

EFEKTIVITAS MINUMAN ENERGI TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK

Rika Sepriani, Rosmaneli, Arie Asnaldi⁷⁾
rikasepriani@ymail.com

ABSTRAK: daya tahan merupakan salah satu komponen biomotorik yang sangat dibutuhkan dalam aktifitas fisik, dan salah satu komponen yang terpenting dari kesegaran jasmani. Daya tahan diartikan sebagai waktu bertahan yaitu lamanya seseorang dapat melakukan sesuatu intensitas kerja atau jauh dari kelelahan. Minuman energi adalah minuman penambah energi yang termasuk ke dalam kategori suplemen makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari minuman energi. Penelitian ini bersifat eksperimental semu. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2016 di Lapangan Sepakbola FIK UNP. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 orang mahasiswa laki-laki yang bukan atlet yang mengikuti mata kuliah atletik. Dilakukan pretest untuk menentukan volume oksigen maksimum sampel dengan melakukan lari multi tahap (*bleep test*). Sampel kemudian dibagi atas 3 kelompok, kelompok I merupakan kelompok kontrol diberi air mineral, kelompok II diberi minuman energi 1 botol, kelompok III diberi minuman energi 2 botol. Setelah 60 menit pemberian minuman energi dilakukan lari multi tahap (*bleep test*) dan diukur kembali volume oksigen maksimum (VO_2 maks). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji t. Dari data penelitian didapatkan nilai volume oksigen maksimum (VO_2 maks) kelompok satu (kontrol) tidak berbeda secara statistik sebelum dan sesudah perlakuan ($\alpha = 0,05$) sedangkan nilai volume oksigen maksimum (VO_2 maks) kelompok perlakuan dua dan tiga memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik ($\alpha = 0,05$). Namun jika dibandingkan nilai volume oksigen maksimum (VO_2 maks) kelompok perlakuan dua dan tiga setelah diberi minuman energi tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik ($\alpha = 0,05$).

Kata kunci: minuman energi, daya tahan aerobik, VO_2 maksimum

PENDAHULUAN

Minuman energi adalah minuman penambah energi yang termasuk ke dalam kategori suplemen makanan. Suplemen makanan merupakan produk yang dapat melengkapi kebutuhan zat gizi makanan, mengandung satu atau lebih bahan berupa vitamin, mineral, asam amino atau bahan lain yang mempunyai nilai gizi dan atau efek fisiologis dalam jumlah terkonsentrasi. (Sophia, 2009).

Pada saat ini banyak minuman energi yang dipasarkan dan dipromosikan dengan gencar baik di media cetak maupun elektronik khususnya. dalam acara-acara

7) Rika Sepriani, Rosmaneli, Arie Asnaldi saat ini dosen Dosen Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

olahraga dengan menggunakan atlet-atlet terkenal sebagai model dengan mengklaim mempunyai khasiat bermacam-macam, yang kadang kadang berlebihan dan belum terbukti kebenarannya. Klaim-klaim tersebut di antaranya adalah dapat menghilangkan kelelahan, meningkatkan ketahanan kerja (*endurance*), meningkatkan kewaspadaan, *alertness*, dan menambah energi (Ismail, et al, 1998).

Beberapa contoh minuman energi yang beredar di Indonesia adalah Kratingdaeng, Fit-up, Hemaviton, M150, Ekstrajoss, dan galin Bugar. Secara umum kandungan minuman energi terdiri atas pemanis, vitamin, stimulan dan berbagai zat tambahan seperti pemberi rasa dan aroma. Kafein yang terkandung dalam minuman ini dipercaya mampu meningkatkan *mood* dan mempengaruhi perasaan seseorang sehingga merasa lebih baik. Kafein juga digolongkan sebagai obat stimulan susunan saraf pusat. Penggunaan kafein dalam dosis terapi akan meningkatkan kewaspadaan, mengurangi kantuk dan rasa lelah, mempercepat daya berpikir, namun berkurang dalam kemampuan untuk pekerjaan yang membutuhkan koordinasi otot halus (Thajy, 2002; Ismail, dkk., 1998).

Selain stimulan minuman berenergi juga mengandung Vitamin B kompleks yang terdiri dari vitamin B1, B2, B3 dan B6. Vitamin ini dibutuhkan sebagai koenzim pada metabolisme zat-zat gizi untuk menghasilkan energi. Defisiensi vitamin B1, B6, dan B12 akan menimbulkan gejala pada saraf perifer berupa neuritis. Hal ini menyebabkan banyak orang mengkonsumsi vitamin B1, B6, dan B12 dalam jumlah yang berlebihan untuk meningkatkan metabolisme dalam sel saraf, meskipun diketahui bahwa untuk proses ini hanya dibutuhkan vitamin dalam jumlah kecil dan kelebihannya akan diekskresikan melalui urin. (Thajy, 2002; Ismail, et al., 1998).

