

**PENGARUH LATIHAN *DIAFRAGMA* TERHADAP PENINGKATAN KAPASITAS VITAL PARU SISWA DITINJAU DARI BERAT BADAN (Studi Eksperimen Latihan *Diafragma* dengan *Push Up* dan *Sit Up* pada Siswa Putri Kelas XI Semester 1 SMK Negeri 1 Jatiroto Kabupaten Wonogiri)**

**Kurnia Dyah Anggorowati**

Dosen STKIP Melawi

Jl. RSUD Melawi km. 04 Kec. Nanga Pinoh Kab. Melawi Kalimantan Barat

Email: kurniadyah@yahoo.com

**Abstract:** The study aims (1) to know the difference of influence between diaphragm exercises with push up and sit up to increase vital capacity of students' lung, (2) to know the difference of normal ideal weight (+) and normal ideal weight (-) to increase vital capacity of students' lung, and (3) to know the effect of interaction between diaphragm exercises with push ups, sit ups and body weight to increase vital capacity of students' lung. The research was conducted at SMK Negeri 1 Jatiroto, Wonogiri. The method used in this study is an experimental method with 2x2 factorial design, with the subject of female students of SMK Negeri 1 Jatiroto. Data were obtained through tests and measurements of vital capacity of the lung with spirometer and weight with stadiometer. The results showed that (1) The effect of diaphragm exercises with sit ups is better than diaphragm exercises with push ups. (2) Increased vital capacity of lung in students who have normal weight (+) is better than students who have normal weight (-). (3) There is an interaction between diaphragmatic exercise and body weight to increase vital pulmonary capacity. Students who have normal weight (+) are more suitable if given diaphragm exercises with sit ups. Students who have normal weight (-) are more suitable if given diaphragm exercises with push ups.

**Keywords:** diaphragm, vital capacity of the lungs, weight

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui perbedaan pengaruh antara latihan diafragma dengan *push up* dan *sit up* terhadap peningkatan kapasitas vital paru siswa, (2) mengetahui perbedaan pengaruh berat badan ideal normal (+) dan berat badan ideal normal (-) terhadap peningkatan kapasitas vital paru siswa, dan (3) mengetahui pengaruh interaksi antara latihan diafragma dengan *push up*, *sit up* dan berat badan terhadap peningkatan kapasitas vital paru siswa. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Jatiroto, Wonogiri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan faktorial 2x2, dengan subjek penelitian siswa putri SMK Negeri 1 Jatiroto. Data diperoleh melalui tes dan pengukuran terhadap kapasitas vital paru dengan *spirometer* dan berat badan dengan *stadiometer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pengaruh latihan *diafragma* dengan *sit up* lebih baik dari pada latihan *diafragma* dengan *push up*. (2) Peningkatan kapasitas vital paru pada siswa yang memiliki berat badan normal (+) lebih baik dari pada siswa yang

memiliki berat badan normal (-). (3) Terdapat interaksi antara latihan *diafragma* dan berat badan terhadap peningkatan kapasitas vital paru. Siswa yang memiliki berat badan normal (+) lebih cocok jika diberikan latihan *diafragma* dengan *sit up*. Siswa yang memiliki berat badan normal (-) lebih cocok jika diberikan latihan *diafragma* dengan *push up*.

**Kata Kunci :** diafragma, kapasitas vital paru, berat badan

**K**esehatan merupakan landasan atau dasar kondisi fisik yang sangat diperlukan bagi keberhasilan melaksanakan suatu aktivitas oleh karena itu, perlu ada pembinaan dan pemeliharaan kesehatan. Pembinaan kesehatan meliputi pembinaan kesehatan jasmani, kesehatan rohani, dan kesehatan sosial. Permasalahan kegiatan jasmani, manusia dalam hidupnya selalu dalam keadaan silih berganti antara istirahat dan bergerak. Pada orang sehat, olahraga juga memegang peranan yang cukup penting untuk meningkatkan kualitas hidup seseorang. Olahraga untuk orang normal dapat meningkatkan kesegaran dan ketahanan fisik yang optimal. Pada saat berolahraga terjadi kerjasama berbagai otot tubuh yang ditandai dengan perubahan kekuatan otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan dan daya tahan (*endurance*) sistim kardiorespirasi.

