

HUBUNGAN INTENSITAS LATIHAN DENGAN IMUNITAS

Rizky Maulana¹, Azizati Rochmania²

^{1,2} Jurusan Pendidikan Keplatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail: Rizkymaulana16060474112@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan intensitas latihan dengan imunitas. Penelitian ini merupakan studi literatur, yaitu menggunakan data sekunder yang didapatkan dengan cara merangkum serta mereview beberapa artikel penelitian terkait hubungan intensitas latihan dengan intensitas yang pernah dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasikan informasi yang relevan. Artikel ilmiah yang diambil adalah artikel ilmiah pada periode publikasi tahun 2009-2020 artikel tersebut memiliki konsentrasi pembahasan pada intensitas latihan dan imunitas. Artikel dalam penelitian ini dipilih dan disaring sehingga diperoleh 15 artikel yang kemudian ditelaah. Hasil studi literature dapat ditarik kesimpulan bahwa latihan dengan intensitas ringan dan sedang dapat meningkatkan imunitas, sedangkan latihan intensitas berat dapat menurunkan imunitas. Latihan intensitas ringan mampu meningkatkan imunitas karena dapat mengaktifkan salah satu komponen kekebalan tubuh pada sirkulasi darah. Latihan intensitas sedang menunjukkan hasil bahwa dapat berpengaruh terhadap peningkatan salah satu komponen kekebalan tubuh agar tubuh tetap dalam keadaan normal dan juga dapat mengurangi resiko berbagai suatu penyakit yang menyerang pada tubuh sedangkan latihan dengan intensitas berat/tinggi dapat menurunkan peran sistem imun dalam melawan infeksi virus menjadi berkurang sehingga akan lebih gampang mengalami infeksi

Kata Kunci: Intensitas latihan, imunitas

Abstract

This study was conducted to describe the relationship between exercise intensity and immunity. This research was a literature study, which used secondary data obtained by summarizing and reviewing several research articles related to the relationship between exercise intensity and immunity that had been done in order to describe and interpret the relevant information. Scientific articles taken were scientific articles in the publication period of 2009-2020 the article had a concentration of discussion on exercise intensity and immunity. The articles in this study were selected and filtered so that 15 articles were obtained which were then reviewed. The results of a literature study could be concluded that light and moderate intensity exercise could increase immunity, while heavy intensity exercise could reduce immunity. Light intensity exercise could increase immunity because it could activate one of the immune components in blood circulation. Moderate intensity exercise showed the results that it could have an effect on increasing one component of the immune system so that the body remains in a normal state and could also reduce the risk of various diseases that attack the body while heavy / high intensity exercise could reduce the role of the immune system in fighting viral infections, so that it would be easier to get an infection.

Keywords: Exercise intensity, immunity

PENDAHULUAN

Penelitian ini sangat penting untuk dipahami karena masyarakat belum memiliki pemahaman yang pasti berkaitan dengan berbagai jenis olahraga sehingga pemrograman aktifitas fisik untuk meningkatkan sistem imunitas beberapa masyarakat kurang tahu sehingga olahraga yang seharusnya membuat tubuh sehat dan bisa meningkatkan imunitas ternyata bisa membuat imunitas menurun karena program, intensitas dan durasi yang tidak tepat

Imunitas atau kekebalan tubuh merupakan suatu resistensi terhadap beberapa penyakit salah satunya terhadap penyakit infeksi. Sistem imun merupakan kumpulan dari sel-sel, molekul-molekul dan jaringan yang memiliki peran dalam resistensi terhadap suatu infeksi. Sedangkan reaksi terhadap mikroba yang dikoordinasi oleh sel-sel, molekul-molekul dan bahan-bahan lainnya yang disebut dengan imunitas. Sistem imunitas sangat diperlukan oleh tubuh agar dapat mempertahankan kekebalan terhadap suatu peringatan yang dapat ditimbulkan dari berbagai bahan di lingkungan hidup (Hayati 2014). Sedangkan Sukendra (2015) mengemukakan bahwa imunitas adalah suatu kemampuan untuk bisa menangkal berbagai jenis kelompok penyakit yaitu virus, bakteri, protozoa, fungi, parasit dll

Dalam usaha menjaga keseimbangan tubuh, sistem imun merupakan sistem yang kompleks dengan berbagai fungsi gandanya. Seperti contohnya sistem endokrin. Sistem endokrin merupakan sistem imun yang mengatur keseimbangan dengan mengedarkan suatu komponen ke seluruh bagian tubuh sehingga dapat mencapai sasaran yang letaknya jauh dari pusat. Di dalam tubuh terdapat sistem limforetikuler yang bertugas melakukan fungsi imunitas yang terletak di dalam sumsum tulang belakang, kelenjar limfa, limfe, timus, sistem saluran napas, saluran pencernaan dan pada organ yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem ini terletak tersebar di seluruh tubuh. Jaringan tersebut terdiri dan terbagi ke dalam macam-macam sel yang dapat menunjukkan respon terhadap rangsangan yang sesuai dengan karakter, sifat dan latihan fisik yang teratur sehingga dapat memberikan dampak yang baik untuk menjaga daya tahan tubuh atau imunitas. Kesehatan fisik atau jasmani yang dihasilkan dari latihan fisik bertujuan untuk menunjang kapasitas fisik/jasmani khususnya yang diinginkan dapat meningkatkan imunitas/kekebalan tubuh dan daya tahan tubuh. Terdapat beberapa pengaruh positif dan negatif dalam melakukan olahraga dimana pengaruh positifnya yaitu memperbaiki organ dan fungsi di tubuh adapun pengaruh negatif dalam olahraga bisa menjadi penghambat atau merusak fungsi biologis. Menjaga dan memelihara kesehatan individu seseorang dapat dilakukan

dengan melaksanakan latihan fisik secara rutin dengan frekuensi, jenis, intensitas dan durasi yang tepat (Evy, 2017).

