

## PENGARUH LATIHAN JALAN KAKI 30 MENIT TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH PADA PASIEN PENDERITA HIPERTENDI Di RUMAH SAKIT UMUM KABANJAHE

Sabar Surbakti, S.Pd, M.Or

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh latihan jalan kaki selama 30 menit terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien penderita hipertensi di Rumah Sakit Umum Kabanjahe. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, jumlah orang coba adalah 10 orang yang diperoleh dengan teknik total sampling, selanjutnya diberi perlakuan latihan jalan kaki selama 30 menit, yang dilakukan selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu. Data yang diperoleh diolah dengan statistik dengan menggunakan uji-t.

Berdasarkan hasil analisa data untuk tekanan darah sistolik diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 15,121 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,262 pada taraf signifikan =0,05, berarti latihan jalan kaki 30 menit berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah sistolik pada pasien penderita hipertensi di Rumah Sakit Umum Kabanjahe. Demikian juga, berdasarkan hasil analisa data tekanan darah diastolik diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 7,857 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,262 pada taraf signifikan =0,05, dengan demikian dari hasil analisis tersebut, latihan jalan kaki 30 menit berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah diastolik pada pasien penderita hipertensi di Rumah Sakit Umum Kabanjahe.

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan di zaman yang semakin canggih ini tidak selalu menguntungkan tetapi dapat merugikan terhadap kehidupan manusia. Perkembangan ini mengakibatkan perkembangan teknologi yang semakin maju, dapat ditandai dengan hidup yang serba mesin. Gaya hidup ini dapat dicirikan dengan gaya hidup yang merugikan. Manusia tidak lagi bekerja terlalu lelah. Manusia sekarang ini tidak lagi berjalan kaki apabila pergi kemana-mana tetapi dengan menggunakan alat transportasi seperti: mobil, sepeda motor, becak dan lain-lain. Dalam bidang kesehatan, banyaknya produk-produk makanan dan minuman yang bermunculan yang mengandung garam, lemak dan minuman alkohol yang tinggi.

Akibat dari pola gaya hidup ini, banyak orang tidak menggunakan bagian tubuhnya lagi untuk bergerak tetapi menggantinya dengan peralatan-peralatan elektronik dan transportasi sehingga mereka dikategorikan kurang aktivitas dalam bergerak. Dengan berkurangnya aktivitas bergerak maka tingkat kebugaran jasmaniah mereka akan menurun. Astrand *dalam* Sudarno (1992:4) mengatakan bahwa, "pada masyarakat modren saat ini manusia serba elektronik otomatis telah merampas sebagian besar kerja jasmaniah yang bagi mereka nenek moyang kita porsi utama mereka".

Dengan pola gaya hidup seperti ini dapat berdampak terhadap kesehatan yaitu berupa kegemukan, penyakit kardiovaskuler, hipertensi dan bahkan sampai menderita kematian. Selain dari faktor kecanggihan tersebut sebagai penyebab dari penyakit tersebut dalam hal ini hipertensi adalah faktor keturunan, kegemukan, beban mental dan kerja, pola makan, merokok, mengkonsumsi minuman alkohol serta kurang aktivitas fisik dalam hal ini berolahraga.

Hipertensi adalah suatu keadaan penyakit kardiovaskuler yang ditandai dengan naiknya tekanan darah sampai melampaui normal. Hipertensi dinyatakan dalam milimeter (mm) merkuri (Hg). Ada dua jenis tingkat tekanan darah yaitu pada saat berdenyut, jantung memompa darah kedalam pembuluh darah dan tekanan meningkat yang disebut dengan tekanan sistolik dan saat jantung rileks, tekanan darah menurun hingga tingkat terendahnya yang disebut dengan tekanan darah diastolik. Jika tekanan darah 160/90 mmHg, akan sukar bagi jantung untuk memompa darah dengan efektif. Jika berlarut-larut tekanan darah akan semakin meningkat dan kalau tidak segera diatasi dapat mengakibatkan serangan jantung, ginjal serta yang paling ditakutkan adalah terjadinya kelumpuhan yang disebabkan pecahnya pembuluh darah di otak (stroke). Penyakit hipertensi juga disebut sebagai "the silent diseases" karena tidak terdapat tanda-

tanda yang dapat dilihat dari luar. Hipertensi juga dapat dikelompokkan dalam dua kategori besar, yaitu hipertensi primer dan sekunder. Hipertensi primer artinya hipertensi yang belum diketahui penyebabnya. Sedangkan hipertensi sekunder artinya sudah diketahui penyebabnya, misalnya ginjal tidak dapat berfungsi sebagai mestinya.

