

**PERBEDAAN TINGKAT VO<sub>2</sub>MAX PADA SIKLUS MENSTRUASI  
SISWI SMK SANJAYA PAKEM YOGYAKARTA**

Widiyanto  
Universitas Negeri Yogyakarta

**ABSTRACT**

This study aims to find out if there is a difference in VO<sub>2</sub> Max levels on menstrual cycle (before menstruation, during menstruation, and after menstruation) Vocational students SMK Sanjaya Pakem Yogyakarta.

Population in this research is SMK Sanjaya Pakem vocational student class X, XI. The sample used in this study as many as 30 students who take the division by conducting surveys in the form of questions with answers "yes" and "not to capture samples for girls who menstruate at the same date each month". This study uses survey methods and data retrieval techniques using test instruments. The test is used multistage fitness test, this test used to measure the amount of VO<sub>2</sub> Max students during the menstrual cycle. Analysis of data used by paired t-test to determine differences in each measure, followed by LSD test to determine where the differences of each measurement with the help of SPSS, which used a significance level of 5%.

The results showed that there was no significant difference between the Max VO<sub>2</sub> levels before menstruation, during menstruation, and after menstruation girls SMK Sanjaya Pakem Yogyakarta shown with  $p = 0.00$ . The mean VO<sub>2</sub> Max 23.07 before menstruation, the mean VO<sub>2</sub> Max during menstrual 24.69, and the mean VO<sub>2</sub> Max 26.25 after menstruation. It can be concluded that the level of VO<sub>2</sub> Max after menstruation higher than VO<sub>2</sub> Max level during menstruation and before menstruation.

**Keywords:** VO<sub>2</sub> Max, the menstrual cycle.

**PENDAHULUAN**

Banyak tantangan yang harus dihadapi manusia seiring dengan kemajuan dan perkembangan teknologi serta ilmu pengetahuan. Kondisi inilah yang menyebabkan manusia akan berpikir secara praktis dan konsumtif. Makin banyak kemudahan, kenyamanan, dan kelengkapan fasilitas yang serba canggih, ternyata menimbulkan masalah yang besar bagi manusia. Ancaman yang dihadapi adalah munculnya berbagai macam penyakit akibat kurang gerak, seperti penyakit jantung, asma, kanker, paru-paru, stroke, influenza, berbagai penyakit pencernaan dan lain sebagainya. Keadaan seperti ini hampir menyeluruh terjadi di penjuru negeri. Perubahan gaya hidup, pola makan yang tidak sehat, dan menurunnya aktivitas jasmani



berpengaruh terhadap mutu kehidupan. Mengingat hal ini, manusia makin sadar pentingnya sehat dan mencari berbagai upaya untuk mendapatkannya, terutama yang berkaitan dengan usaha untuk meningkatkan kebugaran jasmaninya.

Pendidikan merupakan suatu proses pembinaan manusia yang berlangsung seumur hidup. Pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan yang diajarkan di sekolah memiliki peranan sangat penting, yaitu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat langsung dalam berbagai pengalaman belajar melalui aktivitas jasmani, olahraga, dan kesehatan yang terpilih yang dilakukan secara sistematis. Pembekalan pengalaman belajar itu diarahkan untuk membina pertumbuhan fisik dan pengembangan psikis yang lebih baik, sekaligus membentuk pola hidup sehat dan bugar sepanjang hayat.

Masa remaja adalah usia diantara anak-anak dan dewasa, yang secara biologis terjadi antara 10 hingga 19 tahun. Peristiwa terpenting yang terjadi pada gadis remaja ialah datangnya menstruasi. Siklus menstruasi biasanya dimulai pada gadis remaja berumur 12-15 tahun (*menarche*) yang terus berlanjut sampai umur 40-45 tahun (*menopause*). Kerja hormon-hormon ovarium (estrogen dan progesteron) dibawah rangsang hormon lobus anterior hipofisis menyebabkan modifikasi struktur endometrium yang disebut siklus menstruasi (Simanjuntak, 2003: 1).

