

NASKAH PUBLIKASI

**HUBUNGAN AKTIVITAS OLAHRAGA DENGAN SIKLUS MENSTRUASI
PADA OLAHRAGAWAN**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh

Derajat Sarjana Keperawatan pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

YESSY ENDYKA

20150320072

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI
HUBUNGAN AKTIVITAS OLAHRAGA DENGAN SIKLUS MENSTRUASI
PADA OLAHRAGAWAN

Disusun oleh
YESSY ENDYKA
20150320072

Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 24 April 2019 :

Dosen Pembimbing,

Dewi Puspita, S.Kp., M.Sc
NIK: 197711042005 012 001

(.....)

Dosen Penguji,

Syahruramdhani, S.Kep., Ns., M.Kep., MSN., M.Sc
NIK: 19900328201704 173 255

(.....)

Mengetahui,

Kepala Program Studi Ilmu Keperawatan
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Shanti Wardaningsih, S.Kp., M.Kep., Sp.Jiwa., Ph.D
NIK: 19790722200204 173 058

HUBUNGAN AKTIVITAS OLAHRAGA DENGAN SIKLUS MENSTRUASI PADA OLAHRAGAWAN

Yessy Endyka¹, Dewi Puspita²

^[1] Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 55183, Indonesia.

^[2] Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 55183, Indonesia.

*E-mail: yessyka611@gmail.com

Abstrak

Latar belakang : Siklus menstruasi normal pada wanita berlangsung 24-35 hari. Gangguan siklus menstruasi salah satunya dipengaruhi olahraga. Hal ini berkaitan dengan para pelajar yang bergabung di klub olahraga dengan giat berolahraga secara intensif tanpa memperhatikan lama dan pola siklus menstruasi serta intensitas, frekuensi dan durasi olahraga juga harus menjadi perhatian karena dapat mengganggu siklus menstruasi.

Tujuan : Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi pada olahragawan.

Metode : Teknik pengumpulan data menggunakan metode total sampling. Jenis penelitian yang dilakukan yaitu analitik observasional dan rancangan penelitian *cross-sectional*. Sampel penelitian sebanyak 36 olahragawan berusia 15-25 tahun. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner *Baecke 1982* dan kalender menstruasi. Uji Statistik yang digunakan adalah korelasi *Spearman-Rank*.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi pada olahragawan didapatkan nilai $p = 0,005$ ($p < 0,01$) dan $r = -0,456$ dengan kekuatan hubungan sedang.

Kesimpulan : Terdapat hubungan antara aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi pada olahragawan, arah korelasi negatif artinya semakin aktif aktivitas olahraga maka siklus menstruasi tidak teratur.

Kata Kunci : *Aktivitas olahraga, Siklus menstruasi*

THE CORRELATION BETWEEN SPORTS ACTIVITY WITH MENSTRUAL CYCLE OF ATHLETE

Yessy Endyka¹, Dewi Puspita²

^[1] Student School of Nursing, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 55183, Indonesia.

^[2] Lecturer School of Nursing, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 55183, Indonesia.

*E-mail: yessyka611@gmail.com

Abstract

Background : Regular menstrual cycles in women are 24-35 days. One of the causes of menstrual disorders is exercise. This relates to students who join sports clubs actively. They exercise intensively without regard to the duration and pattern of the menstrual cycle as well as its intensity. The frequency and duration of exercise should also be a concern because it can disrupt the menstrual cycle.

Research Purposes : This study aimed to investigate the correlation between sports activity and the menstrual cycle of athlete.

Research Method : The data collection technique used the total sampling method. The type of research was observational analytic and cross-sectional research design. The study sample consisted of 36 sport womens aged 15-25 years. The research instrument used the Baecke 1982 questionnaire and menstrual calendar. The statistical test employed the Spearman-Rank correlation.

Results : The results of this study showed that the correlation between sports activity and the menstrual cycle of athlete was moderate with the score obtained, $p = 0.005$ ($p < 0.01$) and $r = -0.456$.