Minuman energi juga mengandung taurin, ginseng, madu dan glukosa,. Taurin adalah asam amino yang berperan dalam proses konjugasi asam empedu di dalam tubuh. Taurin diindikasikan sebagai adjuvan pada terapi hiperkolesterolemia dan gangguan kardiovaskuler. Ginseng berasal dari akar tumbuhan ginseng dan mengandung saponin. Meskipun belum didukung dengan hasil uji klinik yang cukup, ginseng banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan stimulan saraf pusat. Madu dan glukosa merupakan karbohidrat yang dapat digunakan sebagai energi. (Dipiro, 2006; Tjay, 2002).

Tabel 1. Kandungan Minuman Energi dan Efeknya Terhadap Tubuh

Kandungan Zat	Efek Terhadap Tubuh
Kafein	Stimulansia sistem saraf pusat sehingga memberi efek 'alert'. Meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah. Menyebabkan dehidrasi tubuh.
Taurin	Meregulasi denyut jantung, kontraksi otot dan tingkat energi. Merupakan inhibitor neurotransmitter yang ringan.
Vitamin B	Membantu dalam konversi makanan kepada energi.
Ginseng	Meningkatkan energi, mempunyai komponen anti-lelah, menghilangkan stres dan menguatkan ingatan. Menstimulasi hipotalamus dan kelenjar pituitari untuk mengsekresi adrenokortikotropik hormon (ACTH).
Ginkgo biloba	Membantu retensi ingatan, konsentrasi, sirkulasi, mempunyai efek anti-depresan,
L-carnitin	Merupakan asam amino yang biasanya diproduksi oleh hati dan ginjal. Bersifat termogenik dan membantu dalam pengurangan berat badan dan meningkatkan daya tahan tubuh sewaktu berolahraga.
Gula	Sumber metabolisme karbohidrat tubuh untuk menghasilkan tenaga.
Glukuronolakton	Biasanya dijumpai dalam tubuh dan merupakan glukosa yang dimetabolisme oleh hati. Membantu detoksifikasi, sekresi hormon dan biosintesis vitamin C. Dalam minuman berenergi dipercayai mencegah zat lain menggunakan cadangan glikogen dalam otot.

Sumber: Babu, K.M., Church, R.J., Lewander, W., 2008. "Energy Drinks: The New Eye-Opener for Adolescents", *Clinical Pediatric Emergency Medicine*

Daya tahan (*endurance*) diartikan sebagai kesanggupan bekerja dengan intensitas tertentu dalam rentangan waktu yang cukup lama, tanpa kelelahan yang berlebihan. Kelelahan yang berlebihan akan menyebabkan seseorang tidak sanggup melakukan pekerjaannya. Namun secara umum dapat dikatakan bahwa, orang dianggap memiliki daya tahan, kalau ia masih sanggup bekerja terus menerus dalam periode waktu yang relatif lama. Daya tahan aerob menggambarkan kemampuan otot-otot besar dalam melakukan kegiatan dengan intensitas sedang, dalam waktu lama secara terus menerus (Guyton,1996). Penurunan daya tahan aerob salah satunya diakibatkan oleh penurunan kadar hemoglobin, karena pengikatan oksigen yang berkurang. Kelelahan terjadi akibat penurunan daya tahan aerob (Madina, 2007).

Daya tahan aerob sering dilihat dari VO₂ maksimum yang didefinisikan sebagai laju konsumsi oksigen tertinggi yang dicapai selama atau lengkap latihan

maksimal. VO2 maksimum merupakan indikator terbaik untuk daya tahan aerob yang digunakan sebagai parameter pengukuran. kebugaran fisik.