Menstruasi adalah saat wanita mengeluarkan darah pada periode tertentu dalam keadaan sehat walafiat (Lucienne Lanson, 1987: 114). Adapun perubahan keadaan pada periode menstruasi, menurut Ida Bagus Gde Manuaba (1999: 56) gangguan ini dapat berupa ketegangan sebelum menstruasi (*premenstrual tension*) terjadi keluhan yang mulai sekitar seminggu sebelum dan sesudah menstruasi, yang dipengaruhi oleh ketidakseimbangan hormon estrogen dan progesteron menjelang menstruasi. Adapun bentuk keluhan yaitu berupa gangguan emosional (mudah tersinggung, gelisah, sukar tidur, sakit kepala, perut kembung) dan gangguan berat (depresi, rasa takut, gangguan konsentrasi). Perubahan hormon estrogen dan progesteron menimbulkan masalah lain yang disebut *dysmenorrhea*. Rasa pusing, muntah, diare, serta sakit kepala, dapat disebut deretan teratas untuk tekanan *dysmenorrhea*. Rasa sakit menstruasi datang secara tidak teratur, tajam, rasa sakit kram dibawah perut yang biasanya menyebar ke bagian belakang, terus ke kaki, pangkal paha dan *vulva* (kemaluan wanita). Dalam pengertian tersebut, menstruasi dapat mengganggu kesetabilan tubuh yang normal dan pada akhirnya akan menurunkan  $VO_2 max$ .  $VO_2 max$  adalah kapasitas maksimal untuk menghirup, menyalurkan, dan



menggunakan oksigen (Sharkey, 2003: 74).

Siswa sekolah menengah atas merupakan individu dalam masa puber yaitu proses perubahan fisik yang ditandai dengan kematangan seksual, kognisi, dan psikososial yang saling berkaitan (Mukhtar, 2001 :13). Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti dan keterangan dari guru pendidikan jasmani, siswa dapat digolongkan berumur 15-18 tahun. Siswa SMK Sanjaya merupakan individu yang telah tumbuh dan berkembang baik secara fisik, mental, sosial, dan diharapkan sudah memahami arti pentingnya kebugaran jasmani bagi individu, siswa yang memiliki kebugaran jasmani yang baik tentunya mempunyai kesiapan lebih tinggi dalam menerima setiap mata pelajaran yang diberikan oleh guru dibandingkan dengan siswa yang tingkat kebugaran jasmaninya kurang baik. Kegiatan jasmani di luar jam pelajaran diharapkan dapat membantu meningkatkan kebugaran jasmani siswa. Tidak semua siswa SMK Sanjaya Pakem dapat mengikuti kegiatan ekstrakurikuler tersebut, hal ini disebabkan siswa lebih senang memanfaatkan waktu luangnya untuk beraktivitas di luar kegiatan jasmani, misalnya ngobrol, ngobrol, *shopping*, dan lain sebagainya. Dari permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah ada perbedaan tingkat  $VO_2$  Max pada siklus menstruasi siswi SMK Sanjaya Pakem Yogyakarta.

## KAJIAN PUSTAKA

### Menstruasi

Masa remaja adalah usia diantara masa anak-anak dan masa dewasa, yang secara biologis terjadi diantara umur 10 sampai 19 tahun. Peristiwa terpenting yang terjadi pada gadis remaja ialah datangnya haid atau menstruasi. Siklus menstruasi biasanya dimulai pada gadis remaja umur 12-15 tahun (menarche) yang terus berlanjut sampai umur 45-50 tahun (menopause). Kerja hormon-hormon ovarium (estrogen dan progesteron) di bawah rangsang hormon lobus anterior hipofisis menyebabkan modifikasi struktur endometrium yang disebut siklus menstruasi. Lama (durasi) siklus sangat bervariasi, pada umumnya rata-rata 28 hari. Dalam praktek awal siklus dicatat pada saat munculnya darah menstruasi yaitu deskuamasi endometrium, serpihan pembuluh darah dan darah (Simanjuntak, 2003: 1).