Conclusion : There was a correlation between sports activity and the menstrual cycle of athlete. The negative correlation means that the more active the sports activity the more irregular the menstrual cycle.

Keywords: *Sports activity, Menstrual cycle*

Pendahuluan

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010, perempuan di Indonesia yang berusia 10-59 tahun sebanyak 68% mengatakan haid teratur dan 13,7 % mengalami masalah siklus haid yang tidak teratur dalam 1 tahun terakhir. Berdasarkan penelitian Tanudjaja, Polii, & Wungouw (2016), didapatkan hasil 16 (50%) orang yang mengalami gangguan siklus menstruasi yaitu *polimenore* 12 orang (37,5%) dan *oligomenore* 4 orang (12,5%) serta didapatkan 1 orang mengalami *amenorea* sekunder. Penelitian yang sama oleh Milianti, dkk (2017) menyatakan bahwa 71,6% mahasiswa dengan aktivitas sedang mengalami siklus menstruasi teratur dan 52% mahasiswa dengan aktivitas berat mengalami siklus menstruasi tidak teratur.

Siklus menstruasi normal berlangsung 24-35 hari (Irianto, 2015). Pengeluaran darah berlangsung 3-7 hari dengan jumlah kurang lebih 50-60 cc darah yang keluar tanpa disertai adanya bekuan darah sebaliknya, siklus menstruasi tidak teratur itu menandakan bahwa ada organ reproduksi tidak berfungsi dengan baik. Hal tersebut terjadi karena ada kelainan pada siklus menstruasi. Bentuk-bentuk kelainan siklus menstruasi dapat berupa menstruasi yang memiliki panjang lebih dari normal yaitu >35 hari (*oligomenore*), menstruasi yang memiliki panjang lebih pendek dari normal yaitu <21 hari (*polimenore*) dan tidak adanya menstruasi (*amenorea*) (Manuaba, 2009).

Gangguan siklus menstruasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu intensitas latihan dengan dosis yang tinggi (Giriwijoyo & Sidik, 2013). *American College of Sport Medicine* (ACSM), menyatakan bahwa saat ini jumlah wanita yang melakukan olahraga terus meningkat. Olahraga memang bermanfaat bagi tubuh, tetapi jika dilakukan secara berlebihan dan terus-menerus akan dapat menyebabkan perubahan hormonal khususnya bagi wanita. Perubahan

tersebut yang mengakibatkan gangguan siklus menstruasi. Hal tersebut bisa berupa *amenorea*, penipisan tulang (*osteoporosis*), menstruasi tidak teratur atau perdarahan instrumental, pertumbuhan yang tidak normal pada dinding rahim dan kemandulan.

Saat ini banyak wanita khususnya pelajar atau mahasiswi yang bergabung di suatu klub olahraga dengan giat melakukan olahraga secara intensif tanpa memperhatikan lama dan pola siklus menstruasi serta intensitas, frekuensi dan durasi olahraga juga harus menjadi perhatian karena dapat menyebabkan gangguan siklus menstruasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi pada olahragawan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian analitik observasional dan rancangan penelitian *cross-sectional*. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 36 olahragawan berusia 15-25 tahun yang melakukan latihan minimal 3 kali dalam seminggu. Sampel diambil dengan menggunakan teknik total *sampling*. Penelitian ini dilakukan di dua klub bola voli yang berada di daerah Yogyakarta serta berlangsung dari bulan November 2018 - Januari 2019.

Pengambilan data menggunakan kuesioner aktivitas olahraga *Baecke 1982* dan kalender menstruasi. Metode analisa data yang digunakan adalah uji korelasi *Spearman Rank*.