Terapi pasien hipertensi ditujukan untuk menurunkan komplikasi darah yang terus-menerus tinggi tanpa menimbulkan efek samping yang berarti. Ada dua bagian terapi pasien hipertensi secara umum yaitu dengan terapi farmakologis dan terapi nonfarmakologis. Terapi farmakologis yaitu terapi dengan menggunakan obat-obatan hipertensi. Sedangkan terapi nonfarmakologis yaitu terapi dengan melakukan perubahan-perubahan gaya hidup baru. Perubahan-perubahan gaya hidup baru ini dapat dilakukan dengan cara membatasi konsumsi garam, penurunan berat badan, berhenti untuk mengkonsumsi minuman alkohol, berhenti merokok, peningkatan konsumsi potassium serta melakukan olahraga secara teratur.

Dalam perencanaan penelitian ini, terapi yang akan digunakan untuk menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien penderita hipertensi adalah dengan terapi nonfarmakologis yaitu dengan melakukan olahraga secara teratur. Memang terapi dengan obat-obatan hipertensi dapat mengendalikan tekanan darah tetapi penulis mencoba dengan melakukan perubahan-perubahan gaya hidup baru yaitu dengan melakukan latihan olahraga yang teratur, sistematis dan terstruktur. Karena bentuknya sederhana dan tidak membutuhkan dana yang besar, sedangkan dengan obat-obatan hipertensi dapat mengakibatkan ketergantungan dengan obat tersebut sehingga harus mengkonsumsinya setiap hari dan membutuhkan dana yang besar.

Olahraga dalam arti sempit adalah latihan gerak badan untuk menguatkan atau menyehatkan badan. Dan olahraga yang bersifat aerobik adalah olahraga dengan sifat penggunaan otot-ototnya dalam melakukan latihan lebih dari 3 menit atau relatif berlangsung lama. Adapun olahraga yang bersifat aerobik meliputi lari, jogging, bersepeda, jalan kaki, dan senam aerobik. Secara umum olahraga tidaklah sekedar bermanfaat untuk membina kesegaran jasmani saja, akan tetapi dapat pula mengobati

beberapa jenis penyakit, diantaranya ialah penyakit jantung, diabetes mellitus dan hipertensi. Seperti yang dikemukakan oleh Astrand (dalam Tarsyad, Bakti dan Zulfachri 2000:2), "bentuk latihan yang bersifat aerobik dapat mempengaruhi dalam meningkatkan kapiler-kapiler darah, konsentrasi haemoglobin, perbedaan oksigen pada arteri dan vena serta aliran darah pada otot". Olahraga aerobik juga dapat memecahkan kolesterol berupa lemak dalam darah yang mempersempit aliran darah. Dengan demikian olahraga yang bersifat aerobik sangatlah berpengaruh terhadap penyakit hipertensi. Sebab hipertensi muncul akibat salah satu dari tersumbatnya pembuluh darah.