#### a) Menstruasi

Menstruasi adalah saat wanita mengeluarkan darah pada periode tertentu dalam keadaan sehat walafiat (Lucienne Lanson, 1987: 114). Adapun perubahan keadaan pada periode haid,



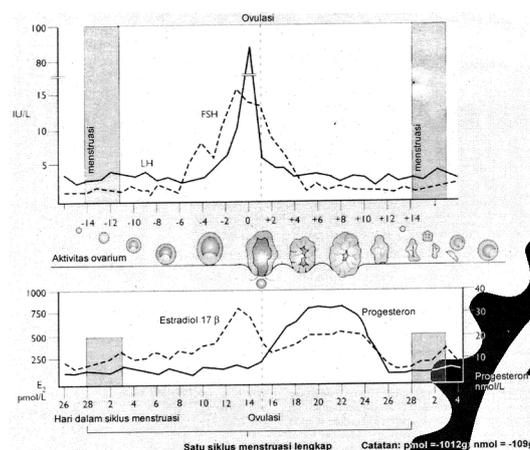
menurut Ida Bagus Gde Manuaba (1999: 56) gangguan ini dapat berupa ketegangan sebelum haid (*premenstrual tension*) terjadi keluhan yang mulai sekitar seminggu sebelum dan sesudah haid, yang dipengaruhi oleh ketidakseimbangan hormon estrogen dan progesteron menjelang menstruasi.

Secara umum dapat dikatakan menstruasi adalah proses pengeluaran darah dan cairan melalui kelamin wanita (vagina) yang mengandung sel-sel mati dari lapisan selaput lendir (lapisan endometrium) rahim (Kesehatan Remaja Depdikbud, 1997: 20). Menstruasi dimulai pada pubertas sekitar 11-12 tahun dan kembali pada interval sekitar 28 hari sampai *menopause* pada sekitar 45-50 tahun (John Gibson, 2003: 341). Sumarjo (2002: 15) menjelaskan bahwa menstruasi ialah sebagai berikut:

Ovum menjadi matang dalam waktu pertengahan I siklus M, pada waktu pelapis uterus (endometrium) menebal dibawah pengaruh hormon estrogen. Sedangkan ovum bergerak dari ovarium melalui tuba fallopian ke uterus, ovarium mengeluarkan hormone progesterone, yang membuat endometrium bertambah tebal dan basah dengan adanya banyak pembuluh darah, mengawali datangnya ovum yang telah dibuahi.

Bila ovum tidak dibuahi dalam perjalanan melalui tuba fallopian ke uterus, ovum itu pecah dan mati tidak tertanam dalam pelapis uterus. Sebagai akibatnya, pelapis itu menjadi hancur. Selnya mati. Uterus berkontraksi dan mengusir lapisan endometrium ke dalam cervix, selanjutnya dikeluarkan lewat vagina.

#### b) Siklus menstruasi



Gambar. Siklus Menstruasi (Derek Llewelyn-Jones, 2002: 11)



Kadar hormon-hormon pada siklus menstruasi normal namun banyak sekali variasi dapat terjadi pada fungsi menstruasi normal. Pada gambar ini ditunjukkan hubungan timbal balik antara steroid-steroid ovarium dengan gonadotropin dari hipotalamus-hipofisis. Setelah menstruasi, peningkatan kadar estrogen menimbulkan umpan balik negatif, sehingga mengurangi pelepasan FSH. Menjelang pertengahan siklus kadar estrogen yang lebih tinggi menimbulkan umpan balik positif yang menyebabkan puncak pelepasan mendadak LH yang menginduksi ovulasi. Juga terjadi peningkatan pelepasan FSH. Kegagalan urutan peristiwa ini menyebabkan anovulasi dan siklus tidak teratur. Pada fase luteal, kadar LH harus cukup tinggi untuk mempertahankan korpus luteum hingga hasil konsepsi telah mengadakan implantasi dan memulai menghasilkan HCG, yang selanjutnya mempertahankan korpus luteum. Jika pembuahan tidak terjadi, korpus luteum mengalami kemunduran setelah kira-kira 7 hari sehingga kadar progesteron dan estrogen turun. Akibatnya terjadilah menstruasi, dan kadar FSH meningkat, memulai siklus menstruasi yang baru (Derek Liewelyn-Jones, 2002: 11).

Guyton dan Hall (1997: 1293) mengemukakan bahwa tahapan siklus dalam menstruasi terbagi atas tiga tahap, yaitu:

- 1) Fase Proliferasi (*fase estrogen*) dari siklus endometrium, terjadi sebelum ovulasi (11 hari).
- 2) Fase Sekretorik (*fase progestasional*) dari siklus endometrium, terjadi setelah ovulasi (12 hari).
- 3) Fase Menstruasi (5 hari).