Hasil Penelitian

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden (n=36)

NO	Variabel	Mean ± SD	95% CI (min-max)
1.	Usia	17,31 ± 2,3	(15-22)
2.	Usia Menarche	12,42 ± 1,2	(10-14)

Sumber Data: Primer 2018

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa usia responden dalam penelitian ini adalah olahragawan wanita yang berusia 15-22 tahun dan rerata usia responden yaitu 17,31 tahun. Rerata usia *menarche* responden dalam penelitian ini adalah 12,42 tahun. Usia *menarche* terendah adalah Berdasarkan tabel 10 tahun dan usia *menarche* tertinggi 14 tahun.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Aktivitas Olahraga dan Siklus Menstruasi pada Olahragawan (n=36)

NO	Variabel	Frekuensi (n)	Presentase (%)
1.	Aktivitas Olahraga		
	Aktif	36	100,00
	Tidak Aktif	0	0
		36	100
2.	Siklus Menstruasi		
	Teratur	20	55,6
	Tidak Teratur	16	44,4
		36	100,00

Sumber Data: Primer 2019

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa aktivitas olahraga dalam penelitian ini adalah aktif sebanyak 36 responden (100%) dan siklus menstruasi pada olahragawan teratur sebanyak 20 responden (55,6%) sedangkan tidak teratur sebanyak 16 responden (44,4%).

Tabel 3. Hubungan Aktivitas Olahraga dengan Siklus Menstruasi (n=36)

Variabel Independen	Variabel Dependen Siklus menstruasi		
	<i>Spearman rank</i>	p-value	Koefesien Korelasi
Aktivitas Olahraga	1,000	0,005	-0,456

Sumber Data: Primer 2019

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi diuji dengan menggunakan *Spearman Rank*. Hasil analisis menunjukkan nilai $p = 0,005$ ($<p=0,01$) sehingga dapat

disimpulkan bahwa terdapat hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi dengan kekuatan hubungan sedang. Hasil penelitian menunjukkan korelasi hubungan negatif antara aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin aktif aktivitas olahraga maka siklus menstruasi tidak teratur.

Pembahasan

Usia dan Usia *Menarche*

Hasil penelitian terkait usia responden menunjukkan usia responden berada pada rentang usia 15-22 tahun dengan rata-rata usia *menarche* 12,42 tahun. Hasil tersebut berkaitan dengan batasan kriteria usia responden dalam penelitian ini 15-25 tahun, karena penelitian terbaru yang dilakukan Peña dkk., (2017), bahwa mayoritas anak perempuan dengan siklus menstruasi tidak teratur terjadi dalam 1-3 tahun setelah *menarche* karena mengalami ovulasi.

Dilihat dari segi pubertas, perubahan hormon pada masa pubertas menghasilkan perubahan yang luar biasa dalam anatomi dan fisiologi remaja. Salah satu contohnya, hormon estradiol merupakan hormon yang meningkat pada saat pubertas mempengaruhi perkembangan payudara dan *menarche* pada anak perempuan (Berenbaum, Beltz, & Corley, 2015)

Saat masa kanak-kanak, jumlah konsentrasi FSH dan LH di hipofisis dan plasma pada laki-laki dan perempuan masih rendah. Amplitudo dan frekuensi denyut pelepasan FSH maupun LH juga masih rendah, yang menunjukkan bahwa generator denyut GnRH berlangsung lambat. Tanda endokrinologis yang peratama kali pada pubertas adalah peningkatan denyut FSH dan LH (Heffner, L. J., & Schust, D. J 2008). Perubahan hormon yang berkaitan dengan pertumbuhan pubertas diawali sebelum

munculnya beberapa perubahan fisik yang nyata. Pada awal pubertas didapatkan adanya kenaikan hormon LH pada GnRH. Kadar basal FSH dan LH juga meningkat sepanjang pubertas. Selain FSH dan LH, estradiol yang disekresi oleh ovarium juga meningkat selama masa pubertas serta sekresi *growth hormone* (GH) meningkat secara bersamaan dengan meningkatnya sekresi gonadotropin pada saat pubertas, meningkatkan GH ini di mediasi oleh hormone estrogen. Kadar maksimal basal GH sekitar *menarche* dan kemudian turun. Pada masa akhir pubertas sekresi hormone GH akan mulai turun (Prawirohardjo, 2011).