Kekebalan tubuh seseorang dapat menurun dikarenakan mudah terinfeksi oleh suatu macam organisme patogen. Sel darah putih atau leukosit merupakan suatu kekebalan utama pada tubuh di sirkulasi darah (Sukendra, 2015) yang dapat memperbaiki dan memperlambat fungsi penurunan organ tubuh, cara meningkatkan leukosit atau sel darah putih juga dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu seperti latihan fisik yang benar, teratur dan terbeban serta juga menyenangkan bisa juga menyehatkan tubuh serta meningkatkan daya tahan tubuh terhadap berbagai infeksi karena sirkulasi dari jumlah sel darah putih sehingga meningkat setelah sesi latihan, dan mungkin akan tetap meningkat untuk periode yang cukup lama dan bisa sampai kurang lebih 24 jam setelah beberapa jenis latihan. Secara umum, pengaruh perubahan leukosit atau sel darah putih berhubungan langsung dengan intensitas dan durasi latihan (Yulianto, 2008).

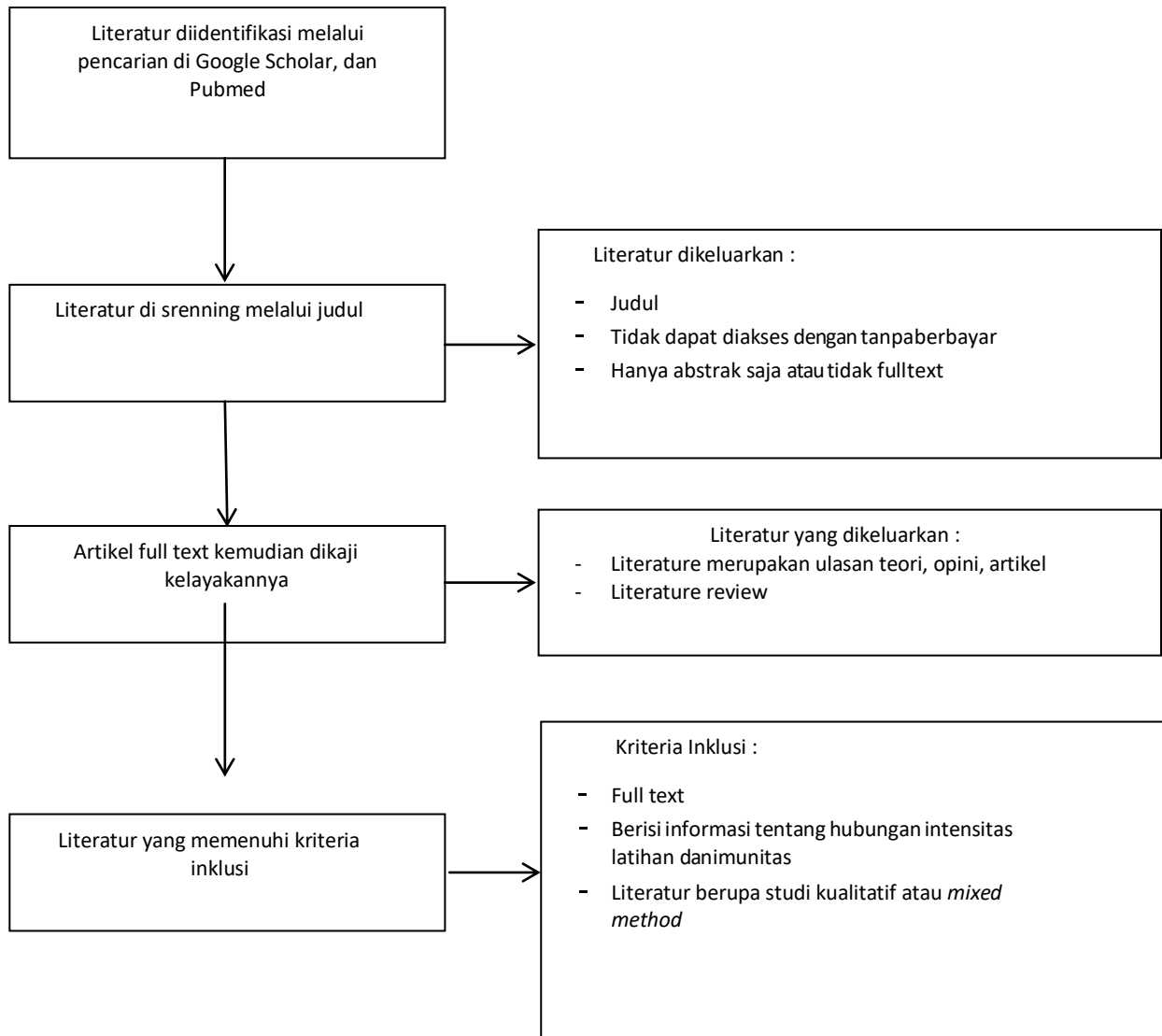
Intensitas latihan adalah untuk menunjukkan suatu komponen-komponen dari segi latihan yang dilakukan dalam berbagai periode dan waktu tertentu sehingga semakin banyak latihan yang dilakukan perunit waktu akan semakin tinggi juga intensitasnya. Intensitas pada olahraga ada beberapa tipe intensitas yaitu. rendah, sedang, dan berat. Hal ini ditunjukkan dari intensitas dan durasi pada latihan yang dilakukan (Hayati, 2014).

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa latihan fisik bisa meningkatkan sistem imun pada tubuh dengan berolahraga sesuai dengan kemampuan tubuh untuk mengaktifkan kerja sel darah putih. Kemungkinan seseorang jatuh sakit lebih sedikit jika melakukan aktifitas olahraga secara teratur dibandingkan dengan seseorang yang tidak berolahraga. Tubuh yang jarang beraktivitas atau diam membuat sebuah pengaruh pada kualitas fungsi pada kekebalan tubuh seseorang. Aktivitas latihan fisik juga dapat bermanfaat pada peningkatan imunitas atau kekebalan tubuh jika dibanding tidak melakukan aktivitas apapun atau berupa duduk. Kekebalan tubuh dapat ditingkatkan dengan salah satu cara yaitu melakukan latihan fisik/olahraga dan istirahat yang cukup serta tidur berkualitas (Sukendra, 2015). Peneliti akan melakukan studi literatur terkait hubungan intensitas latihan dan imunitas dengan mengumpulkan jurnal dalam dan luar negeri untuk dianalisis sehingga dapat diketahui hubungan intensitas latihan dan imunitas

METODE

Peneelitian ini menggunakan metode deskripsi kualitatif dengan metode pengambilan data berupa literature review. Studi Literatur digunakan untuk mensintesis (merangkum) beberapa literatur yang relevan dengan tema atau judul. Proses pengumpulan data ini adalah bagian yang paling penting karena data yang telah didapatkan digunakan untuk menguji hipotesis atau dasar untuk membuat simpulan.

