

PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN BEROKSIGEN TERHADAP KEMAMPUAN VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL (VO₂ Maks)

Oleh:

Rika Sepriani

Dosen Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan

Universitas Negeri Padang

Email: rikasepriani@fik.unp.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat tentang produk minuman olahraga khususnya minuman beroksigen terhadap kemampuan volume oksigen maksimal (VO₂ maks). Penelitian ini bersifat eksperimental semu dengan memberikan beberapa perlakuan kepada kelompok sampel. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 20 orang mahasiswa pendidikan olahraga berjenis kelamin laki-laki yang bukan atlet dan berbadan sehat. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik uji t. Dari analisis data didapatkan terdapat perbedaan yang signifikan VO₂ maks sebelum dan sesudah pemberian minuman beroksigen dengan nilai $t_{hitung}(2,450519) < t_{tabel}(1,729)$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Kata kunci: minuman beroksigen, VO₂ maks

PENDAHULUAN

Air minum penambah oksigen termasuk ke dalam jenis air minum dalam kemasan (AMDK) yang di dalamnya ditambahkan oksigen terlarut sehingga mengandung jumlah oksigen yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan air minum biasa (Purnama, 2004). Jumlah oksigen terlarut yang dikandung oleh air minum biasa umumnya adalah sebesar 7-12 ppm. Oleh karena itu, konsentrasi minimum oksigen terlarut di dalam produk air minum penambah oksigen ditetapkan paling sedikit sebesar 80 ppm (Guyton dan Hall, 2006).

Oksigen (O₂) adalah salah satu komponen gas dan unsur vital dalam proses metabolisme. Oksigen diperlukan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, juga penghancuran beberapa racun sisa metabolisme. Seiring dengan perkembangan zaman, variasi minuman penunjang aktivitas fisik sudah lebih

beragam diantaranya terdapat minuman beroksigen yang sering dikonsumsi pada saat melakukan aktivitas fisik.

Oksigen dalam minuman beroksigen dimasukan dalam air melalui suatu proses dengan menggunakan tekanan, seperti halnya membuat minuman berkarbonasi (minuman bersoda) yaitu dengan memompakan CO₂ ke dalam air. Oksigen yang diserap melalui membran usus halus dan usus besar dapat meningkatkan imunitas dan memperbaiki sistem sirkulasi dalam tubuh seseorang (Ellyana, dkk., 2011). Pada saat olahraga atau melakukan aktivitas fisik maka tubuh akan membutuhkan banyak oksigen yang digunakan untuk proses pembentukan energi.

Kekurangan oksigen atau gejala hipoksia juga dapat terjadi pada manusia yang melakukan aktivitas berat atau maksimum, seperti olahragawan pada waktu tertentu. Pada kondisi ini, tekanan parsial oksigen dalam darah akan menurun dan sebaliknya tekanan parsial CO₂ akan meningkat. Keadaan tersebut akan berdampak pada kurangnya suplai gas oksigen

ke dalam sel untuk menghasilkan energi sehingga menghambat proses metabolisme sel. Gangguan tersebut akan berkorelasi dengan timbulnya berbagai gejala penyakit di dalam tubuh, seperti pusing, sesak nafas, cepat lelah, sakit otot dan sendi, mual, kekurangan energi, penurunan daya ingat, penurunan sistem imun, bahkan timbul berbagai penyakit degeneratif, termasuk kanker (Guyton dan Hall, 2006).

Daya tahan aerobik 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 max merupakan suatu faktor kebugaran yang dibutuhkan manusia, baik bagi atlet maupun non atlet. Untuk kebutuhan non atlet berguna untuk kesejahteraan kesehatan, sedangkan untuk atlet selain dalam hal kesehatan yaitu dalam menunjang prestasi yang gemilang maka perlu adanya peningkatan VO₂ max dan

secara intensif . Latihanyang dilakukan secara aerobik tidak merubah ukuranparu- paru, tapi meningkatkan kondisi dan efisienot pernafasan, memungkinkan penggunaankapasitas oksigen yang lebih besar (Pranata, 2015).