Siklus Menstruasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siklus menstruasi pada 36 olahragawan tidak jauh berbeda yaitu 20 responden siklus menstruasi teratur dan 16 responden tidak teratur. Hasil penelitian ini sejalan Yanna (2017), responden pencak silat sebanyak 66 responden siklus menstruasi teratur dan 60 responden siklus menstruasi tidak teratur.

Siklus menstruasi normal berlangsung 24-35 hari (Irianto, 2015). Pada penelitian ini responden yang mengalami ketidakteraturan siklus menstruasi disebabkan oleh aktivitas fisik dengan intensitas tinggi berupa olahraga. Menstruasi terjadi karena adanya perubahan hormon FSH, LH, estrogen dan progesterone (Scanlon & Sanders, 2014).

Kontrol neuroendokrin pada siklus menstruasi normal dimulai dengan sekresi hormon GnRH dari nukleus arkuata hipotalamus, yang menstimulasi pelepasan hormon LH secara bertahap dan hormon FSH dari sel-sel gonadotrof di kelenjar hipofisis anterior. Kedua hormon baik FSH dan LH merangsang produksi estrogen ovarium (dalam fase folikuler dan luteal) dan progesteron dalam fase luteal. Pelepasan GnRH biasanya terjadi setiap 60-90 menit, menyebabkan sekresi gonadotropin dari hipofisis anterior kira-kira sekali setiap jam (Allaway, Southmayd, & De Souza, 2016).

Folikel dominan dipilih dari sekelompok folikel yang lain dan akan ditakdirkan untuk berovulasi. Ovulasi terjadi pada puncak pertumbuhan folikel sebagai respons terhadap lonjakan LH. Hormon tersebut kemudian dilepaskan dengan cara umpan balik positif dari hipofisis anterior karena paparan estradiol yang berkepanjangan. Sekitar 12 jam setelah puncak LH, oosit dilepaskan. Setelah oosit dilepaskan, tuba falopii bertanggung jawab untuk mengambilnya di tempat yang akan menunggu pembuahan.

Setelah ovulasi sel granulosa yang tersisa yang tidak dilepaskan dengan oosit selama proses ovulasi membesar dan memperoleh lutein (karotenoid), yang berwarna kuning. Sel-sel granulosa ini sekarang disebut korpus luteum dan sebagian besar mengeluarkan progesteron. Produksi progesteron tertinggi dicatat 1 minggu setelah ovulasi. Progesteron diperlukan untuk mengubah lapisan endometrium uterus dari yang proliferasif menjadi endometrium sekretori dalam persiapan untuk implantasi embrio. Jika kehamilan terjadi, hCG (human chorionic gonadotropin) dari kehamilan akan mempertahankan corpus luteum. Namun, jika kehamilan gagal terjadi, luteolisis terjadi dan korpus luteum diubah menjadi badan putih yang disebut korpus albicans. Hilangnya korpus luteum dan hilangnya progesteron selanjutnya menyebabkan ketidakstabilan endometrium dan peluruhan endometrium dalam bentuk darah menandakan terjadinya siklus menstruasi baru (Beshay & Carr, 2017).

Aktivitas Olahraga

Aktivitas olahraga diukur berdasarkan rutinitas dan lama melakukan olahraga. Menurut Anggriawan (2015), di dalam olahraga terdapat aktivitas fisik dalam bentuk gerak dan latihan. Hal ini berkaitan dengan cara kerja organ tubuh dan perubahan yang bisa terjadi secara menetap ataupun sementara

karena adanya aktivitas fisik (gerak) atau latihan fisik.

