

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di klub bola voli Ganevo Yogyakarta dan Yuso Sleman, keduanya merupakan klub besar dan ternama di Yogyakarta. Klub bola voli Ganevo menaungi cabang bola voli baik indoor maupun outdoor/pantai. Sekretariat klub bola voli Ganevo berada di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan alamat Ngadinegaran MJ III/123 Yogyakarta. Tempat latihan berada di kompleks Balai Laboratorium Kesehatan. Anggota klub ini mulai dari anak-anak sekolah dasar hingga dewasa, baik putra maupun putri.

Klub bola voli Yuso Sleman terletak di Kawasan Gor UNY dengan alamat jalan Colombo no. 1 Karang Malang, Catur tunggal kecamatan Depok, Sleman. Di Kawasan gor UNY digunakan untuk tempat latihan dan bagian kesekretariatan. Klub ini memiliki anggota mulai dari anak-anak sekolah dasar hingga dewasa, baik putra maupun putri.

Penelitian ini dilakukan pada olahragawan yang berusia 15-25 tahun pada bulan November 2018 - Januari 2019 dengan mengunjungi tempat latihan.

B. Hasil Penelitian

Penelitian yang mengenai hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi pada olahragawan yang dilakukan di klub bola voli Yuso Sleman dan klub bola voli Ganevo Yogyakarta, dengan jumlah responden

sebanyak 36 orang dan penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 hingga Januari 2019.

1. Karakteristik Responden

a. Distribusi Usia

Tabel 6.1 Distribusi Usia (n=36)

Variabel	Mean \pm SD	95% CI (min-max)
Usia	17,31 \pm 2,3	(15-22)

Sumber Data: Primer 2018

Tabel 6.1 menunjukkan rerata usia olahragawan adalah 17,31 tahun. Usia olahragawan terendah adalah 15 tahun, sedangkan untuk usia olahragawan tertinggi adalah 22 tahun.

b. Distribusi Usia *Menarche*

Tabel 6.2 Distribusi Usia *Menarche* (n=36)

Variabel	Mean \pm SD	95% CI (min-max)
Usia <i>Menarche</i>	12,42 \pm 1,2	(10-14)

Sumber Data: Primer 2018

Tabel 6.2 menunjukkan rerata usia *menarche* adalah 12,42 tahun. Usia *menarche* terendah 10 tahun, sedangkan untuk usia *menarche* tertinggi adalah 14 tahun.

2. Analisis Univariat

a. Distribusi Siklus Menstruasi

Tabel 6.3 Distribusi Siklus Menstruasi (n=36)

Siklus Menstruasi	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Teratur	20	55,6
Tidak Teratur	16	44,4
Total	36	100

Sumber Data: Primer 2019

Tabel 6.3 menunjukkan bahwa siklus menstruasi pada olahragawan teratur sebanyak 20 responden (55,6%) sedangkan tidak teratur sebanyak 16 responden (44,4%).

b. Distribusi Aktivitas Olahraga

Tabel 6.4 Distribusi Aktivitas Olahraga (n=36)

Aktivitas Olahraga	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Aktif	36	100,0
Tidak Aktif	0	0
Total	36	100

Sumber Data: Primer 2018

Tabel 6.4 menunjukkan bahwa aktivitas olahraga pada olahragawan adalah aktif sebanyak 36 responden (100%).

2. Analisis Bivariat

Tabel 6.5 Hubungan Aktivitas Olahraga dengan Siklus Menstruasi (n=36)

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

Sumber Data: Primer 2019

Berdasarkan tabel 6.5 hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi diukur secara statistik dan dilakukan uji menggunakan *Spearman Rank* dengan hasil $p = 0,005$ dan $r = -0,456$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai $p = 0,005 < p = 0,01$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi dengan kekuatan hubungan yang sedang. Hasil penelitian menunjukkan hubungan negatif antara aktivitas olahraga dengan siklus menstruasi sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin aktif aktivitas olahraga maka siklus menstruasi tidak teratur.

