pengukuran antropometri secara langsung oleh peneliti dengan alat standar untuk meminimalisir kesalahan pengukuran. Populasi yang digunakan juga sebaiknya lebih banyak mencakup beragam angkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Widodo ATP, Prastowo P, Mustofa. Pengaruh Sarapan Terhadap Skor Konsentrasi Mahasiswa Jurusan Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran Unsoed. *Mandala of Health*. 2015;8(1):622-627.
- AlFaris NA, Al-Tamimi JZ, Al-Jobair MO, Al-Shwaiyat NM. Trends of fast food consumption among adolescent and young adult Saudi girls living in Riyadh. *Food Nutr Res*. 2015;18(59):26488.
- Rachmawati PA, Murbawani EA. Hubungan Asupan Gizi, Aktifitas Fisik, dan Persentase Lemak Tubuh dengan Gangguan Siklus Menstruasi pada Penari. *J Nutr Coll*. 2015;4(2):526-69.
- Hall JE. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 13th ed. Guyton AC, editor. Philadelphia: Elsevier; 2016.
- Asmarani R. Pengaruh Olahraga Terhadap Siklus Haid. S1 [Undergraduate thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2010. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/23670/>
- Sherwood L. Human Physiology: From Cells to Systems. 9th ed. Boston: Cengage Learning; 2016.
- Panidis D, Tziomalos K, Papadakis E, Chatzis P, Kandaraki EA, Tsourdi EA, et al. Associations of menstrual cycle irregularities with age, obesity and phenotype in patients with polycystic ovary syndrome. *Hormones*. 2015;14(3):431-7.
- Rosen MP, Cedars MI. Female Reproductive Endocrinology & Infertility. In: Gardner DG, Shoback D, editors. *Greenspan's Basic & Clinical Endocrinology*. 9th ed. Mc Graw Hill; 2011. p. 423-549.
- Faulkner JL, Bruder-Nascimento T, Belin De Chantemèle EJ. The regulation of aldosterone secretion by leptin: Implications in obesity-related cardiovascular disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2018;27(2):63-9.
- Annuar A binti S. Hubungan Komposisi Lemak dengan Gangguan Siklus Menstruasi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. *Digit Libr Univ Hasanuddin*. 2017;(December).
- Felicia, Hutagaol E, Kundra R. Hubungan Status Gizi dengan Siklus Menstruasi pada Remaja Putri di PSIK UNSRAT Manado. *Keperawatan (e-Kp)*. 2015;3(1):1-7.
- Prathita YA, Syahredi S, Lipoeto NI. Hubungan Status Gizi dengan Siklus Menstruasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *J Kesehat Andalas*. 2017;6(1):104.
- Simbolon P, Sukohar A, Ariwibowo C. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Lama Siklus Menstruasi Pada Mahasiswa Angkatan 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Relationship Of Body Mass Index With The Length Menstrual Cycle At Student Class Of 2016 Faculty Of Medicine , University Of Lam. Vol. 7, Majority. 2016.
- Depkes RI. Buku Saku Pemantauan Status gizi tahun 2017. Jakarta. Kemenkes RI; 2017.
- Dewantari NM. Peranan Gizi Dalam Reproduksi. *J Skala Husada [Internet]*. 2013;Vol 10(No.2):Hal 219-24. Available from: <http://poltekkes-denpasar.ac.id/files/JSH/V10N2.pdf>
- Burns CA. *MKASP 17 Endocrinology and Metabolism*. Philadelphia: American College of Physicians; 2016.
- Felig P, Frohman LA. *Endocrinology & Metabolism*. 4th ed. Mc Graw Hill; 2001.
- Mantzoros CS, Magkos F, Brinkoetter M, Sienkiewicz E, Dardeno TA, Kim SY, et al. Leptin in human physiology and pathophysiology. *Am J Physiol - Endocrinol Metab*. 2011;301(4).
- Ranasinghe C, Gamage P, Katulanda P, Andraweera N, Thilakarathne S, Tharanga P. Relationship between Body mass index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: A cross sectional study. *BMC Public Health*. 2013;13(1):1-5.
- Provencher MT, Chahla J, Sanchez G, Cinque ME, Kennedy NI, Whalen J, et al. Body Mass Index Versus Body Fat Percentage in Prospective National Football League Athletes: Overestimation of Obesity Rate in Athletes at the National Football League Scouting Combine. *J Strength Cond Res*. 2018;32(4):1013-9.
- Sari D, Setiarini A. Hubungan Antara Status Gizi, Pola Makan, dan Stres dengan Siklus Menstruasi Pada Remaja Putri di SMA Negeri 68 Jakarta. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2013;7(2):122-4.