



PENGARUH LATIHAN AEROBIK INTENSITAS RINGAN DAN SEDANG TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT DARAH PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER ANGKATAN 2016 DI FAKULTAS KEDOKTERAN ABULYATAMA ACEH

Abdul Wahab, Aditya Candra

¹⁾ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Abulyatama.

Jl. Blangbintang Lama, Aceh Besar, Indonesia

* Email korespondensi: abdulwahab@abulyatama.ac.id

Diterima 24 Oktober 2020; Disetujui 6 November 2020; Dipublikasi 15 Desember 2020

Abstract: *Aerobic exercise when done in a healthy state regularly and fun can improve the immune system and the number of leukocytes. The purpose of this study was to determine the effect of mild and moderate aerobic intensity on blood leukocyte levels. This research is experimental with pretest-posttest group design. The subjects of the study were women aged between 18-20 years who were divided into 3 groups: control group, mild intensity group, and medium target group. On the aerobic exercise keywords light intensity exercise exercises 59% H_{rmax} and 79% H_{rmax} exercise drills by pedaling a static bike. The examination results of pre and post leukocyte counts were analyzed normally, paired t test, and Oneway ANOVA test. Based on paired t-test result, there was no difference in the number of pretest and posttest leukocytes in the control group ($p = 0.19$), there were differences in the number of pretest and posttest leukocytes in the light intensity group ($p = 0.02$), and there was a difference Number of pretest and posttest leukocyte counts in the medium target group ($p = 0.00$).*

Keywords: *Leukocytes, Aerobic Exercise, Statiary Bike*

Abstrak: Latihan aerobik bila dilakukan dalam keadaan sehat secara teratur dan menyenangkan dapat meningkatkan sistem imun dan mempengaruhi jumlah leukosit darah. Tujuan melakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh latihan aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap kadar leukosit darah. Penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan *pretest-posttest group design*. Subyek penelitian adalah wanita berusia antara 18-20 tahun yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok intensitas ringan, dan kelompok intensitas sedang. Pada subyek latihan aerobik intensitas ringan diberi latihan sebesar 59%H_{rmax} dan pada subyek latihan aerobik intensitas sedang diberi latihan sebesar 79%H_{rmax} dengan cara mengayuh sepeda statis. Hasil pemeriksaan jumlah leukosit pre dan post dianalisis secara deskriptif dengan uji normalitas, uji t berpasangan, dan uji Oneway ANOVA. Berdasarkan hasil uji t berpasangan maka didapatkan hasil tidak ada perbedaan bermakna jumlah leukosit pretes dan posttes pada kelompok kontrol ($p=0,19$), ada perbedaan bermakna jumlah leukosit pretes dan posttes pada kelompok intensitas ringan ($p=0,02$), dan ada perbedaan bermakna jumlah leukosit pretes dan posttes pada kelompok intensitas sedang($p=0,00$).

Kata Kunci: Leukosit, Latihan Aerobik, Sepeda Statis.

PENDAHULUAN

Manfaat latihan aerobik bila dilakukan dalam keadaan sehat secara teratur dan menyenangkan,

dengan intensitas latihan ringan sampai sedang akan meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh.

Latihan aerobik yang demikian akan memperbaiki dan

memperlambat proses penurunan fungsi organ tubuh, serta dapat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap infeksi. Latihan aerobik dengan intensitas maksimal dan melelahkan, dilaporkan justru dapat menyebabkan gangguan imunitas. Atlet yang berlatih dengan intensitas latihan maksimal dan melelahkan untuk menghadapi suatu pertandingan, sering tidak dapat melanjutkan ke pertandingan berikutnya karena sakit atau cedera.¹

Kapasitas kemampuan aerobik dapat diperbaiki dengan melakukan latihan sesuai intensitas, durasi dan frekuensi. Latihan juga dapat meningkatkan sistem imun pada orang dewasa dan mempengaruhi leukosit. Leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Jumlah leukosit verifer dapat menjadi sumber informasi untuk diagnostik dan prognosa serta gambaran adanya kerusakan organ dan pemulihan setelah latihan aerobik ringan dan sedang. Jumlah leukosit sebanding dengan intensitas kerja dan durasi latihan, tidak bergantung pada jenis kelamin dan tingkat kebugaran subjek.²