Sumber data bisa dari text book, jurnal yang didapat dari Google Scholar dan PubMed dengan memperhatikan melalui judul, kelayakan, dan pemenuhan kriteria inklusi



Gambar 1. Teknik analisis data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil review dari literatur yang telah memenuhi kriteria inklusi maka didapatkan 15 jurnal sebagai berikut:

Penulis	Sampel Populasi	Tahun	Judul	Protokol Latihan	Kesimpulan Artikel
Noorhasan ah. E	31 responden yang terdiri dari kelompok latihan aerobik ringan 9 orang, aerobik sedang 12 orang dan kontrol 10 orang	2017	Perbedaan Pengaruh Aktivitas Latihan Aerobik Ringan Dan Sedang Terhadap Kadar Sitokin PROINFLAMASI TUMOR NECROSIS FACTOR (TNF- α) Pada Remaja	Melakukan olahraga minimal 1 kali seminggu minimal lari lari kecil selama 30 menit	Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan bermakna pada kadar TNF- α pada kelompok latihan aerobik ringan, sedang, dan kontrol dengan nilai $p= 0.036 < 0.05$). Sehingga sitokin proinflamasi TNF- α dapat dijadikan marker biologis untuk mengetahui intensitas olahraga yang tepat, olahraga ringan dan sedang dapat disarankan untuk dilakukan secara teratur agar dapat meningkatkan sistem imun. Secara umum penelitian menunjukkan bahwa latihan fisik intensitas tinggi menimbulkan kerusakan respon ketahanan tubuh, sedangkan
Hayati	Penelitian Deskriptif	2014	Dampak Latihan Intensitas Berat pada Fungsi Imun Tubuh	Penelitian Deskriptif	

pada latihan intensitas sedang belum ada kesepakatan dalam kesamaan hasil terhadap respon imun

Yuliarto	Penelitian Deskriptif	2008	Latihan Fisik Dan Kekebalan Tubuh	Penelitian Deskriptif	<p>Seseorang yang berolahraga secara teratur lebih sedikit kemungkinan untuk jatuh sakit dibandingkan yang sama sekali tidak berolahraga. Namun, berolahraga yang berlebihan, atau terlalu sering, malah bisa mengurangi kekebalan</p>
----------	-----------------------	------	-----------------------------------	-----------------------	--

					tubuh
Glesson	Penelitian Deskriptif	2015	Effect Of Exercise On Immune Function	Penelitian Deskriptif	Olahraga sedang secara teratur mengurangi resiko infeksi dibandingkan dengan gaya hidup yang tidak banyak gerak, tetapi serangan olahraga yang berkepanjangan dan periode pelatihan intensif atau kompetensi dikaitkan dengan peningkatan resiko infeksi
Sukendra	Penelitian Deskriptif	2015	Efek Olahraga Ringan Pada Fungsi Imunitas Terhadap Mikroba Patogen : Infeksi Virus Dengue	Penelitian Deskriptif	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. Sehingga jika terjadi infeksi mikroba patogen yaitu virus dengue, maka tubuh mampu melakukan pencegahan infeksi virus dengue ke dalam tubuh.
Nielsen	Penelitian Deskriptif	2013	Exercise and immunity	Penelitian Deskriptif	Latihan memiliki efek anti-inflamasi, yang berarti bahwa olahraga dalam jumlah sedang dapat meningkatkan fungsi kekebalan tubuh di atas tingkat menetap, beban olahraga sedang meningkatkan fungsi kekebalan tubuh di atas tingkat menetap, sementara jumlah berlebihan latihan intensitas tinggi yang berkepanjangan dapat merusak fungsi kekebalan tubuh
Ahmad	Populasi	2014	Latihan Senam	latihan senam aerobik	.Hasil penelitian,

Yasirin	penelitian ini adalah semua penderita HIV+ yang tercatat di Dinas Kesehatan Kabupaten Kendal yang berjumlah 28 orang.		Aerobik dan Peningkatan Limfosit CD4 (Kekebalan Tubuh) Pada Penderita HIV	intensitas sedang frekuensi 4 kali perminggu durasi 60 menit tiap latihan selama 4 minggu dan variabel terikat adalah limfosit CD4	terdapat perbedaan CD4 sebelum dan setelah diberikan latihan senam aerobik. CD4 setelah diberikan latihan senam aerobik mengalami peningkatan sebesar 1,7 cells/mm ³ . Kesimpulan penelitian ini adalah latihan senam aerobik berpengaruh terhadap limfosit CD4.
Bompa, T.O	Penelitian Deskriptif	2009	Theory and Methodology of Training The Key to Athlete Performance Third edition	Penelitian Deskriptif	Intensitas rendah : Intensitas rendah (misalnya, maraton, lari iathlon, balap sepeda jalan raya) keluaran VO ₂ max sekitar 25%-35% dari keluaran daya puncak yang dicapai selama latihan anaerobik maksimal Intensitas sedang aktivitas yang terjadi berlangsung selama 2 sampai 3 menit. Intensitas tinggi Aktivitas yang berlangsung dari 30 detik hingga 2 menit
Widiastuti, Ida Ayu Eka	Penelitian Deskriptif	2020	Respon imun pada olahraga	Penelitian Deskriptif	Olahraga dengan intensitas sedang akan menstimulasi berbagai parameter yang berhubungan dengan imunitas seluler sehingga dapat menurunkan risiko infeksi, sedangkan olahraga dengan intensitas tinggi akan mengakibatkan pengurangan parameter yang sama, yang akan meningkatkan risiko penyakit infeksi.
Simpson, Richard j	Penelitian Deskriptif	2015	Exercise and the Regulation of	Penelitian Deskriptif	Olahraga adalah intervensi perilaku