John Gibson (2003: 342) menjelaskan bahwa fase endometrium terdiri menjadi:

- 1) *Fase Proliferasif (pra-ovular)*

Durasi: sekitar 14 hari. Aktivitas hormonal: estrogen disekresi oleh folikel ovarium di bawah pengaruh FSH. Fase ini berlangsung sejak akhir menstruasi sampai pengeluaran ovum dari ovarium. Terdapat pertumbuhan endometrium secara cepat, seluruh bagian dalam uterus dilapisi oleh satu lapisan dalam dua hari. Lapisan ini tipis pada awalnya dan tersusun oleh sel kuboid; tetapi dengan berlanjutnya fase ini, sel-sel menjadi silindris, kelenjar dalam endometrium memanjang, dan seluruh endometrium menebal.

- 2) *Fase sekretorik (pasca-ovular)*

Durasi: sekitar 13 hari. Aktivitas hormonal: progesterone dan sedikit estrogen dihasilkan oleh korpus luteum dalam ovarium. Bila ovum tidak dibuahi, korpus luteum mengerut,



dan sejak sekitar hari ke-22, jumlah progesteron yang disekresi mulai menurun. Perkembangan endometrium terus berlanjut. Endometrium menjadi lebih vaskuler. Kelenjar di dalamnya berdistensi oleh sekresi.

### 3) *Fase menstruasi*

Durasi: biasanya 4-5 hari. Aktivitas hormonal: jumlah progesterone dalam darah terus menurun. Endometrium mengalami degenerasi, sekresi kelenjar dikeluarkan, dan kapiler yang tidak disokong pecah dan berdarah.

Weller (1986) dalam Nurfina Aznam Nugroho (1994: 156-157) mengemukakan bahwa tahapan dalam menstruasi terdiri atas tahap proliferasi, tahap sekresi, tahap pre-menstruasi, dan tahap menstruasi. Pendapat lain mengatakan bahwa siklus menstruasi pada wanita terdiri atas tiga fase, yaitu fase aliran menstruasi, fase proliferasi, dan fase sekresi. Beberapa faktor yang mempengaruhi siklus menstruasi yaitu: adanya pola hidup yang teratur, dengan menyeimbangkan antara gizi, istirahat, olahraga serta menghindari terjadinya *stress* yang berlebihan. (Pratiwi at. al, 1997: 239).

Menurut Arthur C.Guyton, John E.Hall (1997: 1294) menstruasi disebabkan oleh berkurangnya estrogen dan progesterone secara tiba-tiba, terutama progesteron pada akhir siklus ovarium bulanan. Efek pertama adalah penurunan rangsangan terhadap sel-sel endometrium oleh kedua hormon ini, yang diikuti dengan cepat oleh involusi endometrium sendiri menjadi 65% dari ketebalan semula. Kemudian selama 24 jam sebelum terjadi menstruasi pembuluh darah berkelok-kelok, yang mengarah ke lapisan mukosa dari endometrium, akan menjadi vasospastik, mungkin disebabkan oleh efek involusi, seperti pelepasan bahan vasokonstriktor sebagian salah satu tipe vasokonstriktor dari prostaglandin.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian komparatif dengan metode survey dan pengumpulan datanya menggunakan teknik tes. Untuk mengetahui tingkat VO2 Max menggunakan *multistage fitness test* selanjutnya dilakukan uji Anova satu jalur untuk mengetahui perbedaan dalam setiap pengukuran pada siklus menstruasi dan dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui letak perbedaan pada tiap pengukuran pada siklus menstruasi siswi SMK Sanjaya Pakem Yogyakarta.

Populasi yang digunakan Populasi dalam penelitian ini adalah siswi SMK Sanjaya Pakem kelas X,XI AK,AP,PJ. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 siswi yang



diambil dengan cara melakukan pembagian angket yang berupa pertanyaan dengan alternatif jawaban “ya” dan “tidak untuk menjangking sampel mengalami menstruasi pada tanggal yang sama tiap bulannya”. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini dengan *multistage fitness test*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil penelitian

Kapasitas aerobik maksimal dideskripsikan berdasarkan hasil *multistage fitness test* yang diberikan kepada siswi SMK Sanjaya Pakem yang mengalami siklus menstruasi yang terdiri dari masa sebelum menstruasi, saat menstruasi dan setelah menstruasi.