Penelitian Sodique tahun 2000 pada laki – laki dan perempuan tidak berlatih yang melakukan latihan aerobik intensitas ringan dan intensitas sedang, terjadi peningkatan leukosit segera sesudah latihan sekitar 32,4% pada perempuan 22,8% pada laki-laki serta peningkatan limfosit setelah latihan pada kelompok secara signifikan. Nilai normal leukosit pria berkisaran antara 4.000 – 11.000 (/ul) sedangkan pada wanita berkisar

antara 5.000 – 10.000 (/ul). Pada subjek perempuan terjadi eosinopenia serta monositopenia setelah latihan, dalam hal ini diketahui bahwa leukositosis merupakan penyebab terjadinya limfositosis dan penurunan jumlah granulosit dan monosit. Pada post latihan terjadi limfositosis diakibatkan adanya peningkatan sekresi katelomin, penurunan perlekatan leukosit pada endotelium dan masuknya kembali limfosit secara besar- besaran ke dalam sirkulasi dari pembuluh limfatik.²

Penelitian lain yang dilakukan pada laki-laki tidak berlatih yang dibagi atas kelompok yaitu kelompok I dengan latihan lari pada treadmill selama 2-3 menit dan kecepatan sekitar 7,5-9 Km/jam. Kelompok II dengan berjalan selama 7-10 menit, kecepatan sekitar 5-6 Km/jam, ditemukan adanya peningkatan leukosit pada kedua kelompok secara signifikan segera setelah latihan dibandingkan sebelum latihan. Setelah 30 menit masa pemulihan, jumlah leukosit menurun, namun bila dibandingkan dengan sebelum latihan, maka jumlah leukosit pada masa pemulihan jauh lebih tinggi.³

Penelitian yang dilakukan oleh Nieman didapatkan pada kelompok atlet dan bukan atlet (kontrol) terjadi peningkatan leukosit setelah berlari 1-1.5 jam, akan tetapi pada kontrol peningkatan leukosit setelah latihan sangat signifikan. Dan setelah 3 jam pada kedua kelompok ini, jumlah leukosit masih lebih tinggi

pada kontrol dengan kenaikan sekitar 211%-131% dari baselinenya. Konsentrasi neutrofil masih tinggi setelah 3 jam pada kontrol dengan peningkatannya sekitar 258% dibandingkan dengan atlet yang peningkatannya hanya sekitar 142%. Monosit juga meningkat setelah 3 jam sehabis berlari pada kontrol dengan peningkatan 171% dari baselinenya, namun pada atlet tidak dapat dideteksi lagi. Sementara itu, 3 jam setelah berlari, perubahan limfosit pada kedua kelompok ini tidak signifikan.⁴

Berdasarkan data yang telah disebutkan, diketahui bahwa latihan yang sedang dapat mengakibatkan terjadi perubahan hematologi secara umum (khususnya leukosit), maka dalam hal ini peneliti tertarik bagaimana gambaran perubahan leukosit pada latihan aerobik intensitas ringan dan sedang mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2016 di Fakultas Kedokteran Abulyatama Aceh, apakah terjadi hal yang sama atau bertolak belakang bila dilakukan pada orang yang tidak terlatih.

METODE PENELITIAN

Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswi Program Studi Dokter Angkatan 2016 berjumlah 52 orang dengan umur berkisar 18-20 tahun.

Sampel penelitian adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan subjek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi.⁴¹ Besar sampel pada penelitian ini ditetapkan sebanyak 30

orang. Teknik pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Selanjutnya dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok 1 yaitu kelompok kontrol tanpa perlakuan, kelompok 2 yaitu kelompok perlakuan latihan aerobik intensitas ringan dan kelompok 3 yaitu kelompok perlakuan latihan aerobik intensitas sedang.

Kriteria inklusi :

- a. Wanita
- b. Bersedia menjadi subjek penelitian setelah mendapatkan penjelasan dari peneliti tentang proses penelitian
- c. Bersedia menandatangani *informed consent*
- d. Berusia antara 18-20 tahun
- e. Tidak sedang menderita suatu penyakit *cardio respirasi*

Kriteria eksklusi :

- a. Menolak menandatangani *informed consent*
- b. Mengalami tanda-tanda kelelahan pada saat latihan sehingga tidak mampu menyelesaikan latihan
- c. Mengalami gangguan *cardio respirasi*
- d. Menderita penyakit neuromuskular atau musculoskeletal yang membatasi atau mengganggu gerakan dalam melakukan latihan aerobik intensitas ringan dan sedang
- e. Tidak memenuhi frekuensi pelatihan yang ditetapkan
- f. Mengalami penurunan kondisi umum yang tidak memungkinkan untuk melanjutkan pelatihan

- g. Menyatakan mundur dalam program penelitian

Unit Analisis

Unit analisa dalam penelitian ini adalah Manusia, yaitu : Mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2016.