C. Pembahasan

a) Usia

Hasil penelitian terkait usia responden menunjukkan usia responden berada pada rentang usia 15-22 tahun yang merupakan usia remaja awal sampai dengan remaja akhir, hal tersebut berdasarkan kategori usia menurut Depkes RI (2009), usia remaja awal antara 12-16 tahun dan usia remaja akhir 17-25 tahun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Eime et al., (2016), jumlah

partisipasi dalam olahraga klub didominasi oleh anak muda dengan rata-rata usia untuk laki-laki (6–14 tahun) dan perempuan (8–16 tahun).

Menurut Wheeler (2012), alasan sebagian besar laki-laki ikut serta pada usia yang lebih muda dibandingkan dengan perempuan tidak diketahui, tetapi mungkin berhubungan dengan anak laki-laki yang lebih didorong berpartisipasi dalam olahraga di usia muda daripada anak perempuan. Ada beberapa bukti menunjukkan bahwa dalam keluarga dengan laki-laki dan anak perempuan, ayah cenderung lebih terlibat dengan olahraga anak laki-laki mereka daripada anak perempuan mereka.

Menurut Efendi & Makhfudli (2009), dikatakan remaja bila seseorang berada di antara fase anak dan dewasa yang ditandai dengan perubahan fisik, kognitif, perilaku, biologis serta emosi. Dilihat dari segi pubertas, perubahan hormon pada masa pubertas menghasilkan perubahan luar biasa dalam anatomi dan fisiologi remaja. Salah satunya contohnya, hormon estradiol merupakan salah satu hormon yang meningkat pada saat pubertas memengaruhi 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 pertama kali pada pubertas adalah peningkatan denyut FSH dan LH (Heffner, L. J., & Schust, D. J 2008).

b) Usia *Menarche*

Hasil penelitian menunjukkan rentang usia *menarche* responden yaitu usia 10-14 tahun, dengan rata-rata usia *menarche* 12,42 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Raha, Leila, Maryam, Arghavan, & Mehrab (2015), bahwa rata-rata usia *menarche* pada perempuan yang atletik yaitu 12,4 tahun dan non atletik mencapai 12,1 tahun. Hasil tersebut didukung oleh penelitian Tondo, Pinna, Serra, De Chiara, & Baldessarini (2017), rata-rata usia *menarche* 12,8 tahun. Penelitian terbaru yang dilakukan Peña et al., (2017), bahwa mayoritas anak perempuan dengan siklus menstruasi tidak teratur terjadi dalam 1-3 tahun setelah *menarche* karena mengalami ovulasi.

Menurut Wodarska et al., (2013), latihan fisik yang berat di usia muda sering kali membuat *menarche* pada anak perempuan menjadi tertunda, karena aktivitas fisik yang dilakukan secara intens oleh perempuan yang belum mencapai kematangan seksual, dapat mengubah fungsi hipotalamus dan hipofisis pada sumbu gonad.

Menarche digunakan sebagai penanda utama kematangan seksual pada perempuan (Shaw, Luesley, & Monga, 2010).

Natsuaki, Leve, & Mendle (2011), menjelaskan bahwa hal tersebut dapat dilihat dari perkembangan masa transisi dari anak-anak menjadi perempuan dewasa yang bertanggung jawab terhadap perubahan secara signifikan dalam bidang sosial dan biologi, selain itu perubahan tersebut akan berpengaruh pada perkembangan keseimbangan emosional pada remaja putri dalam proses kematangan seksual. Oleh sebab itu, *menarche* sering digunakan sebagai penanda perkembangan pubertas karena kejadiannya dapat dikenali dengan akurat (Shaw et al., 2010).

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, peningkatan GH ini di mediasi oleh hormon estrogen. Kadar maksimal basal GH sekitar *menarche* dan kemudian turun. Pada masa akhir pubertas sekresi hormon GH akan mulai turun (Prawirohardjo, 2011).

c) **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 dengan penelitian Yanna (2017), bahwa siklus menstruasi pada 126 responden pencak silat sebanyak 66 responden siklus menstruasi teratur dan 60 responden siklus menstruasi tidak teratur.