Tabel 2. Norma penilaian VO2 maksimum (ml/kg/min)

a. Perempuan

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<25.0	25.0 - 30.9	31.0 - 34.9	35.0 - 38.9	39.0 - 41.9	>41.9
20-29	<23.6	23.6 - 28.9	29.0 - 32.9	33.0 - 36.9	37.0 - 41.0	>41.0
30-39	<22.8	22.8 - 26.9	27.0 - 31.4	31.5 - 35.6	35.7 - 40.0	>40.0
40-49	<21.0	21.0 - 24.4	24.5 - 28.9	29.0 - 32.8	32.9 - 36.9	>36.9
50-59	<20.2	20.2 - 22.7	22.8 - 26.9	27.0 - 31.4	31.5 - 35.7	>35.7
60+	<17.5	17.5 - 20.1	20.2 - 24.4	24.5 - 30.2	30.3 - 31.4	>31.4

b. Laki-laki

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<35.0	35.0 - 38.3	38.4 - 45.1	45.2 - 50.9	51.0 - 55.9	>55.9
20-29	<33.0	33.0 - 36.4	36.5 - 42.4	42.5 - 46.4	46.5 - 52.4	>52.4
30-39	<31.5	31.5 - 35.4	35.5 - 40.9	41.0 - 44.9	45.0 - 49.4	>49.4
40-49	<30.2	30.2 - 33.5	33.6 - 38.9	39.0 - 43.7	43.8 - 48.0	>48.0
50-59	<26.1	26.1 - 30.9	31.0 - 35.7	35.8 - 40.9	41.0 - 45.3	>45.3
60+	<20.5	20.5 - 26.0	26.1 - 32.2	32.3 - 36.4	36.5 - 44.2	>44.2

Sumber: Vivian H. Heyward. 1998. *Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription*, 3rd Edition, p48. The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX.

Menurut penelitian Miller (2008) pengguna minuman energi berumur 18 hingga 25 tahun menjadi sasaran pemasaran minuman energi. *Mintel Energy Drink Report 2006* menyatakan bahwa 65% pengonsumsi minuman energi adalah masyarakat dalam golongan umur 13-35 tahun dan 65% adalah pria. Menurut penelitian yang dilakukan oleh *Pennsylvania Medical Society's Institute of Good Medicine* (2008), 2% dari responden berumur 21-30 tahun pernah menggunakan minuman berenergi sewaktu belajar untuk berjaga malam menyelesaikan tugas atau belajar. Sejumlah 70% responden yang lain mengatakan bahwa mereka mengenal teman-teman yang menggunakan minuman energi untuk berjaga malam sewaktu belajar atau bekerja.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian eksperimental semu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sejumlah perubahan yang dihasilkan oleh perlakuan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah bulan Mei - Juni 2016 dan dilaksanakan di lapangan sepak bola FIK UNP.

Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subyek yang akan diselidiki (Arikunto, 2002). Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa FIK UNP yang mengikuti mata kuliah atletik. Sampel secara sederhana diartikan sebagai populasi yang akan dijadikan sebagai sumber data dalam suatu penelitian (Arikunto, 2002). Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel yang dilakukan secara acak dimana setiap sampel memiliki kesempatan yang sama. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 orang mahasiswa laki-laki yang bukan atlet yang mengikuti mata kuliah atletik dan berbadan sehat melalui pemeriksaan dokter. Sampel dibagi atas 3 kelompok perlakuan, kelompok pertama yaitu kelompok kontrol diberi air mineral, kelompok kedua diberi minuman energi 1 botol, kelompok ketiga diberi minuman energi 2 botol. Minuman energi yang digunakan adalah merek Kratindeng.

Instrumen Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman energi (Kratindeng) dan air mineral.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lintasan datar dan tidak licin (20 meter); meteran; kaset; tape recorder/radio tape player; format test, patok untuk menentukan jarak antara garis *start* dan *finish*

Prosedur Kerja

Tahapan pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sebelum perlakuan penelitian, sampel diseleksi untuk memperoleh kesamaan (homogenitas) karakteristik sampel penelitian meliputi jenis kelamin, umur, berat badan dan tinggi badan
- b. Kemudian dilakukan pretest dengan melakukan lari multi tahap (*bleep test*) untuk mengukur VO₂ maksimum
- c. Sampel diistirahatkan selama satu minggu, selama istirahat sampel dilarang mengkonsumsi makanan/minuman energi.
- d. Sampel kemudian dibagi atas 3 kelompok, kelompok I merupakan kelompok kontrol diberi air mineral, kelompok II diberi minuman energi 1 botol, kelompok III diberi minuman energi 2 botol.
- e. Setelah 60 menit pemberian minuman energi dilakukan lari multi tahap (*bleep test*) dan diukur kembali VO₂ maksimum.