Design Penelitian

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen mengikuti rancangan *pretest dan posttest control group design*. Penelitian dilakukan untuk membandingkan kadar leukosit dalam darah sebelum dan sesudah perlakuan pada 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan latihan aerobik intensitas ringan dan kelompok latihan aerobik intensitas sedang.

Variabel Penelitian

Variabel Dependen (Terikat)

Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah leukosit darah pada Mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2016 di Fakultas Kedokteran Abulyatama Aceh.

Variabel Independen (Bebas)

Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah Latihan Aerobik Intensitas Ringan dan Sedang.

Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini dengan memilih subjek dan melakukan perlakuan latihan aerobik intensitas ringan dan intensitas sedang untuk menilai Kadar leukosit dalam darah. Hasil

Kadar leukosit dalam darah setelah dilakukan perlakuan latihan aerobik intensitas ringan dan intensitas sedang. Data dikumpulkan lalu pengolahan data menggunakan SPSS.

Rancangan Analisa Data

Analisis univariat

Analisa univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik dari masing-masing variabel yang akan diteliti. Pada penelitian ini analisa univariat dilakukan pada variabel pengaruh latihan aerobik intensitas ringan dan sedang (variabel independen).

Analisis Bivariat

Analisa bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel independen latihan aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap jumlah leukosit sehingga ada tidaknya pengaruh antara kedua variabel tersebut dapat diketahui dan maknanya melalui uji statistik.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama empat minggu mulai dari tanggal 03 Mei sampai 23 Mei 2017. Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi dengan menggunakan teknik purposive sampling sebanyak 30 sampel. Kemudian dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok intensitas ringan dan kelompok intensitas sedang, kemudian sampel diberikan latihan 3 kali dalam seminggu total sebanyak 12 kali latihan. Data

yang sudah didapatkan kemudian dikumpulkan dan akan diolah menggunakan *software statistik*.

Analisis Deskriptif

Data kadar leukosit pada penelitian yang sudah dilakukan dengan latihan aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap kadar leukosit pada mahasiswi baik yang kontrol, ringan, maupun yang sedang akan dicantumkan pada tabel 1 dan table2. Kemudian hasil yang didapat akan dilihat yaitu subjeknya berupa berat badan, tinggi badan, dan umur pada masing-masing kelompok.

Tabel 1. Rata-rata (\pm SD) Umur, Berat Badan, Tinggi badan Hasil penelitian Latihan Aerobik Kelompok Kontrol, Kelompok Intensitas Ringan dan Kelompok Intensitas Sedang di Fakultas Kedokteran Abulyatama

No	Variabel	Kelompok Latihan		
		Kontrol	Intensitas Ringan	Intensitas Sedang
1.	Berat Badan	54,00 \pm 9,21	52,10 \pm 5,66	57,50 \pm 10,77
2.	Tinggi Badan	154,30 \pm 3,71	154,50 \pm 3,74	156,00 \pm 3,80
3.	Umur	18,90 \pm 0,73	19,10 \pm 0,99	19,20 \pm 0,91
4.	IMT	22,66 \pm 3,68	21,82 \pm 2,32	23,54 \pm 3,76
5.	HR max	138,75 \pm 0,50	138,62 \pm 0,68	138,64 \pm 0,73

Berdasarkan hasil tabel 5.1 dilihat bahwa variabel yang dikendalikan yaitu berupa berat badan, tinggi badan dan umur tampak rerata pada setiap kelompok kontrol. Perbedaan rerata berat badan pada kelompok kontrol dan kelompok latihan aerobik intensitas ringan sebesar 1,90 kg. Perbedaan rerata berat badan antara kelompok kontrol dan kelompok aerobik intensitas sedang sebesar 3,50 kg. Sedangkan perbedaan rerata berat badan antara kelompok latihan aerobik intensitas ringan dan sedang sebesar 5,40 kg.

Rerata tinggi badan pada kelompok kontrol dan kelompok latihan aerobik Intensitas ringan ada perbedaan sebesar 0,20 cm, rerata tinggi badan pada kelompok kontrol dengan kelompok latihan aerobik intensitas sedang ada perbedaan sebesar 1,70 cm. Dan kemudian didapatkan hasil pada kelompok latihan aerobik intensitas ringan dan sedang menunjukkan rerata tinggi badan sebesar 1,50 cm.

Rerata umur pada kelompok kontrol dan kelompok latihan aerobik intensitas ringan ada perbedaan sebesar 0,20 rerata umur pada kelompok kontrol dengan kelompok latihan aerobik intensitas sedang ada perbedaan sebesar 0,30. Dan kemudian didapatkan hasil pada kelompok latihan aerobik intensitas ringan dan sedang menunjukkan rerata umur sebesar 0,10.

Tabel 2. Rata-rata (\pm SD) Jumlah Leukosit Kelompok Kontrol, Kelompok Latihan Aerobik Intensitas Ringan dan Kelompok Latihan Aerobik Intensitas sedang (pre) dan Sesudah(post) dilakukan di Fakultas Kedokteran Abulyatama

No	Variabel	Kelompok Latihan		
		Kontrol	Intensitas Ringan	Intensitas Sedang
1.	Pretest	10,47 \pm 1,69	9,080 \pm 2,41	8,92 \pm 1,62
2.	Posttest	10,85 \pm 1,96	10,35 \pm 2,28	10,29 \pm 1,39

Dari hasil Tabel 2 dapat dilihat perubahan pada masing-masing kelompok yang diberikan latihan yaitu terjadi peningkatan rerata pada kadar leukosit. Pada kelompok kontrol, rerata kadar leukosit pretest sebesar 10,47 dan rerata kadar leukosit posttest sebesar 10,85 menunjukkan ada peningkatan kadar leukosit sebesar 0,038. Pada kelompok latihan intensitas ringan rerata kadar leukosit pretest sebesar 9,080 dan rerata kadar leukosit posttest sebesar 10,35 menunjukkan ada peningkatan rerata kadar leukosit sebesar 1,27. Dan pada kelompok latihan intensitas sedang rerata kadar leukosit pretest sebesar 8,92 dan rerata kadar leukosit posttest sebesar 10,29 menunjukkan ada peningkatan kadar leukosit sebesar 1,37.

Analisis Bivariat

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data dengan Menggunakan Shapiro-Wilk pada Kelompok Kontrol, Kelompok Latihan Aerobik Intensitas Ringan dan Sedang

Kelompok	Hasil Shapiro – Wilk	
	Df	Sig
Kontrol	10	0,592
Intensitas Ringan	10	0,067
Intensitas Sedang	10	0,306

Berdasarkan hasil uji normalitas didapatkan hasil dari masing-masing kelompok antara latihan sebelum dan sesudah memiliki nilai yang signifikan $>0,05$ Yang berarti data berdistribusi normal.

Pada analisis bivariat menggunakan uji statistik t berpasangan. Karena syarat data berdistribusi normal sudah terpenuhi, maka uji hipotesis dilakukan dengan uji t berpasangan dan hasilnya ditampilkan pada tabel.

Tabel 4. Hasil Uji t- Berpasangan pada Kelompok Kontrol, Latihan Aerobik Intensitas Ringan dan Sedang di Fakultas Kedokteran Abulyatama Tahun 2016

No	Kelompok	Pretest		Posttest		Mean Dif	±SD Dif	t Value	p Value
		Mean	±SD	Mean	±SD				
1.	Kontrol	10,47	1,69	10,85	1,96	-0,38	0,86	-1,38	0,19
2.	Ringan	9,08	2,41	10,35	2,28	-1,270	0,92	-4,33	0,02
3.	Sedang	8,92	1,62	10,29	1,39	-1,370	0,73	-5,88	0,00

P = < 0,05

Berdasarkan hasil uji berpasangan dengan tingkat kemaknaan $p = <0,05$ maka diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Tidak ada perbedaan kadar leukosit yang bermakna ($p = 0,19$) antara pretest dan posttest pada kelompok kontrol.
- b. Ada perbedaan kadar leukosit yang bermakna ($p = 0,02$) antara pretest dan posttest kelompok latihan dengan intensitas ringan.
- c. Ada perbedaan kadar leukosit yang bermakna ($p = 0,00$) antara pretest dan posttest kelompok latihan dengan intensitas sedang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hartanti, M., H. Pardede & R. Kodariah. 1999. Kadar

immunoglobulin A dalam air liur atlet pasca pertandingan. Majalah Kedokteran Indonesia, 22 ed, 1999

2. Sodique, N. O., Enyikwoloa, O. & Ekani, A.U. 2002. *Exercise induced leucocytosis in some healthy adult N. Afr. J. Biomed. Res, 3, 85-88.*
3. Ali, S., Farman, U. & Habib, U. 2008. *Effect of Intensity and Duration of Exercise on Total Leukocyte Count in Normal Subject. Departement of Physiology, Gomal Medical College, DI Khan, Pakistan.*
4. Nieman, C. D., Davis, J.M., Brown, V. Hartanti, M., H. Pardede & R. Kodariah. 1999. *Kadar immunoglobulin A dalam air liur atlet pasca pertandingan A., Henson, D.A., Dumke, C.L., Utter, A. C., Vinci, D. M., Downs, M. F., Smith, J. C., Carson, J., A. Brown, S., Mcanulty, R. & Mcanulty, L. S. 2004. Influence of carbohydrate ingestion on immune changes after 2h of intensive resistance training. J Physiol, 96, 1292-1298.*
5. Djojosoewarno, P. & Indra, S.S. 2002. *Pengaruh "Harvard Step Up Test" Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Darah Merah. IN. DR. I. Puti Gede Adiatmika, M. K. (Ed.) Kongres*

- Nasional XI dan Seminar Ilmiah XIII Ikatan Ilmu Faal Indonesia dan International Seminar on Ergonomics and Sports Physiology.* Udayana University Press, Denpasar.
6. Guyton & Hall. 2014. *Fisiologi Kedokteran*, Elsevier, Singapura.
 7. Kristanti, C. M. 2002. *Pengembangan dan Uji Coba Modul Indeks Kesegaran Jasmani Tahun 2002*, IN. DR. I. Puti Gede Adiatmika, M. K. (Ed.) *Kongres Nasional XI dan Seminar Ilmiah XIII Ikatan Ilmu Faal Indonesia dan International Seminar on Ergonomics and Sports Physiology.* Udayana University Press, Denpasar.
 8. Sherwood, L. 1996. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*, EGC, Jakarta.
 9. AHA.2011. *Obesity Information*. Available from: <http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/Weightmanagement/Obesity-Information> UCM 307908 [Article.jsp](#) diakses tanggal 26 Desember 2016.
 10. Cleveland Clinic, 2011. *Exercise and Weight Control*. Available from : <http://www.my.clevelandclinic.org/health/prevention/exercise/exwtcontol.aspx>. UCM 307967 [Article.jsp](#) diakses tanggal 7 Januari 2017.
 11. Willmore, J. H. & David, L. C. 2002. *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics, USA.
 12. Karim dan Faizati. 2002. *Panduan Kesehatan Olahraga Bagi Petugas Kesehatan*, Depkes RI, Jakarta.
 13. Warburton, Darren., Nicol, Chrystal W.2006. Bredin, Shannon., *Health Benefits of Phisycal Activity : the Evidence*, Canadian Medical Association Journal 174(6).
 14. Cadroy,Y., Pillard, F., Sakariassen,K.S., Thalamas, C., Boneu, B., Riviere, D.2002. *Strenuous but not Moderate Exercise Increase the Thrombotic Tendency in Healthy Sedentary Male Volunteers*.
 15. Sherwood, L. 2002. *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem (6th Ed)*, EGC, Jakarta.
 16. Smith M, Kinmonth A, Luben R, Bingham S, Day N, Wareham N, et al. 2003. Smoking Status and Differential White Cell Count in Men and Women in EPIC- Norfolk Population. *Atherosclerosis*.169 (2):331-7.
 17. Frollini A, Dias R, Souza C, Brunelli D, Olivera J, Prestes J, et al. 2003. Influence of Body Mass Index on Leukocytes Count in Women. *International Journal of Exercise Science*,1(1).
 18. Nakanishi N, Yoshida H, Okamoto M, Matsuo Y, Suzuki K, Tatara K. *Assocoation of Alcohol Consumption With White Blood Cell Count : A Study of Japanese Male Office Workers*. *Journal of Internal Medicine*,2003;235(3):367-74.