			Immune Functions		yang ampuh yang digunakan dengan sungguh-sungguh untuk meningkatkan kekebalan dan hasil kesehatan pada orang tua dan obesitas, serta pasien yang hidup dengan kanker dan infeksi virus kronis seperti HIV.
Terra, Rodrigo	Penelitian Deskriptif	2012	Effect of Exercise on the Immune System: Response, Adaptation and Cell Signaling	Penelitian Deskriptif	Latihan intensitas sedang merangsang respons pro-inflamasi, sedangkan latihan intensitas tinggi cenderung mendorong respons antiinflamasi yang dapat mengurangi kerusakan otot rangka.
Supatmo, Yuswo	seluruh lansia sehat berusia 55-70 tahun di kota Semarang (sesuai dengan kriteria lansia dari DEPKES RI), yang tergabung dalam posyandu lansia di Kota Semarang yang memenuhi kriteria inklusi : Umur subyek 55-70 tahun,	2015	Pengaruh Latihan terhadap Jumlah Sel Natural Killer (NK) Sebagai Indikator Kekebalan Tubuh Latihan	Kelompok penelitian dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok Kontrol (K) tanpa perlakuan, kelompok perlakuan 1 (P1) dengan frekuensi latihan 3 kali perminggu dan kelompok perlakuan 2 (P2) dengan frekuensi latihan 4 kali perminggu selama 8 minggu latihan	Latihan senam kesegaran jasmani lansia (SKJL) dapat meningkatkan jumlah sel, tetapi tidak ada perbedaan yang bermakna antar kelompok dengan latihan 2 hari/minggu, 3 hari/minggu dan 4 hari/minggu terhadap jumlah sel NK pada lansia
Hadi, Faisal Kusuma	Penelitian Deskriptif	2020	Aktifitas Olahraga Bersepeda Masyarakat di Kabupaten Malang pada masa Pandemi COVID-19	Penelitian Deskriptif	yaitu masyarakat Kabupaten Malang sudah melakukan aktivitas olahraga bersepeda sesuai dengan prinsip FITT (<i>frequency, intensity, type, dan time</i>) dengan tujuan meningkatkan imunitas
Irianti, Evi	Subjek penelitian adalah wanita berusia antara 18-20 tahun, jumlah 15 (lima	2008	Aktivitas fisik sedang terhadap jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada	Melakukan aktifitas fisik berupa NTB (naik turun bangku)	Kapasitas kemampuan fisik dapat diperbaiki dengan melakukan latihan sesuai intensitas, durasi, dan

	belas) orang		orang yang tidak terlatih		frekuensi. Latihan dapat meningkatkan sistem imun dan mempengaruhi infeksi
Saputra, Surya Adi	Penelitian Deskriptif	2020	Menjaga Imunitas dan Kesehatan Tubuh melalui Olahraga yang Efektif	Penelitian Deskriptif	jenis olahraga yang mudah dilakukan adalah dengan sepeda statis, jalan/jogging, loncat-loncat di tempat tanpa berhenti, sesuai kemampuan. lakukan olahraga dengan suasana hati gembira agar dapat mengoptimalkan produksi hormon kebahagiaan atau endorphin dan meningkatkan imunitas

Tabel 1. Hasil dari review literatur yang telah memenuhi kriteria inklusi

Berdasarkan hasil review dari literatur yang telah memenuhi inklusi maka didapatkan ringkasan dari literatur tentang Hubungan Intensitas Latihan dan Imunitas sebagai berikut :

Jurnal Nomor	Jenis Latihan	Hasil
1	Intensitas ringan (60 - 69 % dari DNM) Intensitas sedang (70-79 % dari DNM) Melakukan olahraga minimal 1 kali seminggu minimal lari kecil selama 30 menit	Temuan yang didapatkan yaitu adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai $p= 0.036 < 0.05$ pada kadar TNF-α kelompok latihan aerobik ringan, sedang, dan kontrol. Sehingga sitokin proinflamasi TNF-α dapat digunakan sebagai marker biologis untuk mengetahui latihan dengan intensitas olahraga yang tepat, kegiatan olahraga intensitas ringan dan sedang disarankan dilakukan secara teratur supaya dapat meningkatkan sistem kekebalan pada tubuh.
2	Latihan yang digunakan yaitu latihan treadmill dengan intensitas tinggi (80% VO2 max) selama 45 menit	Latihan dengan intensitas berat dapat membuat kelenjar hypothalamus memproduksi ACTH oleh kelenjar adrenal dan sehingga meningkatkan hasil dari produksi IL-6. Seiring dengan produksi IL-6 yang meningkat maka produksi IL-1ra dan IL-10 bersamaan dengan CRP (CReactive Protein) juga meningkat. Peningkatan sitokin, produksi epinephrine dan cortisol pada latihan dengan intensitas yang berat bisa berakibat pada penekanan produksi tipe 1 T sel di sirkulasi sementara produksi sel T tipe 2 tidak berpengaruh lagi. Hal ini mengakibatkan peran sistem imun seluler tipe 1 untuk melawan infeksi dan virus akut menjadi lebih berkurang.
3	Latihan aerobik ringan selama 30 menit (60%-70%) DNM	Mampu mengaktifkan kerja sel leukosit yang menjadi komponen utama pada sistem kekebalan tubuh di sirkulasi darah manusia.
4	intensitas sedang hingga tinggi (55-75% dari	Efek Latihan Akut Panjang pada Fungsi Kekebalan Tubuh

kapasitas aerobik)

**Serangan olahraga berat yang berkepanjangan
memiliki**

		dampak negatif sementara pada fungsi kekebalan tubuh. Depresi fungsi kekebalan pasca latihan paling menonjol saat latihan terus menerus. Sedangkan Olahraga sedang secara teratur mengurangi risiko infeksi
5	latihan fisik dengan intensitas ringan, seperti olahraga aerobik selama kurang lebih 30 menit 5 kali dalam seminggu dengan intensitas (30%-50%) DNM	Meningkatnya leukosit sebagai komponen utama pada kekebalan tubuh yang terjadi di sirkulasi darah melalui latihan dengan intensitas ringan
6	Intensitas sedang hingga tinggi (55-75% DNM)	Teori J-curve menggambarkan bahwa beban olahraga sedang meningkatkan fungsi kekebalan tubuh di atas tingkat menetap, sementara jumlah berlebihan latihan intensitas tinggi yang berkepanjangan dapat merusak fungsi kekebalan tubuh
7	Senam aerobik selama 4 minggu dengan frekuensi 4 kali per-minggu, intensitas sedang (65%-85% dari denyut jantung maksimal) dan durasi latihan 60 menit untuk setiap kali latihan	Terdapat perbedaan jumlah limfosit CD4 pada penderita HIV+ sebelum dan setelah diberikan latihan senam aerobik, dari 211,1 menjadi 212,8 yang terjadi kenaikan sebesar 1,7 CD4 limfosit
8	Latihan intensitas rendah, sedang, dan tinggi	Intensitas rendah : Zona terakhir terdiri dari aktivitas yang diklasifikasikan sebagai intensitas rendah (misalnya, maraton, lari iathlon, balap sepeda jalan raya) keluaran VO ₂ max sekitar 25%-35% dari keluaran daya puncak yang dicapai selama latihan anaerobik maksimal Intensitas sedang aktivitas yang terjadi berlangsung selama 2 sampai 3 menit. Intensitas sedang bergantung pada campuran glikolisis lambat dan oksidatif metabolisme. Ketika suatu latihan mencapai pada zona ini, suplai energi pada tubuh mulai berpindah dari ketergantungan pada mekanisme anaerobik ke ketergantungan pada sarana aerobik Intensitas tinggi Aktivitas yang berlangsung dari 30 detik hingga 2 menit (misalnya lari 400 m, lari 800 m, 1 km dalam trek bersepeda). Aktivitas ini terutama mengandalkan suplai energi anaerobik, khususnya sistem glikolitik yang cepat dan lambat. Saat durasi aktivitas bergeser dari 30 detik ke 2 menit, aktivasi sistem glikolitik lambat meningkat. Dengan latihan ini, kemampuan kecepatan dan ketahanan latihan intensitas tinggi
9	Olahraga dengan intensitas sedang dengan intensitas 55% dari VO ₂ Max dan intensitas tinggi (55 – 75%) dari nilai VO ₂ Max yang dilakukan secara terus-menerus dalam waktu lebih dari 1,5 jam	Olahraga dengan intensitas sedang akan menstimulasi berbagai parameter yang berhubungan dengan imunitas seluler sehingga dapat menurunkan risiko infeksi, sedangkan olahraga dengan intensitas tinggi akan mengakibatkan pengurangan parameter yang sama, yang akan meningkatkan risiko penyakit infeksi
10	latihan olahraga dengan intensitas tinggi dan volume tinggi dan latihan olahraga teratur dengan intensitas sedang	Intensitas tinggi dan volume tinggi yang berlebihan dapat menyebabkan depresi sementara, dan terkadang jangka panjang, pada kekebalan yang dapat meningkatkan resiko pada tubuh dikarenakan infeksi. Latihan teratur dengan intensitas sedang diyakini bisa memberikan efek menguntungkan pada fungsi kekebalan tubuh. Kekebalan umumnya terjaga dengan baik sampai usia 50 tahun;

11	Latihan intensitas sedang 40% hingga 59% VO 2max, 55% hingga 69% dari detak jantung maksimal sementara intensitas tinggi dan aktivitas aerobik berkisar antara 60% dan 84% dari VO 2max, 70% dan 89% dari detak jantung maksimal	olahraga dengan intensitas sedang meningkatkan perlindungan terhadap infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme intraseluler, karena latihan ini memandu respons imun terhadap dominasi sel. Sebaliknya, aktifitas intensitas tinggi menyebabkan peningkatan konsentrasi sitokin antiinflamasi, diduga dapat menurunkan kerusakan jaringan otot akibat inflamasi, meskipun dapat mengakibatkan peningkatan kerentanan terhadap infeksi.
12	Intensitas ringan, sedang dan berat	Intensitas latihan yang dianjurkan pada lansia yaitu latihan intensitas ringan sampai sedang, jika latihan dengan intensitas sangat berat (<i>heavy exercise</i>) bisa membuat penekanan sistem kekebalan tubuh (immunosupressor), dan juga bisa membuat kerusakan pada sistem pernapasan maupun sistem otot
13	Aktivitas olahraga bersepeda minimal 3-5 kali dalam 1 minggu yaitu dengan intensitas latihan ringan dan sedang antara 51% dan 49% dari VO2 Max dengan durasi 31 sampai 45 menit	Penelitian ini didapatkan hasil bahwa kegiatan latihan fisik dengan intensitas sedang dapat meningkatkan imunitas tubuh. Sedangkan untuk latihan intensitas tinggi dapat berakibat pada menurunnya kekeblan atau imunitas tubuh sehingga lebih mudah terserang infeksi
14	Subjek diberikan aktifitas fisik berupa naik turun bangku	Latihan fisik yang dilakukan dengan intensitas sedang akan mempengaruhi jumlah hitung dan hasil hitung sel leukosit pada subyek yang diteliti.
15	latihan intensitas sedang yaitu antara 65%-75% dari (DNM) 20-30 menit, jenis olahraga yang dilakukan adalah aerobik seperti loncat-loncat, jalan/jogging, sepeda statis di tempat tanpa berhenti, sesuaikan dengan kemampuan tubuh	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan olahraga yang dilakukan dengan gembira dapat mengoptimalkan produksi hormon kebahagiaan atau endorphin sehingga dapata meningkatkan imunitas di tubuh.

Tabel 2. Ringkasan dari literatur tentang Hubungan Intensitas Latihan dan Imunitas

Berdasarkan artikel yang telah direview maka terdapat 5 poin pembahasan sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Dari 15 penelitian yang saya ambil, terdapat 2 jenis penelitian, yaitu : Eksperimental dan Deskriptif. Dimana terdapat 4 jenis penelitian Eksperimental yaitu jurnal Noorhasanah (2017), dengan menggunakan jenis penelitian Eksperimental. Ahmad Yasirin (2014), dengan menggunakan jenis penelitian One Group Pretest Posttest Design. Supatmo, Yuswo (2015), Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen lapangan sesungguhnya (*true experiment*) dengan menggunakan desain penelitian pre test- post test control group design. Irianti, Evi (2008), Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan desain penelitian pre test- post test control group design.

Terdapat 11 jenis penelitian Deskriptif, yaitu Hayati (2014), dengan jenis penelitian yang

digunakan adalah penelitian Deskriptif. Yulianto (2008), dengan menggunakan jenis penelitian Deskriptif. Gleeson (2015) dengan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Deskriptif. Sukendra (2015) dengan menggunakan jenis penelitian Deskriptif. Nielsen. "Exercise and immunity" dengan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Deskriptif. Bomp, T.O (2009), dengan menggunakan jenis penelitian Deskriptif. Widiastuti, Ida Ayu Eka (2020), dengan jenis penelitian Deskriptif. Simpson, Richard j (2015) dengan jenis penelitian Deskriptif. Terra, Rodrigo. (2012) dengan jenis penelitian Deskriptif. Hadi, Faisal Kusuma (2020), jenis penelitian ini adalah jenis deskriptif. (Saputra, Surya Adi, 2020) Jenis penelitian ini adalah jenis deskriptif.

2. Jenis Pelatihan

Jenis pelatihan yang telah digunakan pada 15 artikel yang telah direview dan dikaji yaitu: terdapat 6 artikel dengan pembahasan intensitas latihan ringan, antara lain adalah Intensitas ringan (60 - 69 % dari DNM) (Noorhasanah, 2017), (Evy, 2008), Latihan aerobik ringan selama 30 menit (60%-70%) DNM (Yulianto, Hari, 2008), latihan fisik ringan, seperti olahraga aerobik selama 30 menit 5 kali seminggu dengan intensitas (30%-50%) DNM, (Sukendra, Dyah Mahendrasari, 2015), Latihan intensitas rendah, sedang, dan tinggi (Bompa, T.O, 2009) latihan dengan intensitas ringan (Supatmo, Yuswo, 2015) latihan ringan dengan intensitas (49%) dari VO₂ Max (Hadi, Faisal Kusuma, 2020).

Terdapat 12 artikel dengan pembahasan intensitas latihan sedang, antara lain adalah Intensitas sedang (70-79 % dari DNM) Melakukan olahraga minimal sekali seminggu minimal dengan lari kecil selama 30 menit, (Noorhasanah, Evy, 2017), intensitas sedang (55% dari kapasitas aerobik) (Glesson, Michael, 2015) intensitas sedang (55% DNM) (Nielsen, Hilde Grindvik, 2013), Senam aerobik selama 4 minggu dengan frekuensi 4 kali per-minggu, intensitas sedang (65%-85% dari denyut jantung maksimal) dan durasi latihan 60 menit untuk setiap kali latihan (Yasirin Ahmad, Rahayu Setya, Junaidi Said, 2014). Latihan intensitas rendah, sedang, dan tinggi (Bompa, T.O, 2009).

Olahraga dengan intensitas sedang yaitu intensitas 55% dari VO₂ Max (Widiastuti, Ida Ayu Eka, 2020). latihan olahraga dengan intensitas sedang dan volume sedang (Simpson, Richard j, 2015). Latihan intensitas sedang 40% hingga 59% VO₂ max, 55% hingga 69% dari detak jantung maksimal (Terra, Rodrigo, 2012) Intensitas ringan, sedang dan berat (Supatmo, Yuswo, 2015). latihan sedang yakni (51%) dari VO₂ Max (Hadi, Faisal Kusuma, 2020). Latihan dengan intensitas sedang (Irianti, Evi, 2008). olahraga dengan intensitas sedang atau 65%-75% dari denyut nadi maksimal (DNM) (Saputra, Surya Adi, 2020).

Terdapat 8 artikel dengan pembahasan intensitas latihan tinggi, antara lain adalah Intensitas tinggi. Latihan yang digunakan yaitu berupa latihan treadmill dengan intensitas tinggi (80% VO₂ max) selama 45 menit (Hayati, 2014), intensitas tinggi (75% dari kapasitas aerobik) (Glesson, Michael, 2015) Intensitas tinggi (75% DNM) (Nielsen Hilde Grindvik, 2013), Latihan intensitas rendah, sedang, dan tinggi (Bompa, T.O, 2009). intensitas tinggi (55 - 75%) dari nilai VO₂ Max. (Widiastuti, Ida Ayu

Eka, 2020) latihan olahraga dengan intensitas tinggi dan volume tinggi (Simpson, Richard j, 2015). sementara intensitas tinggi dan aktivitas aerobik berkisar antara 60% dan 84% dari VO₂ max, 70% dan 89% dari detak jantung maksimal (Terra, Rodrigo, 2012) Intensitas ringan, sedang dan berat (Supatmo, Yuswo, 2015).

3. Frekuensi Pelatihan

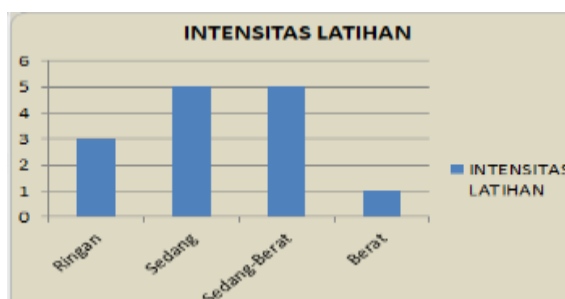


Diagram 1. Frekuensi Pelatihan

4. Hasil Penelitian

Berdasarkan 15 literatur yang telah dikaji dan ditelaah, terdapat 13 studi yang menunjukkan adanya peningkatan imunitas yang didapatkan dari hasil pelatihan menggunakan intensitas ringan dan sedang. Dan berikut adalah studi yang menyatakan adanya peningkatan imunitas. (Noorhasanah, Evy (2017); Yulianto, Hari (2008); Sukendra, Dyah Mahendrasari (2015); Bompa, T.O (2009); Nielsen, Hilde Grindvik (2013); Yasirin Ahmad, Rahayu Setya, Junaidi Said (2014); Glesson, Michael (2015); Widiastuti, Ida Ayu Eka (2020); Simpson, Richard j (2015); Terra, Rodrigo (2012); Supatmo, Yuswo (2015); Hadi, Faisal Kusuma (2020); Irianti, Evi (2008); Saputra, Surya Adi (2020).

5. Pengaruh intensitas latihan terhadap imunitas

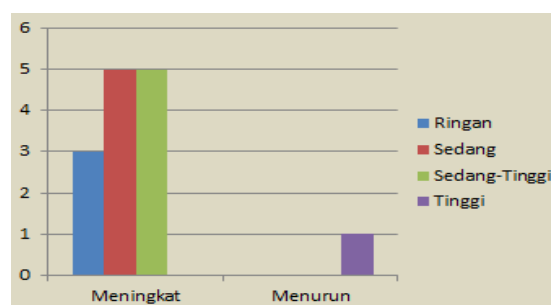


Diagram 2. Pengaruh intensitas latihan dengan Imunitas

Dari 15 artikel penelitian yang telah direview dan dikaji tentang pengaruh intensitas latihan

terhadap imunitas, 13 artikel menunjukkan adanya pengaruh peningkatan imunitas. Namun terdapat 1 artikel yang menunjukkan hasil bahwa intensitas latihan tersebut bisa menurunkan imunitas (Hayati, 2014). Penelitian tersebut menyebutkan bahwa latihan dengan intensitas berat bisa membuat kelenjar hypothalamus memproduksi ACTH oleh kelenjar adrenal dan sehingga meningkatkan hasil dari produksi IL-6. Seiring dengan produksi IL-6 yang meningkat maka produksi IL-1ra dan IL-10 bersamaan dengan CRP (CReactive Protein) juga meningkat. Peningkatan sitokin, produksi epinephrine dan cortisol pada latihan dengan intensitas yang berat bisa berakibat pada penekanan produksi tipe 1 T sel di sirkulasi sementara produksi sel T tipe 2 tidak berpengaruh lagi. Hal ini mengakibatkan peran sistem imun seluler tipe 1 untuk melawan infeksi dan virus akut menjadi lebih berkurang.

Berdasarkan dari beberapa penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa besar kemungkinan menunjukkan adanya pengaruh intensitas latihan terhadap imunitas yang disebabkan karena dengan melakukan latihan intensitas ringan dan sedang bisa membuat adanya peningkatan imunitas terhadap kemampuan untuk meningkatkan imunitas atau daya tahan tubuh untuk melawan virus dengan meningkatnya leukosit sebagai komponen utama pada kekebalan tubuh yang terjadi di sirkulasi darah melalui latihan dengan intensitas ringan dan sedang. Hal ini dibuktikan dengan adanya 14 artikel penelitian yang menyatakan bahwa setelah subjek melakukan latihan intensitas ringan sampai sedang menunjukkan adanya suatu peningkatan imunitas dengan meningkatnya leukosit dalam sirkulasi darah sehingga dapat meningkatkan sistem imun tubuh.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Noorhasanah, Evy (2017) "yang menyatakan hanya dengan melakukan olahraga ringan dan sedang minimal 1 kali dalam seminggu minimal dengan melakukan kegiatan lari-lari kecil saja selama 30 menit dapat meningkatkan suatu respon imun pada tubuh. Hal ini dikarenakan cedera sel yang didapatkan dari latihan aerobik dapat mengaktifasi TNF- α . TNF- α ini meningkatkan efisiensi innate dan juga adaptive immunity pada level yang optimal Terdapat 1 penelitian oleh Hayati (2014), menjelaskan adanya penurunan imunitas karena pengaruh latihan intensitas tinggi, hal ini dibuktikan dengan menurunkan peran dalam suatu sistem imun seluler tipe 1 melawan infeksi virus akut sehingga menjadi berkurang imun pada seorang yang membuat lebih mudah mengalami infeksi dengan

intensitas latihan yang berat. Latihan treadmill adalah Latihan yang digunakan oleh peneliti yang dilakukan selama lebih dari 45 menit dengan intensitas tinggi.

Jenis latihan yang digunakan pada beberapa jurnal untuk dapat mengetahui peningkatan imunitas melalui beberapa intensitas latihan yaitu untuk intensitas latihan ringan digunakan jenis latihan dengan intensitas ringan 60 - 69 % dari denyut nadi maksimal yaitu dengan melakukan olahraga minimal lari-lari kecil selama 30 menit dalam 1 kali (Noorhasanah, Evy, 2017). Sedangkan jenis latihan yang digunakan pada beberapa jurnal untuk dapat mengetahui peningkatan imunitas dengan latihan sedang digunakan jenis latihan dengan senam aerobik selama 4 minggu dengan frekuensi 4 kali per-minggu, intensitas sedang 65%-85% dari denyut jantung maksimal dan durasi latihan 60 menit untuk setiap kali latihan (Yasirin, 2014). Lalu jenis latihan yang digunakan untuk mengetahui penurunan imunitas melalui intensitas latihan berat dengan intensitas latihan yang digunakan yaitu latihan treadmill intensitas yang tinggi lebih dari 80% max dari denyut nadi maksimal selama 45 menit (Hayati, 2014).

Dalam review literatur tentang hubungan Intensitas Latihan dan Imunitas didapatkan 3 jenis latihan yang banyak dilakukan yaitu Ringan, Sedang, dan Tinggi. Dari 3 tipe tersebut didapatkan bahwa latihan dengan intensitas ringan yang dilakukan oleh Sukendra, (2015) menunjukkan peningkatan imunitas karena mampu mengaktifkan kerja leukosit atau, yang menjadi komponen utama dalam kekebalan tubuh pada sirkulasi darah. Untuk intensitas sedang dengan penelitian Ahmad Yasirin (2014) menunjukkan hasil bahwa dapat berpengaruh terhadap peningkatan limfosit CD4 seseorang untuk menjaga kadar limfosit CD4 supaya dalam keadaan tetap normal dan dapat mengurangi berbagai resiko penyakit yang menyerang pada tubuh. Untuk penelitian Widiastuti, Ida Ayu Eka (2020). Olahraga dengan intensitas sedang akan menstimulasi berbagai parameter yang berhubungan dengan imunitas seluler sehingga dapat menurunkan risiko infeksi. Sedangkan menurut Simpson, Richard j (2015) latihan olahraga teratur dengan intensitas sedang diyakini dapat memberikan efek menguntungkan pada fungsi kekebalan tubuh. Kekebalan umumnya terjaga dengan baik sampai usia 50 tahun dan menurut Saputra, Surya Adi (2020) Olahraga yang dilakukan dengan gembira dapat mengoptimalkan dan meningkatkan produksi

endorpin atau hormone kebahagiaan sehingga dapat meningkatkan imunitas tubuh.

Latihan intensitas berat dengan penelitian Hayati (2014) menunjukkan hasil penurunan peran sistem imun dalam melawan infeksi virus akut menjadi berkurang sehingga seorang akan lebih gampang mengalami infeksi dengan intensitas latihan yang berat. Sedangkan menurut Widiastuti, Ida Ayu Eka (2020) olahraga dengan intensitas tinggi akan mengakibatkan pengurangan parameter yang sama, yang akan meningkatkan risiko penyakit infeksi. Menurut Supatmo (2015) dan Yuswo (2015), latihan dengan intensitas berat (heavy exercise), dapat memberikan penekanan pada sistem pertahanan dan kekebalan tubuh (immunosuppressor), serta juga mengakibatkan suatu kerusakan pada otot maupun sistem pernapasan.

PENUTUP

Pada review jurnal Hubungan Intensitas Latihan dan Imunitas dapat disimpulkan bahwa peningkatan imunitas dapat dilakukan dengan melakukan aktifitas fisik ringan dan sedang namun tidak untuk latihan intensitas berat. Latihan intensitas ringan mampu meningkatkan imunitas karena dapat mengaktifkan salah satu komponen kekebalan tubuh pada sirkulasi darah. Latihan intensitas sedang menunjukkan hasil bahwa dapat berpengaruh terhadap peningkatan salah satu komponen kekebalan tubuh agar tubuh tetap dalam keadaan normal dan juga dapat mengurangi resiko berbagai suatu penyakit yang menyerang pada tubuh. Latihan intensitas berat dapat menurunkan peran sistem imun dalam melawan infeksi virus menjadi berkurang sehingga akan lebih gampang mengalami infeksi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran dari peneliti, yaitu pembaca dapat menambahkan beberapa literatur tentang Hubungan Intensitas Latihan dan Imunitas untuk dapat menambah referensi serta dapat melakukan review jurnal lebih banyak lagi untuk dapat mengetahui lebih banyak pengetahuan tentang Hubungan Intensitas dan Imunitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, T.O. 1994. *Theory and Methodology of Training The Key to Athlete Performance Third edition*. Toronto, Ontario Canada: Kendall/ Hunt publish company.
- Bompa, T.O. 2009. *Theory and Methodology of Training The Key to Athlete Performance fifth*

edition. Toronto, Ontario Canada: Kendall/ Hunt publish company.

- Glesson, Michael. 2015. *Effects Of Exercise On Immune Function*. United Kingdom: School of Sport, Exercise and Health Sciences. Loughborough University.
- Hadi, Faisal Kusuma. 2020. *Aktifitas Olahraga Bersepeda Masyarakat Di Kabupaten Malang Pada Masa Pandemi Covid-19*. Universitas Muhammadiyah Jember. Vol 1. No 2
- Hayati, 2014. *Dampak Latihan Intensitas Berat pada Fungsi Imun Tubuh*. Surabaya: Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Irianti, Evi. 2008. *Pengaruh Aktifitas Fisik Sedang Terhadap Hitung Leukosit Dan Hitung Jenis Sel Leukosit Pada Orang Tidak Terlatih*. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Maksum, Ali. 2018. *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Nielsen, Hilde Grindvik. 2013. *Exercise and Immunity*. Norway: INTECH.
- Noorhasanah, Evy. 2017. *Perbedaan Pengaruh Aktifitas Latihan Aerobik Ringan dan Sedang Terhadap Kadar Sitokin Proinflamasi Tumor Necrosis Factor (TNF- α) Pada Remaja*. Banjarmasin: Caring Nursing Jurnal.
- Pangesti, Nova Ari, Kusumawati, Wiwik. 2019. Studi Literatur : Pengaruh Pelatihan Interprofesional Terhadap Self Efficacy Pada Mahasiswa Kesehatan. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Vol 10* No. 1.
- Piper, Rory J. 2013. *How To Write A Systematic Literature Review: A Guide For Medical Students*. University of Edinburgh: NSAMR.
- Saputra, Surya Adi. 2020. *Menjaga Imunitas dan Kesehatan Tubuh melalui Olahraga yang Efektif*. STKIP Kusuma Negara, Indonesia. No. 33.
- Suardana, Ida Bagus Kade. 2017. *Diktat Immunologi Dasar Sistem Imun*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Sukendra, Dyah Mahendrasari. 2015. *Efek Olahraga Ringan Pada Fungsi Imunitas Terhadap Mikroba Patogen : Infeksi Virus Dengue*. Semarang: Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia.
- Simpson, Richard J. dkk. 2015. *Exercise and the Regulation of Immune Functions*. Houston, Texas, USA. Department of Health and Human Performance, Laboratory of Integrated Physiology, University of Houston.
- Supatmo, Yuswo. dkk. 2015. Pengaruh Latihan terhadap Jumlah Sel Natural Killer (NK) Sebagai Indikator Kekebalan Tubuh Latihan. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. Vol 5*. No 1.

- Terra, Rodrigo. dkk. 2012. Effect Of Exersice On The Immune System: Response, Adaptation And Cell Signaling. *Exercise And Sport Science*. – Vol. 18, No 3.
- Tim Penyusun. 2019. *Buku Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1)*. Universitas Negeri Surabaya: Unesa.
- Widiastuti, Ida Ayu Eka. 2020. *Respon Imun Pada Olahraga*. Fakultas Kedokteran Univeristas Mataram Vol 9 No 2.
- Yasirin Ahmad, Rahayu Setya, Junaidi Said. 2014. *Latihan Senam Aerobik dan Peningkatan Limfosit CD4 (Kekebalan Tubuh) Pada Penderita HIV*. Semarang: Journal of Sport Sciences and Fitness.
- Yulianto, Hari. 2008. *Latihan Fisik dan Kekebalan Tubuh*. Yogyakarta. MEDIKORA.