

Olahraga Dan Penyakit Zaman Modern

Zulkifli Lamusu

Universitas Negeri Gorontalo
harimullah.gorontalo@gmail.com

Abstrak

Setiap orang mengimpikan tubuh yang sehat, ideal, hal ini wajar-wajar saja, akan tetapi banyak yang menjalani pola hidup sehat dan idal dengan cara yang kurang tepat sehingga tubuh terlihat sehat dan ideal tapi tidak bugar dan kuat. Oleh karena itu, sangat penting bagi mereka yang menjalani pola hidup seperti dimaksud perlu untuk mereviu kembali pola dan metode dalam menjalani konsep hidup sehat dan bugar melalui aktivitas olahraga yang teratur maupun terencana serta terstruktur. Kecanggihan teknologi merupakan salah satu yang sangat mempengaruhi cara hidup manusia moderen saat ini, sehingga membuat manusia melalaikan pola kehidupan produktif, yang sebenarnya pola hidup dimaksud sangat berperan dalam menjaga maupun meningkatkan kesehatan dan kebugaran fisik mereka. di samping itu gaya hidup yang sangat berpotensi terhadap berpenyakit saat ini kurang dipedulikan, seperti konsumsi makanan dan minuman yang berindikasi ragam jenis penyakit.

Kata Kunci : *Olahraga, Penyakit Zaman Modern*

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan serangkaian aktivitas fisik yang terorganisir dan tersusun rapi dengan tujuan untuk memperoleh kebugaran dan prestasi. Beda halnya dengan olahraga yang bertujuan untuk kebugaran, di mana pelaksanaannya lebih tertuju pada aktivitas yang menyenangkan dan mengeluarkan banyak keringat. Sementara itu olahraga prestasi bertujuan untuk tercapainya target atau sasaran prestasi seorang atlet.

Menurut Haqq (2000:03) bahwa Olahraga merupakan bagian spesifik dari prilaku gerak manusia. Karena itu sudah sepantasnya bagi setiap orang untuk dapat meningkatkan kualitas hidupnya dengan melakukan aktivitas fisik secara kontinu, dan teratur. Aktivitas fisik dengan cara inilah yang disebut olahraga. Banyak cara yang dilakukan oleh setiap orang untuk

dapat meningkatkan kualitas hidup dengan berolahraga, mulai dari olahraga jogging, senam, gym, yoga, latihan bela diri, zumba, dan lain sebagainya. Semua olahraga dimaksud memberikan manfaat yang sangat baik bagi kesehatan.

Sehat itu mahal, sehat itu dimulai dari kesadaran berolahraga dan perlu diingat bahwa kesehatan tidak dapat dibeli, ditukar, intinya bahwa tidak ada negoisasi antara kesehatan dan uang, tetapi sehat dapat dinikmati secara gratis serta jauh dari kehidupan yang tragis aslalkan sehat diupayakan dengan berolahraga. Olahraga yang terbaik tidak hanya memberi sensasi kebugaran bagi jasmani tetapi ketenangan bagi rohani sehingga tercipta percaya diri yang lebih baik.

Asas olahraga bagi semua orang (*sport for all*) makin memasyarakat. Olahraga merupakan kegiatan yang

terbuka bagi semua orang sesuai dengan kemampuan, kesenangan dan kesempatan. Tanpa membedakan hak, status sosial, atau derajat di masyarakat, olahraga dilakukan oleh berbagai unsur dari lapisan masyarakat seperti menteri, pegawai rendahan, pengusaha, buruh, angkatan bersenjata, dan bahkan di kalangan orang cacat sekalipun. Olahraga kian merasuk ketiap lapisan masyarakat dan lembaga sebagai pranata sosial dan berkembang sebagai bagian dari budaya manusia. Pendek kata bahwa olahraga dilakukandan menarik semua orang tanpa memandang jenis ras, kepercayaan dan geografi.

Berkenaan dengan gejala bahwa olahraga merupakan budaya universal, maka timbul pertanyaan yakni mengapa orang tertarik untuk berolahraga, apa motif dibalik keikutsertaan dalam kegiatan olahraga di maksud. Meskipun banyak teori yang mencoba menjawab pertanyaan tersebut, namun tak satupun yang paling memuaskan. Makna lari bagi seorang pelari profesional misalnya, berbeda dengan makna lari bagi seorang pelari biasa pada pagi hari yang bertujuan sekedar untuk memelihara kesehatannya. Demikian pula keterlibatan seorang pengusaha dalam olahraga berbeda dengan partisipasi mahasiswa. Namun jika ditelusuri lebih lanjut, hakikat keterlibatan seseorang dalam olahraga yakni untuk memenuhi kebutuhannya baik sebagai individu maupun mahluk sosial.

PEMBAHASAN

Gerak Sebagai Kebutuhan Mendasar

Gerak hakiki merupakan gerak yang spesifik dilakukan secara sadar dan memiliki tujuan. Gerak tersebut merupakan keniscayaan dan tergolong

kebutuhan dasar seperti halnya makan dan minum, karena dengan bergerak manusia mampu bertahan hidup dan melalui gerak itulah manusia mencapai beberpaa tujuan seperti pertumbuhan fisik dan perkembangan mental dan sosial. Apabila manusia menderita kekurangan gerak maka manusia akan mengalami kelainan fisik, mental maupun sosial.

Kekurangan gerak yang diderita maanusia disebut *hipokinetik* atau penyakit kurang gerak. Kurang gerak tersebut sering timbul karena manusia itu sendiri. Di sepanjang kehidupannya, manusia selalu berusaha agar bisa hidup lebih nyaman dan lebih ringan. Dorongan ini menyebabkan kebudayaan berkembang, terutama teknologi yang maju dengan pesat. Akibatnya ialah kehidupan manusia menjadi lebih ringan, mudah dan nyaman. Namun di sisi lain kehidupan modern yang dikuasai oleh otomatisasi itu mengambil alih penyelesaian tugas atau kerja dengan tenaga manusia justru membuat manusia menjadi malas untuki bergerak. Hal ini nampak dibidang transportasi di darat yakni orang lebih suka naik kendaraan dari pada berjalan kaki. Kondisi inilah yang sering menimbulkan wabah penyakit kurang gerak atau hipokinetik, hal ini banyak dijumpai pada kaum intelektual mahasiswa yang hanya sibuk dengan belajar, duduk dan diam tanpa aktivitas jasmaniah yang memadai.

Ikhwal penyakit kurang gerak ini pernah melanda beberapa negara maju pada tahun 1960-an seperti Amerika Serikat, Jepang, Jerman dan Inggris. Beberapa gejala yang nampak dikalangan remaja yakni fisiknya lebih mengandung banyak lemak dan derajat kebugaran jasmaninya di bawah normal. Selain itu

ada pula seperti penyakit jantung dan paru-paru. Kadaan ini terjadi karena selain para remaja memperoleh gizi yang baik dan berkalori tinggi, dan mereka kebanyakan kurang bergerak.

Beberapa bukti lainnya juga terungkap dari hasil penelitian di AS yang menunjukkan bahwa tingkat kematian di antara pakar dan ilmuwan tergolong tinggi di kalangan mereka yang bekerja dan menghabiskan waktunya di laboratorium dan perpustakaan. Penyebab kematian itu diperkirakan karena mengalami kekurangan gerak. Di London, Inggris, penelitian secara khusus dilakukan terhadap para pengemudi dan kondektur bus kota bertingkat. Pengemudi digolongkan sebagai pekerja yang kurang gerak, sedangkan kondektur lebih banyak naik turun bus bertingkat. Hasilnya menunjukkan bahwa pengemudi cenderung lebih menderita penyakit serius seperti penyakit jantung, paru-paru, ginjal dan tekanan darah tinggi ketimbang kondektur.

Bergerak wajib bagi manusia. Pelakunya akan memperoleh manfaat sedangkan yang tidak akan memperoleh mudarat. Namun syarat utama yang perlu diperhatikan adalah aktivitas jasmaniah itu dilakukan secara teratur, terkendali dan terarah. Alasannya adalah karena sebagian gerak manusia terutama olahraga harus dipelajari dan dibina dengan memperhatikan berbagai kaidah seperti kebutuhan dan perkembangan manusia itu sendiri

Pembentukan gerak yang tak teratur, tak terkendali dan tak terarah dapat membahayakan keselamatan manusia. Inilah sisi lain dari pendidikan gerak yang secara umum disebut pendidikan jasmani.

Pendidikan tanpa arah atau salah arah akan menghasilkan demologi. Hal ini berlaku bagi pendidikan jasmani karena itu pendidikan jasmani bertujuan membina manusia seutuhnya meliputi aspek jasmaniah, intelektual, emosional, sosial dan mental spiritual melalui penfaatan gerak yang teratur, terkendali dan terarah dengan memperhatikan aspek kemanusiaan.

Mengapa Perlu Olahraga

Dari beberapa hasil penelitian di tahun 2000-an yang dilakukan oleh beberapa pakar kesehatan di Indonesia, tercatat bahwa pada awal abad 21 usia harapan hidup diperkirakan mencapai 70 tahun. Hal itu akan meningkatkan jumlah orang usia lanjut, yang diperkirakan pada tahun 2005 mencapai jumlah 19 juta orang atau 8,5% dari penduduk. Dari sudut pandang kesehatan masyarakat, kondisi ini perlu diantisipasi agar para usia lanjut ini tetap sehat, sejahtera dan mandiri, sehingga tidak menjadi beban berat bagi keluarga, masyarakat, bangsa dan negara. Salah satu upaya pemerintah dalam mempertahankan kondisi di atas adalah dengan beragam upaya sosialisasi diberbagai media, tapi sangat di sayangkan sosialisasi tersebut sebagian besar hanya tertuju pada menegakkan pemeliharaan lingkungan yang sehat serta pengobatan gratis, dan sangat memprihatinkan dalam beragam sosialisasi baik di beberapa media pemerintah jarang menyinggung olahraga bareng bersama masyarakat umum. Pada umumnya kesadaran pemerintah dalam mensosialisasikan olahraga hanya pada kalangan instansinya.

Salah satu ungkapan masyarakat modern yang sering kali di dengar adalah

olahraga merupakan aktivitas yang menyehatkan, bahkan tidak sedikit sebagian orang yang pernah mengalami penderitaan di rumah sakit sering ditemukan menyibukkan dirinya dengan beragam program latihan olahraga dipagi hari, hal ini memberi kesan bahwa masyarakat meyakini bahwa olahraga memang benar-benar memberikan manfaat bagi kesehatan. Oleh karena itu sebagai harga mati untuk dapat mempertahankan serta meningkatkan kualitas maupun produktivitas hidup adalah OLAHRAGA. Tetapi timbul pertanyaan bagaimana olahraga dapat menyehatkan, dan bagaimana agar setiap orang yang melakukan aktivitas olahraga menjadi lebih sehat, serta bagaimana seseorang berolahraga bukan karena alasan pernah mengalami masa tragis di rumah sakit akibat penyakit, tetapi olahraga dicintai dan dijadikan kebutuhan hidup. Inilah masalah yang perlu diperjelas yaitu tentang bagaimana tata-hubungan antara olahraga dengan kesehatan, bagaimana cara melakukan olahraga untuk kesehatan dan seberapa besar olahraga harus dilakukan agar orang menjadi lebih sehat. Dalam memahami hal ini, maka setiap orang yang ingin meningkatkan kualitas hidupnya sangat penting untuk mengetahui arti tentang sehat, olahraga dan tata-hubungannya.

Olahraga mencirikan beragam aktivitas gerak. Untuk itu lah maka gerak yang terstruktur, terpola dan terencana perlu untuk dijadikan sebagai kebutuhan karena gerak itu sendiri adalah ciri kehidupan sebagaimana kata bijak tentang gerak yang diungkapkan oleh Santoso Griwijoyo yang merupakan pakar kesehatan olahraga di Indonesia, ungkapan

dimaksud yaitu: bahwa gerak adalah ciri kehidupan, tiada hidup tanpa gerak dan apa guna hidup bila tak mampu bergerak, memelihara gerak adalah mempertahankan hidup, meningkatkan kemampuan gerak adalah meningkatkan kualitas hidup, oleh karena itu bergeraklah untuk lebih hidup, jangan hanya bergerak karena masih hidup.

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). Seperti halnya makan, gerak (Olahraga) merupakan kebutuhan hidup yang sifatnya terus-menerus; artinya Olahraga sebagai alat untuk memelihara dan membina kesehatan, tidak dapat ditinggalkan.

Olahraga merupakan sarana yang di anugerahkan ALLAH SWT memiliki kekuatan besar untuk memerangi penyakit, serta alat untuk merangsang perkembangan fungsional jasmani, rohani dan sosial. Struktur anatomis-anthropometris dan fungsi fisiologisnya, stabilitas emosional dan kecerdasan intelektualnya maupun kemampuannya bersosialisasi dengan lingkungannya nyata lebih unggul khususnya pada generasi muda yang aktif mengikuti kegiatan Olahraga dari pada yang tidak aktif mengikutinya.

Olahraga Dapat Memperkuat Sistem Kekebalan Tubuh (*IMUN*)

Dalam suatu penelitian yang dilakukan pada pada wanita sebanyak 50 orang yang di bagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok yang diberi perlakuan olahraga yang terprogram dan kelompok

wanita yang tidak sama sekali melakukan aktivitas olahraga. Aktivitas olahraga yang diberikan yaitu jalan cepat selama 15 minggu dengan jumlah aktivitas olahraga setiap minggu sebanyak lima kali dan dengan durasi waktu selama 45 menit setiap kali perlakuan.

Dari penelitian tersebut ditemukan hubungan antara aktivitas olahraga yang sederhana tersebut, fungsi sistem kekebalan dalam tubuh dan infeksi pada saluran pernapasan bagian atas. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kelompok yang melakukan aktivitas olahraga jalan selama 15 minggu mengalami masuk angin atau flu selama 5,1 hari, sedangkan yang tidak berlatih olahraga selama 10,8 hari.

Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa aktivitas-aktivitas olahraga yang sedang sangat bermanfaat dalam menguatkan kekebalan tubuh, dan aktivitas olahraga yang keras dapat melemahkan kekebalan tubuh, dengan kata lain aktivitas olahraga yang berhubungan dengan jalan cepat sangat bermanfaat untuk menguatkan sistem kekebalan di dalam tubuh manusia, dengan demikian dapat mencegah untuk tidak mudahnya masuk angin maupun penyakit influenza.

Dari uraian di atas secara ilmiah dapat dijelaskan bahwa kapasitas aerobik seseorang dapat menggambarkan tingkat efektivitas tubuhnya untuk memperoleh oksigen, lalu mengirimkannya ke otot-otot serta sel-sel yang lain dan menggunakannya dalam pengadaan energi, pada waktu yang bersamaan membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktivitas fisiknya. Dengan kata lain bahwa seseorang yang memiliki kapasitas aerobiknya baik pasti memiliki jantung

efisien, paru-paru yang efektif, peredaran darah yang baik pula hingga dapat mensuplai otot-otot sehingga yang bersangkutan dapat bekerja secara kontinu tanpa harus mengalami kelelahan yang berlebihan.

Latihan Fisik Dan Kekebalan Tubuh

Latihan fisik yang benar, teratur, berbeban individual dan menyenangkan dapat memperbaiki dan menghambat penurunan fungsi organ tubuh, menyetatkan tubuh serta meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi (Kumae, 1987: 65). Pemberian rangsang fisik yang berulang pada sistem tubuh akan menyebabkan proses adaptasi yang dapat mencerminkan peningkatan kemampuan fungsional tetapi jika besarnya rangsang tidak cukup untuk proses pembebanan, maka tubuh tidak akan terjadi proses adaptasi. Sebaliknya jika rangsang terlalu besar yang tidak dapat ditoleransi oleh tubuh akan menyebabkan jejas dan mengganggu keadaan *homeostasis* pada sistem tubuh (Setyawan, 1995: 96)

Berkaitan dengan pengaruh latihan terhadap konsentrasi darah putih sebagai parameter deteksi peningkatan sistem imán dalam tubuh, Nieman (1994) menyatakan bahwa latihan fisik tingkat sedang merangsang sistem imán, tetapi latihan fisik yang intensif dapat menyebabkan penurunan sistem imán. Tetapi masih belum jelas aspek-aspek latihan manakah yang paling merusak sistem imun dan lebih rawan/ rentan terhadap infeksi. Jadi respon imun pada tubuh sebagai akibat dari latihan belum diketahui dengan jelas. Latihan yang digunakan oleh Nieman adalah latihan treadmill selama 45 menit

dengan intensitas tinggi (80% VO₂ max) dan intensitas sedang (50% VO₂ max).

Beberapa hasil penelitian belum ada kesepakatan mengenai beban dan bentuk latihan fisik yang meningkatkan atau menurunkan ketahanan tubuh. Secara umum penelitian menunjukkan bahwalatihan fisik dengan intensitas tinggi menimbulkan kerusakan respon ketahanan tubuh, sedangkan pada beban latihan fisik sedang belum ada kesepakatan kesamaan hasil penelitian (Mackinon, 1992: 53). Ketahanan tubuh dengan beban yang sama pada program latihan fisik masih memberikan gambaran respon yang berbeda (Frisina, 1993).

Riset membuktikan bahwa perubahan-perubahan positif akan terjadi di dalam sistem kekebalan tubuh selama berolahraga secara moderat atau sedang-sedang saja. Selsel sistem kekebalan tubuh akan bersirkulasi dengan lebih cepat di dalam tubuh, dan kemungkinan juga ada dorongan sementara di dalam produksi *macrophage*, yakni sel-sel yang menyerang bakteri. Perubahan ini mungkin akan berakhir hanya beberapa jam setelah berolahraga, namun ada keuntungan kumulatif bagi yang berolahraga secara moderat dan teratur. 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 tubuh. (<http://analisadaily.com/index.php?option=com>).

Inti sari dari beberapa uraian tentang olahraga dan kekebalan tubuh atau imun yaitu bahwa dengan meningkatkan ketahanan tubuh dan mempertahankannya

maka tubuh pun akan terhindar dari penyakit yang menyerang. Apabila kondisi kekebalan tubuh sedang menurun, maka penyakitpun akan mudah menyerang tanpa banyak perlawanan dari sistem kekebalan tubuh. Perlawanan terhadap penyakit tergantung pada kualitas kekebalan tubuh seseorang, jika memiliki kekebalan tubuh yang baik akan terhindar dari penyakit, sementara yang kekebalan tubuhnya lemah akan mudah terserang penyakit.

Cara yang paling sederhana untuk meningkatkan kekebalan tubuh adalah dengan melakukan latihan fisik/ olahraga serta istirahat dan tidur yang cukup. Latihan fisik ringan sekalipun, seperti aerobik selama 30 menit, mampu mengaktifkan kerja sel darah putih, yang merupakan komponen utama kekebalan tubuh pada sirkulasi darah. Idealnya melakukan latihan aerobik selama 30 menit, lima kali seminggu. Tetapi, jangan melakukan olahraga berlebihan, karena justru akan mengakibatkan tertekannya kekebalan tubuh. Contohnya adalah banyak pelari maraton yang menderita pilek dan flu sesudah bertanding. Tentunya, istilah berlebihan ini tergantung pada tingkat ketahanan serta ketahanan tubuh seseorang. Sebelum melakukan latihan olahraga, dianjurkan untuk berkonsultasi dengan dokter atau pelatih, terutama untuk para pemula.

Jenis-Jenis Olahraga Yang Mudah Dilakukan Dan Dapat Meningkatkan Imun

Semua jenis olahraga baik untuk kesehatan, melakukannya dengan teratur serta diiringi dengan pola hidup sehat. Tahap awal bagi pemula sebaiknya olahraga dilakukan dengan singkat, untuk

memberikan pengenalan dan adaptasi tubuh. Sebaiknya dilakukan sebanyak 3 kali dalam seminggu. Adapun jenis-jenis olahraga yang mudah dilakukan yang baik untuk kesehatan adalah sebagai berikut :

1. Jalan Cepat

Jalan cepat adalah berjalan kaki dengan kecepatan di atas rata-rata kecepatan berjalan pada umumnya yaitu sekitar 7 sampai 9 kilometer per jam. Jalan cepat kerap direkomendasikan oleh para ahli untuk menjadi alternatif olahraga jogging bagi mereka yang membutuhkan intensitas olahraga menengah sampai rendah, dengan detak jantung maksimal 60% sampai 80%. (www.caraalami.net/manfaat-olah-raga-jalan-cepat). Selain sebagai cara alami meningkatkan kebugaran tubuh khususnya jantung, juga dapat bekerja lebih baik untuk orang gemuk atau Overweight. Karena membantu mengurangi lemak otot di area dekat sendi.

2. Senam

Senam merupakan olahraga murah yang populer di masyarakat. Saat melakukan olahraga senam hampir seluruh bagian tubuh bergerak. Pergerakan terjadi otot-otot besar pada tangan, kaki, dan pinggul. Pada saat bergerak terjadi peningkatan laju pernafasan dan denyut jantung yang menyebabkan kadar oksigen di darah meningkat dan pembuluh darah membesar. Perubahan-perubahan metabolisme ini akan memberikan dampak positif yang bermanfaat untuk tubuh. Manfaat lainnya adalah senam membantu menjaga berat badan, meningkatkan stamina, membantu menjaga kesehatan,

membuat hidup lebih senang, dan aktif hingga lanjut usia.

3. Berenang

Berenang memang membuat seluruh anggota tubuh ikut bergerak, sehingga meningkatkan kekuatan otot dan kekuatan kardiovaskular. Dengan demikian, tubuh akan menerima asupan yang maksimum. Adapun manfaat berenang, 1) Membantu mengencangkan otot perut, dada, paha dan lengan, 2) Melatih otot agar menjadi lebih kuat, 3) Menjaga tubuh agar terus segar bugar, 4) Mengurangi Gejala Arthritis, 5) meredakan sakit punggung.

4. Lari

Lari merupakan olahraga yang mudah untuk dilakukan, karena tidak memerlukan perlengkapan khusus dan biaya yang mahal. Olahraga ini bisa dilakukan di lingkungan sekitar tempat tinggal kita dengan waktu pagi atau sore hari. Manfaat lari bagi kesehatan adalah 1) dapat menurunkan berat badan, 2) baik untuk kesehatan lutut, 3) menjadikan jantung sehat, 4) meningkatkan stamina tubuh, 5) Mengurangi berbagai resiko penyakit.

5. Bersepeda

Aktifitas bersepeda yang dapat dilakukan minimal 1 kali seminggu, bisa dilakukan di sekitar lingkungan tempat tinggal. Bersepeda mudah dilakukan sekaligus menyenangkan dan berdampak pada kesehatan jantung dan mengencangkan otot – otot tubuh. Bersepeda sebaiknya dilakukan minimal 30 menit dengan tujuan menjadi sehat, langsing dan bugar. Dari jenis-jenis olahraga yang telah disampaikan di atas,

semuanya dapat dilakukan dengan mudah sesuai dengan kebutuhan dan kesenangan dari orang yang akan melakukannya. Yang paling penting adalah tetap menjaga motivasi berolahraga sekaligus membudayakan pola hidup sehat.

Dari beberapa uraian di atas maka perlu untuk diketahui bahwa selama melakukan aktivitas berolahraga tubuh membakar kalori sesuai kebutuhan olahraga yang dilakukan. Saat berolahraga, otot tubuh berkontraksi dan memerlukan energi. Energi yang pertama kali dipergunakan adalah dari cadangan gula dan makanan yang kita makan. Setelah cadangan gula atau makanan tersebut habis maka tubuh akan menggunakan cadangan lemak untuk diubah menjadi energi. Di saat itulah cadangan lemak akan berkurang dan diubah menjadi energi. Berikut ditampilkan kalori yang terbakar sesuai olahraga yang dilakukan.

Manfaat Olahraga Dalam Mencegah dan Mengurangi Obesitas

Penimbunan lemak dan asam laktat yang berlebihan di dalam tubuh manusia adalah penyebab utama terjadinya obesitas. Hal ini terutama terjadi setelah seseorang mengalami penurunan kapasitas fungsi organ-organ fungsional tubuh yakni ketika seseorang berumur 30 tahun ke atas. Pada usia-usia ini seseorang biasanya tidak produktif didalam beraktivitas, mereka malas bergerak atau melakukan aktivitas fisik karena disebabkan oleh factor penurunan fungsi organ-organ tadi. Ketidak produktifan organ-organ dan pola mengkonsumsi makanan yang berlebihan atau tidak proporsional dengan aktivitas

mereka akan sangat berpeluang mengakibatkan obesitas.

Manfaat dari olahraga terhadap peningkatan dan pemeliharaan kapasitas organ-organ tubuh umumnya dan khususnya terhadap penanggulangan terjadinya obesitas telah banyak diteliti oleh para ahli dibidang olahraga dan kesehatan. Dari hasil penelitian Dr. Kenneth Cooper pada institute for Aerobic Research di Dalla, yang dikutip oleh Sadoso Sumosardjono (2012), ternyata yang berusia kurang lebih 70 tahun, yang tetap memelihara aktivitas fisik dengan kadar yang cukup tinggi selama hidupnya, pada tes kebugaran jasmani dapat mengalahkan orang-orang yang umurnya kurang lebih 20 tahun, yang tak pernah berolahraga, pekerjaannya hanya duduk saja. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Dr. Bengtsaltin dengan kawan-kawannya di Swedia, mereka mengadakan percobaan sebagai berikut ; 5 orang laki-laki yang masih muda disuruh tiduran selama 20 hari, setelah 20 hari istirahat di tempat tidurnya tadi ternyata kemampuan jantungnya untuk memompa darah turun sebanyak 26%, kemampuan mengambil oksigen secara maksimal juga menurun sebanyak 27%, Kapasitas pernapasannya juga turun 30%, otot-ototnya juga ikut mengecil, (Sadoso Sumosardjono, 2012).

Dari hasil penelitian di atas membuktikan, bahwa aktivitas fisik (olahraga) sangat berpengaruh terhadap terpeliharanya kapasitas organ-organ faal tubuh. Terpeliharanya kapasitas organ-organ faal tubuh akan dapat memperlancar semua system yang terdapat didalam tubuh. Khusus berfungsinya secara baik organ-organ system pencernaan akan dapat memperlancar proses metabolisme

sehingga penimbunan lemak maupun asam laktat yang berlebihan dapat dikurangi. Dengan penimbunan lemak dan asam laktat yang sedikit maka akan dapat mengurangi terjadinya obesitas.

Ada tiga bagian yang utama adaptasi aerobik yang terjadi sebagai akibat dari melakukan aktivitas fisik yang teratur menurut Junusul Hairy (2001) yaitu : (1) meningkatnya kandungan *mioglobin*, (2) Meningkatnya oksidasi karbohidrat, (3) Meningkatnya oksidasi lemak. Peningkatan oksidasi lemak akan sangat mengurangi timbunan lemak yang ada di bawah kulit. Meningkatnya kapasitas otot untuk mengoksidasi lemak setelah melakukan olahraga berhubungan dengan factor meningkatnya pengeluaran asam lemak bebas dari jaringan lemak untuk diubah menjadi *glikogen* dan meningkatnya aktivitas *enzim* yang terlibat dalam transportasi dan pemecahan asam laktat. Banyak lemak yang teroksidasi berarti pengurangan penumpukan asam laktat.

Hippocrates seorang yang dikenal sebagai bapak ilmu kedokteran, berkata 2400 tahun yang lalu, “orang gemuk yang ingin mengurangi berat badan harus berolahraga dengan perut kosong dan duduk untuk berbicara, sementara masih terengah-engah”. Pandangan tersebut mempunyai makna yang penting sampai sekarang ini, bahwa olahraga adalah cara yang baik untuk mengurangi berat badan. Beberapa penelitian mengenai hubungan olahraga dan mereka yang kegemukan ternyata menunjukkan hasil yang lebih baik dari pada hanya mengurangi makanan. Misalnya, penelitian atas mahasiswa yang kegemukan menunjukkan bila mereka mengurangi makanannya

untuk 1200 kalori, mereka akan kehilangan 1,36 kg dalam waktu seminggu. Tetapi mereka yang jalan 2 jam perhari dengan kecepatan 5 km per jam untuk mengurai berat badan dalam beberapa tahun akan lebih berhasil. Mereka mulai gerak badan dengan jalan kaki. Hari demi hari mereka menambah waktu dan jarak jalan kakinya, sampai mencapai waktu 40 menit atau 3 km perhari. Setahun kemudian 11 orang yang terus bertahan telah berhasil mengurangi berat badannya sampai 10 kg. Seorang laki-laki setengah baya yang kegemukan, dengan lari 4,5 km perhari dalam waktu 3 kali seminggu akan mengurangi berat badannya sebanyak 5 kg. Dengan tanpa mengurangi jumlah makan.

Petunjuk Berolahraga yang Aman Bagi Obesitas

Banyak di antara mereka yang melakukan olahraga belum mengetahui apakah aktivitas yang dilakukan tersebut sudah dapat merangsang organ-organ fisiologis atau belum, atukah latihan olahraga yang mereka lakukan itu justru dapat merusak orga-organ fisologis dan anatomis mereka. Hal inilah yang sering dilupakan oleh seseorang dalam melakukan aktivitas olahraga. Dari hasil penelitian, C.K. Giam (1993), berpendapat bahwa, aktivitas aerobik adalah merupakan aktivitas yang terpenting untuk semua orang, tidak pandang umur, jenis kelamin, tingkat kesehatan, kebugaran atau setatus sosial ekonomi. Latihan-latihan aerobik juga merupakan latihan yang paling efektif untuk mengurangi kegemukan kalau dilakukan dengan benar. Latihan-latihan aerobik yang dimaksud adalah; berjalan, jogging, berenang, bersepeda, menari,

permainan dengan bola dan raket (seperti; bulu tangkis, basket, squash, tenis). Menurut C.K. Giam (1993), Bagi mereka yang cukup sehat dan memiliki kebugaran yang baik petunjuk resep “FITT” dapat memberikan manfaat yang maksimal (terutama kebugaran erobik) dan resiko minimal. Berikut dikemukakan resep “FITT” bagi mereka yang cukup bugar dan sehat: F = Frekuensi : 3 sampai 5 kali seminggu (2 hari sekali bila 3 kali seminggu). I = Intensitas: Kurang lebih 60-85% dari denyut jantung maksimal. Ini umumnya latihan dilakukan sampai berkeringat dan bernapas dalam tanpa menimbulkan sesak napas atau timbul keluhan (seperti nyeri dada atau pusing). T = Tipe (macam): Suatu kombinasi dari latihan aerobik dan aktivitas kalestenik. Pilihan aktivitas atas dasar selera, keadaan kebugaran, tersedianya fasilitas, dan kemampuan. T = Time (waktu): 15-60 menit latihan aerobik secara terus menerus. Sebelumnya didahului 3-5 menit pemanasan dan diakhiri oleh 3-5 menit pendinginan berupa latihan kalestenik. C.K. Giam (1993), juga memberikan contoh latihan resep “FITT” untuk seseorang yang sangat tidak bugar; F = Frekuensi: Beberapa kali sehari, I = Intensitas : Sangat rendah, misalnya kurang dari 60% dari denyut jantung maksimal. T= Tipe : Berjalan pelan di tempat datar dengan jarak aktivitas pendek dan latihan kalestenik ringan, T = Time : Kurang dari 15 menit latihan aerobik ringan atau kalestenik. Bila timbul tanda-tanda yang tidak diinginkan (seperti nyeri dada, sesak napas) hentikan latihan. Bila bertambah baik dan kondisinya juga membaik dapat ditingkatkan frekuensi, intensitas, macam dan waktu latihan.

Sedangkan menurut teori Katch dan Mc Ardle cara pengukuran intensitas latihan dapat di bahwa lakukan sebagai berikut; Intensitas latihan dapat diukur dengan menghitung denyut nadi maksimal (DNM). Dengan rumus: $DNM = 220 - \text{Umur (dalam tahun)}$. Apabila seseorang berumur 40 tahun maka $DNM = 220 - 40 = 180$ denyut/menit. Sedangkan untuk olahraga kesehatan adalah antara 70% - 85% dari DNM. Jadi untuk orang yang berumur 40 tahun yang berolahraga sekedar untuk menjaga kesehatan dan kondisi fisik, takaran intensitas latihannya sebaiknya adalah antara 70% - 85% x (220 - 40), sama dengan 126 sampai dengan 153 denyut nadi/menit. Angka ini menunjukkan bahwa seseorang tersebut telah berlatih dalam daerah latihan (training sensitive zone atau disingkat training zone). Lebih lanjut Harsono (1988) mengemukakan bahwa latihan akan bermanfaat apabila seseorang berlatih pada training zone selama 20 - 30 menit (untuk olahraga kesehatan). Catatan; Untuk menentukan denyut jantung (denyut permenit) pada waktu latihan, berhentilah sejenak sambil meraba denyut nadi di pergelangan tangan (arteri radialis) atau di leher samping (arteri corotis) dan hitunglah denyut nadi selama 6 detik kemudian kalikan 10 atau 10 detik kalikan 6.

Resep Latihan Kardiovaskuler dan Latihan Beban Bagi Penderita Obesitas

Ditahui bersama bahwa tujuan utama olahraga pada obesitas adalah menurunkan berat badan dengan membakar kelebihan lemak yang dimiliki. Untuk dapat memperoleh hasil yang maksimal dalam melakukan aktivitas

olahraga pembakar lemak maka langkah utama yang harus diperhatikan adalah program latihan atau resep latihan, berikut

ini diuraikan resep latihan yang dapat diprogramkan.

Tabel 1 Peresepan Latihan Kardiovaskuler Bagi Penderita Obesitas

Komponen Latihan	Resep Latihan
Frekuensi	≥ 5 hari perminggu Untuk memaksimalkan pengeluaran energi
Intensitas	Intensitas sedang hingga berat , 64-76 % HRmax- 75-95% HRmax
Time (Durasi)	30-60 menit untuk mencapai 150-300 menit per minggu Atau anjuran lain 45-60 menit per sesi untuk mencapai 200-300 menit per minggu yang diperkirakan dapat membakar 300 kkal/sesi Atau ≥2000 kkal per minggu
Jenis Latihan	Berbagai bentuk latihan aerobik yang menggunakan kelompok otot utama dan menyebabkan peningkatan denyut jantung terus menerus. seperti jalan cepat, ergocycle, berenang, dan berbagai olahraga permainan. Tidak disarankan melakukan latihan <i>high impact</i> yang membebani lutut seperti jogging

Tabel 2 Peresepan Latihan Beban Bagi Penderita Obesitas

Komponen Latihan	Resep Latihan
Frekuensi	2-3 kali seminggu, pada hari yang tidak berturut-turut
Intensitas	Intensitas sedang (50% 1 RM) atau berat (75-80% 1 RM)
Time (Durasi)	Mencakup 5-10 latihan kelompok otot utama, 10-15 repetisi satu set (awal) Beban ditingkatkan hingga hanya dapat diangkat sebanyak 8-10 kali. Untuk meningkatkan kekuatan otot secara optimal, dianjurkan untuk melakukan setidaknya 1 set pengulangan hingga mendekati kelelahan, atau hingga 3-4 set
Jenis Latihan	Latihan dengan menggunakan mesin atau <i>free weight (dumbbell dan barbell)</i>

Dari uraian di atas maka ada beberapa hal yang perlu dicatat untuk dihindari oleh pelaku olahraga selama mengikuti resep latihan yang diprogramkan yaitu: Selama program penurunan berat badan dijalankan, partisipan diharapkan mengurangi asupan kalori dan Hindari mengkonsumsi makanan ringan (*snack*)

Olahraga Bagi Penderita Diabetes Dan Hipertensi

Diabetes dan hipertensi merupakan dua jenis penyakit tidak menular yang banyak dijumpai pada masyarakat baik dari masyarakat kelompok ekonomi menengah ke bawah hingga kelompok masyarakat menengah ke atas. Ke dua jenis penyakit tersebut khususnya diabetes militus ada yang beranggapan bahwa ini

merupakan penyakit keturunan atau faktor genetik. Namun pada prinsipnya bahwa faktor utama pendukung cepatnya seseorang mengidap suatu penyakit yang tidak menular adalah karena kurangnya berolahraga di samping diakibatkan terlalu banyak mengkonsumsi makanan yang manis. Di samping itu jenis penyakit tidak menular berikutnya adalah hipertensi, penyakit tersebut salah satunya diakibatkan oleh tidak seimbangnya kondisi mental yang dipicu oleh beragam dan banyaknya pekerjaan atau aktivitas keseharian sehingga berampak pada tekanan darah yang diakibatkan kerja jantung yang berlebih dan tidak seimbang saat seseorang emosinya sulit terkontrol.

Berikut ini diuraikan beberapa jenis latihan fisik atau olahraga bagi penderita diabetes dan hipertensi.

1. Olahraga Bagi Penderita Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah salah satu gangguan metabolisme yang ditandai dengan terjadinya *hiperglikemia* dan sering berhubungan dengan beberapa masalah kesehatan yang serius akibat komplikasi yang timbul. DM dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu: *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) atau DM yang bergantung pada insulin untuk pengobatannya dan *Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) atau DM yang tidak terlalu bergantung pada insulin untuk pengobatannya.

a. Peresepan Latihan Kardiovaskuler Bagi Penderita Diabetes Melitus

Komponen Latihan	Resep Latihan
Frekuensi	Minimal 3-5 hari per minggu jarak antar sesi latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Efek akut latihan dalam memperbaiki kerja insulin.
Intensitas	Intensitas sedang , 64-76 % HRmax
Time (Durasi)	150 menit per minggu aktivitas fisik tingkat moderat. (30 menit, 5 hari dalam seminggu) atau 60 menit aktivitas fisik tingkat tinggi (<i>vigorous</i>) (20 menit dalam 3 hari) untuk dewasa
Jenis Latihan	Berbagai bentuk latihan aerobik yang menggunakan kelompok otot utama dan menyebabkan peningkatan denyut jantung terus menerus. seperti jalan cepat atau <i>ergocycle</i>

b. Peresepan Latihan Beban Bagi Penderita Diabetes Melitus

Komponen Latihan	Resep Latihan
Frekuensi	2-3 kali seminggu, pada hari yang tidak berturut-turut
Intensitas	Intensitas sedang (50% 1RM) atau berat (75-80% 1RM)
Time (Durasi)	Mencakup 5-10 latihan kelompok otot utama, 10-15 repetisi satu set (awal) Beban ditingkatkan hingga hanya dapat diangkat sebanyak 8-10 kali. Untuk meningkatkan kekuatan otot secara optimal, dianjurkan untuk melakukan setidaknya 1 set pengulangan hingga mendekati kelelahan, atau hingga 3-4 set

Jenis Latihan	Latihan dengan menggunakan mesin atau <i>free weight</i> (<i>dumbbell</i> dan <i>barbell</i>)
----------------------	---

Sebagai pertimbangan khusus latihan sebaiknya didampingi orang lain, latihan tidak boleh dilakukan bila kadar glukosa darah lebih dari 250mg%, sediakan larutan gula atau snack yang mengandung karbohidrat sederhana, hindari memakan obat hipoglikemik oral sebelum melakukan latihan

2. Olahraga Bagi Penderita Hipertensi

Hipertensi merupakan kelainan yang ditandai dengan terjadinya peninggian tekanan darah sistolik (>140mmHg) dan diastolik (>90mmHg) yang menetap.

a. Latihan Kardiovaskuler Bagi Penderita Hipertensi

Komponen Latihan	Resep Latihan
Frekuensi	3-7 hari per minggu
Intensitas	Intensitas sedang, 64-76 % HRmax
Time (Durasi)	30-60 menit secara terus menerus per hari atau Intermiten (dimana 1 sesi intermiten berdurasi minimal 10 menit dan diakumulasikan mencapai total durasi 30-60 menit per hari)
Jenis Latihan	Latihan aerobik

b. Peresepan Latihan Beban Bagi Penderita Hipertensi

Komponen Latihan	Resep Latihan
Frekuensi	2-3 hari per minggu
Intensitas	Intensitas sedang, 60-80 % 1RM 15-20 repetisi
Time (Durasi)	1-2 set tiap latihan 8-10 latihan
Jenis Latihan	latihan yang berbeda yang menargetkan pada kelompok otot utama. Hindari latihan isometrik dan menghindari menahan nafas (<i>valsava manuver</i>) selama latihan.

Sebagai pertimbangan khusus di sarankan agar olahraga tidak dilakukan pada tekanan darah sistolik > 170 mmHg atau sistolik > 110 mmHg, dan obat anti hipertensi diminum 6 jam setelah melakukan latihan.

Berat Tubuh Normal Untuk Pria Dan Wanita Di Atas 25 Tahun

Pada prinsipnya berat badan sangat mempengaruhi *face* atau indahnya penampilan seseorang untuk itu perlu bagi setiap orang mengetahui berat badannya, manfaat dari pentingnya seseorang mengetahui berat badannya agar orang itu dapat mengontrol asupan konsumsi makanan, dengan pengontrolan tersebut

maka seseorang dapat terjaga dari penyakit obesitas yang mana penyakit tersebut merupakan sarang penyakit kronis. Untuk lebih jelasnya berikut ini di uraikan berat

badan ideal bagi pria dan wanita di atas 25 tahun.

Untuk Pria

Tinggi	Ukuran Kecil	Ukuran Sedang	Ukuran Besar
155 – 157 cm	51 – 54 kg	54 – 59 kg	57 – 64 kg
158 – 160 cm	52 – 56 kg	55 – 60 kg	59 – 65 kg
161 – 163 cm	54 – 57 kg	56 – 62 kg	60 – 67 kg
164 – 165 cm	55 – 59 kg	58 – 63 kg	61 – 69 kg]
166 – 168 cm	56 – 60 kg	59 – 65 kg	63 – 71 kg
169 – 170 cm	58 – 62 kg	61 – 67 kg	64 – 73 kg
171 – 173 cm	60 – 64 kg	63 – 69 kg	67 – 75 kg
174 – 176 cm	62 – 66 kg	64 – 71 kg	68 – 77 kg
177 – 178 cm	64 – 68 kg	66 – 73 kg	70 – 79 kg
179 – 180 cm	65 – 70 kg	68 – 75 kg	72 – 81 kg
181 – 183 cm	67 – 72 kg	70 – 77 kg	74 – 83 kg
184 – 186 cm	69 – 73 kg	72 – 79 kg	76 – 86 kg

Untuk Wanita

Tinggi	Ukuran Kecil	Ukuran Sedang	Ukuran Besar
145 – 147 cm	42 – 44 kg	44 – 49 kg	47 – 54 kg
148 – 150 cm	43 – 46 kg	44 – 50 kg	48 – 55 kg
151 – 152 cm	44 – 47 kg	46 – 53 kg	49 – 57 kg
153 – 155 cm	45 – 49 kg	47 – 53 kg	51 – 58 kg
156 – 157 cm	46 – 50 kg	49 – 54 kg	52 – 59 kg
158 – 160 cm	48 – 51 kg	50 – 55 kg	54 – 61 kg
161 – 163 cm	49 – 53 kg	51 – 57 kg	55 – 63 kg
164 – 165 cm	50 – 54 kg	53 – 59 kg	57 – 64 kg
166 – 168 cm	52 – 56 kg	54 – 61 kg	59 – 66 kg
169 – 170 cm	54 – 58 kg	56 – 63 kg	60 – 68 kg
171 – 173 cm	55 – 59 kg	58 – 65 kg	64 – 74 kg
174 – 175 cm	57 – 61 kg	60 – 67 kg	64 – 72 kg
176 – 178 cm	59 – 64 kg	62 – 68 kg	66 – 74 kg
179 – 180 cm	61 – 65 kg	64 – 70 kg	68 – 76 kg

Dari tabel di atas sangat jelas bahwa setiap orang yang memiliki berat badan ideal yang berbeda-beda, tergantung dari pada tinggi badan masing-masing. Oleh karena itu wajib bagi setiap orang

yang mendambakan hidup sehat dan buger maka perlu menjaga pola makan dan rajin berolahraga. Hal penting yang perlu diingat agar olahraga menjadi kebiasaan maka jadikan olahraga tersebut sebagai

aktivitas yang sangat dibutuhkan, atau bisa saja ditanamkan dalam diri bahwa tidak sempat melakukan olahraga yang telah menjadi aktivitas rutin setiap hari seolah-olah ada yang kurang dalam hidup, boleh jadi dapat dikatakan bahwa rasa cinta pada olahraga dapat terwujud dalam diri apabila kita menjadikan olahraga sebagai kebutuhan ke dua setelah sholat, zikir atau ibadah spiritul lainnya dalam menyembah, memuji dan membesarkan Allah SWT Tuhan semesta alam. Di samping itu perlu diingat kembali bahwa Allah SWT Tuhan semesta alam menciptakan dan merancang tubuh ini sebaik mungkin bukan dengan main-main, sampai-sampai Allah SWT bersumpah di dalam Al-quran surah ke 95 (At – Tin) ayat 4-5 yaitu: (4) sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya, (5) kemudian kami kembalikan ke tempat yang serendah-rendahnya. Ayat Al-quran tersebut menerangkan bahwa Allah SWT merancang tubuh manusia dengan sempurna, dan wajib bagi manusia untuk menjaga amanah yang diberikan Allah SWT dengan cara rajin berolahraga, apabila hal ini diabaikan maka mudarat yang akan terjadi pada manusia itu sendiri. Dengan demikian wajib bagi manusia untuk berolahraga dalam rangka menjaga amanah dari Allah SWT serta meningkatkan, mempertahankan kebugaran dan kesehatan jasmani hingga hidup lebih produktif.

PENUTUP

Sehat itu mahal, sehat itu dimulai dari kesadaran berolahraga dan perlu diingat bahwa kesehatan tidak dapat dibeli, ditukar, intinya bahwa tidak ada negoisasi antara kesehatan dan uang, tetapi sehat

dapat dinikmati secara gratis serta jauh dari kehidupan yang tragis asalkan sehat diupayakan dengan berolahraga. Olahraga yang terbaik tidak hanya memberi sensasi kebugaran bagi jasmani tetapi ketenangan bagi rohani sehingga tercipta percaya diri yang lebih baik. Asas olahraga bagi semua orang (*sport for all*) makin memasyarakat. Olahraga merupakan kegiatan yang terbuka bagi semua orang sesuai dengan kemampuan, kesenangan dan kesempatan. Tanpa membedakan hak, status sosial, atau derajat di masyarakat, olahraga dilakukan oleh berbagai unsur dari lapisan masyarakat seperti menteri, pegawai rendahan, pengusaha, buruh, angkatan bersenjata, dan bahkan di kalangan orang cacat sekalipun. Olahraga kian merasuk ketiap lapisan masyarakat dan lembaga sebagai pranata sosial dan berkembang sebagai bagian dari budaya manusia. Pendek kata bahwa olahraga dilakukandan menarik semua orang tanpa memandang jenis ras, kepercayaan dan geografi.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriwardi. (2011). Ilmu Kedokteran Olahraga. Penerbit Buku Kedokteran EGC; Jakarta
- C.K. Giam. (1993). *Ilmu Kedokteran Olahraga*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Fox E et al., (1993). *The Physiological Basis for exercise and Sport*. WM. C. Brown Communication, Ins., USA. pp. 16-25,101, 136-150, 285-289.
- Frisina JP, Gauderi S, Cable T, Keast, Palmer TN. (1993). *Effect of Acute Exercise on Lymphocyte Sub Set and Metabolic Activity*. *Int. J. Sport Med.*, 15(1).
- Harsuki. (2003). *Perkembangan Olahraga Terkini (Kajian Para Pakar)*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

- Herbert Haag. (1994). *Theoretical foundation of Sport Science as a Scientific Discipline Contribution To A Philosophy Of Sport Science*. USA. Philosophy Documentation Center.
- Junusul Hairy. (2001). *Dasar-Dasar Kesehatan Olahraga*. Jakarta : Pusat Penerbitan Universitas Terbuka
- Junusul Hairy. (2001). *Fisiologi Olahraga*. Jakarta : Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Jonathan Kuntaraf, Kahleen I. Kuntaraf. (1992). *Olahraga Sumber Kesehatan (terj.Eddy E. Saerang)*. Indonesia : Indonesia Publishing House.
- Kuntaraf, Kathleen Liwijaya dan Jonathan Kuntaraf. (1992). *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung: Advent Indonesia.
- Kumae T. (1987). *Change in Serum Immunoglobulin Levels and Neutropilic Phagocytosis After Exercise*. *J Phys. Fitness sport Med* 36:61-71
- McCarthy dan Dale, (1988). *The Leucocytosis of Exercise: A Riview and Model*. Sport Medicine
- Mackinon LT, (1992). *Exercise and Immunology*. Champaign: Human Kenetics Publisher Inc.
- Nieman DC, Berg LS, Simpson-Westerberg M, Arabatzis K, et al. (1994). *Effects of longendurance on immune system parameters and Lymphocyte Function in Experienced Marathoners*. *International of Journal of Sport Medicine*, 10; 317-323
- Norin AJ. (1989). *Introduction to Immunobiologic. Concept*. In (Miller AH, eds).
- Pekik Irianto, Djoko. (2000). *Dasar-dasar Latihan Kebugaran*. Yogyakarta: Lukman Offset.
- Santosa Giriwijoyo. (2012). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung. PT. remaja Rosda Karya
- Sukadiyanto. (2005). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta: Pendidikan Kepelatihan Olahraga. FIK UNY.
- Sumosardjuna, Sadoso. (1996). *Pengetahuan Praktis Kesehatan Dalam Olahraga*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Setyawan S. (1995). *Pengaruh Latihan Fisik Aerobik dan Anaerobik terhadap Pola Respon Ketahanan Tubuh*. Desertasi. Universitas Airlangga. Surabaya
- Sadoso Sumosardjuno. (1993). *Pengetahuan Praktis Kesehatan Dalam Olahraga*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Surkina LD dan Kozlovskoya LD. (1980). *Blood Leucocythocis In Sportmen During Adaptation To Exercise*. Lab Delo
- Tim Redaksi. (2010). *Sehat Dan Bugar di Usia Lanjut*. Yogyakarta: Banyu Media.

Akses Internet:

<https://satujam.com>

<http://indonesiaindonesia.com/f/19039-hubungan-olahraga-and-sistem-kekebalan>

<http://analisadaily.com/index.php?option=com>

<http://cybermed.cbn.net.id/cbprti/cybermed/detail.aspx>