Data skor kapasitas aerobik yang dilakukan sebelum menstruasi diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Data Skor Kapasitas Aerobik Sebelum Menstruasi**

<i>VO<sub>2</sub> Max</i>	Kriteria Penilaian	Frekuensi	Persentase
>42.0	Superior	0	0
39.0-41.9	Baik Sekali	0	0
35.0-38.9	Baik	0	0
31-34.9	Sedang	0	0
25.0-30.9	Kurang	5	16,7%
<25.0	Kurang Sekali	25	83,3%
Jumlah		30	100%

Jumlah kelas dalam distribusi frekuensi menunjukkan kategori yang digunakan untuk menentukan tingkat *VO<sub>2</sub> max* Berdasarkan perhitungan, dapat dijelaskan bahwa kategori *VO<sub>2</sub> max* siswi SMK Sanjaya pakem sebelum menstruasi sebagai berikut: superior 0 siswa, baik sekali: 0 siswa, baik: 0 siswa, sedang: 0 siswa, kurang: 5 siswa, dan kurang sekali: 25 siswa.



**Grafik. Data Skor Kapasitas Aerobik Sebelum Menstruasi**



Data skor kapasitas aerobik yang dilakukan saat menstruasi diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel Data Skor Kapasitas Aerobik Pada Saat Menstruasi**

$VO_2 Max$	Kriteria Penilaian	Frekuensi	Persentase
>42.0	Superior	0	0
39.0-41.9	Baik Sekali	0	0
35.0-38.9	Baik	0	0
31-34.9	Sedang	1	3.3%
25.0-30.9	Kurang	12	40%
<25.0	Kurang Sekali	17	56.7%
Jumlah		30	100%

Jumlah kelas dalam distribusi frekuensi menunjukkan kategori yang digunakan untuk menentukan tingkat  $VO_2 max$ . Berdasarkan perhitungan, dapat dijelaskan bahwa kategori  $VO_2 max$  siswi SMK Sanjaya pakem sebelum menstruasi sebagai berikut: superior 0 siswa, baik sekali: 0 siswa, baik: 0 siswa, sedang: 1 siswa, kurang: 12 siswa, dan kurang sekali 17 siswa.



### Grafik. Data Skor Kapasitas Aerobik Pada Saat Menstruasi

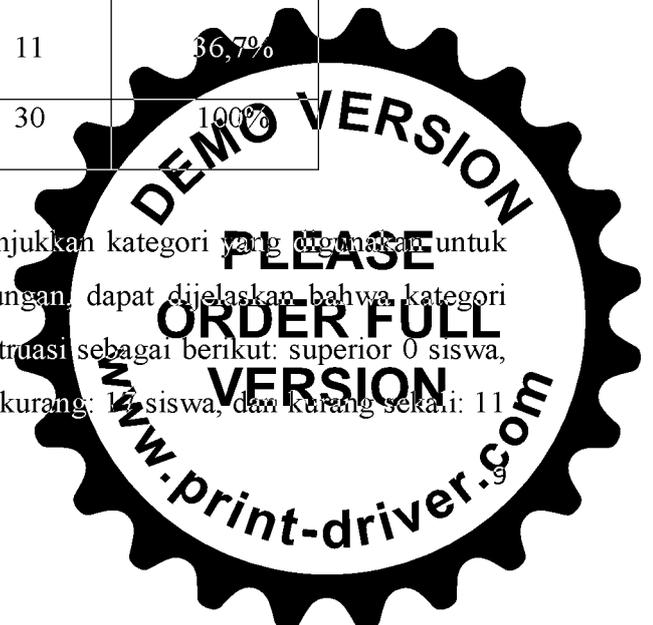


Data skor kapasitas aerobik yang dilakukan saat menstruasi diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel Data Skor Kapasitas Aerobik Setelah Menstruasi**

<i>VO<sub>2</sub> Max</i>	Kriteria Penilaian	Frekuensi	Persentase
>42.0	Superior	0	0
39.0-41.9	Baik Sekali	0	0
35.0-38.9	Baik	0	0
31-34.9	Sedang	2	6,70
25.0-30.9	Kurang	17	56.7%
<25.0	Kurang Sekali	11	36,7%
Jumlah		30	100%

Jumlah kelas dalam distribusi frekuensi menunjukkan kategori yang digunakan untuk menentukan tingkat *VO<sub>2</sub> max*. Berdasarkan perhitungan, dapat dijelaskan bahwa kategori *VO<sub>2</sub> max* siswi SMK Sanjaya Pakem sebelum menstruasi sebagai berikut: superior 0 siswa, baik sekali: 0 siswa, baik: 0 siswa, sedang: 2 siswa, kurang: 17 siswa, dan kurang sekali: 11



siswa.