HASIL

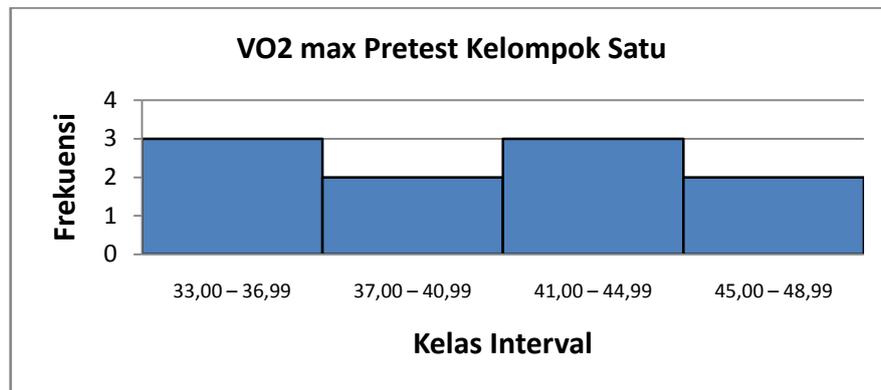
Volume Oksigen Maksimum (VO₂ Maks) Kelompok Satu (Kontrol)

Berdasarkan data penelitian awal (*pre-test*), diperoleh volume oksigen terendah 33,6 dan tertinggi 48,4. Dari analisis data didapatkan nilai volume oksigen maksimum (VO₂ maks) rata-rata sebesar 40,75, Simpangan baku 5,58, Median 40,95. Distribusi frekuensi tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimum (VO₂ maks) Awal Kelompok Satu (Kontrol)

Kelas Interval	Frekuensi	Persentase
33,00 – 36,99	3	30,00
37,00 – 40,99	2	20,00
41,00 – 44,99	3	30,00
45,00 – 48,99	2	20,00
Jumlah	10	100

Untuk lebih jelasnya, distribusi volume oksigen maksimum (VO₂ maks) awal kelompok kontrol juga dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



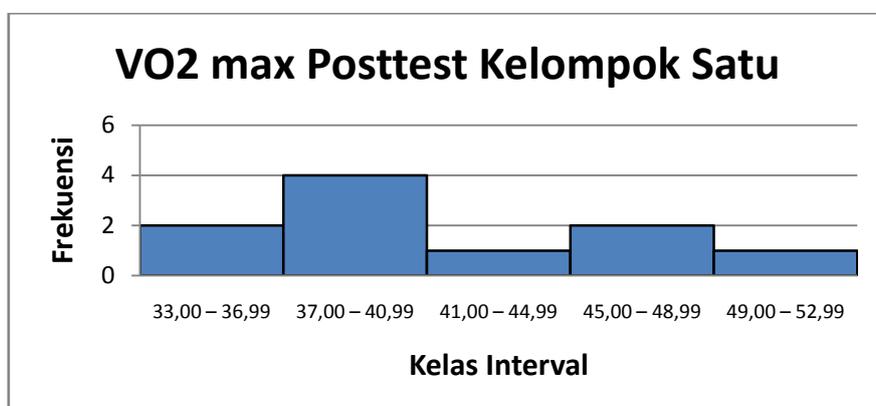
Gambar 1. VO₂ maks Awal Kelompok Satu

Berdasarkan data penelitian setelah diberikan minuman energi, diperoleh volume oksigen terendah 33,2 dan tertinggi 49,3. Dari analisis data didapatkan nilai volume oksigen rata-rata sebesar 41,21, Simpangan baku 5,58, dan Median 40,5. Distribusi frekuensi tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimum (VO₂ maks) Akhir Kelompok Satu (Kontrol)

Kelas Interval	Frekuensi	Persentase
33,00 – 36,99	2	20,00
37,00 – 40,99	4	40,00
41,00 – 44,99	1	10,00
45,00 – 48,99	2	20,00
49,00 – 52,99	1	10,00
Jumlah	10	100

Untuk lebih jelasnya, distribusi volume oksigen maksimum akhir kelompok kontrol juga dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



Gambar 2. VO₂ maks Akhir Kelompok Kontrol

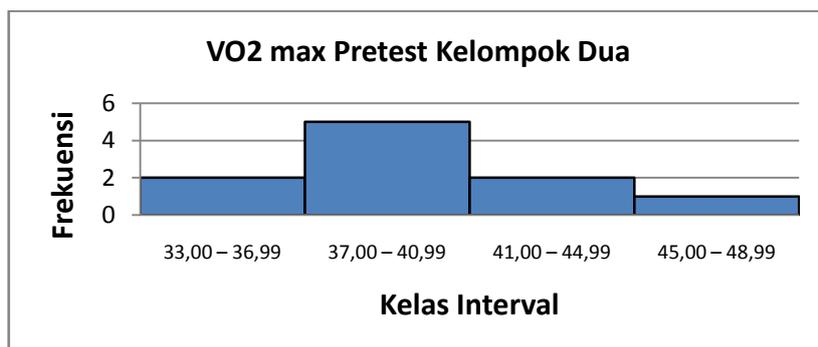
Volume Oksigen Maksimum (VO₂ Maks) Kelompok Dua