Latihan jalan kaki memang sangat ringan dan sederhana, tetapi jika dilakukan dengan terprogram, sistematis dan terstruktur akan mendapat hasil positif terhadap tingkat kebugaran dan kesehatan. Artinya tidak jauh berbeda pengaruhnya dengan olahraga aerobik lainnya. Dalam pelaksanaan penelitian ini, latihan jalan kaki yang ditujukan untuk membantu menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada penderita hipertensi adalah dengan intensitas latihan 30 menit. Sadoso (1996:26) mengatakan bahwa, "takaran lamanya latihan untuk olahraga kesehatan antara 20-30 menit dalam training zone. Latihan-latihan tidak akan efisien atau kurang membuahkan hasil kalau kurang dari takaran tersebut diatas". Ataupun dengan perkataan lain training zone untuk olahraga kesehatan antara 70-85 % dari denyut nadi maksimal (DNM). Denyut nadi maksimal adalah denyut nadi yang boleh dicapai waktu melakukan latihan olahraga. Dari penelitian-penelitian maka ternyata denyut nadi maksimal dapat diperhitungkan dengan rumus:  $220 - \text{umur}$ . Misalnya orang coba berusia 40 tahun, perhitungannya adalah takaran intensitas latihan  $= 70-85\% \times (220-40)$ , sama dengan 126 s/d 153 denyut nadi per menit.

Berdasarkan pemikiran diatas, perlu kiranya mencari dan menemukan efektivitas daripada latihan jalan kaki selama 30 menit dalam upaya penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada penderita hipertensi, tetapi hanya melihat pengaruh yang diakibatkan oleh latihan jalan kaki 30 menit saja, dengan hasil yang diperoleh berupa pemeriksaan tekanan darah dengan sfigmomanometer (bentuk pengukuran ini dapat

mendeteksi dan melihat seberapa besar tekanan darah).

Dan yang menjadi sasaran dalam penelitian ini adalah pasien penderita hipertensi yang berada di Rumah Sakit Kabanjahe yang merupakan satu-satunya rumah sakit yang paling lengkap sarana dan prasarannya di Kabupaten Karo. Pada umumnya masyarakat Kabupaten Karo dapat dikategorikan masih kurang mengetahui tentang menjaga tingkat kebugaran dan kesehatannya atau sebagian sudah mengetahui, tetapi tidak mau melakukannya. Ini sering dijumpai pada orang-orang yang berusia lanjut. Terkait dengan kondisi dan situasi alam dengan suhu rendah (dingin), sehingga banyaknya pengonsumsi minuman alkohol dan perokok yang berlebihan. Bahkan rokok dan minuman alkohol merupakan keharusan bagi mereka yaitu dengan mengkonsumsinya setiap hari. Demikian juga dengan para ibu yang kurang mengetahui cara penggunaan garam pada saat memasak. Sering dijumpai para ibu memasak sesuai dengan cita rasanya yaitu gemar menggunakan garam yang berlebihan, dengan pikiran supaya ikan tersebut dapat bertahan lama. Akan tetapi kejadian ini tidak disadari, bahwa tingkat kesehatan dan kebugarannya sudah dirugikannya sendiri.

## 2. KAJIAN TEORITIS

### Hakekat Jalan

Berjalan kaki adalah serangkaian langkah lurus kedepan secara terus-menerus dengan kaki dilangkahkan satu persatu ke depan dan bergerak seiring dengan langkah. Iknoian (1996:33) mengatakan bahwa, "teknik berjalan dengan cara yang benar dan yang lebih penting adalah pertengahan badan ke bawah". Adapun teknik-tekniknya adalah sebagai berikut:

- a. Tumit dan jari kaki  
Pejalan kaki harus menjejakkan kaki tepat pada tumit dengan jari kaki yang terangkat tinggi.
- b. Langkah  
Pejalan kaki harus menggerakkan kaki lebih cepat dengan melangkahkan kaki sebanyak mungkin dalam satu menit yang disebut pergantian (turnover) sambil mempertahankan jarak langkah yang sebenarnya.

- c. Pinggul  
Pejalan kaki harus menghindari gerakan pinggul yang terlalu berlebihan, karena gerakan itu menahan pusat gravitasi agar tidak bergerak maju. Mengayunkan pinggul ke kiri dan kanan juga dapat membuang-buang tenaga yang dibutuhkan untuk terus berjalan.
- d. Ayunan Tangan  
Ayunan tangan itu harus kuat tetapi tetap rapat dengan tubuh, dengan tinggi ayunan yang tidak melebihi dada, sikut merapat dengan pinggang dan jari tangan tidak melewati bagian tengah tubuh atau tidak berjarak lebih dari 10 hingga 12 inci (30 cm) di depan anda.
- e. Lekukan Tangan  
Pejalan kaki harus melekukkan sikut sebesar  $90^{\circ}$
- f. Tangan  
Pejalan kaki tidak perlu mengepalkan tangan. Dapat diibaratkan pada saat memegang telur mentah yang mudah pecah di kedua telapak tangan.

Iknoian (1996:30) menambahkan bahwa, "berjalan cepat merupakan tuntutan tambahan, akan tetapi ada aturan tambahannya yaitu lutut kaki yang mendorong harus lurus selama beberapa detik saat tubuh bergerak maju, dan satu kaki harus berada ditanah setiap waktu". Menurut Ketchum 1980 *dalam* Iknoian (1996:6) mengatakan bahwa, "dengan berjalan kaki secara teratur akan meningkatkan dan mempertahankan kebugaran".

Menurut kajian di atas bahwa berjalan kaki mempengaruhi kebugaran yaitu: (1) komposisi tubuh, (2) keaktifan pembuluh jantung, (3) fleksibilitas, (4) ketahanan otot, (5) kekuatan otot, (6) keuntungan fisik lainnya.

1. Komposisi Tubuh  
Menurut Rippe *dalam* Iknoian (1996:7) bahwa, "dengan berjalan kaki 4 kali dalam 1 minggu, dalam waktu 45 menit, rata-rata orang dapat mengurangi 18 pon beratnya dalam satu tahun tanpa harus melakukan diet". Berjalan kaki dapat membantu menurunkan lemak dan memperkuat otot.
2. Keaktifan Pembuluh Jantung  
Dengan berjalan kaki, pada setiap tingkat atau kecepatan, 2 atau 3 kali dalam 1 minggu paling tidak 20 menit akan meningkatkan ketahanan pembuluh jantung.

Dengan meningkatkan ketahanan jantung dan paru-paru akan meningkatkan kemampuan tidak hanya berlatih lebih lama dan lebih kuat, tetapi juga untuk melaksanakan tugas-tugas harian tanpa merasa lelah.

### 3. Fleksibilitas

Dengan melakukan peregangan sebelum dan sesudah latihan maka akan terhindar dari kejang otot, kram dan rasa sakit.

### 4. Ketahanan Otot

Dengan berlatih dalam waktu yang lebih lama sebelum merasa lelah akan membentuk ketahanan otot yang tinggi yang dapat dibandingkan dengan ketahanan otot pelari maraton.

### 5. Kekuatan Otot

Dengan berjalan kaki otot akan kuat tetapi latihan ini tidak mencukupi untuk kebugaran keseluruhannya.

### 6. Keuntungan Fisik Lainnya

Seperti yang dikemukakan oleh Nieman *dalam* Iknoin (1996:9) bahwa, "latihan berjalan kaki juga dapat membangun sistem kekebalan tubuh". Sekelompok wanita yang berjalan kaki selama 45 menit dalam satu hari, kecil kemungkinannya terkena demam atau flu dari kelompok wanita yang tidak aktif. Surini dan Budi (2003:56) menambahkan bahwa, "salah satu bentuk aplikasi fungsional dari gerak tubuh adalah pola jalan". Keseimbangan, kekuatan dan fleksibilitas diperlukan untuk mempertahankan postur yang baik. Ketiga dasar itu merupakan dasar untuk mewujudkan pola jalan yang baik pada setiap individu.

Dalam Sadoso (1996:8) menambahkan manfaat atau keuntungan dari melakukan latihan jalan kaki, yaitu:

"Otot-otot dan peredaran darah akan bekerja lebih efisien, menaikkan elastisitas pembuluh-pembuluh darah, jantung akan lebih efisien yaitu memompa darah lebih banyak, menurunkan kadar lemak dalam darah, mengurangi terjadinya penggumpalan darah, akan bertambah kuatnya ketahanan terhadap stress, dapat menurunkan kadar gula darah, serta dapat mengurangi kegemukan dan tekanan darah tinggi".