Siklus menstruasi adalah waktu sejak hari pertama menstruasi sampai datangnya menstruasi periode selanjutnya (Oktaviana et al., 2017). Siklus menstruasi normalnya berlangsung 24-35 hari (Irianto, 2015). Faktor yang membuat gangguan siklus menstruasi antara lain gangguan hormonal, stres, kelainan sistemik, kelenjar gondok, hormon prolaktin berlebihan, tinggi atau rendahnya IMT, status gizi, aktivitas fisik, dan usia *menarche* (Andriana, Aldriana, & Andria, 2018).

Responden pada penelitian ini 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).

Beshay & Carr (2017), mengatakan bahwa fase proliferasi dimulai pada awal menstruasi sampai terjadi ovulasi. Pada fase ini folliculogenesis terjadi. Folikel dominan dipilih dari sekelompok folikel yang lain dan akan ditakdirkan untuk berovulasi. Pertumbuhan folikel pada tahap ini akan tergantung pada hormon hipofisis yaitu FSH. Pertumbuhan folikel juga menyebabkan produksi estradiol dari lapisan sel granulosa di sekitarnya. Estradiol bertanggung jawab atas proliferasi lapisan endometrium uterus.

Ovulasi terjadi pada puncak pertumbuhan folikel sebagai respons terhadap lonjakan LH. LH kemudian dilepaskan dengan cara umpan balik positif dari hipofisis anterior karena paparan estradiol yang berkepanjangan. Sekitar 12 jam setelah puncak LH, oosit dilepaskan. Agar oosit terlepas dari folikel, beberapa enzim proteolitik dan prostaglandin diaktifkan, yang mengarah ke pencernaan kolagen dinding folikel. Setelah oosit dilepaskan, tuba falopii bertanggung jawab untuk mengambilnya di tempat yang akan menunggu pembuahan.

Fase luteal dimulai setelah ovulasi. Selama fase ini, sel-sel granulosa yang tersisa yang tidak dilepaskan dengan oosit selama

proses ovulasi memperbesar 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 korpus 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.

d) Aktivitas Olahraga

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*.

Pada penelitian ini, kuesioner *Baecke 1982* tetap mengacu pada parameter FITT. *Frequency* olahraga dikatakan baik jika dilakukan selama 3-5 kali dalam seminggu, *Intensity* olahraga bergantung pada jenis dan tujuan latihan, *Time* pada setiap sesi latihan untuk mencapai kebugaran seseorang membutuhkan waktu 20-60 menit, *Type* ini merupakan jenis latihan yang dilakukan (Andini & Indra, 2016).

Pengukuran aktivitas olahraga menurut Baecke, Burema, & Frijters (1982), menggunakan akumulasi perhitungan *Sport Index* (SI). Data aktivitas olahraga yang ditanyakan terkait kegiatan olahraga yang dilakukan termasuk aktivitas mengeluarkan keringat. Pada kuesioner aktivitas olahraga *Baecke 1982* terdapat dua pembagian kategori berdasarkan data olahraga yang paling sering dilakukan dan data olahraga yang sering dilakukan, didalamnya terdapat masing-masing tiga pertanyaan yang sama.

Pertanyaan pertama terkait pembagian aktivitas fisik berupa ringan, sedang dan berat. Ringan tingkatan untuk olahraga seperti, biliar, berlayar, bowling, dan golf (pengeluaran energi rata-rata 0,76 MJ/ jam). Sedang tingkatan untuk olahraga seperti, bulu tangkis, bersepeda, menari, berenang, dan tenis (pengeluaran energi rata-rata 1,26 MJ / jam). Berat tingkatan untuk untuk olahraga seperti, tinju,

bola basket, sepak bola dan bola voly (pengeluaran energi rata-rata 1,76 MJ / jam). Berdasarkan pembagian FITT termasuk dalam intensitas dan tipe olahraga. Pada kuesioner olahraga *Baecke 1982* tipe olahraga dikelompokkan berdasarkan intensitas pengeluaran energi rata-rata.