Berdasarkan data penelitian awal, diperoleh volume oksigen terendah 33,2 dan tertinggi 48,4. Dari analisis data didapatkan nilai volume oksigen maksimum rata-rata sebesar 40,12, Simpangan baku 4,34, dan Median 40,35. Distribusi frekuensi tampak pada Tabel berikut ini:

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimum (VO₂ maks) Awal Kelompok Dua

Kelas Interval	Frekuensi	Persentase
33,00 – 36,99	2	20,00
37,00 – 40,99	5	50,00
41,00 – 44,99	2	20,00
45,00 – 48,99	1	10,00
Jumlah	10	100

Untuk lebih jelasnya, distribusi volume oksigen maksimum awal kelompok dua juga dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



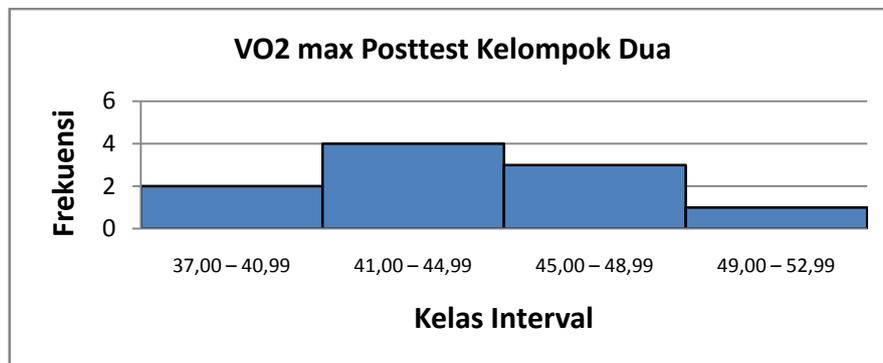
Gambar 3. VO₂ maks Awal Kelompok Dua

Berdasarkan data penelitian akhir, diperoleh nilai volume oksigen maksimum (VO₂ maks) terendah 37,8 dan tertinggi 52,2. Dari analisis data didapatkan nilai VO₂ maks rata-rata sebesar 44,69, Simpangan baku 4,14, dan Median 44,05. Distribusi frekuensi tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimal (VO₂ maks) Akhir Kelompok Dua

Kelas Interval	Frekuensi	Persentase
37,00 – 40,99	2	20,00
41,00 – 44,99	4	40,00
45,00 – 48,99	3	30,00
49,00 – 52,99	1	10,00
Jumlah	10	100

Untuk lebih jelasnya, distribusi VO_2 maks akhir kelompok dua setelah perlakuan juga dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



Gambar 4. VO_2 maks Akhir Kelompok Dua

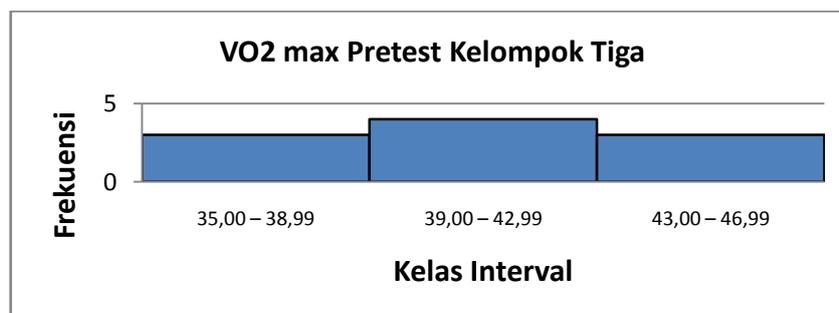
a. Volume Oksigen Maksimum (VO_2 Maks) Kelompok Tiga

Berdasarkan data penelitian awal, diperoleh nilai volume oksigen maksimal terendah 35,3 dan tertinggi 46,8. Dari analisis data didapatkan nilai VO_2 maks rata-rata sebesar 41,13 Simpangan baku 4,00, dan Median 40,5. Distribusi frekuensi tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimum (VO_2 maks) Awal Kelompok Tiga

Kelas Interval	Frekuensi	Persentase
35,00 – 38,99	3	30,00
39,00 – 42,99	4	40,00
43,00 – 46,99	3	30,00
Jumlah	10	100

Untuk lebih jelasnya, distribusi VO_2 maks kelompok perlakuan tiga sebelum perlakuan juga dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



