

## PENGARUH LATIHAN SEPEDA SANTAI TERHADAP TEKANAN DARAH

Luqmanul Hakim

Dosen Prodi PKO FKIP Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

### Abstract

In a normal, healthy adult, the heart was working well and which are not diseased blood vessels, has a systolic pressure 120 and diastolic pressure 80. Blood pressure is usually written 120/80. If the blood pressure is above 140/90 mm Hg up then the person is a patient of hypertension. And vice versa if the blood pressure is below 120/80 mm Hg then the person is a blood pressure hypotension. Otherwise normal blood pressure is 120 / 80-140 / 90 mm Hg. With age will be more prone to the risk of various diseases in which the limitation of motion, the density of the activities may prevent us from doing exercise. Exercise bikes are relaxed is aerobic exercise, due to the relaxing bike to lose weight, maintain a healthy heart and lungs, improving overall endurance, improve blood circulation and keep the cells - muscle cells.

Based on the definition above, in this study there was no effect centered leisurely bicycle exercise on blood pressure. This study aimed to find out is there any influence blood pressure before and after relaxing bike. The problem in this study can be formulated as follows: Are there influences blood pressure before and after relaxing bike.

This research method uses the study population, with a leisurely bike exercise independent variables and the dependent variable blood pressure. The population in this study are members of the association resident ancient nobility village bicycle taken purposively Klopsepuluh aged 40-60 years with a sample of 20. Blood pressure data collected by using a blood pressure test sphygmomanometer. By t-test analysis results obtained t-count systole  $-1.515 < t\text{-table no significance } 8.907 >$  0.975, dk: 19 and t-diastolic count  $62.5 >$  of t- Table 8.907 at significance level 0.975, dk 19, from these results it can be concluded that: There is no effect on systolic cycling exercise but no effect on diastolic blood pressure. So in other words there is no difference in systolic blood pressure but diastolic is no difference before and after cycling exercise.

**Key words:** Latihan, sepeda santai, tekanan darah

### Latar Belakang

Keberhasilan Pemerintah dalam pembangunan Nasional akan memberikan hasil yang positif di segala bidang. Khususnya di bidang kesehatan, olahraga suatu kegiatan yang tumbuh dan berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Olahraga merupakan unsur pembinaan yang mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia untuk membangun jasmani dan rohani dalam menjaga keseimbangan hidup. Dengan olahraga dapat menjadikan suatu watak, kedisiplinan, dan sportifitas serta pengembangan prestasi olahraga sebagai

peningkatan rasa kebanggaan pada masyarakat.

Upaya peningkatan kesehatan diperlukan suatu kegiatan yang mengarah untuk meningkatkan kesehatan sesuai dengan kondisi fisik. Contoh dari kegiatan yang baik tersebut adalah olahraga dan olahraga itu sendiri adalah proses pembinaan sekaligus pembentukan melalui parantara raga, aktivitas jasmani dalam rangka menumbuhkan kembangkan potensi manusia secara menyeluruh yang dilakukan dengan baik dan benar untuk menuju kesempurnaan (KDI-Keolahragaan, 2000).

Telah lama para ahli mengakui bersepeda sebagai salah satu latihan aerobik

yang terbaik. Hampir setiap orang berapa pun umurnya dapat bersepeda untuk kebugaran tubuh dan organ-organ tubuh lain dalam tubuh kita, dan setiap orang sehat dapat menjadi pengendara yang cakap dengan cara latihan. Bersyukur atas efisiensinya bersepeda merupakan cara-cara yang baik untuk membina pernafasan jantung dan kebugaran otot. Kesegaran jasmani yang stabil dapat dicapai dengan melakukan secara rutin latihan dan gerakan yang cepat dapat merangsang cara kerja jantung, diantara berbagai jenis aktivitas fisik yang bersifat kebugaran, kesehatan jantung dan rekreasi dengan merasa puas beraktivitas, serta mendapatkan latihan yang baik. Untuk pembakaran kalori adalah aktivitas bersepeda (Burke, 1996 : 4).

Menurut dr. M. Kartono pada jurnal kedokteran dan farmasi 1999 memberikan resep bersepeda menyebabkan tingkat keausan anggota badan yang lebih rendah dari pada lari atau jogging. Mereka sering kali menyarankan pada orang-orang yang cukup umur atau lansia yang mempunyai masalah dengan anggota tubuhnya untuk memilih bersepeda sebagai olahraga yang utama.

Disamping manfaat fisik dari bersepeda aerobic yang teratur, serta dapat meningkatkan rasa sejahtera dan menikmati hidup yang lebih produktif dan bahagia. Menurut Kenneth Cooper penulis buku aerobic mendiskrepsikan latihan sebagai cara untuk memperbanyak tahun dalam hidup anda dan memperbanyak hidup dalam tahun-tahun anda. Sebagaimana hasil dari penelitian peningkatan kecil dalam kebugaran yang

dicapai melalui bersepeda dapat mengurangi resiko terkena penyakit secara signifikan dengan kombinasi antara bersepeda sekedarnya dan diimbangi dengan gaya hidup positif akan menghasilkan perubahan kesehatan yang lebih baik.

Bagi para penderita penyakit sebaiknya melakukan latihan-latihan olahraga untuk menanggulangi penyakit, dan pengaturan makan atau diet. Latihan-latihan olahraga tidak hanya menurunkan berat badan dan membuat tubuh menjadi segar tetapi juga dapat menurunkan tekanan darah, membantu agar kadar kolesterol tetap normal dan pembakaran kalori (Kartono, 1991: 49).

### Tekanan Darah

Tekanan darah adalah kekuatan yang diperlukan oleh jantung untuk memompa darah untuk mengimbangi perlawanan yang diberikan oleh pembuluh darah arteri (Mervyn, 2003 : 23). Tekanan darah yang normal adalah 120 / 80 mm Hg, ini berarti tekanan sistole 120 mm Hg (tekanan tertinggi yang dihasilkan oleh jantung pada waktu memompa darah ke dalam pembuluh arteri di saat jantung berdenyut) dan diastolenya 80 mm Hg (ukuran terendah).

Tekanan darah pada usia 40–60 tahun setiap individu bervariasi dalam kesehariannya, pada saat seseorang sedang melakukan kegiatan olahraga tekanan darahnya akan naik dan sebaliknya ketika sedang tidur akan menurun.

**Tabel 1**  
**Tabel Tekanan Darah Pada Batasan Usia**

Usia	Sistole (mm Hg)	Diastole (mm Hg)
Bayi s.d 5 tahun	90	55
Dewasa s.d 40 tahun	120	80
Dewasa s.d 50 tahun	135	85
Lanjut > 50 tahun	150	90

(Sumber data : Muchtamadji M, Ali, 2000:90)

**Tabel 2**  
**Batasan Tekanan Darah Menurut WHO 1992**

Tekanan Sistole ( mm Hg)	Tekanan Diastole (mm Hg)	Klasifikasi
-----------------------------	-----------------------------	-------------

< 140 141 – 159 > 160	< 90 91 – 94 > 95	Normotensi Perbatasan Hopertensi
-----------------------------	-------------------------	--

(Sumber : Hipertensi. dr. Lany Gunawan, 2001:11)

**Tabel 3**  
**Kondisi Hipertensi Menurut Tekanan Darah**

KONDISI	SISTOLE (mm.Hg)	DIASTOLE (mm.Hg)	YANG HARUS DILAKUKAN
Hipertensi stadium 3	> 180	> 110	Segera hubungi dokter
Hipertensi stadium 2	160 – 140	100 – 110	Cek sebulan sekali
Hipertensi stadium 1	140 – 160	90 - 100	Cek dua bulan sekali
Normal tinggi	130 – 140	85 - 90	Cek sebulan sekali
Normal	120 – 130	80 - 85	Cek setahun sekali
Paling baik (optimal)	< 120	<80	Cek dua tahun sekali bila usia di atas 45 tahun

(Sumber, : Hipertensi. dr. Lany Gunawan, 2001:13)

Tekanan darah manusia dapat digolongkan menjadi 3 kelompok sebagai berikut :

1. Tekanan darah tinggi (hipertensi) adalah dimana tekanan darah diatas sistole 160 mm Hg dengan diastole 95 mm Hg.
2. Tekanan darah normal (normotensi) adalah dimana tekanan darah sistole lebih kecil dari 140 mm Hg dengan diastole lebih kecil 90 mm Hg.
3. Tekanan darah rendah (hipotensi) adalah dimana tekanan darah dibawah sistole 120 mm Hg dengan tekanan diastole 80 mm Hg (Lany Gunawan, 2001 :11).

Untuk mengendalikan tekanan darah ada dua sistem dalam tubuh yang membantu kita untuk mempertahankan tekanan darah yang normal dalam setiap situasi jika memungkinkan. Salah satunya adalah sistem saraf simpatik, yang menghasilkan zat kimia seperti *adrenalin* dan *noradrenalin*. Sistem dapat membuka pembuluh darah (vasodilatasi) dan menutupnya (vasokonstriktif) sesuai dengan kebutuhan, dan tergantung pada bagian tubuh mana yang siap melakukan tindakan. Sistem ini bekerja merespon suatu masalah dengan mengkonsentrasikan tubuh jika diperlukan, untuk membantu kita bertahan dari kesulitan

atau ancaman. Ini berarti menghentikan fungsi-fungsi tubuh yang tidak penting seperti pada pencernaan (Beevers, 2002:29-30).

#### **Keterkaitan Latihan Sepeda Santai dengan Tekanan Darah**

Latihan dalam olahraga mempunyai manfaat yang sangat besar sekali terhadap kesehatan tubuh apabila dilakukan dengan teratur dan sesuai dengan aturan dan prosedur yang tepat, terutama bagi kekuatan dan kemampuan yang diperoleh melalui latihan yang teratur dan terarah. Menurut Burke dalam buku bugar dengan bersepeda (2002). Bahwa manfaat latihan beban bagi tubuh adalah:

- a. Latihan beban dapat meningkatkan kekuatan dan masa otot.
- b. Dapat memperkuat otot-otot.
- c. Dapat meningkatkan daya tahan jantung dan cardiovascular.
- d. Penguatan bentuk tubuh secara keseluruhan.

Pengendalian sistem cardiovascular ditujukan untuk memperlancar metabolisme tubuh dengan cara mempertahankan tekanan dan pembagian darah kedalam jaringan-

jaringan. Pada saat latihan berlangsung apabila keperluan oksigen dan zat-zat makanan untuk otot bertambah besar secara reflek akan terjadi perubahan pengaliran darah, seperti timbulnya kenaikan volume darah tiap menit dan bertambahnya jumlah darah dengan mengalir keotot-otot yang lebih aktif. Sehingga terjadi penurunan aliran kearah jaringan-jaringan yang kurang aktif. Namun aliran darah ke daerah rawan seperti kearah otak dan jantung akan tetap atau meningkat.

Menurut Brooks dan Fahey dalam buku pembinaan kondisi fisik dalam olahraga (1988) untuk mempertahankan tekanan darah dalam arteri secara sistemik dan pemenuhan kebutuhan jaringan dalam tubuh diperlukan koordinasi dalam jantung yang berguna untuk memompa darah keseluruh tubuh secara optimal. Proses ini dikerjakan secara serentak oleh syaraf, mekanika biologis dan hormon-hormon yang dengan teratur mempertahankan homeostatis tubuh pada waktu istirahat atau bergerak.

Pada waktu aktivitas tubuh meningkat menjadi 3 proses. Fisiologi dalam tubuh yang menimbulkan penyaluran darah kearah otot-otot yang aktif diantaranya :

1. Kenaikan aliran meningkat dan terjadinya keluarnya darah dari jantung atau kenaikan volume darah tiap menit.
2. Darah diarahkan ke daerah jaringan yang aktif (dengan cara memperlebar saluran-saluran darah yang disebut vasodilatasi).
3. Terjadinya proses vasokonstriksif (darah tidak diarahkan ke daerah yang kurang aktif).

Pada waktu latihan olahraga berlangsung temperatur tubuh akan meningkat, sebagian darah akan dialirkan kearah kulit yang berfungsi sebagai media penarikan panas kearah perifer kemudian disebarkan pada tubuh sekitarnya. Tekanan darah sistole meningkat berbanding lurus dengan kenaikan intensitas ketahanan yang besarnya kurang lebih antara 120 mm Hg, pada waktu istirahat sampai 200 mm Hg atau lebih. Tekanan darah sistole dapat mencapai 240 mm Hg sampai 250 mm Hg pada atlet yang sehat dan terlatih dengan intensitas

maksimal. Kenaikan tekanan sistole tersebut akibat langsung dari kenaikan volume tiap menit, yang disebabkan peningkatan kapasitas aktivitas tubuh. Aktivitas fisik atau olahraga akan menyebabkan pembuluh darah arteri menjadi lebih lentur sehingga tahanan perifer menjadi lebih rendah dan akhirnya tekanan darah menjadi turun. Sedangkan tekanan darah diastole sangat kecil perubahannya dan bila terjadi bukan karena pengaruh latihan. Kenyataan menunjukkan bahwa kenaikan tekanan diastole 10 mm Hg atau lebih sudah dianggap sebagai hal tidak normal, maka latihan perlu dihentikan, dan hal ini dapat diketahui dalam suatu tes endurance (Sajoto, 1988 : 202).

Pada dasarnya curah jantung pada seseorang ukurannya sama diwaktu istirahat. Pada orang yang terlatih dengan orang yang tidak terlatih akan semakin besar perbedaannya. Orang yang terlatih akan jauh lebih banyak memompa darah keseluruh tubuh sehingga dapat beraktivitas dalam waktu yang lebih lama dan pernapasannya bekerja lebih baik. Sedangkan bagi orang yang tidak terlatih akan lebih cepat menghentikan aktivitasnya karena sudah tidak bisa mengkonsumsi oksigen yang lebih banyak. Untuk mengetahui kondisi jantung yang lemah fisiknya dapat digunakan dengan cara memberikan tes beban kerja yang ringan. Dari beban tersebut akan dapat dilihat reaksinya terhadap tekanan darah frekuensi nadi dan waktu yang dibutuhkan untuk pemulihan.

Ketahanan jantung dan peredaran darah dapat diukur dari kemampuan melakukan tugas yang berat secara terus menerus, yang mengikut sertakan golongan otot-otot agar yang besar yang lama. Dimana peredaran darah kita harus dapat mensuplai oksigen yang cukup pada otot-otot agar dapat menjalankan fungsinya. Dengan latihan olahraga secara terus menerus dan teratur paling sedikit 20 sampai 30 menit ketahanan jantung dan peredaran darah akan semakin baik. Dengan demikian akan nampak jelas perbaikan sistem pengangkutan oksigen dalam tubuh.

Jantung dapat bekerja atau melakukan kontraksi disebabkan adanya rangsangan yang berasal dari susunan syaraf otonom. Jantung disuplai oleh syaraf simpatis sehingga akan naik dan syaraf parasimpatis akan menurun, dimana pada waktu melakukan olahraga (aktivitas) tekanan darah dirangsang oleh syaraf. akan tetapi kerja jantung dapat berubah karena ada faktor luar. Denyut nadi merupakan proyeksi dari jantung seperti telah dikatakan sebelumnya meskipun jantung bersifat bekerja sendiri namun bahan-bahan kimia dapat mempengaruhi denyutnya. Menurut Janseen (1987) mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi denyut nadi yaitu :

1. Jenis Kelamin
2. Faktor Lingkungan
3. Faktor Usia
4. Faktor Latihan

#### **Tubuh Pada Usia 40-60 Tahun**

Menurut Ny Sumiati Ahmad Mohamad (1997) dalam buku keperawatan gerontik usia 40-60 adalah masa setengah umur (prasenium). Dimana proses menua mulai berlangsung sejak seorang mencapai usia dewasa misalnya: dengan kejadian kehilangan jaringan pada otot, susunan syaraf dan jaringan yang lain sehingga tubuh akan mati sedikit demi sedikit. Tidak ada batasan pada usia berapa penampilan seseorang mulai menurun. Pada fisiologi fisik setiap orang sangat berbeda dalam hal mencapai puncak maupun saat menurunnya. Namun umumnya fungsi fisiologi tubuh mencapai puncaknya pada usia antara 20 dan 30 tahun. Setelah mencapai puncak fungsi alat tubuh akan berada dalam kondisi tetap untuk beberapa saat, Kemudian menurun sedikit demi sedikit sesuai bertambahnya usia.

Dilihat dari masing-masing individu tekanan darah normal itu bervariasi tergantung dari usia dan jenis kegiatannya sehari-hari. Tekanan darah cenderung tinggi bersamaan dengan peningkatan usia, keadaan pikiran juga berpengaruh terhadap pembacaan tekanan darah sewaktu mengalami pengukuran. Stres, perasaan takut, cemas,

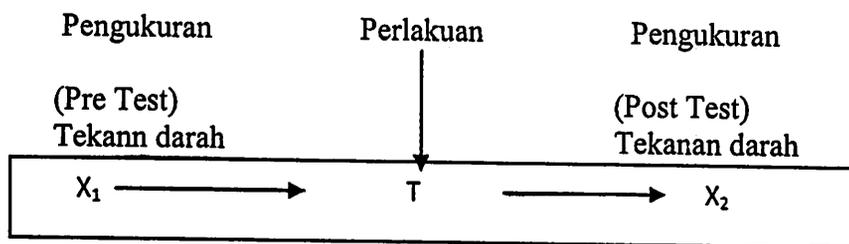
cenderung membuat tekanan darah meningkat, dikarenakan adrenalin yang dipompa ke pembuluh darah saat terjadi emosi yang akut sehingga menimbulkan reaksi tekanan darah yang tajam. Tekanan darah untuk masing-masing individu juga bervariasi dalam kesehariannya, pada saat seseorang sedang melakukan kegiatan olahraga tekanan darahnya akan naik, dan sebaliknya ketika kita tidur akan menurun (Vitahealth, 2005 : 14).

Pada usia 40-60 tahun umumnya besar jantung akan sedikit mengecil yang paling banyak mengalami penurunan adalah rongga bilik kiri dikarenakan akibat semakin berkurangnya aktivitas. Dimana sel-sel otot jantung juga mengalami penurunan yang disebabkan oleh menurunnya kekuatan otot jantung. Setelah usia 20 tahun kekuatan otot jantung berkurang sesuai dengan bertambahnya usia. Dengan bertambahnya usia denyut jantung maksimal dan fungsi lain dari jantung juga berangsur-angsur akan menurun. Pada usia 40-60 tahun keatas tekanan darah akan naik secara bertahap dan elastisitas jantung orang berusia 70 tahun menurun 50% dibanding dengan orang yang berusia 20 tahun. Oleh karena itu tekanan darah pada wanita tua yang mencapai 170 / 90 mm Hg dan pria tua yang mencapai 160 / 100 mm Hg masih dianggap normal.

Tekanan darah pada saat istirahat akan meningkat sesuai dengan bertambahnya usia walaupun tidak begitu besar. Tetapi dengan adanya aktivitas fisik tekanan darah seseorang akan meningkat. Pada usia 40-60 tahun peningkatan tekanan darah saat melakukan pekerjaan fisik meningkat lebih cepat dibanding usia muda (nugroho, 1997: 48-49).

#### **Rancangan Penelitian**

Sesuai dengan sifat data yang dikumpulkan, maka penelitian ini dilakukan secara eksperimen. Penelitian ini menggunakan desain " Pre Test and Post Test One Group Only Design " (Arikunto, 2002 : 78). Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan dalam bagan sebagai berikut :



Keterangan :

- $X_1$  : Pre test tekanan darah sebelum sepeda santai.
- T : Perlakuan sepeda santai.
- $X_2$  : Post test tekanan darah sesudah sepeda santai.

### Hasil Penelitian

Dari kesesuaian data yang diperoleh di lapangan setelah diadakan perlakuan sepeda santai selama 2 bulan terlihat bahwa ada penurunan tekanan darah. Ini menunjukkan bahwa melalui latihan sepeda santai dapat menurunkan tekanan darah penderita hipertensi pada Anggota Paguyuban Warga Sepeda Kuno Budi Luhur Desa Kloposepuh. Ini terlihat ada perbedaan rata-rata tekanan darah antara pre test dan post test yaitu 157, 97, 137, dan 82,5. Hal ini ditegaskan lagi bahwa t- hitung sebesar -1,515 lebih kecil dari pada t-tabel sebesar 8,907 tidak signifikan dan 62,5 lebih besar daripada t-tabel sebesar 8,907 pada taraf signifikan pre test dan post test. Hasil penelitian ini menegaskan teori yang dikemukakan oleh Sumo Sardjuno (1989:63) menjelaskan bahwa " Untuk setiap orang harus lebih menjaga kesehatannya dengan mengontrol berat badan dan tekanan darah. Latihan olahraga secara teratur, merupakan usaha yang sangat baik untuk menjaga kedua hal tersebut. Tetapi sebelum melakukan aktivitas perlu diketahui terlebih dahulu mengenai kesehatannya, macam dan intensitas dan jenis olahraganya tergantung pada penderita dan komplikasi-komplikasi yang ada. Latihan-latihan yang terlalu berat dapat memperburuk penderita yang terlalu dapat memperburuk tekanan darah ".

Dari hasil penelitian dan kesesuaiannya dengan teori yang ada, maka dapat dinyatakan bahwa latihan sepeda santai tidak ada

pengaruhnya pada tekanan sistole disebabkan banyak faktor diantaranya kondisi badan pada setiap menit dan aktivitasnya. Tetapi pada tekanan diastole ada pengaruh yang disebabkan oleh faktor gizi yang dikonsumsi dan faktor istirahat. Oleh karena latihan sepeda santai merupakan latihan aktivitas fisik yang bersifat aerobik dan tidak mempunyai intensitas yang berat.

### Simpulan

Hasil uji t sistole yang telah diperoleh yaitu sebesar  $-1.515 < 8,907$ , dengan kata lain hasil yang dapat diperoleh yaitu latihan sepeda santai tidak ada pengaruhnya pada tekanan darah. Dan hasil uji t diastole  $62,5 < 8,907$  dengan kata lain hasil yang dapat diperoleh yaitu latihan sepeda santai ada pengaruhnya pada tekanan diastole.

### Saran

1. Memasuki pada usia 40 tahun keatas akan semakin rawan resiko berbagai penyakit dimana keterbatasan gerak, kepadatan kegiatan dapat menghambat kita untuk melakukan olahraga. Dengan latihan olahraga yang bersifat aerobik sangat bermanfaat untuk menurunkan berat badan, menjaga kesehatan jantung dan paru-paru, memperbaiki daya tahan secara keseluruhan, memperlancar peredaran darah dan menjaga sel-sel otot.
2. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dan diharapkan sebagai bahan perbandingan perlu

dilakukan penelitian sejenis dengan metode lain.

3. Penelitian ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut karena pengembangan dalam populasi dan sampel yang berbeda perlu dilakukan ini dimaksudkan sebagai bahan perbandingan dari hasil penelitian yang telah dikemukakan.
4. Sesuai dengan hasil penelitian, maka latihan sepeda santai tidak ada pengaruh pada tekanan sistole tetapi ada pengaruh pada tekanan diastole.

#### Daftar Pustaka

- Ali. M. Muchtamaji. 2000. *Ilmu Faal dasar*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Anderson, Clifford, R. M.D. 1991. *Petunjuk Modern Kepada Kesehatan*. Cetakan ke dua belas. Indonesia Publishing House, Bandung, Indonesia.
- Arikunto, S. Prof. Dr. 2002. *Prosedur Penelitian*. Edisi Revisi V Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Asih Yasmin. SKP dkk. 1997. *Anatomi Fisiologi*. Edisi kedua. Kedokteran EGC
- Brick Lynne. 2002. *Bugar Dengan Senam Aerobic*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Beever. D. E. Prof . 2002. *Tekanan Darah*. Cetakan pertama. PT. Dian Rakyat Jakarta.
- Bompa. O. Tudor. *Theory and Methodology of Training*. Second Edition.
- Buku panduan. 2004. *AD/ART Paguyuban Kerukunan Warga Budi Luhur Klopo Sepuluh*.
- Carmichael, Chris da Edmund R. Burke. 1996. *Bugar Dengan Bersepeda*. Cetakan Pertama. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Dinata marta, M. Pd. Drs. 2004. *Padat Berisi Dengan Aerobik*. Cetakan pertama. Penerbit Cerdas Jaya.
- Gunawan Lany, dr. 2001. *Hipertensi Tekanan Darah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hagen, M. D. Philip. T. 2002. *Mayo Clinic Pedoman Perawatan Sendiri*. Cetakan pertama. PT. Gramedia.
- Hardinge, Mervyn, G.M.D. 2003. *Kiat Keluarga Sehat*. Indonesia Publishing House.
- Kartono, M, dr. 1991. *Medika Jurnal Kedokteran dan Farmasi*. PT. UpJohn Indonesia.
- Kusuma Widjaja, Dr. (editor). *Rahasia Untuk Melawan Proses Penuaan*. Interaksara.
- Mangoenprasodjo, Setiono.A. 2005. *Olahraga Tanpa Terpaksa*. Thinkfresh. Yogyakarta.
- Martini. 2005. *Prosedur Dan Prinsip-Prinsip Statistik*. UNESA UNIPRES. Surabaya.
- McGowan, P. Mary, M.D. 2001. *Menjaga Kebugaran Jantung*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nugroho wahyudi, SKM. (Ed). *Keperawatan Gerontik*. Kedua. Buku kedokteran.
- Sajoto Moch. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. FPOK – IKIP Semarang. Jakarta.
- Setijono, Hari. Maturankotta dkk. 2001. *Instruktur fitnes*. UNESA University Press. Surabaya.

Sumosardjuno, S. 1989. Olahraga dan kesehatan. Cetakan pertama. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.

Sumosardjuno Sadoso. 1996. *Sehat dan Bugar (petunjuk praktis berolahraga yang benar)*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Usman, H. 2003. *Pengantar Statistik*. Cetakan Ketiga. PT. Bumi Aksara. Jakarta.

Vitahealth. 2005. *Hipertensi*. Cetakan kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.