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa seluruh responden tergolong aktif berolahraga dengan indikator nilai $SI > 2$, karena seluruh responden adalah olahragawan bola voli. Indikator aktif dalam penelitian ini adalah frekuensi yang dilakukan sebanyak 3-5 kali per minggu serta durasi melakukan olahraga 20-60 menit setiap sesi latihan. Hasil nilai aktivitas olahraga ini didapatkan dari perhitungan skor olahraga (intensitas, waktu dan durasi berolahraga) dan perhitungan kegiatan olahraga atau aktivitas lain yang mengeluarkan keringat di waktu luang yang terdapat pada kuesioner *Baecke* 1982.

Berbeda dari tujuannya, penelitian ini termasuk ke dalam jenis olahraga prestasi. Olahraga prestasi sendiri merupakan suatu program latihan untuk mencapai prestasi puncak. Takaran intensitas untuk olahraga prestasi berbeda dengan olahraga untuk keperluan kesehatan yaitu 80%-90% DNМ. Angka tersebut menunjukkan *training zone* bagi para olahragawan. Takaran durasi untuk melakukan olahraga prestasi yaitu 45-120 menit dalam *training zone*. Takaran frekuensi untuk olahraga prestasi yaitu minimal 3 kali dalam seminggu (Utami, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Purkhús, Krustup, & Mohr, (2016), menjelaskan bahwa intensitas selama pertandingan bola voli rata-rata 75% HR *maximal* (detak jantung maksimal). Dikutip berdasarkan ringkasan penelitian Budde, Machado, Ribeiro, & Wegner (2015), yang membahas terkait respon kortisol saat berolahraga pada remaja muda, yaitu untuk remaja berusia 15 hingga 16 tahun, dengan melakukan pertandingan selama 12 menit dengan intensitas 70-85% dari denyut jantung maksimum HR *maximal* menyebabkan peningkatan kadar kortisol (Budde, Machado, Ribeiro, & Wegner, 2015).

Berdasarkan pedoman terbaru dari ACSM, *female athlete triad* (FAT)

digambarkan dengan ketersediaan energi, fungsi menstruasi dan kepadatan tulang (Matzkin, Curry, & Whitlock, 2015). Latihan dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan perubahan hormon, yang menimbulkan gangguan siklus menstruasi atau amenorea sekunder pada atlet wanita (Wodarska dkk., 2013). Olahraga yang dilakukan secara berlebihan pada tubuh akan direspon sebagai stres fisik yang akan mengaktifkan HPA axis dan sistem saraf simpatis, *corticotrophin releasing hormone-corticotrophin releasing factor* (CRH-CRF) dan *arginine vasopressin* (AVP). Stres fisik tersebut akan membuat produksi ACTH meningkat dari kalenjar posterior dan mengaktifkan neuron androgenik dari *locus caeruleus/norepinephrine* (LC/NE) (Sugiharto, 2012).

Hubungan Aktivitas Olahraga dengan Siklus Menstruasi

Hasil uji statistik menggunakan *Spearman Rank*, menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi ($p < 0,01$) dengan menunjukkan arah hubungan negatif antara aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin aktif aktivitas olahraga maka siklus menstruasi tidak teratur.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanna (2017), yang menyatakan bahwa ada hubungan antara frekuensi olahraga dengan siklus menstruasi dengan *p-value* sebesar $0,000 < p = 0,05$ dan juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Salehzadeh (2015), yang menyatakan ada hubungan antara intensitas latihan, volume dan usia aktivitas dan tingkat gangguan menstruasi pada perenang elit provinsi Azerbaijan Timur dengan *p-value* sebesar $0,000 < p = 0,05$, akan tetapi untuk arah hubungannya tidak sejalan, arah hubungan penelitian tersebut positif. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang sangat intens pada perenang elit tanpa istirahat dan terus menerus menyebabkan gangguan menstruasi, serta ada hubungan

yang signifikan antara intensitas dan volume aktivitas olahraga dan gangguan menstruasi.

Hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi terjadi karena sebagian besar responden melakukan olahraga lebih dari 3 kali dalam seminggu dengan durasi waktu latihan lebih dari 240 menit dalam seminggu. Menurut Andini & Indra (2016), untuk mencapai kebugaran seseorang membutuhkan waktu 2-60 menit setiap sesi latihan olahraga dengan frekuensi 3-5 kali per minggu. Aktivitas fisik yang berat seperti olahraga akan memicu inhibisi (hambatan) GnRH dan aktivitas gonadotropin sehingga menurunkan level dari serum estrogen (Kusmiran, 2011). Hal ini sesuai dengan penelitian Rahim, Tejari, & Somayeh, (2014), bahwa tekanan terus menerus karena olahraga mengakibatkan peningkatan kortisol pada atlet wanita dan hal ini mengurangi bahkan mengganggu pelepasan gonadotropin dari hipotalamus. Kekurangan gonadotropin dapat menghambat produksi hormon LH dan FSH, hal ini menyebabkan pelepasan estradiol dan progesteron yang tidak mencukupi.

Sedangkan olahragawan yang mengalami siklus menstruasi teratur, dapat disebabkan karena atlet tersebut melakukan olahraga sesuai dengan intensitas kemampuannya. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Saadah, Kurniawan, & Hariyono (2016), bahwa pada penelitiannya banyak atlet yang mengalami siklus menstruasi normal dikarenakan latihan yang dilakukan sesuai dengan kemampuan individunya dan tidak memiliki kriteria olahraga yang khusus seperti frekuensi, intensitas dan durasi saat melakukan olahraga.

Selain itu, mungkin bisa disebabkan karena asupan nutrisi yang adekuat. Penggunaan energi yang berlebihan diimbangi dengan asupan nutrisi yang adekuat membuat siklus menstruasi tetap teratur, karena terdapat penelitian yang mengatakan bahwa nutrisi yang tidak memadai termasuk kebiasaan makan yang buruk dan anoreksia akan

menyebabkan hipometabolisme, suatu keadaan ketidakseimbangan antara tingkat energi dan pengeluarannya (Wodarska et al., 2013).

Pernyataan tersebut sejalan dengan Allaway et al., (2016), menunjukkan konsentrasi leptin yang bersirkulasi dapat bertindak sebagai sinyal metabolisme yang mengkomunikasikan ketidakcukupan nutrisi pada hipotalamus. Selain itu, didalam penelitiannya juga dijelaskan bahwa gangguan makan psikopatologi mungkin memainkan peran dalam penekanan asupan energi dengan adanya peningkatan ghrelin dan konsentrasi PYY (Peptida YY) dan konsentrasi leptin yang ditekan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa, terdapat hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi dengan kekuatan hubungan sedang. Hasil penelitian menunjukkan korelasi hubungan negatif yang artinya semakin aktif aktivitas olahraga maka siklus menstruasi tidak teratur.

Bagi peneliti selanjutnya, dapat melanjutkan penelitian ini dengan menambahkan faktor-faktor yang mempengaruhi siklus menstruasi terhadap olahragawan dengan metode penelitian yang berbeda.

Referensi

- Allaway, H. C. M., Southmayd, E. A., & De Souza, M. J. (2016). The physiology of functional hypothalamic amenorrhea associated with energy deficiency in exercising women and in women with anorexia nervosa. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 25(2).
- Andini, A., & Indra, E. N. (2016). Perbedaan Pengaruh Frekuensi Latihan Senam Aerobik Terhadap Penurunan Presentase Lemak Tubuh dan Berat Badan pada Members Wanita. VX No 1.
- Anggriawan, N. (2015). Peran Fisiologi Olahraga Dalam Menunjang Prestasi. 11.

- Berenbaum, S. A., Beltz, A. M., & Corley, R. (2015). Chapter Two - The Importance of Puberty for Adolescent Development: Conceptualization and Measurement. Dalam J. B. Benson (Ed.), *Advances in Child Development and Behavior* (Vol. 48, hlm. 53–92).
- Beshay, V. E., & Carr, B. R. (2017). Hypothalamic–Pituitary–Ovarian Axis and Control of the Menstrual Cycle. In T. Falcone & W. W. Hurd (Eds.), *Clinical Reproductive Medicine and Surgery* (pp. 1–17).
- Budde, H., Machado, S., Ribeiro, P., & Wegner, M. (2015). The cortisol response to exercise in young adults. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2009). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta.
- Efendi, F., & Makhfudli. (2009). *Keperawatan Kesehatan Komunitas Teori dan Praktik dalam Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Giriwijoyo, S., & Sidik, D. Z. (2013). *Imu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga): Fungsi Tubuh Manusia pada Olahraga untuk Kesehatan dan Prestasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Heffner, L. J., & Schust, D. J. (2008). *At a Glance Sistem Reproduksi* (Edisi kedua). Erlangga.
- Irianto. (2015). *Kesehatan Reproduksi (Reproductive Health) Teori dan Praktikum*. Bandung: Alfabeta.
- Kusmiran, E. (2011). *Kesehatan Reproduksi Remaja dan Wanita*. Salemba Medika.
- Manuaba, I. A. C. (2009). *Memahami Kesehatan reproduksi wanita ed 2* (Edisi 2). Jakarta: EGC.
- Matzkin, E., Curry, E. J., & Whitlock, K. (2015). Female Athlete Triad: Past, Present, and Future. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(7), 424–432.
- Milanti, I. (2017). Gambaran Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Siklus Menstruasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman. 8.
- Peña, A. S., Doherty, D. A., Atkinson, H. C., Hickey, M., Norman, R. J., & Hart, R. (2017). The majority of irregular menstrual cycles in adolescence are ovulatory: results of a prospective study. *Archives of Disease in Childhood*, archdischild-2017-312968.
- Prawirohardjo, S. (2011). *Ilmu Kandungan* (3 ed.). Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Purkhús, E., Krstrup, P., & Mohr, M. (2016). High-Intensity Training Improves Exercise Performance in Elite Women Volleyball Players During a Competitive Season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(11), 3066–3072.
- Raha, A., Leila, M., Maryam, Y., Arghavan, D., & Mehrab, S. (2015). The effect of Exercise on the Age at Menarche in Girls at Guidance Schools of Shiraz, Iran. Diambil dari <http://womenshealthbulletin.com/en/articles/21294.html>
- Rahim, Z. A., Tejari, F. R., & Somayeh. (2014). The Effects of Endurance Running Training on Luteal Phase Disorders in Elite Female Athletes. 3, 8.
- Saadah, H., Kurniawan, V. E., & Hariyono, R. (2016). Hubungan Tingkat Olahraga Dengan Siklus Menstruasi Pada Atlet Voli Di Klub Voli Jombang. 8.
- Salehzadeh, K. (2015). *The Effects Of Professional Sports On Menstrual Irregularities In Elite Swimmers*. 5, 7.
- Scanlon, V. C., & Sanders, T. (2014). *Essentials of Anatomy and Physiology* (revised). F.A. Davis.
- Sugiharto. (2012). Fisioneurohormonal Pada Stressor Olahraga. nomor 2, 54–66.
- Tanudjaja, L. M., Polii, H., & Wungouw, H. I. S. (2016). *Gambaran menstruasi atlet basket di SMAN 9 Manado*. 4, 4.
- Tondo, L., Pinna, M., Serra, G., De Chiara, L., & Baldessarini, R. J. (2017). Age at menarche predicts age at onset of major affective and anxiety disorders. *European Psychiatry*, 39, 80–85.
- Wodarska, M., Witkoś, J., Drosdzol-Cop, A., Dąbrowska, J., Dąbrowska-Galas, M., Hartman, M., ... Skrzypulec-Plinta, V. (2013). Menstrual cycle disorders in female volleyball players. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 33(5), 484–488.
- Yanna, F. (2017). The Relationship Between Exercise Frequency With The Menstrual Cycle Of The Adolescent On Pencak Silat Group. 7.