

# The Effect of Anaerobic Exercise on Intraocular Pressure

## Pengaruh Olahraga Anaerobik Terhadap Tekanan Intraokuler

Yan Annanto Sudibyo<sup>1</sup>, Nur Shani Meida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY, <sup>2</sup>Bagian Optalmologi FKIK  
UMY

### INTISARI

**Latar Belakang :** Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tekanan intraokuler, salah satunya adalah olahraga. Plank merupakan salah satu jenis olahraga anaerobik yang merupakan olahraga dengan tahanan yang kuat serta dapat menyebabkan perubahan postur tubuh. Efek dari olahraga anaerobik terhadap tekanan intraokuler masih belum jelas dan belum ada laporan tentang efek dari plank terhadap tekanan intraokuler sebelumnya. Penelitian ini diperlukan untuk mengetahui pengaruh olahraga anaerobik (plank) terhadap tekanan intraokuler.

**Metode :** Desain penelitian ini menggunakan *pre-experimental design* dengan pendekatan *One – Group pretest-posttest Design* yang mengambil sampel sejumlah 30 responden sehat yang semuanya laki - laki pada satu kelompok saja. Responden diminta untuk diukur tekanan intraokulernya pada salah satu mata sebelum dan sesudah diberi perlakuan berupa olahraga anaerobik yang berupa *plank* selama 30 detik.

**Hasil :** Pada penelitian ini semua responden diukur nilai TIO pada saat sebelum dan sesudah melakukan olahraga berupa *plank*. Nilai rerata TIO responden sebelum melakukan olahraga adalah sebesar 14.363, sedangkan setelah melakukan olahraga didapatkan nilai sebesar 14.467. Hasil analisis uji *Wilcoxon* pada data tersebut diperoleh nilai  $p=0.699$ , yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada tekanan intraokuler antara sebelum dan sesudah berolahraga.

**Kesimpulan :** Tidak ada perbedaan yang signifikan pada tekanan intraokuler antara sebelum dan sesudah melakukan olahraga anaerobik (*plank*).

**Kata Kunci :** Tekanan Intraokuler, Olahraga Anaerobik, *Plank*

## ***ABSTRACT***

**Background:** Many factors can affect intraocular pressure, one of which is a sport. Plank is one type of anaerobic exercise that is a sport with a strong custody and can lead to changes in posture. Effects of anaerobic exercise on intraocular pressure is still unclear and there are no reports on the effects of the plank against the previous intraocular pressure. This study is required to determine the effect of anaerobic exercise (*plank*) on intraocular pressure.

**Methods:** The study design using pre-experimental design with the approach of One - group pretest-posttest design which took samples from 30 healthy respondents who are all male. Respondents were asked to measure the intraocular pressure in one eye before and after the treatment was given in the form of anaerobic exercise in the form plank for 30 seconds.

**Results:** In this study, all respondents measured IOP values at the time before and after exercise in the form of plank. IOP mean value of the respondents before the exercise amounted to 14 363, while after exercise obtained a value of 14 467. Results of the Wilcoxon test analysis on the data obtained by the value of  $p = 0.699$ , which means there is no significant difference in intraocular pressure between before and after exercise.

**Conclusion:** There is no significant difference in intraocular pressure between before and after anaerobic exercise (plank).

**Keywords:** intraocular pressure, Anaerobic Exercise, *Plank*

## **Pendahuluan**

Tekanan Intraokuler merupakan tekanan yang terdapat didalam bola mata. Tekanan ini dapat dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya adalah olahraga. Olahraga merupakan suatu bentuk aktifitas fisik yang bertujuan untuk menjaga kesehatan tubuh. Olahraga memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap berbagai organ tubuh. Pada umumnya pengaruh olahraga pada tubuh adalah hal yang positif, namun tidak menutup kemungkinan jika hal yang negative dapat terjadi dan akan merugikan bagi seseorang yang melakukannya. Pada umumnya orang lebih banyak membicarakan pengaruh olahraga terhadap organ jantung, namun sangatlah jarang membicarakan pengaruh olahraga terhadap organ mata. Studi ini diperlukan untuk mengetahui pengaruh olahraga anaerobic terhadap tekanan intraokuler.

## **Bahan dan Cara**

Penelitian ini menggunakan *pre-experimental design* dengan pendekatan *One – Group pretest-posttest Design* yang mengambil sampel sejumlah 30 responden sehat yang semuanya laki - laki pada satu kelompok saja. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Fakultas

Kedokteran dan Ilmu Kesehatan berusia 18 tahun – 23 tahun dan memenuhi kriteria inklusi.

Sebelum dilakukan pengukuran, terlebih dahulu dilakukan skrining dengan anamnesis untuk mendapatkan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian. Kriteria inklusi penelitian meliputi laki – laki berusia 18 – 23 tahun, tidak memakai lensa kontak, dan tidak berpenyakit akut maupun kronis yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Kemudian sampel penelitian mengisi lembar informed consent.

Setelah didapatkan sampel yang sesuai, dilakukan pengukuran tekanan intraokuler dengan menggunakan alat tonometer schiotz pada salah satu mata sebelum melakukan olahraga anaerobic (*plank*) dan kemudian diukur kembali pada sisi mata yang sama setelah melakukan olahraga tersebut.

## Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara langsung dengan mengukur tekanan intraokuler dengan menggunakan alat tonometer schiotz. Pengukuran dilakukan sebelum responden diberi perlakuan berupa *plank* 30 detik dan setelah diberi perlakuan. *Plank* adalah salah satu jenis dari olahraga anaerobik dengan suatu kontraksi dimana otot tidak mengalami perubahan panjang otot, jadi tubuh dipaksa untuk menahan dari beban berat tubuh itu sendiri dengan posisi seperti *push – up* namun ditahan dengan kedua punggung tangan. Keadaan tersebut akan menimbulkan kontraksi yang kuat pada otot tangan, otot dada dan otot perut.

**Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tekanan Intraokuler**

Kriteria	Responden
Posttest-Pretest Naik	15
Turun	9
Tetap	6
Total	30

Berdasarkan tabel 4.2 , dari 30 responden setelah berolahraga didapatkan 15 orang mengalami kenaikan tekanan intraokuler, 9 orang mengalami penurunan tekanan intraokuler dan 6 orang tidak mengalami perubahan.

**Tabel 4.3 hasil rerata *pre-test post-test* dan nilai p**

	n	Nilai		Nilai Rerata	P
		Minimum	Maximum		
<i>Pre-test</i>	30	7.1	18.9	14.363	0.69
<i>Post-test</i>	30	7.1	18.9	14.467	

Berdasarkan tabel 4.3 , dengan menggunakan uji *Wilcoxon* didapatkan nilai minimum *pre-test* adalah 7.1 dan maximum 18.9, serta untuk nilai reratanya 14.363. Untuk *post-test* nilai minimum dan maximum sama dengan *pre-test* sedangkan untuk reratanya adalah 14.467. Kemudian didapatkan nilai  $p=0.699$  ( $p>0.05$ ), yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan

pada tekanan intraokuler antara sebelum dan sesudah berolahraga.

## **Pembahasan**

Uji statistik data yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada program komputer *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 17.0). Dari tabel 2, pada pengaruh antara olahraga anaerobik terhadap tekanan intraokuler didapat angka probabilitas 0,699 berarti  $p > 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada tekanan intraokuler antara sebelum dan sesudah berolahraga. Angka probabilitas tersebut menegaskan bahwa  $H_0$  (hipotesis nol) diterima sehingga  $H_1$  (hipotesis peneliti) ditolak.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis awal bahwa terdapat pengaruh antara olahraga anaerobik terhadap tekanan intraokuler. Penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang

dilakukan oleh Eko Poerwanto (2010) dan Vieira (2006). Pada penelitian Eko Poerwanto didapatkan hasil bahwa penelitian tersebut menunjukkan terjadinya peningkatan tekanan intraokuler pada responden setelah responden melakukan olahraga anaerobik berupa *push - up*. Penelitian tersebut dilakukan dengan analitik komparatif *pre - post test control design* untuk mencari perbedaan rerata tekanan intraokuler antara sebelum dan sesudah melakukan *push - up*. Pada penelitian yang dilakukan Eko Poerwanto (2010) didapatkan hasil berupa peningkatan tekanan intraokuler setelah melakukan *push - up* sebanyak 15 kali, dan hal tersebut bisa terjadi karena ketika melakukan olahraga anaerobik (*push - up*) akan terjadi kontraksi yang kuat pada otot perut dan dada. Keadaan ini akan menimbulkan peningkatan pada tekanan intraabdomen dan intrathoraks, meningkatnya tekanan tersebut serta kontraksi yang kuat pada otot tubuh bagian

atas akan memberi penekanan pada pembuluh darah arteri dan vena sehingga dapat mengurangi aliran darah yang mengalir dari jantung maupun menuju jantung. Jika alir balik vena ke jantung terganggu maka akan menimbulkan dorongan balik terhadap vena – vena sebelumnya termasuk vena dirongga mata termasuk kanal schlemm. Jika kanal ini terganggu maka aliran humor akuos akan terganggu pula.

Penelitian yang dilakukan oleh Vieira (2006) terdapat hasil kenaikan tekanan intraokuler setelah melakukan angkat beban. Hal tersebut bisa terjadi karena adanya *Valsava maneuver*. Manuver ini bisa terjadi dalam kondisi batuk, muntah, memainkan alat musik tiup dan ketika mengangkat atau menahan beban yang berat. Hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan tekanan intraokuler karena ketika melakukan *valsava maneuver* akan terjadi peningkatan tekanan dan kontraksi

yang kuat pada intrathorakal, intraabdominal serta otot dada. Dengan adanya kontraksi tersebut, maka tekanan vena dan kompresi system vena intrathorakal akan meningkat. Meningkatnya tekanan vena intrathorakal akan mengakibatkan perubahan pada jugular, orbital, dan *vortex veins* ke choroid, yang kemudian akan terjadi kenaikan pada *choroidal volume* dan kenaikan TIO.

Penelitian ini menggunakan metode yang sama dengan kedua penelitian diatas, hanya saja dalam penelitian ini hanya ada satu kelompok, tanpa kelompok control dan jenis olahraga anaerobiknya yang berbeda. Pada penelitian ini tidak terjadi perubahan tekanan intraokuler setelah melakukan olahraga anaerobik yang berupa *plank* walaupun olahraga jenis ini juga membutuhkan kekuatan otot yang kuat. Kemungkinan tidak terjadi perubahan karena durasi *plank* nya yang kurang lama, pada penelitian ini responden hanya melakukan *plank* selama 30 detik sehingga

kemungkinan belum menimbulkan efek yang signifikan pada anggota tubuh bagian atas. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Vieira (2006) dilakukan pengukuran menggunakan tonometer *Goldmann Applanasi* yang tentunya keakuratan hasil pengukurannya berbeda dengan alat ukur pada penelitian ini (tonometer *schiotz*).

Pada penelitian ini faktor durasi melakukan *plank* tidak terlalu diperhatikan, angka 30 diambil karena rata – rata responden tidak kuat untuk melakukan *plank* lebih dari 30 detik. Kemudian sampel pada penelitian ini kurang besar serta alat ukur yang digunakan kemungkinan tingkat keakuratannya tidak terlalu baik. Semua hal tersebut kemungkinan dapat mempengaruhi hasil penelitian ini.

## **Kesimpulan**

Hasil uji analisis ditemukan bahwa tidak ada hasil yang signifikan (  $p > 0,05$  ) antara pengaruh olahraga anaerobik

terhadap tekanan intraokuler dengan  $p > 0,05$  dengan koefisien yaitu 0,699.

## **Saran**

Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara pengaruh olahraga anaerobik terhadap tekanan intraokuler, sehingga pada penelitian selanjutnya diharapkan bagi calon peneliti mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

## **Daftar Pustaka**

- Becker, & Shaffer. (1999). Intraocular Pressure in Diagnostic and Therapy of the Glaucomas. California.
- Bhattacharya, C. (2013, December 18). <http://www.livestrong.com>. Retrieved april 4, 2016, from <http://www.livestrong.com/article/500155-example-of-anaerobic-exercise/>
- brooks, G. (1986). PRODUKSI ASAM LAKTAT PADA EXERCISE. In *The Lactate shuttle during exercise and recovery* (pp. 18(3):360-8). Med Sci Sports Exerc.

- Foss, M. L. (1998). *Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport*. New York: The McGraw Hill Companies.
- Foss, M. L., & Keteyian. (1998). *Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport* (6th ed.). New York: The McGraw Hill Companies.
- Hutson, M. (1996). *Recognition And Management Sports Injuries*. New York: Oxford University Press.
- Kelliher, S. (2008). *Examples of Anaerobic Exercise*. Retrieved April 4, 2016, from thenest.com: <http://woman.thenest.com/examples-anaerobic-exercises-can-anywhere-21131.html>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Riset Kesehatan Dasar: Riskesdas*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI.
- Kusumaningtyas, D. (2011). *Pengaruh Latihan Aerobik Intensitas Ringan dan Sedang Terhadap Penurunan Presentase Lemak Badan*.
- Notoatmodjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Poerwanto, E. (2010). *Pengaruh push-up Terhadap Tekanan Intraokuler*.
- Prawirasaputra, S. (2000). *Teori dan Metodologi Latihan Olahraga*. Bandung: FPOK UPI.
- Resnikoff, S., Pascolini, D., Mariotti, S., & Pokharel, G. (2008). *Global Magnitude of Visual Impairment Caused by Uncorrected Refractive Errors in 2004*. In *Bulletin of the World Health Organization*.
- Riordan-Eva, P. (2010). *Anatomi dan Embriologi Mata*. In P. Riordan-Eva, & P. W. John, *Vaughan & Asbury Oftalmogy Umum* (pp. 7-14). Jakarta: EGC.
- Salmon, J., R Paul, & J.P Witcher. (2008). *Oftalmologi Umum*. In *Glaukoma* (17 ed., pp. 212-224). Jakarta: EGC.
- Sastroasmoro. (2011). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis* (4 ed.). Jakarta: Sagung Seto.
- Sastroasmoro, P. S. (2002). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Penelitian Klinis edisi 2*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Simmons, S. (2007). *Intraocular pressure and aqueous humor dynamics*. In S. Tanaka, *glaucoma* (pp. 17-29). Singapore: American Academy of Ophthalmology.
- Solomon, I. (2002). *Aqueous Humor Dynamics*. Retrieved April 2, 2016, from [http://www.nyee.edu/pdf/solomonaq\\_humor.pdf](http://www.nyee.edu/pdf/solomonaq_humor.pdf)
- Wybar, K., & Muir, M. K. (1984). *Bailliere's Concise Medical Textbook Ophthalmology*. England: Bailliere Tindall.
- Zubaidah, T. S. (2008). *Perbandingan Efektifitas Acetazolamide Tablet Dengan Tetes Mata Betaxolol HCL*

*Dalam Menurunkan Tekanan  
Intraokuli Pada Pre-Operasi  
Katarak.*