Pertanyaan kedua terdapat jumlah waktu melakukan olahraga, dalam kuesioner ini dikonversikan ke dalam jam per minggu melakukan olahraga. Berdasarkan FITT termasuk dalam *Time*. Pertanyaan ketiga didapatkan banyaknya bulan yang dilakukan olahraga dalam setahun. Hal tersebut tidak menjelaskan terkait jumlah latihan per satuan waktu, melainkan jumlah latihan dalam setahun. Pada kuesioner *Baecke 1982* ini, frekuensi olahraga yang dilakukan dikelompokkan kedalam olahraga yang paling sering ($\geq 5x$ seminggu) dilakukan dan olahraga yang sering (3-4x seminggu) dilakukan.

Skor olahraga dihitung dari kombinasi intensitas olahraga yang dimainkan, jumlah waktu per minggu bermain olahraga, dan proporsi bulan dalam tahun di mana olahraga itu dimainkan secara teratur. Pertanyaan keempat terkait pertanyaan aktivitas fisik di waktu luang, hal tersebut mengenai persepsi diri tentang tingkat aktivitas fisik selama waktu luang. Pertanyaan kelima tentang frekuensi berkeringat selama waktu luang, masih berhubungan

dengan konsep olahraga. Pertanyaan keenam mengenai indikasi olahraga selama waktu luang.

Secara fisiologi olahraga menjelaskan terkait perubahan fungsi yang dipengaruhi oleh latihan tunggal (*acute exercise*) atau latihan berulang-ulang (*chronic exercise*) dengan tujuan meningkatkan respon fisiologis terhadap frekuensi, intensitas, durasi, keadaan lingkungan dan status fisiologi individu (Anggriawan, 2015). Ditinjau dari tujuannya, Setiyawan (2017) menggolongkan olahraga menjadi empat yaitu olahraga pendidikan, olahraga rekreasi, olahraga prestasi dan olahraga kesehatan.

Menurut Subadiman (2013), olahraga untuk keperluan kesehatan merupakan suatu jenis latihan *low impact* pentahapan sesuai sasaran kesehatan yang akan di capai, dan meliputi latihan mobilisasi sendi, sekedar meningkatkan kekuatan otot, dan meningkatkan atau mempertahankan daya tahan/*endurance* yang memadai. Intesitas yang diperlukan olahraga untuk kesehatan 60% - 80% dari denyut nadi maksimal (DNM).

Berbeda dari tujuannya untuk 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% DNM. 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).

Pada penelitian ini peneliti menyimpulkan jenis olahraga yang dilakukan olahragawan termasuk olahraga prestasi. Hal tersebut bisa dilihat dari intensitas, durasi dan frekuensi para olahragawan dalam melakukan olahraga.

Olahraga yang dilakukan di dalam penelitian ini merupakan olahraga bola voli. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Purkhús, Krstrup, & Mohr (2016), menjelaskan bahwa intensitas selama pertandingan bola voli rata-rata 75% HR *maximal* (detak jantung maksimal). Dikutip berdasarkan ringkasan penelitaian yang dilakukan oleh 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

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 ammenorea sekunder pada atlet wanita (Wodarska et al., 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 kelenjar posterior dan mengaktifkan neuron androgenik dari *locus caeruleus/norepinephrine* (LC/NE) (Sugiharto, 2012).

e) 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 olahraga 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. Dari hasil penelitian yang dilakukan kepada olahragawan terkait aktivitas olahraga yang aktif dengan pemantauan siklus menstruasi selama 4 bulan didapatkan hasil bahwa responden (44,4%) mengalami siklus menstruasi tidak teratur.

Menurut Andini & Indra (2016), untuk mencapai kebugaran seseorang membutuhkan waktu 20-60 menit setiap sesi latihan olahraga dengan frekuensi 3-5 kali per minggu. Roupas & Georgopoulos (2011) menyatakan, bahwa olahraga memiliki karakter yang berbeda-beda ditentukan oleh keterampilan khusus, somatotype (tipe tubuh) yang sesuai, dan metode pelatihan khusus. Selain itu, usia onset latihan, somatotype, tuntutan olahraga spesifik serta intensitas, frekuensi dan lamanya pelatihan memaksakan pembatasan diet dan energi dan profil metabolisme tertentu, yang

semuanya sangat mungkin mempengaruhi status menstruasi atlet wanita.