Tabel 1. 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 - 38.4	38.5 - 45.0	45.1 - 50.9	51.0 - 55.9	>55.9

		3	1			
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 CooperInstitute for Aerobics Research, Dallas TX.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong penelitian eksperimental semu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sejumlah perubahan yang dihasilkan oleh perlakuan.Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel yang dilakukan

dengan tujuan tertentu yang memenuhi kriteria inklusi yaitu mahasiswa laki-laki, bersedia menjadi responden, berbadan sehat dan memiliki indeks masa tubuh normal sebanyak 20 orang .

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman beroksigen. 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*.

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 maks
- c. Sampel diistirahatkan, selama istirahat sampel dilarikan mengonsumsi makanan/minuman energi dan suplemen vitamin.

- d. Dilakukan pengukuran VO₂ maks kembali yang 30 menit sebelum diberikan minuman beroksigen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

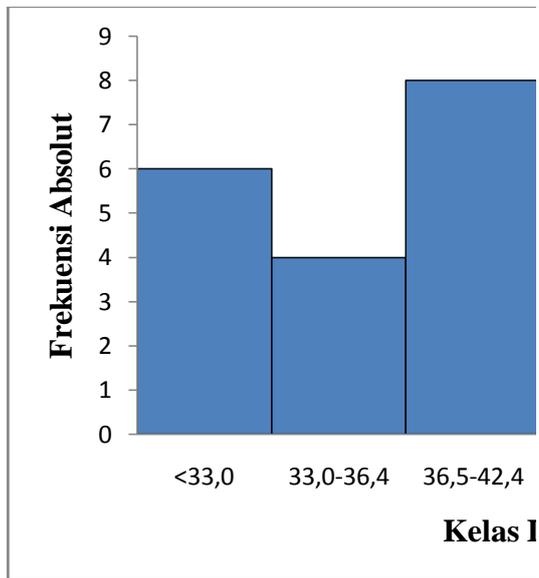
Berdasarkan data penelitian awal (*pre-test*), diperoleh volume oksigen terendah 26,2 dan tertinggi 44,8. Dari analisis data didapatkan nilai volume oksigen maksimal (VO₂ maks) rata-rata sebesar 35,77, standar deviasi 5,14, Median 37. Distribusi frekuensi tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimal (VO₂ maks) *Pretest*

Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
<33,0	6	30
33,0-36,4	4	20
36,5-42,4	8	40
42,5-46,4	2	10
46,5-52,4	0	0
>52,4	0	0
Jumlah	20	100

Dari tabel diatas dapat dilihat dari 20 orang sampel penelitian nilai volume oksigen maksimal (VO₂ maks) yang paling banyak terdapat pada kelas interval <

36,5-42,4 sebanyak 8 orang (40%) yang berada pada klasifikasi cukup, kelas interval <33,0 sebanyak 6 orang (30%) pada klasifikasi sangat kurang, kelas interval 33,0-36,4 sebanyak 4 orang (20%) pada klasifikasi kurang, kelas interval 42,5-46,4 sebanyak 2 orang (10%) pada klasifikasi baik dan tidak ada satu orangpun yang berada pada kelas interval 46,5-52,4 dan >52,4 pada klasifikasi baik sekali dan sangat baik sekali. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram berikut ini:



Histogram Volume Oksigen

Maksimal (VO2 maks) *Pretest*

Minuman Beroksigen

Setelah diberikan minuman beroksigen didapatkan nilai volume

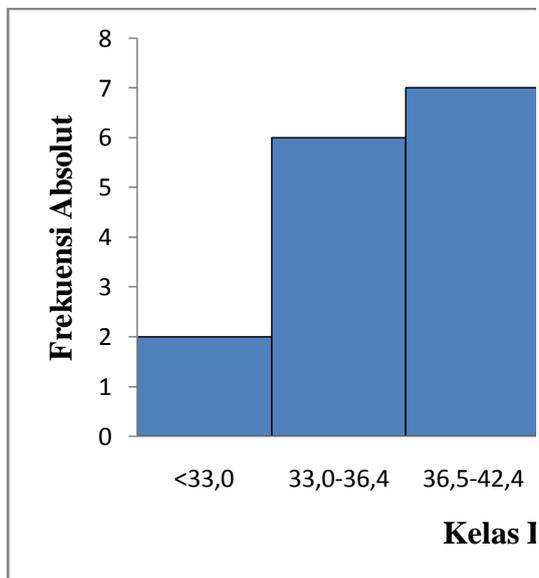
oksigen maksimal (VO₂ maks) terendah 27,6 dan tertinggi 50,4. Dari analisis data didapatkan nilai volume oksigen maksimal (VO₂ maks) rata-rata sebesar 37,78, standar deviasi 5,38, Median 37. Distribusi frekuensi tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Volume Oksigen Maksimal (VO₂ maks) *Posttest*

Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
<33,0	2	10%
33,0-36,4	6	30%
36,5-42,4	7	35%
42,5-46,4	4	20%
46,5-52,4	1	5%
>52,4	0	0%
Jumlah	20	100%

Dari tabel diatas dapat dilihat dari 20 orang sampel penelitian nilai volume oksigen maksimal (VO₂ maks) yang paling banyak terdapat pada kelas interval < 36,5-42,4 sebanyak 7 orang (35%) yang berada pada klasifikasi cukup, kelas interval 33,0-36,4 sebanyak 6 orang (30%) pada klasifikasi kurang, kelas interval 42,5-46,4 sebanyak 4 orang (20%) pada klasifikasi baik, kelas interval <33,0 sebanyak 2 orang (10%) pada klasifikasi sangat kurang dan pada kelas interval 46,5-52,4 sebanyak 1 orang (5%) pada

klasifikasi baik sekali dan tidak ada satu orangpun yang berada pada kelas interval >52,4 pada klasifikasi sangat baik sekali. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram berikut ini:



Histogram Volume Oksigen

Maksimal (VO2 maks) *Posttest*

Minuman Beroksigen

Nilai Rata-Rata Volume Oksigen maksimum Pretest dan Posttest

Pada penelitian ini pengukuran VO2 maksimum pada subjek penelitian dilakukan sebelum dan sesudah diberikan minuman beroksigen dengan menggunakan tes multi tahap atau bleep test. Hasil pengukuran VO2 maksimum sebelum diberikan minuman beroksigen memiliki nilai rata-rata VO2 maks 35,77. Tiga puluh menit

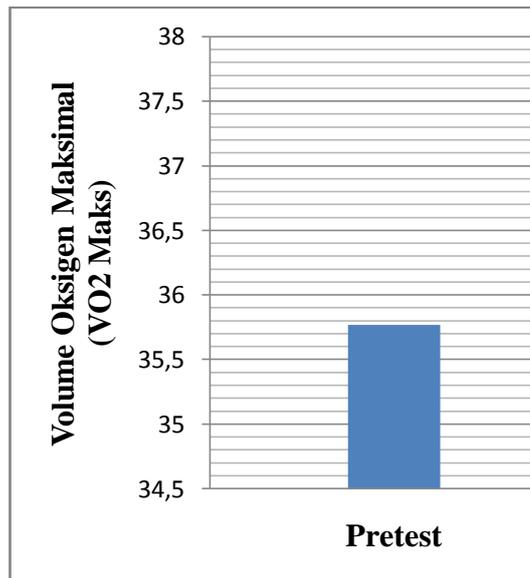
setelah pemberian minuman beroksigen dilakukan bleep test pada subjek dan diukur VO2 maksimum. Hasil pengukurannya menunjukkan terjadi peningkatan VO2 maksimum dimana nilai rata-rata VO2 maksimum 37,78. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Nilai rata-rata VO2 maksimum

No.	Nilai rata-rata VO2 maksimum	
	Pretest	Posttest
1.	35,77	37,78

Untuk lebih jelasnya nilai

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



Histogram Nilai rata-rata VO2 maks

B. PEMBAHASAN

Kapasitas aerobik ditentukan oleh kemampuan organ dalam tubuh mengangkut oksigen untuk memenuhi seluruh jaringan (Sukadiyanto, 2011). Daya tahan aerob sering dilihat dari VO2 maksimum yang didefinisikan sebagai laju konsumsi oksigen tertinggi yang dicapai selama atau lengkap latihan maksimal. Nilai-nilai untuk VO2 Max adalah kemampuan seseorang untuk menyediakan energi untuk otot-otot melalui metabolisme aerobik. Konsumsi oksigen mengacu pada jumlah oksigen yang digunakan selama latihan. Jumlah tersebut menandai dengan jumlah oksigen yang diambil selama latihan. Konsumsi oksigen pada umumnya

dinyatakan menurut banyaknya liter atau mililiter oksigen yang digunakan oleh tubuh selama masing-masing latihan. Tingkat kebugaran seseorang berhubungan erat dengan VO2 Max seseorang dengan kapasitas aerobik maksimal berarti memiliki VO2 Max yang tinggi maka tingkat kebugaran aerobiknya juga tinggi. Dengan ketahanan kardiorespirasi yang baik maka akan mampu melakukan kerja maksimal dalam waktu yang lama (Nurhasan, 2005).

Oksigen (O₂) adalah salah satu komponen gas dan unsur vital dalam proses metabolisme. Oksigen diperlukan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, juga penghancuran beberapa racun sisa metabolisme (Nikmawati, 2008). Seiring dengan perkembangan zaman, variasi minuman sudah lebih beragam diantaranya terdapat minuman beroksigen yang sering dikonsumsi pada saat melakukan

aktivitas fisik. Oksigen dalam minuman beroksigen dimasukan dalam air melalui suatu proses dengan menggunakan tekanan, seperti halnya membuat minuman berkarbonasi (minuman bersoda) yaitu dengan memompakan CO₂ ke dalam air. Oksigen yang diserap melalui membran usus halus dan usus besar dapat meningkatkan imunitas dan memperbaiki sistem sirkulasi dalam tubuh seseorang (Nikmawati, 2008).

Penelitian ini dilakukan di lapangan sepak bola FIK UNP terhadap mahasiswa Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang bukan atlet dan berbadan sehat. Pengukuran VO₂ maksimum pada subjek penelitian dilakukan sebelum dan sesudah diberikan minuman beroksigen dengan menggunakan tes multi tahap atau *bleep test*. Hasil pengukuran VO₂ maksimum sebelum diberikan minuman beroksigen menunjukkan nilai rata-rata VO₂ maks 35,77. Kemudian subjek diistirahatkan selama 10 hari dan diukur kembali nilai VO₂ maks dimana diberikan minuman beroksigen tiga puluh

menit sebelum pengukuran dan didapatkan nilai VO₂ maks 37,78.

Sebelum dilakukan pengujian statistik dilakukan uji persyaratan analisis uji normalitas dengan uji *Liliefors*. Berdasarkan uji normalitas diperoleh harga L₀ dan L_t pada taraf nyata 0,05 untuk n = 20. Kriteria pengujian L₀ < L_t maka sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Dari hasil pengujian statistik terdapat perbedaan yang signifikan nilai VO₂ maksimum sebelum pemberian minuman beroksigen dengan sesudah pemberian minuman beroksigen. Hal ini dapat dilihat dari nilai $t_{hitung} (2,450519) < t_{tabel} (1,729)$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Baker JD, Carey DG dan Beck BK melaporkan bahwa terhadap 8 atlet yang mengonsumsi air beroksigen dapat terjadi peningkatan signifikan terhadap performa, kekuatan daya tahan, dan kecepatan.

Seperti halnya zat-zat makanan, oksigen pun dapat masuk dan diserap oleh tubuh melalui saluran pencernaan (Rhoades RA, 2009). Penyerapan oksigen secara cepat terjadi di dalam usus. Absorpsi

minuman beroksigen masuk ke kapiler membran mukosa saluran cerna kemudian ke vena portal dan masuk ke sirkulasi hati serta ke seluruh sirkulasi tubuh. Peningkatan oksigen dalam darah ini akan mencapai organ tubuh mengikuti jalur hematogen oleh hemoglobin dari paru-paru ke jaringan. Menurut Jenkins et al (2002) penyerapan air beroksigen tinggi di dalam usus membutuhkan waktu 15 menit dan mengacu pada proses absorpsi makanan yang membutuhkan waktu 4 jam (Jenkins A, 2002). Penyerapan oksigen di dalam usus halus dimungkinkan karena bagian ini hanya dilapisi oleh sel-sel epitel silindris lapis tunggal. Oksigen akan masuk dengan cara difusi pasif melalui membran epitel yang membatasi lumen usus halus (Zakaria, 2005).

Oksigen dari minuman beroksigen yang masuk ke dalam kapiler darah digunakan untuk proses oksidasi zat-zat makanan didalam tubuh untuk menghasilkan energi. Energi yang diperoleh dapat digunakan untuk melakukan berbagai aktivitas fisik.

KESIMPULAN

1. Nilai rata-rata volume oksigenmaksimum (VO₂ maks) awalyaitu 35,77
2. Nilai rata-rata volume oksigenmaksimum (VO₂ maks) setelahdiberikanminumanberoksigenyaitu 37,78
3. Nilai volume oksigenmaksimum (VO₂ maks) memiliki perbedaan yang bermaknasecarastatistiki sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pemberianminumanberoksigen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ellyana NS, Sarosa H, Husaana A. 2011. Perbedaan Pengaruh Air Beroksigen Tinggi dengan Air Mineral Terhadap Saturasi Oksigen dan PH Urin. *Sains Medika* Vol 3(2);162-7.

- Guyton, A.C., Hall J.E. 2006. *BukuAjar Fisiologi Kedokteran*, Edisi ke-11. Jakarta: EGC.
- Jenkins A, Moreland M, Waddell TB, Fernhall B. 2002. Effects of Oxygenated Water In Percent Oxygen Saturation and Performing During Exercise. *Med Sci Sport Exerc*, 33:1-14.
- Nikmawati EE. 2008. *Pentingnya Air Dan Oksigen Bagi Kesehatan Tubuh Manusia*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nurhasan. 2005. *Aktivitas Kebugaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Pranata Aji Kusuma. 2015. Analisis Daya Tahan Aerobik Maksimal (Vo_{2max}) dan Anaerobik pada Atlet Bulutangkis Usia 11-14 Tahun PB. Bintang Timur Surabaya Menjelang Kejurnas Jatim 2014. *Jurnal Kesehatan Olahraga* Vol. 3 No. 3: 444-451.
- Purnama, L. 2004. *Teknologi Produksi Air Beroksigen*. Materi Presentasi dalam Diskusi Ilmiah Air Minum Penambah Oksigen. R&K Health Living dan FATETA IPB, Bogor.
- Rhoades RA, Bell DR. 2009. *Medical Physiology*. Maryland: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sukadiyanto. 2011. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV. Lubuk Agung.
- Vivian H. Heyward. 1998. *Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription*, 3rd Edition, p48. The Physical Fitness Specialist Certification Manual, Dallas TX: The Cooper Institute for Aerobics Research.
- Zakaria, F. R. 2005. *Air Minum Beroksigen Tinggi Aman untuk Dikonsumsi*. Tulisan Ilmiah. Bogor: R&K Beverages.