Peningkatan daya tahan kardiorespirasi dapat terlihat dengan mengukur VO<sub>2</sub> max (ambilan oksigen

maksimal), selain itu peningkatan daya tahan kardiorespirasi dapat terlihat dengan mengukur nilai kapasitas vital paru yang lebih mudah dan lebih praktis daripada mengukur VO<sub>2</sub> max. Peningkatan fungsi paru-paru dapat dilihat juga dengan pengukuran kapasitas difusi paru-paru. Nilai kapasitas vital pria dewasa lebih tinggi 20-25% daripada wanita dewasa. Hal ini antara lain disebabkan oleh perbedaan kekuatan otot pria dan wanita. Nilai kapasitas vital paru juga sangat dipengaruhi oleh karakteristik fisik, seperti umur, tinggi badan dan berat badan. Atlet cabang olahraga yang banyak menggunakan otot tubuh bagian atas, nilai kapasitas vital parunya juga lebih tinggi daripada atlet cabang olahraga yang banyak menggunakan otot tubuh bagian bawah.

Faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital adalah bentuk anatomi tubuh, posisi selama pengukuran kapasitas vital, kekuatan otot pernapasan dan pengembangan paru-paru dan rangka dada. Kapasitas vital paru

merupakan jumlah gas yang mengisi paru-paru pada saat inspirasi maksimal. Meningkatkan kapasitas vital paru diperlukan metode latihan yang tepat, salah satunya dengan melatih otot diafragma. Otot diafragma dapat dilatih menggunakan latihan-latihan yang sifatnya mempertahankan pernafasan, misalnya latihan *sit up*, *push up*, menahan nafas, tarik nafas dan olahraga yang membutuhkan kecepatan, kekuatan dan daya tahan.

Dalam meningkatkan prestasi bidang olahraga diperlukan kondisi fisik yang baik. Menghirup udara bersih dengan bernapas akan membantu peredaran darah dalam tubuh, karena darah yang beredar merupakan darah yang banyak mengandung O<sub>2</sub>. Bernapas memegang peranan penting bagi tubuh terutama dalam berprestasi di bidang olahraga, memilih metode yang tepat dan didukung kondisi fisik yang prima akan mampu meningkatkan prestasi olahraga. Prestasi olahraga tersebut dapat ditingkatkan melalui latihan yang tepat.

Siswa putri kelas XI SMK Negeri 1 Jatiroto rata-rata berada pada usia 15-18 tahun yang tergolong usia muda. Kemampuan fisik dan mentalnya relative bagus, sehingga lebih mudah

dalam melakukan pembinaan khususnya dalam pembinaan fisik karena umumnya pada usia ini masih memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam tubuhnya. Selama ini dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani dan kesehatan belum memperhatikan masalah kondisi fisik khususnya melatih pernafasan, keterbatasan waktu yang tersedia dalam proses belajar juga menjadi permasalahan tersendiri yang menyebabkan pencapaian prestasi kurang maksimal, sehingga diperlukan metode latihan yang bervariasi, yang dapat meningkatkan kemampuan kondisi fisik siswa secara spesifik. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, diantaranya adalah dengan memberikan latihan yang dapat meningkatkan kekuatan pernafasan secara bersama-sama. Metode latihan yang cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan tersebut diantaranya adalah dengan latihan diafragma.

Latihan diafragma merupakan salah satu metode latihan yang baik untuk meningkatkan kapasitas vital paru. Latihan diafragma tersebut dapat memberikan hasil prestasi yang diharapkan, maka latihan harus direncanakan dengan

mempertimbangkan aspek yang menjadi komponen-komponennya. Aspek yang menjadi komponen dalam latihan diafragma tidak jauh berbeda dengan latihan kondisi fisik yang meliputi :” (1). Volume, (2). Intensitas yang tinggi, (3). Frekuensi dan (4). Pulih asal”. (Chu, Donald A, 1992:14).

Latihan diafragma akan memberikan manfaat pada aspek yang dilatih jika dalam pelaksanaan dan penerapannya dilakukan dengan tepat dan memenuhi prinsip-prinsip latihan yang telah disarankan. Dalam menyusun program latihan diafragma harus memperhatikan pedoman-pedoman khusus yang mempengaruhi terhadap keberhasilan latihan.

Penelitian ini jenis latihan yang dikembangkan adalah bentuk latihan diafragma *sit up* dan diafragma *push up*. Latihan tersebut, belum diketahui dengan pasti mana yang lebih efektif dan memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan prestasi olahraga, untuk mengetahui manakah bentuk latihan yang dapat memberikan pengaruh lebih baik dalam latihan, perlu diteliti. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa putri kelas XI SMK Negeri 1 Jatiroto, dengan alasan bahwa disekolah tersebut

belum pernah ada yang meneliti tentang latihan diafragma. Mengingat pentingnya latihan di dalam meningkatkan kapasitas vital paru, untuk itu perlu diadakan penelitian mengenai pengaruh latihan diafragma dan berat badan terhadap peningkatan kapasitas vital paru siswa putri SMK Negeri 1 Jatiroto.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Jatiroto Kabupaten Wonogiri dengan alamat Desa Sambiroto Kecamatan Jatiroto. Penelitian ini dilaksanakan selama delapan minggu, dimulai pada bulan Mei 2014 sampai dengan bulan November 2014 dengan frekuensi latihan tiga kali dalam seminggu pada hari Selasa, Kamis dan Sabtu. Penelitian ini dilakukan diluar jam pelajaran pendidikan jasmani yaitu pada sore hari mulai pukul 15.00 s.d 16.30 WIB. Secara keseluruhan kegiatan perlakuan berlangsung selama 24 kali pertemuan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dasar penggunaan metode ini adalah kegiatan percobaan yang diawali dengan memberikan perlakuan pada subjek yang diakhiri dengan suatu bentuk tes guna

mengetahui pengaruh latihan yang telah diberikan. Dalam eksperimen ini digunakan rancangan factorial 2 x 2. Rancangan faktorial ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rancangan faktorial 2x2

| Berat badan Ideal (B) | Metode Latihan Diafragma (A) |                    |
|-----------------------|------------------------------|--------------------|
|                       | <i>Push up</i> (a1)          | <i>Sit up</i> (a2) |
| Normal (+) (b1)       | a1b1                         | a2b1               |
| Normal (-) (b2)       | a1b2                         | a2b2               |

Keterangan:

a1b1 : Latihan diafragma *push up* untuk berat badan ideal normal (+)

a1b2 : Latihan diafragma *push up* untuk berat badan ideal normal (-)

a2b1 : Latihan diafragma *sit up* untuk berat badan ideal normal (+)

a2b2 : Latihan diafragma *sit up* untuk berat badan ideal normal (-)

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 1 Jatiroto yang berjumlah 63 siswa. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *random sampling*. Teknik *random sampling* yaitu dengan cara undian.

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel bebas (independen) dan satu variabel terikat (dependen) yaitu :

1. Variabel bebas (independen) yaitu variabel yang mempengaruhi variabel lain.

- a) Variabel manipulative yang terdiri latihan diafragma *push up* dan latihan diafragma *sit up*.
- b) Variabel atributif yang terdiri dari berat badan ideal normal (+) dan berat badan ideal normal (-).

2. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi variabel lain. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kapasitas vital paru.
3. Perolehan data dalam penelitian ini adalah data berat badan yang diperhitungkan atas dasar pengukuran tinggi dan berat badan dengan rumus modifikasi indeks Brocca, yaitu dihitung di atas dan di bawah 10% dari berat ideal (Mulyono B, 1994: 42). Tinggi badan diukur pada sikap berdiri anatomi, pandangan lurus kedepan dengan kepala tegak. Pengukuran dari vertex sampai alas kaki. Alat yang digunakan adalah "Rollmeter". Hasil pengukuran dicatat sampai dengan 0,5cm. sedangkan berat badan diukur dengan "Stadiometer", dilakukan dengan mengenakan pakaian seminim mungkin dan pada saat pengukuran tidak boleh berpegangan pada benda lain. Hasil dicatat sampai dengan 0,5kg. Selanjutnya setelah ditentukan kelompok latihan diadakan tes

diafragma untuk mengukur kapasitas vital paru.

### Teknik Analisis Data

#### Uji Validitas

Sebelum melakukan penelitian, alat-alat yang digunakan untuk melakukan penelitian harus sesuai dengan standar. Pengukuran kapasitas vital paru menggunakan *spirometer* dari Werven Grup (Leventon, S.A.U. C/Newton, 18-24 08635 sant Esteve Sesrovires,

Barcelona-Spain). Pengukuran berat badan dengan *stadiometer*.

#### Uji Reliabilitas

Sebelum data hasil penelitian dianalisis terlebih dahulu data harus dicari reliabilitasnya, untuk mengetahui keajegan dari tes yang bersangkutan. Uji reliabilitas dalam penelitian ini dengan menggunakan ANAVA (Thomas, Nelson, 2001: 187)

#### Uji Prasyarat Analisis

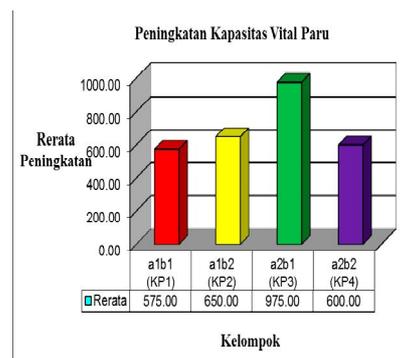
Data yang telah terkumpul selanjutnya di analisis dengan menggunakan teknik analisis statistik, untuk menguji hipotesis yang telah dikemukakan dalam penelitian ini. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data hasil tes kapasitas vital paru pada masing-masing sel atau

masing-masing kelompok pada desain eksperimen.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Varian (ANAVA) dua jalur pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya untuk membandingkan pasangan rata-rata dari perlakuan yang diberikan digunakan uji *Rentang Newman Keuls* (Sudjana, 1992: 36 – 40).

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Nilai rata-rata peningkatan kapasitas vital paru yang dicapai tiap kelompok perlakuan mudah dipahami, maka nilai peningkatan kapasitas vital paru pada tiap kelompok perlakuan disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Histogram Nilai Rata-Rata Peningkatan Kapasitas Vital Paru pada Tiap Kelompok Perlakuan.

#### Keterangan :

KP<sub>1</sub> = Kelompok latihan *diafragma* dengan *push up* padat tingkat berat badan normal (+).

KP<sub>2</sub> = Kelompok latihan *diafragma* dengan *push up* pada tingkat berat badan normal (-).

KP<sub>3</sub> = Kelompok latihan *diafragma* dengan *sit up* pada tingkat berat badan normal (+).

KP<sub>4</sub> = Kelompok latihan *diafragma* dengan *sit up* pada tingkat berat badan normal (-).

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis telah menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu: (a) ada perbedaan pengaruh yang bermakna antara faktor-faktor utama penelitian, (b) ada interaksi yang bermakna antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh antara latihan *diafragma* dengan *push up* dan latihan *diafragma* dengan *sit up* terhadap peningkatan kapasitas vital paru. Pengaruh latihan *diafragma* dengan *sit up* lebih baik

dari pada latihan *diafragma* dengan *push up*.

2. Ada perbedaan peningkatan kapasitas vital paru antara siswa yang memiliki berat badan normal (+) dan berat badan normal (-). Peningkatan kapasitas vital paru pada siswa yang memiliki berat badan normal (+) lebih baik dari pada siswa yang memiliki berat badan normal (-).
3. Terdapat interaksi antara latihan *diafragma* dan berat badan terhadap peningkatan kapasitas vital paru.
  - a. Siswa yang memiliki berat badan normal (+) lebih cocok jika diberikan latihan *diafragma* dengan *sit up*.
  - b. Siswa yang memiliki berat badan normal (-) lebih cocok jika diberikan latihan *diafragma* dengan *push up*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriskanda, B. Yunus, F. Setiawan, B. 1997. Perbandingan nilai kapasitas Difusi paru antara orang yang terlatih dan tidak terlatih. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 17, 76–83.
- Aficha. 2012. Pedoman Pintar EYD Lengkap. Yogyakarta : Pustaka Widayatama.
- Arifanso. 2008. Peningkatan Gizi Atlet. Jakarta, hal: 6-9

- Astrand. 1970. *Text Book of Work Physiology*. New York : McGraw-Hill. Hal : 187–216.
- Bambang, D. Ikhsan, M. 1997. Terapi fisik pada rehabilitasi PPOK. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 17, 106 – 112.
- Bates. 1989. *Respiratory Function of in Disease*. New York : WB Saunders Company. Page : 1 – 49.
- Breunwald, E. 1994. Disorder of The Respiratory System. Dalam Harrison. 1994. *Principles of Internal Medicine*. Thirteenth Edition. New York : McGraw-Hill. Page : 1145 – 1147, 1202.
- Budiyono S. 2011. *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Laskar Aksara
- Cooper, K. 1980. *Aerobics*. Jakarta : Gramedia. Hal : 12 – 44, 186 – 193.
- Fox EL (1984); *Sport Physiology*; Tokyo: Saunders College Publishing Company.
- Giam, K. Teh, C. 1992. *Ilmu Kedokteran Olahraga*. Jakarta : Binarupa Aksara. Hal : 1–13, 34 –35.
- Giriwijoyo dan Didik Zafar Sidik. 2012. *Ilmu Faal Olahraga*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Guyton, Hall. 1996. *Text Book of Medical Physiology*. New York : W B Saunders Company. Page 477 – 545.
- Guyton.1994. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Edisi ke-7. Jakarta : EGC. Hal. 149 – 166, 202 – 204.
- Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. Edisi 11. 2006. p. 471-80.
- Hadisasmita, Y. & Syarifuddin, A. 1996. *Ilmu Kepeleatihan Dasar*. Jakarta: Depdikbud. Dirjendikti. Proyek Pendidikan Tenaga Akademik.
- Hairy J, 1989; *Fisiologi Olahraga Jilid I*; Depdikbud, Dirjen Dikti, Jakarta.
- Karhiwikarta, W. 1978. *Ilmu Faal Olahraga*. Bandung : Lab Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Umum Universitas Padjadjaran.
- McArdle, Katch FI, Katch VL. 1986. *Exercise Physiology*. USA: Lea and Febiger
- Metzger, L.F. Altose, M.D. Fishman, A.P. 1980. *Evaluation of Pulmonary Performance* McGraw-dalam Fishman A.P. *Pulmonary Disease and Disorders*. New York : Hill. Page : 1754, 1757 – 1758.
- Mitchell, Haskell & Raven. 1994. *Classification of sport. Medicine & Science in Sport and Exercise, Official Journal of The American Collage of Sport Medicine*. New York : William & Wilkins.
- O'Shea JP, 1976; *Scientific Principal and Methods of Strength Fitness*, Addison – Wisley Publishing Company, California.
- Patton, H. 1989. *Textbook of Physiology*. Philadelphia : WB Saunders Company. Page: 992 – 998.
- Penn State University.1998. *Journal of strength and conditioning Research*
- Pate, McClenaghan, dan Rotella.1984. *Berat Badan ukuran antropometri usia sekolah dan Remaja*. Hal : 312
- Pate, Russel R. Mc. Clanaghan., Bruce, Mc Rotella, Robert.1993. *Scientific Foundations of Coaching*. Philadelphia: Sounders College Publishing.
- Rachmatullah P, Poeger Tj. *Olahraga Pada Penderita PPOM*. Dalam: Patogenesis dan Pengelolaan Menyeluruh Penyakit Paru Obstruksi Menahun. Darmono S.

- Universitas Diponegoro, 1990: 144–58.
- Reilly, T. Secher, N. Snell, P. Williams, C. 1990. *Physiology of Sport*. London: E&FN Spon. Page : 3 – 41, 217 – 286, 337 – 370, 427 – 464.
- Russel, R. 1989. *Swimming for Life*. London : Penguin Group. Page : 7 – 42, 50 – 53.
- Silbernagl S, Despopoulos A. Color atlas of physiology. Edisi 6. New York: Thieme; 2008. p. 106-20.
- Sodeman, 1995. *Patofisiologi*. Edisi ke-7. Jakarta : Hipokrates. Hal : 62 – 67.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tarsito.
- Tortora GJ, Derrickson B. Principles of anatomy and physiology. Edisi 11. New Jersey: John Wiley & Sons; 2006. p. 863-73.
- Universitas Sebelas Maret. 2011. *Panduan Penulisan Tesis*. Surakarta.
- West. 1974. *Respiratory Physiology*. New York : Wilkins and Wilia. 13 – 22, 113 – 44.
- Wilmore, J. Costill, D. 1994. *Physiology of Sport and Exercise*. New York : Human Kinetics. 192 – 208, 217, 226 – 236.
- Yunus, F. 1997. Latihan dan pernapasan. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 17, 68 – 69.
- . 1997. Faal Paru dan olahraga. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 17, 100 – 105.
- <http://hedisasrawan.blogspot.com/2013/08/8-organ-pernapasan-pada-manusia.html>
- <http://www.artikelkesehatand.com/2013/10/pengertian-sit-up-pada-dasar-atletik.html>
- <http://www.artikelkesehatand.com/2013/12/manfaat-push-up-setiap-hari.html>
- !