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 pernyataan 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.

Pada wanita olahragawan dengan intensitas latihan yang terlalu tinggi akan menghasilkan produksi FSH rendah antara fase luteal dan folikular, terjadi penurunan tingkat estradiol dan progesteron pada tahap luteal dan folikular, serta adanya kemungkinan fase luteal yang pendek atau tanpa fase luteal serta fase folikel yang lama (Wodarska et al., 2013).

Saat olahragawan melakukan olahraga yang intensif tubuhnya akan merespon sebagai suatu stress fisik sehingga akan mengaktivasi bagian sistem neuroendokrin yang mengontrol terhadap stress yaitu *HPA axis* menyebabkan peningkatan sekresi CRH dan AVP oleh hipotalamus sebagai respon terhadap stress,

selanjutnya CRH dan AVP menstimulasi pelepasan ACTH oleh hipofisis anterior, dan menyebabkan korteks adrenal mengeluarkan hormon glukokortikoid yaitu kortisol (Augustiani & Delima, 2014).

Saat HPA *axis* aktif akibat dari respon stres, akan memberikan efek inhibisi pada sistem reproduksi wanita. Hormon CRH akan menghambat sekresi GnRH dari hipotalamus serta hormon glukokortikoid akan mensupresi fungsi dari HPG *axis* pada tingkat hipotalamus, hipofisis dan uterus (Kalantaridou, Makrigiannakis, Zoumakis, & Chrousos, 2004). Hormon dari HPG *axis* adalah hormon utama yang bertanggung jawab untuk mengatur sistem reproduksi dan termasuk hormon yang diproduksi secara terpusat (GnRH, FSH dan LH) dan perifer (estrogen, progesterone dan testosterone) (Vadakkadath Meethal & Atwood, 2005). Efek dari supresi tersebut akan membuat perubahan pola menstruasi pada wanita (Kalantaridou et al., 2004).

Penelitian di California menunjukkan bahwa wanita berusia kurang dari 35 tahun melakukan aktivitas fisik 4 jam atau lebih per minggu berhubungan dengan peningkatan panjang siklus, yang disebabkan oleh berkurangnya denyut FSH selama transisi fase luteal ke fase folikuler, yang menyebabkan keterlambatan pematangan folikel berikutnya. Peningkatan panjang siklus berhubungan dengan keterlambatan ovulasi dan peningkatan panjang fase folikuler, karena fase luteal terbatas sampai 14 hari

(Liu, Gold, Lasley, & Johnson, 2004). Penelitian tersebut didukung dengan teori Heffner & Schust (2008), dikatakan bahwa pada siklus menstruasi 28 hari, fase folikuler meliputi 14 hari pertama, serta pada siklus ovulatoir yang lebih atau kurang dari 28 hari, adanya penyimpangan lamanya siklus terutama disebabkan oleh perbedaan lamanya fase folikuler.

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 ada 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. Ghrelin dan PYY adalah peptida gastrointestinal yang dilepaskan ke sirkulasi sistemik di mana mereka dapat mempengaruhi mekanisme sentral yang mengatur homeostasis energi dan fungsi reproduksi pada tingkat hipotalamus.

Pernyataan tersebut didukung dengan pendapat Łagowska, Kapczuk, Friebe, & Bajerska (2014), jika penggunaan energi yang berlebihan merupakan salah satu penyebab disfungsi menstruasi pada atletik, maka peningkatan keseimbangan energi akan meningkatkan status gizi secara keseluruhan dan dapat membalikkan disfungsi menstruasi, sehingga mengembalikan atlet untuk fungsi reproduksi normal.

D. Kekuatan dan Kelemahan Penelitian

1. Kekuatan Penelitian

- a) Pada penelitian ini peneliti melakukan pemantauan siklus menstruasi selama 4 bulan agar hasil penelitiannya lebih akurat dan maksimal.

2. Kelemahan Penelitian

- a) Pada penelitian ini pembatasan usia *menarche* tidak dibatasi sehingga dapat mempengaruhi data penelitian.
- b) Pada penelitian ini responden penelitian <100 sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal.