

ANALISIS PENGARUH AKTIVITAS FISIK
TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT



Dwimei Ayudewandari Prnatami, M.Sc
(199205022019032031)

Disampaikan pada
Diskusi Dosen Prodi Pendidikan Biologi

Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
2022

PENDAHULUAN

Imunitas pada tubuh sangat dibutuhkan kaitanya dengan mekanisme penjagaan tubuh dari serangan agen asing dari luar. Agen asing dari luar ini dapat berupa bakteri, virus, fungi, protozoa, dan parasite yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pada tubuh. Komponen kekebalan utama tubuh pada sirkulasi darah adalah leukosit. Respon imun memiliki fungsi utama sebagai pertahanan, homeostasis, dan monitoring. Respon imun berkaitan dengan kondisi stres. Kondisi stress memicu respon imun tubuh untuk melakukan homeostasis, agar keseimbangan proses tubuh berlangsung normal kembali. Jika imunitas tubuh sedang tidak baik atau menurun, tubuh akan sangat mudah untuk diserang penyakit. Kekebalan tubuh dapat mudah ditingkatkan dengan melakukan Latihan fisik/olahraga juga istirahat dan tidur cukup.

Kesibukan dari rutinitas aktivitas sehari-hari kadang membuat orang menjadi malas bergerak. Anggapan bahwa olahraga membutuhkan waktu dan pengeluaran yang cukup banyak juga menjadi salah satu penyebab banyak orang yang kurang melakukan aktivitas fisik. Begitupun sekarang ini ketika kita masih berada pada masa pandemi, dimana kegiatan banyak kita lakukan didalam rumah karena adanya himbauan untuk mengurangi kegiatan diluar rumah. Hal ini justru semakin menambah kurang adanya pergerakan pada tubuh, padahal aktivitas fisik yang sesuai dapat membantu meningkatkan imun terlebih disaat pandemi.

Aktivitas latihan fisik ringan lebih bermanfaat pada fungsi imunitas bila dibanding hanya melakukan aktivitas berupa duduk/tidak melakukan kegiatan apapun. Kekebalan tubuh dapat mudah ditingkatkan dengan melakukan latihan fisik/olahraga juga istirahat serta tidur cukup. Peningkatan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah (utamanya limfosit dan neutrofil) serta trombosit, dengan melakukan latihan fisik/olahraga ringan dipengaruhi oleh intensitas dan durasi latihan. Olahraga atau latihan fisik yang disarankan adalah olahraga yang cukup dan tidak berlebihan. Olahraga yang berlebihan, akan berakibat negative karena menyebabkan imun menjadi tertekan atau terjadi penurunan fungsi imun

Mekanisme kenaikan atau penurunan imun saat latihan fisik/ olahraga dapat memberikan manfaat positif bagi kesehatan dalam jangka panjang, hal ini berkaitan dengan pertahanan tubuh terhadap infeksi penyakit. Latihan fisik singkat, ringan atau moderat, hingga latihan berat dapat memberikan efek tekanan sementara pada fungsi kekebalan tubuh. Latihan fisik sedang akan memberikan dampak positif bagi tubuh namun latihan fisik yang terlalu keras justru membawa dampak yang kurang menguntungkan bagi tubuh. Telah banyak studi yang melaporkan bahwa berbagai macam fungsi sel imun menjadi lemah apabila diikuti oleh latihan fisik yang berlebihan atau olahraga berat, sehingga orang akan lebih mudah terinfeksi penyakit (Ronsen O, dkk., 2001). Hasil studi lain menunjukkan hal yang sangat berlawanan, telah dilaporkan bahwa terjadi 100–500% peningkatan risiko infeksi penyakit dalam kurun waktu satu minggu, pada orang yang melakukan olahraga daya tahan tubuh yaitu kompetisi lari (marathon) (Michael Gleeson, 2007).

PEMBAHASAN

Aktifitas fisik merupakan kegiatan yang selalu dilakukan manusia setiap harinya. Aktifitas fisik ini bahkan telah menjadi ciri utama dari manusia. Setiap manusia hampir dipastikan akan melakukan aktifitas fisik setiap harinya. Namun, adakalanya manusia belum mampu memilah apa aktifitas fisik yang masih bisa diterima oleh tubuhnya sendiri. Olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak (yang berarti mempertahankan hidup) dan meningkatkan kemampuan gerak (yang berarti meningkatkan kualitas hidup) (Syahda, Damayanti & Imanudin, 2016). Seperti halnya makan, gerak (Olahraga) merupakan kebutuhan hidup yang sifatnya terus-menerus; artinya Olahraga sebagai alat untuk mempertahankan hidup, memelihara dan membina kesehatan, tidak dapat ditinggalkan (Yuliatin & Noor, 2012; Latihan fisik atau olahraga yang kurang sesuai, dapat mengakibatkan terjadi imunodepresi. Kejadian imunodepresi dapat diantisipasi dengan berbagai cara, salah satunya dengan mengatur konsumsi makanan maupun suplemen

Olahraga merupakan bagian dari upaya pembinaan kesehatan yang bersifat pencegahan (preventif) maupun peningkatan (promotif) langsung terhadap faktor manusia dan merupakan upaya pemeliharaan kesehatan dinamis yang terpenting, termurah dan paling fungsional (fisiologis), dan merupakan wujud dari pembinaan mutu sumber daya manusia (Giriwijoyo, Ray & Sidik, 2020). Pengaruh olahraga terhadap perubahan imunitas seseorang dapat dilihat melalui perubahan jumlah leukosit. Abdossaleh et al (2014), menyatakan bahwa jumlah leukosit meningkat setelah melakukan olahraga dengan intensitas sedang, namun menurun pada olahraga dengan intensitas rendah.

Dalam berbagai penelitian telah menunjukkan data bahwa terdapat perbedaan leukosit pada berbagai aktivitas fisik yang diberikan. Pada penelitian dengan judul Pengaruh Futsal Malam Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Dewasa Muda (Gambar 1.) terlihat bahwa terdapat perbedaan rerata leukosit pada saat sebelum dan sesudah melakukan futsal. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada penelitian dengan judul Pengaruh Aktifitas Fisik Maksimal Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Atlet Softball (Gambar2). Aktifitas fisik maksimal dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan tubuh yang dikenal sebagai stres oksidatif. Selama aktifitas fisik, konsumsi oksigen keseluruhan tubuh meningkat sampai 20 kali, sedangkan konsumsi oksigen pada serabut otot diperkirakan meningkat 100 kali lipat. Peningkatan konsumsi oksigen ini berkaitan dilihatnya produksi radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel. Penambahan stress oksidatif dapat berakibat terjadinya peningkatan jumlah leukosit melebihi 10.000 sel/ .

Gambar 1. Hasil pengamatan dalam penelitian Pengaruh Futsal Malam Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Dewasa Muda.

Indikator	Rerata±sd sebelum intervensi	Rerata±sd setelah intervensi	<i>p</i>
Leukosit	7912±968	9387±2736	0,013
Neutrofil	4359±718	6462±2783	0,005
Eosinofil	206±130	162±122	0,024
Basofil	53±20	55±16	0,493
Limfosit	2689±480	2107±649	0,002
Monosit	605±124	601±235	0,928

No	Variabel	Mean ±SD	Sig (2 tail)
1.	Leukosit (10 ⁹)	Pretest 8,37±1,57	0,000
		Posttest 13,03±2,00	
2.	Neutrofil (%)	Pretest 56,45±9,55	0,000
		Posttest 46,27±8,77	
3.	Limfosit (%)	Pretest 33,27±7,29	0,000
		Posttest 42,90±7,64	
4.	Monosit (%)	Pretest 6,45±1,29	0,026
		Posttest 7,63±0,67	
5.	Eosinofil (%)	Pretest 3,81±3,78	0,296
		Posttest 3,18±2,89	
6.	Basofil (%)	Pretest 0,00±0,00	1,000
		Posttest 0,00±0,00	

Gambar 2. Hasil pengamatan dalam penelitian Pengaruh Aktifitas Fisik Maksimal Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Atlet Softball

Peningkatan hitung jenis leukosit merupakan respon protektif terhadap stres seperti infeksi mikroba, aktifitas yang berat, anestesi dan pembedahan. Peningkatan ini juga disebabkan oleh mobilisasi cadangan darah dari pembuluh limfa ke pembuluh darah, sehingga jumlah leukosit juga ikut meningkat. Menurut O'Connor (2000), hitung neutrofil meningkat akibat stres yang dimunculkan saat berolahraga. O'Connor menambahkan bahwa stress olahraga dapat menyebabkan meningkatnya glukokortikoid yang mengakibatkan kerusakan sel endotel dan menurunkan produksi mediator kimiawi yang berperan menarik kehadiran neutrofil pada daerah peradangan tersebut. Konsekuensinya adalah diapedesis dan migrasi neutrofil ke daerah peradangan terhambat dan hitung neutrofil meningkat di dalam sirkulasi. Penurunan kadar neutrofil dikarenakan oleh latihan fisik maksimal yang menyebabkan inflamasi sehingga

berdiaposis ke dalam jaringan meninggalkan ruang pembuluh darah. Hal ini disebabkan adanya stres akibat aktifitas atau latihan mengakibatkan terjadinya peningkatan sekresi hormon dan korteks adrenal dan salah satu produksi yang dihasilkan oleh hormon ini mengakibatkan penurunan jumlah eosinofil dalam darah atau eosinopenia walaupun hal ini masih kontradiktif karena ada pendapat lain yang menyatakan terjadinya eosinopenia relatif berhubungan dengan adanya marked limfositosis. Sama halnya dengan penelitian Harhap (2008) yang menyatakan bahwa penurunan kadar eosinofil dikarenakan latihan fisik yang menyebabkan stres sehingga meningkatkan sekresi hormon dan salah satu produksi dari hormon tersebut mengakibatkan penurunan jumlah eosinofil.

Leukosit dapat mendeteksi adanya infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus, serta dapat melihat kekebalan tubuh serta mendeteksi potensi terjadinya alergi, karena leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Jumlah leukosit perifer dapat menjadi sumber informasi untuk diagnostik dan prognosa serta gambaran adanya kerusakan organ dan pemulihan setelah latihan fisik yang berat. Jumlah leukosit sebanding dengan intensitas kerja dan durasi latihan, tidak bergantung pada jenis kelamin dan tingkat kebugaran subjek.

Olahraga yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh tersebut, yakni tidak dilakukan secara berlebihan dengan intensitas tinggi atau overtraining. Olahraga dengan intensitas tinggi justru menurunkan imunitas sehingga seseorang lebih rentan terserang penyakit. Maka dari itu, dianjurkan olahraga sebaiknya dilakukan dengan intensitas sedang. Olahraga kategori ini dapat ditandai dengan kondisi seseorang yang masih bisa berbicara meski terengah-engah saat melakukan aktivitas fisik. Sementara, olahraga intensitas tinggi dapat membuat seseorang sulit atau tak bisa bicara saat melakukan aktivitas fisik. Jika tubuh merasa bugar, intensitas olahraga yang dilakukan tersebut artinya sudah baik. Sedangkan apabila tubuh justru merasa sakit, olahraga yang baru dijalani sudah terlalu berat atau tinggi dan harus dikurangi intensitasnya. Penilaian olahraga juga bisa dilakukan secara objektif dengan menghitung denyut jantung atau *heart rate* saat berolahraga. Rumus menghitungnya, yaitu 220 dikurangi usia dalam tahun, kemudian hasilnya dikalikan 80 persen. Sebagai gambaran, seseorang yang masih berusia 20 tahun tidak dianjurkan untuk melakukan olahraga berat yang bisa memicu denyut nadi melebihi 160 kali per menit sebagai hasil dari penghitungan rumus tersebut.

Olahraga dapat meningkatkan kemampuan jantung, paru-paru, dan pembuluh darah, serta bertujuan untuk mencegah penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan stroke. Agar berdampak baik, perlu memilih jenis olahraga yang sesuai dan menyehatkan. Agar olahraga bisa membuat imunitas membaik, maka harus memenuhi kriteria FITT. FITT itu merupakan singkatan. F artinya frekuensi, olahraga sebaiknya dilakukan 3-5 kali seminggu. I berarti intensitas. Olahraga dilakukan. Contoh olahraga yang bisa dikerjakan di rumah adalah:

1. Latihan aerobik untuk meningkatkan kesehatan Skipping untuk melatih jantung dan paru
2. Latihan anaerobik meningkatkan kebugaran Dips untuk melatih otot-otot lengan Crunch untuk melatih otot perut Push up untuk melatih otot-otot dada. (Adhi, Irawan Spto.2020)

dengan intensitas sedang atau 65%-75% dari denyut nadi maksimal (DNM) dikurangi umur (220-umur). T berarti time, atau lamanya berolahraga. Olahraga dilakukan 20-30 menit, dan apabila kemampuannya memungkinkan, bisa dilakukan selama satu jam. T terakhir merupakan tipe atau jenis olahraga yang dilakukan harus bersifat aerobik.

Olahraga dengan suasana hati gembira dapat mengoptimalkan produksi hormon kebahagiaan atau endorphen dan meningkatkan imunitas. Olahraga intensitas sedang dapat meningkatkan imunitas, meningkatkan kemampuan, dan aktivitas Natural Killer Cells serta IgA. Natural Killer Cells dan IgA berperan penting dalam melindungi saluran pernapasan sehingga daya tahan saluran pernapasan terhadap infeksi bakteri dan virus lebih baik. Sedangkan olahraga intensitas berat akan meningkatkan sekresi hormon kortisol. Hormon kortisol, justru berpotensi merusak sistem imunitas dan bisa menurunkan aktivitas Natural Killer Cells. (Susanti, Reni.2020).

PENUTUP

Olahraga berat maupun ringan, dapat berefek pada kenaikan atau penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh. Manfaat aktifitas fisik bila dilakukan dalam keadaan sehat secara teratur dan menyenangkan, dengan intensitas ringan sampai sedang akan meningkatkan Kesehatan dan kebugaran tubuh. Aktifitas aerobik yang demikian akan memperbaiki dan memperlambat proses penurunan fungsi organ tubuh, serta dapat meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh. Aktifitas aerobik yang demikian akan memperbaiki ketahanan tubuh terhadap infeksi. Aktifitas fisik dengan intensitas maksimal dan melelahkan, dilaporkan justru dapat menyebabkan gangguan imunitas. Berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan saat berolahraga.

1. Frekuensi olahraga

Frekuensi pada olahraga biasanya dilakukan seberapa sering seseorang melakukan olahraga pada setiap minggu. WHO menyarankan untuk berolahraga setiap hari sekitar 30-45 menit dengan intensitas olahraga sedang.

2. Intensitas olahraga

Intensitas adalah kekuatan olahraga dalam memacu jantung. Intensitas olahraga yang disarankan adalah sedang ke berat. Semakin jantung berdetak dengan cepat atau semakin terengah-engah, semakin tinggi intensitas olahraga yang dilakukan. Tapi jangan lupa, sesuaikan intensitas dengan kesanggupan tubuh.

3. Durasi olahraga

Durasi berolahraga yang terlalu lama justru tidak baik untuk kekebalan tubuh. Begitu pula sebaliknya, berolahraga terlalu sedikit tidak dapat memacu sistem imun. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan olahraga optimal hingga 300 menit per minggu atau sekitar 45 menit hingga 60 menit setiap harinya.

4. Jenis olahraga

Syarat yang ke empat adalah jenis olahraga, WHO menyarankan untuk melakukan olahraga jenis aerobik atau olahraga yang memacu detak jantung. Banyak penelitian membuktikan olahraga aerobik baik untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh. Beberapa contoh olahraga aerobik adalah berjalan, berlari, bersepeda, dan berenang.

5. Konsistensi

Konsistensi dalam berolahraga memiliki peran penting untuk menjaga sistem imunitas tubuh. Olahraga yang dilakukan secara rutin lebih ampuh untuk meningkatkan sistem imun tubuh daripada olahraga yang hanya dilakukan sesekali saja

DAFTAR PUSTAKA

- Abdossaleh, Z., Ahmadi, F., Karimi, F., Safari, M.A., 2014, Leukocytes Subsets is Differentially Affected by Exercise Intensity, *International Journal of Sport Studies*, No.4, Vol.2, 246 – 253.
- Adhi, Irawan Sapto.2020.Bagaimana Olahraga yang Tepat untuk Tingkatkan Daya Tahan Tubuh. <https://health.kompas.com/read/2020/05/02/100000868/bagaimana-olahraga-yang-tepat-untuk-tingkatkan-daya-tahan-tubuh-?page=all>. Diakses 2 Juli 2021.
- Giriwijoyo, S., Ray, H. R. D., & Sidik, D. Z. (2020). *Kesehatan, Olahraga, dan Kinerja*. Jakarta: Bumi Medika
- Gleeson, M , 2007. Immune function in sport and exercise, *Journal of Applied Physiology* Published 1 August 2007 Vol. 103 no. 2, 693-699 DOI: 10.1152/jappphysiol.00008.
- Laeto, Arwan., Natsir, Rosdiana ., Arsyad, Muhammad Aryadi. 2017. Pengaruh Futsal Malam Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Dewasa Muda. *Prosiding Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan 2017*.
- Marpaung.,Deni Rahman., Sinaga, Fajar Apollo., Rismadayanti, Wiwik., Mandike Ginting., Fitri, Khairani. 2018. Pengaruh Aktifitas Fisik Maksimal Terhadap Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Atlet Softball . *Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*.
- O'Connor, T.M., O'Halloran, D.J., Shanahan, F., 2000, The Stress Response and The HypothalamicPituitary-Adrenal Axis: From Molecule to Melancholia, *Q Journal Medical*, No.1, Vol.93, 323 – 333.
- Ronsen O, Pedersen BK, Oritsland TR, Bahr R, KjeldsenKragh J. 2001. Leukocyte counts and lymphocyte responsiveness associated with repeated bouts of strenuous endurance exercise. *J Appl Physiol* 91: 425–434.
- Susanti, Reni. 2020. Artikel ini telah tayang di Kompas.com dengan judul Kenali, Olahraga yang Baik demi Imunitas Tubuh di Masa Pandemi. <https://kompas.co.id>. Diakses 2 Juli 2021.
- Syahda, I. A., Damayanti, I., & Imanudin, I. (2016). Hubungan Kapasitas Vital Paru-Paru Dengan Daya Tahan Cardiorespiratory Pada Cabang Olahraga Sepak Bola. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 1(1), 24-28.
- Yuliatin, E., & Noor, M. (2012). *Bugar Dengan Olahraga*. Jakarta: Balai Pustaka.