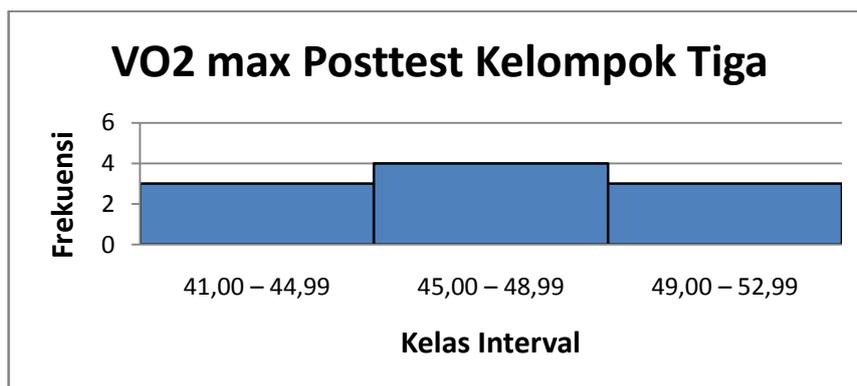
Gambar 5. VO_2 maks Awal Kelompok Tiga

Berdasarkan data penelitian akhir, diperoleh nilai volume oksigen maksimum (VO₂ maks) terendah 41,4 dan tertinggi 50,8. Dari analisis data didapatkan nilai VO₂ maks rata-rata sebesar 46,96, Simpangan baku 3,16, dan Median 47,1. Distribusi frekuensi tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimum (VO₂ maks) Akhir Kelompok Tiga

Kelas Interval	Frekuensi	Persentase
41,00 – 44,99	3	30,00
45,00 – 48,99	4	40,00
49,00 – 52,99	3	30,00
Jumlah	10	100

Untuk lebih jelasnya, distribusi VO₂ maks akhir kelompok tiga juga dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



Gambar 6. VO₂ maks Akhir Kelompok Tiga

Nilai Rata-Rata Volume Oksigen maksimum Pretest dan Posttest

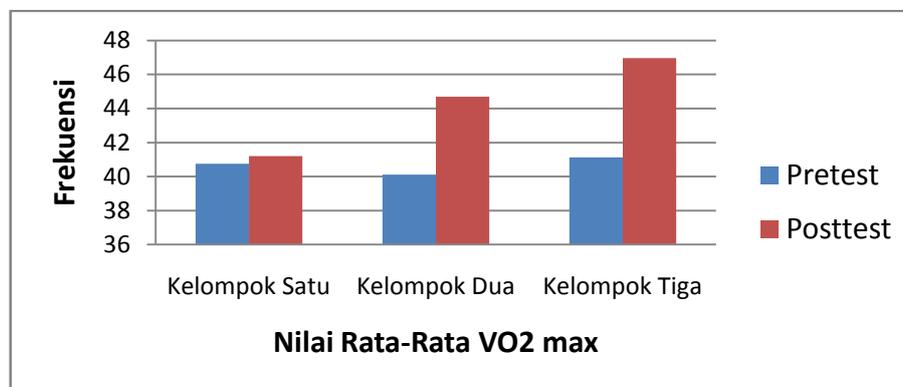
Pada penelitian ini pengukuran VO₂ maksimum pada subjek penelitian dilakukan sebelum dan sesudah diberikan minuman berenergi yang mengandung kafein dengan menggunakan tes multi tahap atau bleep test. Hasil pengukuran VO₂ maksimum sebelum diberikan minuman energi menunjukkan pada kelompok kontrol (kelompok satu) memiliki nilai rata-rata VO₂ maks 40,75, kelompok dua 40,12 dan kelompok tiga 41, 13. Tiga puluh menit setelah pemberian minuman berenergi yang mengandung kafein dilakukan bleep test pada subjek dan diukur VO₂ maksimum. Hasil pengukurannya menunjukkan terjadi peningkatan VO₂ maksimum dimana nilai rata-

rata VO₂ maksimum masing-masing 41,21; 44,69; 46,96. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 9. Nilai rata-rata VO₂ maksimum

No.	Kelompok Perlakuan	Nilai rata-rata VO ₂ maksimum	
		Pretest	Posttest
1.	Kelompok Satu (Kontrol)	40,75	41,21
2.	Kelompok Dua	40,12	44,69
3.	Kelompok Tiga	41,13	46,96

Untuk lebih jelasnya nilai rata-rata volume oksigen maksimum (VO₂ maks) sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada histogram dibawah ini:



Gambar 7. Nilai rata-rata VO₂ maks

PEMBAHASAN

Daya tahan merupakan salah satu komponen biomotorik yang sangat dibutuhkan dalam aktifitas fisik, dan salah satu komponen yang terpenting dari kesegaran jasmani. Daya tahan diartikan sebagai waktu bertahan yaitu lamanya seseorang dapat melakukan sesuatu intensitas kerja atau jauh dari kelelahan. (Bafirman, 2008). Daya tahan aerob sering dilihat dari VO₂ maksimum yang didefinisikan sebagai laju konsumsi oksigen tertinggi yang dicapai selama atau lengkap latihan maksimal. VO₂ maksimum merupakan indikator terbaik untuk daya tahan aerob yang digunakan sebagai parameter pengukuran. kebugaran fisik.

VO₂ maksimum merefleksikan keadaan paru, kardiovaskuler, dan hematologik dalam pengantaran oksigen, serta mekanisme oksidatif dari otot yang melakukan aktivitas. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai VO₂ maksimum diantaranya adalah umur, jenis kelamin dan keadaan latihan. Penelitian *cross-sectional* dan longitudinal nilai VO₂ maksimum pada anak usia 8-16 tahun yang tidak dilatih

menunjukkan kenaikan progresif dan linier dari puncak kemampuan aerobik, sehubungan dengan umur kronologis pada anak perempuan dan laki-laki. VO2 maksimum anak laki-laki menjadi lebih tinggi mulai umur 10 tahun (Amstrong, N, 2006), walau ada yang berpendapat latihan ketahanan tidak terpengaruh pada kemampuan aerobik sebelum usia 11 tahun (Fox, 2003). Puncak nilai VO2 maksimum dicapai kurang lebih pada usia 18-20 tahun pada kedua jenis kelamin (Fox, 2003).

Pada penelitian ini pengukuran VO2 maksimum pada subjek penelitian dilakukan sebelum dan sesudah diberikan minuman berenergi yang mengandung kafein dengan menggunakan tes multi tahap atau bleep test. Hasil pengukuran VO2 maksimum sebelum diberikan minuman energi menunjukkan pada kelompok kontrol (kelompok satu) memiliki nilai rata-rata VO2 maks 40,75, kelompok dua 40,12 dan kelompok tiga 41, 13. Jika dilakukan uji homogenitas, VO2 maksimum sampel adalah homogen ($\alpha = 0,05$). Banyak faktor penyebab sehingga VO2 maksimum subjek penelitian tidak berbeda, di antaranya faktor usia. Pada penelitian ini subjek memiliki usia yang hampir sama. Selain itu dari hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan subjek adalah hampir sama dan jika dihitung *Body Massa Index* (BMI) tidak berbeda secara bermakna. Faktor lain yang mendukung sehingga VO2 maksimum homogen adalah semuanya subjek mempunyai jenis kelamin yang sama yaitu laki-laki dan mempunyai aktifitas fisik harian yang hampir sama.

Enam puluh menit setelah pemberian minuman energi yang mengandung kafein dilakukan lari multi tahap atau bleep test pada subjek dan diukur VO2 maksimum. Hasil pengukurannya menunjukkan terjadi peningkatan VO2 maksimum dimana nilai rata-rata VO2 maksimum masing-masing 41,21; 44,69; 46,96. Bila dibandingkan dengan VO2 maksimum sebelum pemberian minuman energi, pada kelompok kontrol peningkatan nilai VO2 maksimum tidak berbeda secara statistik dimana nilai $t_{hit} 1,72 < t_{tab} 1,83$ ($\alpha = 0,05$). Sedangkan pada kelompok dua dengan pemberian minuman energi sebanyak satu botol terjadi peningkatan nilai VO2 maksimum yang bermakna secara statistik dengan nilai $t_{hit} 10,90 > t_{tab} 1,83$. Begitu juga pada kelompok tiga dengan pemberian minuman energi sebanyak 2 botol juga terjadi peningkatan nilai VO2 maksimum yang bermakna secara statistik dengan nilai $t_{hit} 5,67 > t_{tab} 1,83$ ($\alpha = 0,05$).

Secara umum kandungan minuman terdiri atas pemanis, vitamin, stimulan dan berbagai zat tambahan seperti pemberi rasa dan aroma. Stimulan yang terdapat pada minuman berenergi pada umumnya mengandung kafein 50 mg. Selain stimulan minuman berenergi juga mengandung Vitamin B kompleks yang terdiri dari vitamin B1, B2, B3 dan B6. Vitamin ini dibutuhkan sebagai koenzim pada metabolisme zat-zat gizi untuk menghasilkan energi (Ismail, dkk., 1998).

Menurut Sinclair (2000), secara farmakologi kafein bekerja di dalam tubuh dan menimbulkan berbagai efek. Ada beberapa mekanisme yang dapat menjelaskan mekanisme kerja kafein di antaranya adalah menyekat reseptor adenosin atau antagonisme reseptor adenosin, meningkatkan kadar asam lemak bebas (ALB), melepaskan epinefrin, melepaskan kortisol, dan mempengaruhi susunan saraf pusat (SSP). Peningkatan asam lemak bebas dalam darah akan menghemat atau menunda pemakaian glikogen sebagai sumber energi sehingga akan memperbaiki *endurance* dan menunda kelelahan (Sinclair dan Geiger, 2000). Kadar glukosa dan asam lemak yang tinggi merupakan tambahan energi untuk menjalankan berbagai aktivitas otot sehingga otot mendapat pasokan makanan yang cukup dan otot dapat menggunakan asam lemak sebagai sumber energi (Sinclair dan Geiger, 2000).

Penghematan glikogen sebagai sumber energi akan memperbaiki *endurance* dan menunda kelelahan yang dapat dilihat dari nilai VO₂ maksimum subjek dimana terjadi peningkatan VO₂ maksimum yang bermakna secara statistik dengan pemberian minuman energi.

Salah satu faktor yang mempengaruhi efek obat adalah dosis obat. Menurut teori pendudukan reseptor (*reseptor occupancy*), intensitas efek obat berbanding lurus dengan fraksi reseptor obat yang diduduki atau diikatnya dan intensitas efek mencapai maksimal bila seluruh reseptor diduduki oleh obat. Jika dilihat dari peningkatan VO₂ maksimum pada kelompok dua dengan pemberian satu botol minuman energi (kafein 50 mg) dengan kelompok tiga dengan pemberian dua botol minuman energi (kafein 100 mg) tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik dengan nilai t hitung 1,38 > t tab 1,73 ($\alpha = 0,05$) dengan rata-rata nilai VO₂ maksimum 46,96 lebih tinggi dari kelompok dua dengan rata-rata VO₂ maksimum 44,69.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Nilai volume oksigen maksimum (VO_2 maks) kelompok satu (kontrol) tidak berbeda secara statistik sebelum dan sesudah perlakuan. (2) Nilai volume oksigen maksimum (VO_2 maks) kelompok perlakuan dua memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik (3) Nilai volume oksigen maksimum (VO_2 maks) kelompok perlakuan tiga memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik. (4) Pemberian minuman energi satu botol dengan dua botol tidak memiliki perbedaan nilai VO_2 maksimum secara statistik.

Saran

Kepada mahasiswa khususnya Fakultas Ilmu Keolahragaan untuk bijak dalam menggunakan minuman energy dan bagi peneliti lain untuk dapat melakukan penelitian mengenai minuman energi dengan dosis dan kajian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong N. 2006. *Aerobic Fitness of Children and Adolescent*. Journal de Pediatría 82: 406.
- Babu, K.M., Church, R.J., Lewander, W., 2008. Energy Drinks: The New Eye-Opener for Adolescents, *Clinical Pediatric Emergency Medicine*.
- Bafirman.2008.*Buku Ajar Kondisi Fisik*. Padang: FIK UNP
- Fox, S.I. 2003. Muscle: Mechanism of Contraction and Neural Control. In: *Fox SI. Human Physiology*, 8nd ed. Kota: McGraw-Hill. p. 343.
- Guyton, A.C ,1996, *Textbook of Medical Physiology*, 11 Edtions. Jakarta: EGC.
- Ismail, N.E., Suheryanto, R., Kustomo, S., Harsono, W.J.B. 1998. Efektivitas Extra Joss dalam Memperbaiki Kinerja Ketahanan Kerja. *Cermin Dunia Kedokteran No. 121*.
- Madina, D, 2007, *Nilai Kapasitas Paru dan Hubungannya dengan Karakteristik Fisik pada Atlet Berbagai Cabang Olah Raga*.
- Sinclair, C.J.D., Geiger, J.D. 2000. Caffeine use in sports: A pharmacological review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Turin*. 40 (1): 71-79.
- Sophia, Enny. 2009. Minuman Penambah Energi, Amankah?. [diakses tanggal 15 Februari 2015 di http://medicastore.com/artikel/262/minuman_penambah_energi_amankah.html]
- Tjay, Tan Hoan & Rahardja, Kirana. 2002. *Obat-Obat Penting*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Vivian H. Heyward. 1998. *Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription*, 3rd Edition, p48. The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX.