
OLAHRAGA BAGI PENDERITA HIPERTENSI

Oleh: Yudik Prasetyo

Dosen Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY

Abstrak

Klasifikasi tekanan darah tinggi menurut WHO, adalah tekanan darah normal, jika *sistolik* kurang atau sama dengan 140 mmHg dan *diastolik* kurang atau sama dengan 90 mmHg. Tekanan darah perbatasan, di mana *sistolik* 141-149 mmHg dan *diastolik* 91-94 mmHg. Tekanan darah tinggi, jika *sistolik* lebih besar atau sama dengan 160 mmHg dan *diastolik* lebih besar atau sama dengan 95 mmHg. Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh angiotensin I-converting enzyme (ACE). ACE memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah.

Olahraga *endurance*, dapat menurunkan tekanan sistolik maupun diastolik pada orang yang mempunyai tekanan darah tinggi tingkat ringan. Olahraga aerobik menimbulkan efek seperti: *beta blocker* yang dapat menenangkan sistem saraf simpatikus dan melambatkan denyut jantung. Jenis olahraga yang efektif menurunkan tekanan darah adalah olahraga aerobik dengan intensitas sedang (70-80%). Salah satu contohnya, jalan kaki cepat. Frekuensi latihannya 3 - 5 kali seminggu, dengan lama latihan 20 - 60 menit sekali latihan. Latihan olahraga bisa menurunkan tekanan darah karena latihan itu dapat merilekskan pembuluh-pembuluh darah.

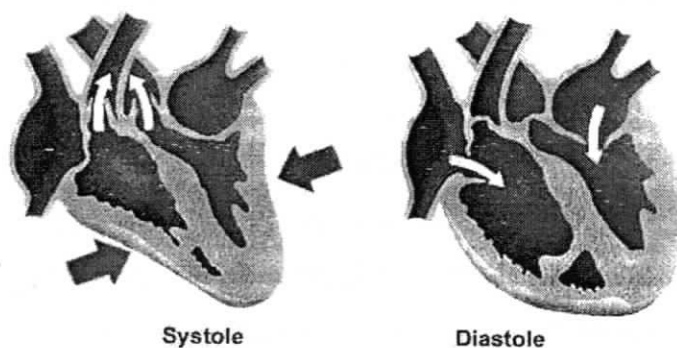
Kata kunci: olahraga, hipertensi

Istilah hipertensi berasal dari bahasa Inggris "*hypertension*". Kata "*hypertension*" sendiri berasal dari bahasa Latin, yaitu "*hyper*" dan "*tension*". "*hyper*" berarti tekanan atau tegangan. Akhirnya *hypertension* menjadi istilah kedokteran yang cukup populer untuk menyebut penyakit tekanan darah tinggi. Selain itu, dalam bahasa Inggris digunakan juga istilah "*high blood pressure*" yang berarti tekanan darah tinggi (<http://www.pikiran-rakyat.com>).

Manusia selama 24 jam tidak tinggal diam, mungkin tidur 6-8 jam, duduk 3 jam, berjalan 1 jam, bekerja 8 jam, olahraga 45 menit dan sebagainya. Tekanan darah umumnya diukur saat istirahat dalam posisi berbaring atau duduk. Tekanan darah diukur memakai alat Manometer Air Raksa atau alat elektronik pada lengan kanan. Saat ini sudah terdapat alat pengukur tekanan darah selama 24 jam (*24 hour ambulatory blood pressure*) yang dapat digunakan untuk mengetahui fluktuasi tekanan darah seseorang secara tepat, sehingga diagnosa hipertensi maupun efek pengobatan dapat diketahui secara akurat. Tekanan darah tidak hanya dipengaruhi oleh aktivitas fisik tetapi juga oleh emosi, sehingga bisa saja seseorang dianggap menderita hipertensi saat diperiksa oleh dokter namun sebenarnya kenaikan tekanan darah saat diperiksa mungkin karena faktor emosi (Dede Kusmana, 2006: 89).

Tinggi-rendahnya tekanan darah ditentukan oleh tekanan darah sistolik (tekanan darah paling tinggi ketika jantung berkerut memompa darah ke dalam arteri) dan tekanan darah diastolik (tekanan darah ketika jantung istirahat sekejap di antara dua denyutan). Keduanya diukur bersama dan

hasilnya dituliskan dengan pola angka tekanan darah sistolik/diastolik. Contohnya, 120/80 mmHg. Denyut jantung sendiri berlangsung antara 60 - 80 denyut per menit. (<http://radmarssy.wordpress.com>).



Gambar 1. Sistolik dan diastolik
(<http://images.google.co.id/url?q>)

Klasifikasi tekanan darah tinggi menurut *World Health Organization* (WHO), organisasi kesehatan dunia di bawah Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) adalah sebagai berikut: tekanan darah normal, jika *sistolik* kurang atau sama dengan 140 mmHg dan *diastolik* kurang atau sama dengan 90 mmHg. Tekanan darah perbatasan, di mana *sistolik* 141-149 mmHg dan diastolik 91-94 mmHg. Tekanan darah tinggi atau hipertensi, yaitu jika *sistolik* lebih besar atau sama dengan 160 mmHg dan *diastolik* lebih besar atau sama dengan 95 mmHg (<http://www.pikiran-rakyat.com>).

Tabel 1. Klasifikasi tekanan darah tinggi

No.	Klasifikasi tekanan darah tinggi	Sistolik/ diastolik
1.	Tekanan darah normal	≤ 140 mmHg/ ≤ 90 mmHg
2.	Tekanan darah perbatasan	141-149 mmHg/ 91-94 mmHg
3.	Tekanan darah tinggi	≥ 160 mmHg/ ≥ 95 mmHg

HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga menunjukkan prevalensi penyakit hipertensi atau tekanan darah tinggi di Indonesia cukup tinggi, yaitu 83 per 1.000 anggota rumah tangga. Pada umumnya perempuan lebih banyak menderita hipertensi dibandingkan dengan pria. Prevalensinya di daerah luar Jawa dan Bali lebih besar dibandingkan di kedua pulau itu. Hal tersebut terkait erat dengan pola makan, terutama konsumsi garam, yang umumnya lebih tinggi di luar Pulau Jawa dan Bali. Pengaturan menu bagi penderita hipertensi dapat dilakukan dengan empat cara. Cara pertama adalah diet rendah garam, yang terdiri dari diet ringan (konsumsi garam 3,75-7,5 gram per hari), menengah (1,25-3,75 gram per hari) dan berat (kurang dari 1,25 gram per hari). Cara kedua, diet rendah kolesterol dan lemak terbatas. Cara ketiga, diet tinggi serat dan keempat, diet rendah energi (bagi yang kegemukan). (Made Astawan, www.depkes.go.id/).

Untuk mencapai tekanan darah normal, selain melakukan olahraga secara rutin dengan takaran cukup, beberapa hal di bawah ini juga perlu mendapat perhatian:

1. Jika kelebihan berat badan.

Seseorang yang mengalami kelebihan bobot badan, kemungkinan mengalami hipertensi meningkat lebih dari tiga kali lipat. Resiko itu akan terus meningkat dengan bertambahnya bobot badan. Menurunkan berat badan merupakan strategi sangat efektif dalam mengatur pola hidup untuk menormalkan tekanan darah. Bila kita berhasil menurunkan bobot badan 2,5 - 5 kg saja, tekanan darah diastolik dapat diturunkan sebanyak 5 mmHg. Penurunan bobot badan 10 kg dapat melipatduakan perbaikan ini.

2. Kurangi asupan natrium (sodium).

Apabila seseorang mendapat asupan garam secara berlebihan dalam jangka waktu lama kemungkinan mengalami tekanan darah tinggi lebih besar. Karena itu, kurangi asupan garam sampai kurang dari 2.300 mg (satu sendok teh) setiap hari. Dalam banyak penelitian diketahui, pengurangan konsumsi garam menjadi setengah sendok teh per hari, dapat menurunkan tekanan sistolik sebanyak 5 mmHg dan tekanan darah diastolik sekitar 2,5 mmHg. Pengaruh ini kebanyakan terjadi pada para lanjut usia.

3. Usahakan cukup asupan kalium (potassium).

Mineral ini menurunkan tekanan darah dengan meningkatkan jumlah natrium yang terbuang bersama air kencing. Kalium banyak terdapat

dalam buah-buahan dan sayur-mayur. Dengan setidaknya mengonsumsi buah-buahan sebanyak 3 - 5 kali dalam sehari, seseorang bisa mencapai asupan potasium yang cukup.

4. Batasi konsumsi alkohol.

Konsumsi alkohol berlebihan dapat meningkatkan tekanan darah. Para peminum berat mempunyai resiko mengalami hipertensi empat kali lebih besar ketimbang mereka yang tidak minum-minuman beralkohol. Jelaslah, kalau mereka menghilangkan kebiasaan tersebut, tekanan darahnya akan turun.

(<http://radmarssy.wordpress.com>).

MEKANISME FISIOLOGI TERJADINYA HIPERTENSI

Mekanisme terjadinya hipertensi sebenarnya terlihat dengan timbulnya gejala-gejala hipertensi antara lain pusing, muka merah, sakit kepala, keluar darah dari hidung secara tiba-tiba, tengkuk terasa pegal, dan lain-lain. Dampak yang dapat ditimbulkan oleh hipertensi adalah kerusakan ginjal, pendarahan pada selaput bening (retina mata), pecahnya pembuluh darah di otak, serta kelumpuhan.

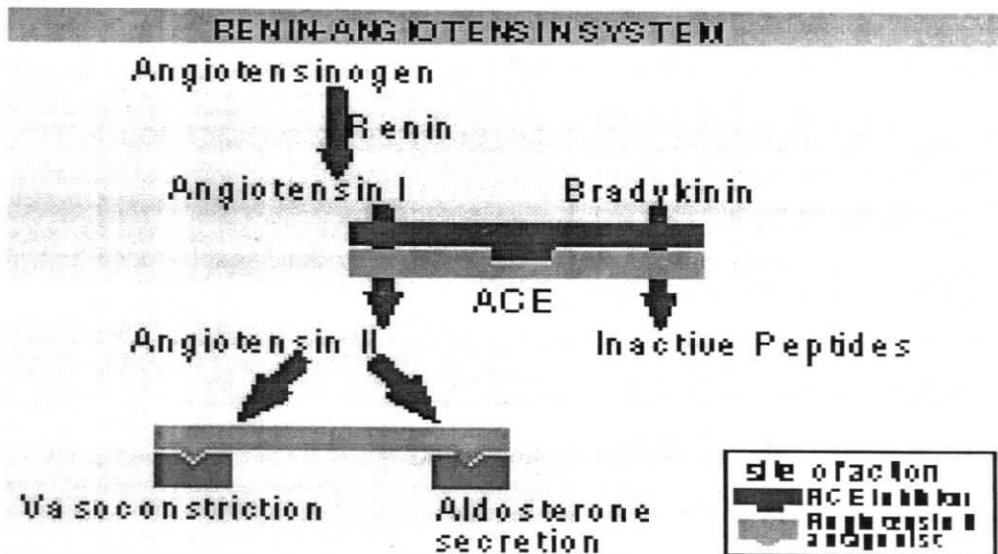
Hipertensi disebabkan peningkatan *tonus* otot polos *vaskular perifer* yang menyebabkan peningkatan resistensi *arteriola* dan menurunnya kapasitas sistem pembuluh *vena*. Hipertensi tanpa gejala, hipertensi kronik-sistolik/diastolik dapat menyebabkan gagal jantung *kongestif*, *infark* jantung, kerusakan ginjal dan cedera *sercbrovaskular*. Jika hipertensi terdiagnosis lebih awal dan diobati dengan baik maka insiden *morbiditas* (angka kesakitan) dan

mortalitas (angka kematian) segera menurun (<http://www.pikiran-rakyat.com>).

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh angiotensin I-converting enzyme (ACE). ACE memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung angiotensinogen yang diproduksi di hati. Selanjutnya oleh hormon, renin (diproduksi oleh ginjal) akan diubah menjadi angiotensin I. Oleh ACE yang terdapat di paru-paru, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama.

Aksi pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH) dan rasa haus. ADH diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Dengan meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat, yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah. Aksi kedua adalah menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan

darah. Angiotensin II menyebabkan penyempitan pembuluh darah (Made Astawan, www.depkes.go.id/).



Gambar 2. Mekanisme hipertensi

Profil hemodinamik subyek obesitas ditandai dengan peningkatan volume intravaskuler, peningkatan curah jantung dengan resistensi perifer yang relatif normal. Penderita hipertensi non-obesitas perubahan hemodinamik yang terjadi adalah peningkatan resistensi perifer, volume intravaskuler yang menurun dengan curah jantung yang meningkat pada awal hipertensi yang selanjutnya kembali ke normal atau menurun pada hipertensi yang sudah berlangsung lama. Pada subyek obesitas dengan hipertensi, profil hemodinamiknya yaitu kombinasi kedua karakteristik di atas berupa peningkatan curah jantung, peningkatan volume intravaskuler dan peningkatan resistensi perifer (John MF Adam, 2006: 71).

OLAHRAGA BAGI PENDERITA HIPERTENSI

Bagi penderita hipertensi faktor yang harus diperhatikan adalah tingginya tekanan darah. Semakin tinggi tekanan darah semakin keras kerja jantung, sebab untuk mengalirkan darah saat jantung memompa maka jantung harus mengeluarkan tenaga sesuai dengan tingginya tekanan tersebut. Jantung apabila tidak mampu memompa dengan tekanan setinggi itu, berarti jantung akan gagal memompa darah. Latihan olahraga dapat menurunkan tekanan sistolik maupun diastolik pada usia tengah baya yang sehat dan juga mereka yang mempunyai tekanan darah tinggi ringan. Latihan olahraga tidak secara signifikan menurunkan tensi pada penderita yang mengalami hipertensi berat, tetapi paling tidak olahraga membuat seseorang menjadi lebih santai.

Pada penderita hipertensi, faktor tekanan darah memegang peranan penting di dalam menentukan boleh tidaknya berolahraga, takaran dan jenis olahraga. Beberapa pedoman di bawah ini perlu dipenuhi sebelum memutuskan berolahraga, antara lain;

- a. Penderita hipertensi dikontrol tanpa atau dengan obat terlebih dahulu tekanan darahnya, sehingga tekanan darah sistolik tidak melebihi 160 mmHg dan tekanan diastolik tidak melebihi 100 mmHg.
- b. Sebelum berolahraga, perlu mendapatkan informasi mengenai penyebab hipertensinya. Selain itu, kondisi organ tubuh yang akan terpengaruh oleh penyakit tersebut seperti: keadaan jantung, keadaan ginjal, keadaan mata (untuk mengetahui derajat hipertensi), serta pemeriksaan laboratorium darah maupun urin. Kondisi organ tersebut akan mempengaruhi keberhasilan olahraga yang dilakukan.

- c. Penderita hipertensi sebelum latihan, sebaiknya melakukan Uji Latih Jantung terlebih dahulu dengan beban (*treadmill/ergometer*) agar dapat dinilai reaksi tekanan darah dan perubahan aktifitas listrik jantung (EKG) serta menilai tingkat kapasitas fisik. Berdasarkan hasil Uji Latih Jantung, dosis latihan dapat diberikan secara akurat.
- d. Pada saat Uji Latih sebaiknya obat yang sedang diminum tetap diteruskan, sehingga dapat diketahui efektifitas obat terhadap kenaikan beban. Obat yang diberikan apakah sudah tepat artinya tekanan darah berada dalam lingkup ukuran normal atau masih menunjukkan reaksi hipertensi ketika diberikan tes pembebanan. Dokter akan berusaha mengatur kembali dosis obat apabila belum tepat.
- e. Latihan yang dilakukan untuk meningkatkan daya tahan (*endurance*) dan tidak boleh menambah peningkatan tekanan (*pressure*). Olahraga yang tepat adalah jalan kaki, bersepeda, senam dan berenang atau olahraga aerobik.
- f. Olahraga yang bersifat kompetisi tidak diperbolehkan. Olahraga yang bersifat kompetisi akan memacu emosi, sehingga mempercepat peningkatan tekanan darah.
- g. Olahraga peningkatan kekuatan tidak diperbolehkan seperti angkat berat, karena menyebabkan peningkatan tekanan darah secara mendadak dan melonjak.

- h. Tekanan darah secara teratur diperiksa sebelum dan sesudah latihan. Olahraga pada penderita hipertensi tidak hanya ditentukan oleh denyut jantung, tetapi juga berdasarkan reaksi tekanan darahnya.
- i. Bagi penderita hipertensi ringan (tensi 160/ 95 mmHg tanpa obat), maka olahraga disertai pengaturan makan (mengurangi konsumsi garam) dan penurunan berat badan dapat menurunkan tekanan darah sampai tingkat normal 140/ 80 mmHg.
- j. Penderita hipertensi umumnya berhubungan dengan beban emosi (stress). Oleh karena itu disamping olahraga yang bersifat fisik, olahraga pengendalian emosi seperti: meditasi, dzikir dan beribadah sesuai agama masing-masing sangat penting dilakukan.
- k. Hasil latihan jika menunjukkan penurunan tekanan darah, maka dosis obat yang diberikan sebaiknya dikurangi (menyesuaikan). (Dede Kusmana, 2002: 112-115).

Bryant Stamford dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa olahraga *endurance*, dapat menurunkan tekanan sistolik maupun diastolik pada orang yang mempunyai tekanan darah tinggi tingkat ringan. Olahraga aerobik menimbulkan efek seperti: *beta blocker* yang dapat menenangkan sistem saraf simpatikus dan melambatkan denyut jantung. Olahraga juga dapat menurunkan jumlah keluaran noradrenalin dan hormon-hormon lain yang menyebabkan stres, yaitu yang menyebabkan pembuluh-pembuluh darah menciut dan menaikkan tekanan darah (Sadoso S., 1995:93-94).

Latihan aerobik yang dilakukan agar dapat berpengaruh terhadap efisiensi kerja jantung, sebaiknya latihan berada pada intensitas sedang yaitu

denyut jantung 150-170 per menit. Intensitas sedang kurang lebih sama dengan 70-80% dari kapasitas aerobik maksimal (Bompa, 1994: 78). Jenis olahraga yang efektif menurunkan tekanan darah adalah olahraga aerobik dengan intensitas sedang. Salah satu contohnya, jalan kaki cepat. Frekuensi latihannya 3 - 5 kali seminggu, dengan lama latihan 20 - 60 menit sekali latihan. Latihan olahraga bisa menurunkan tekanan darah karena latihan itu dapat merilekskan pembuluh-pembuluh darah. Lama-kelamaan, latihan olahraga dapat melemaskan pembuluh-pembuluh darah, sehingga tekanan darah menurun, sama halnya dengan melebarnya pipa air akan menurunkan tekanan air. Latihan olahraga juga dapat menyebabkan aktivitas saraf, reseptor hormon, dan produksi hormon-hormon tertentu menurun. Bagi penderita hipertensi latihan olahraga tetap cukup aman.

Catatan khusus untuk penderita tekanan darah tinggi berat, misalnya dengan tekanan darah sistolik lebih tinggi dari 180 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik lebih tinggi dari 110 mmHg, sebaiknya tetap menggunakan obat-obatan penurun tekanan darah dari dokter sebelum memulai program penurunan tekanan darah dengan latihan olahraga sesuai intensitas yang telah ditentukan oleh instruktur/pelatih (<http://radmarssy.wordpress.com>).

Orang yang tidak pernah melakukan olahraga menurut penelitian Ralph Paffenharger, Ph.D., memiliki risiko mendapat tekanan darah tinggi 35% lebih besar. Hasil penelitian lain menyimpulkan orang yang tidak pernah berlatih olahraga risikonya bahkan menjadi 1,5 kalinya. Penelitian dr. Duncan membuktikan, latihan atau olahraga seperti jalan kaki atau jogging, yang dilakukan selama 16 minggu akan mengurangi kadar hormon norepinefrin

(noradrenalin) dalam tubuh, yakni zat yang dikeluarkan sistem saraf yang dapat menaikkan tekanan darah. Berat badan yang berlebih juga merupakan biang keladi tekanan darah tinggi karena orang yang kegemukan akan mengalami kekurangan oksigen dalam darah, hormon, enzim, serta kurang melakukan aktivitas fisik dan makan berlebihan. Terlalu banyak lemak dalam tubuh dapat menyebabkan badan memerlukan lebih banyak oksigen, karena jantung harus bekerja lebih keras. (Nanny S: <http://www.indomedia.com>).

Kondisi penderita hipertensi secara medis berbeda dengan orang sehat. Untuk itu, perlu olahraga yang juga dilakukan secara khusus. Latihannya harus bertahap dan tidak boleh memaksakan diri. Gerakan dengan intensitas ringan dapat dilakukan perlahan sesuai kemampuan. Menurut Niniek Soctini SSt Ft, Fisioterapis Siloam Hospitals Surabaya, contoh latihan yang bisa diterapkan setiap hari adalah sebagai berikut:

Pemanasan:

1. Tekuk kepala ke samping, lalu tahan dengan tangan pada sisi yang sama dengan arah kepala. Tahan dengan hitungan 8-10, lalu bergantian dengan sisi lain.
2. Tautkan jari-jari kedua tangan dan angkat lurus ke atas kepala dengan posisi kedua kaki dibuka selebar bahu. Tahan dengan 8-10 hitungan. Rasakan tarikan bahu dan punggung.

Inti:

1. Lakukan gerakan seperti jalan di tempat dengan lambaian kedua tangan searah dengan sisi kaki yang diangkat. Lakukan perlahan dan hindari hentakan.

2. Buka kedua tangan dengan jemari mengempal dan kaki dibuka selebar bahu.
Kedua kepalan tangan bertemu, dan ulangi gerakan semampunya sambil mengatur napas.
3. Kedua kaki dibuka agak lebar lalu angkat tangan menyerong. Sisi kaki yang searah dengan tangan sedikit ditekuk. Tangan diletakkan di pinggang dan kepala searah dengan gerakan tangan. Tahan 8-10 kali hitungan lalu ganti dengan sisi lainnya.
4. Gerakan hampir sama dengan sebelumnya, tapi jari mengempal dan kedua tangan diangkat ke atas. Lakukan bergantian secara perlahan dan semampunya.
5. Hampir sama dengan gerakan inti 1, tapi kaki dibuang ke samping. Kedua tangan dengan jemari mengempal ke arah yang berlawanan. Ulangi dengan sisi bergantian.
6. Kedua kaki dibuka lebih lebar dari bahu, satu lutut agak ditekuk dan tangan yang searah lutut di pinggang. Tangan sisi yang lain lurus ke arah lutut yang ditekuk. Ulangi gerakan ke arah sebaliknya dan lakukan semampunya.

Pendinginan:

1. Kedua kaki dibuka selebar bahu, lingkarkan satu tangan ke leher dan tahan dengan tangan lainnya. Hitungan 8-10 kali dan lakukan pada sisi lainnya.

2. Posisi tetap, tautkan kedua tangan lalu gerakkan ke samping dengan gerakan setengah putaran. Tahan 8-10 kali hitungan lalu arahkan tangan ke sisi lainnya dan tahan dengan hitungan sama.

Peningkatan aktivitas fisik berupa olahraga atau pelatihan jasmani secara teratur, terbukti dapat menurunkan tekanan darah ke tingkat normal. Ini juga dapat menurunkan risiko serangan hipertensi 50 persen lebih besar. Olahraga juga menyelamatkan seorang penderita hipertensi dari ancaman serangan jantung dan stroke. Pengaruh olahraga jangka panjang, empat hingga enam bulan, dapat menurunkan tekanan darah sebesar 7,4/5,8 mmHg tanpa bantuan obat hipertensi (<http://www.indonesia.com/sripo/2007>).

KESIMPULAN

Pengobatan tekanan darah tinggi memang multifaktoral yakni mulai dari mengurangi garam, mengurangi makanan bergizi tinggi, menurunkan berat badan, dan olahraga. Pada penderita hipertensi, faktor tekanan darah memegang peranan penting di dalam menentukan boleh tidaknya berolahraga, takaran dan jenis olahraga. Jenis olahraga yang efektif menurunkan tekanan darah adalah olahraga aerobik dengan intensitas sedang (70-80%). Frekuensi latihannya 3 - 5 kali seminggu, dengan lama latihan 20 - 60 menit sekali latihan. Olahraga seperti jalan kaki atau jogging, yang dilakukan selama 16 minggu akan mengurangi kadar hormon norepinefrin (noradrenalin) dalam tubuh, yakni zat yang dikeluarkan sistem saraf yang dapat menaikkan tekanan darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa TO. (1994). *Theory and Methodology of Training The Key to Athletic Performance*. 2nd Edition, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Dede Kusmana. (2002). *Olahraga bagi Kesehatan Jantung*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Dede Kusmana. (2006). *Olahraga Untuk Orang Sehat dan Penderita Penyakit Jantung*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Hanafza Hakikat. (2007). *Olahraga Turunkan Risiko Hipertensi*. Sriwijaya Post, Senin, 28 Mei.
<http://www.indonesia.com/sripo/2007/05/28/2805H15.pdf>. (online 26 Februari 2007).
- John MF Adam. (2006). *Obesitas dan Sindroma Metabolik*. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Made Astawan. *Cegah Hipertensi dengan Pola Makan*. www.depkes.go.id/index.php?option=articles&task=viewarticle&artid=20&Itemid=3-23k- (online 11 Juni 2007).
- Nanny Selamiharja. *Hipertensi Terkendali, Stroke Tak Terjadi*.
<http://www.indonesia.com/intisari/1999/september/hipertensi.htm>
 (online 31 Juli 2007)
- Ninieck Soetini. *Meningkatkan Stamina Penderita Hipertensi*.http://www.surya.co.id/web/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=5393. (online 11 Juni 2007).
- Sadoso Sumosardjuno. (1995). *Pengertian Praktis Kesehatan dalam Olahraga 3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Indication Hypertension*. <http://www.ti.ubc.ca/node/87> (online 26 Februari 2007).

Jus Bagi Penderita Hipertensi. <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/1004/14/cakrawala/lainnya4.htm> (online 20 maret 2007)

Meredam Hipertensi Dengan Aerobik. <http://radmarssy.wordpress.com/2007/02/25/meredam-hipertensi-dengan-aerobik/> (online 2 Juni 2007)

Sistem Jantung dan Pembuluh Darah. <http://images.google.co.id/url?q> (online 26 Februari 2007).