### Grafik. Data Skor Kapasitas Aerobik Setelah Menstruasi



### Hasil Analisis Uji Beda

Untuk mengetahui adakah perbedaan tingkat VO2 Max sebelum menstruasi, saat menstruasi, dan setelah menstruasi digunakan uji Anova satu factor. Berikut rangkuman hasil penghitungan uji Anova

Tabel hasil uji ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	151.384	2	75.692	11.745	.000
Within Groups	560.701	87	6.445		
Total	712.085	89			

Dari hasil uji Anova dapat diketahui bahwa  $p = 0,00$  dengan taraf signifikan  $0,05$  berarti ada perbedaan dari tiap-tiap pengukuran VO2 Max. Mean VO2 Max sebelum menstruasi 23,07, mean VO2 Max saat menstruasi 24,69, dan mean VO2 Max setelah menstruasi 26,25. Maka



dapat disimpulkan bahwa tingkat VO2 Max setelah menstruasi lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat VO2 Max saat menstruasi dan sebelum menstruasi.

Setelah dilakukan uji beda dan diperoleh adanya perbedaan maka dilakukan uji lanjut untuk mengetahui di mana letak perbedaannya. Uji lanjut yang digunakan dengan uji LSD. Berikut table dari hasil uji LSD.

### Tabel hasil uji LSD

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: VO2\_max  
LSD

(I) objek	(J) objek	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
"pre mens"	"mens"	-1.61667*	.65548	.016	-2.9195	-.3138
	"post mens"	-3.17667*	.65548	.000	-4.4795	-1.8738
"mens"	"pre mens"	1.61667*	.65548	.016	.3138	2.9195
	"post mens"	-1.56000*	.65548	.020	-2.8628	-.2572
"post mens"	"pre mens"	3.17667*	.65548	.000	1.8738	4.4795
	"mens"	1.56000*	.65548	.020	.2572	2.8628

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

Dari hasil uji LSD tersebut dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antara VO2 Max sebelum menstruasi dengan VO2 Max saat menstruasi, ada perbedaan tingkat VO2 Max antara sebelum menstruasi dengan VO2 Max setelah menstruasi, dan ada perbedaan VO2 Max antara saat menstruasi dengan setelah menstruasi.

### PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa profil  $VO_2 max$  dinyatakan dalam satuan ml/kg/min Seiler (2005: 1). besarnya nilai  $VO_2 max$  siswi SMK Sanjaya Pakem berkisar antara 20.1 sampai 33.2 ml/kg/min. Rentang usia berkisar antara 15-18 tahun, profil  $VO_2 max$  dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui tingkat kebugaran siswi SMK Sanjaya Pakem tingkat  $VO_2 max$  pada wanita.

hasil perhitungan dengan menggunakan *one way anova* terhadap  $VO_2 max$  siswi SMK Sanjaya Pakem sebelum menstruasi, dan saat menstruasi menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara tingkat kebugaran jasmani siswi SMK Sanjaya Pakem sebelum menstruasi



dan pada saat menstruasi ( $p < 0,05$ ). Kondisi demikian memberikan suatu gambaran bahwa tingkat kebugaran siswi SMK Sanjaya Pakem sebelum menstruasi lebih rendah daripada saat menstruasi yaitu sebelum menstruasi rata-rata  $VO_2 max$  adalah menstruasi rata-rata 23.08 dan saat menstruasi rata-rata  $VO_2 max$  adalah 24.69.

Pada masa menjelang menstruasi kebanyakan wanita mengalami pra menstruasi sindrom (PMS) dengan gejala antara lain kram, nyeri perut, nyeri pada payudara, perut kembung, berat badan meningkat, kelelahan, pembengkakan pada tangan dan kaki, nyeri sendi, sakit kepala, hingga sulit tidur (insomnia). Sedangkan gejala emosionalnya antara lain mudah tersinggung, mudah marah, nafsu makan meningkat, mood tidak stabil, cemas, merasa sedih dan depresi, merasa tertekan, merasa tidak berguna atau bersalah, sensitif, putus asa, merasa memiliki konflik, keinginan untuk beraktivitas menurun, sulit berkonsentrasi, hingga muncul perasaan berlebihan atau lespakendali([http://www.tribunbatam.co.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=23699&Itemid=1041](http://www.tribunbatam.co.id/index.php?option=com_content&task=view&id=23699&Itemid=1041)). Gangguan-gangguan seperti inilah yang kemungkinan menjadi penyebab tingkat  $VO_2 max$  sebelum menstruasi lebih rendah daripada pada saat menstruasi.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa ada perbedaan tingkat  $Vo_2 Max$  antara sebelum menstruasi, saat menstruasi dan setelah menstruasi siswi SMK Sanjaya Pakem Yogyakarta. Mean  $VO_2 Max$  sebelum menstruasi 23,07, mean  $VO_2 Max$  saat menstruasi 24,69, dan mean  $VO_2 Max$  setelah menstruasi 26,25. Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat  $VO_2 Max$  setelah menstruasi lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat  $VO_2 Max$  saat menstruasi dan sebelum menstruasi.

### DAFTAR PUSTAKA

Anonim. (2005). Menstruasi. <http://www.wikipedia.org/wiki/2005/ragam02.html>

Anonim. (1997). *Kesehatan Remaja*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Kesegaran Jasmani dan Rekreasi.

Arthur C. Guyton dan John E. Hall. (1997). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.



- Cooper, K. H. (1983). *Aerobik*. Jakarta: Gramedia.
- Depdiknas. (2000). *Pedoman dan Modul Pelatihan Kesehatan Olahraga bagi Pelatih Olahragawan Pelajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Djoko Pekik Irianto. (2000). *Panduan Latihan Kebugaran*. Yogyakarta: Lukman Offset.
- Fox, dkk. (1987). *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. (fourth edition)*. Phyladelphia Sounders College Publishing.
- Ida. Bagus Gde Manuaba. (1999). *Memahami Kesehatan Reproduksi Wanita*. Jakarta: Arcan.
- John Gibson. (2003). *Fisiologi dan Anatomi Modern untuk Perawatan*. Jakarta: EGC.
- Lanson Lucienne. (1987). *Dari Wanita untuk Wanita*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Llewellyn-Jones Derek. (2002). *Dasar-Dasar Obstetri & Ginekologi*. Jakarta: Hipokrates.
- Mukhtar. Ardiyanti. dan Niken, S. (2001). *Konsep Diri Remaja Menuju Pribadi Mandiri*. Jakarta: Rakasta Samasta
- Menpora. (1999). *Panduan Teknis Tes dan Latihan Kesegaran Jasmani*. Jakarta: Pusat Pengkajian dan Pengembangan IPTEK Menpora.
- Nurfina Aznam Nugroho. (1994). *Menstruasi dan Kunyit*. Yogyakarta: Majalah ilmiah Kependidikan, No.3, Tahun XIII, Nopember.
- Rusli Lutan. (2001). *Penanggulangan Cidera Olahraga pada Anak Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Jendral Olahraga Depdiknas.
- Sastropanoelar. (1988). *Penentuan Tes Lapangan yang Sederhana untuk Menaksir Besarnya Kapasitas Aerob Maksimal*. Surabaya: Univeritas Airlangga.
- Savitri Ramaiah. (2006). *Mengatasi Gangguan Menstruasi*. Yogyakarta: Book Marks.
- Seiler, S. (2005). "VO<sub>2</sub>Max Defined". <http://home.hia.no/~stephens/vo2max.htm>
- Sharkey, B. J. (2003). *Kebugaran dan Kesehatan*. (Eri Desmarini Nasution. Terjemahan). Jakarta: PT Gramedia. Buku asli diterbitkan tahun 1990.
- Victor Simanjuntak. (2003). *Latihan Jasmani sebagai Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Kebugaran Jasmani*. Jakarta: Jurusan Sosiokinetika
- Wikipedia. (2007). "VO<sub>2</sub>Max Divinized". [http://en.wikipedia.org/wiki/VO2\\_max](http://en.wikipedia.org/wiki/VO2_max).