Untuk menghindari dari resiko ini, dalam sebuah diskusi para ahli jantung dari Washington DC, team dokter dari Universitas of

Colorad, AS, menyarankan agar kita rajin berjalan kaki paling sedikit 45 menit setiap hari, oleh Cahyani *dalam* (Majalah Tempo, Edisi 26-1 Juni 2003:60). Dengan berjalan kaki, tubuh akan melepaskan lebih banyak enzim t-PA (tissue plasminogen activator) saat tubuh memerlukannya. Enzim ini menstimulasi pertahanan tubuh dan melancarkan kembali gumpalan darah beku. Tiga bulan kemudian, setelah rutin berjalan kaki setiap hari, kandungan t-PA dalam tubuh terbukti meningkat

Sadoso (1996:16) mengatakan bahwa, "latihan jalan kaki merupakan obat penenang bagi orang-orang berusia lanjut". Bahkan obat penenang istimewa, karena tidak mempunyai efek sampingan yang kurang baik. Karena dengan latihan jalan kaki ini, stress atau tekanan batin yang biasa dialami orang-orang usia lanjut, bisa berkurang bahkan hilang. Dengan jalan kaki juga proses penuaan akan bisa terlambat, terutama proses penuaan pada tulang, jantung, otak, otot dan organ-organ lain dalam tubuh.

Dengan latihan jalan kaki juga yang memenuhi syarat, yang dikenal dengan istilah "Lima M" ini memang obat yang sangat mujarab. Istilah dari "Lima M" tersebut adalah: *mudah*, karena setiap orang baik tua maupun muda, pria maupun wanita, bahkan semua orang dari berbagai tingkatan koordinasi tubuh, dapat melakukannya. *Murah*, karena tidak banyak peralatan yang diperlukan, selain sepatu. *Meriah*, karena dapat dilakukan dengan santai, atau dalam suasana gembira. *Massal*, karena dapat dilakukan baik dalam suatu regu yang kecil atau besar, campuran pria dan wanita, teman sekelas, dan lain-lain. *Manfaat*, karena tidak diragukan lagi, akan menyebabkan jasmani menjadi segar dan sehat.

Surini dan Budi (2003:56) seorang ahli fisioterapis menjelaskan, "perlu diketahui dalam pola jalan untuk lansia ada beberapa perubahan yang mungkin terjadi". Adapun perubahan tersebut adalah sebagai berikut:

"Gerakan otomatis menurun, amplitudo dan kecepatan berkurang, hilangnya kemampuan untuk meningkatkan gravitasi sehingga kerja otot meningkat, hilangnya ketepatan dan kecepatan otot, langkah lebih pendek, penurunan perbandingan antara fase mengayun terhadap fase menumpu, penurunan rotasi badan, penurunan ayunan tungkai saat

fase mengayun, penurunan sudut antara tumit dan lantai disebabkan lemahnya fleksibilitas plantar flektor, penurunan irama jalan, rotasi gelang bahu dan panggul”.

Dari hasil penelitian yang ada, maka Sadoso (1995:110-112) menyimpulkan

bahwa hubungan antara latihan-latihan olahraga ini dengan ketuaan adalah sebagai berikut:

“Bila seseorang menjadi tua, maka tulang-tulangnya mulai mengalami demineralisasi dan akan lebih mudah patah, paru-parunya akan mengalami perubahan seperti emfisema, serta fungsi jantung dan peredaran darahnya (kardiovaskuler) akan menurun. Dengan melakukan latihan jalan kaki, akan memperlambat proses demineralisasi, kapasitas paru-parunya lebih baik, sistem kardiovaskulernya akan berfungsi secara maksimal, dapat menghalangi kenaikan berat badan dan persentase lemak tubuh, dapat membantu mengurangi kadar gulanya pada penderita diabetes mellitus dan menghilangkan rasa cemas, stress dan depresi”.

Dari hasil-hasil penelitian ternyata jalan dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan gejala-gejala tersebut diatas. Telah diadakan penelitian yang membandingkan antara khasiat obat penenang dan latihan-latihan olahraga, seperti jalan kaki. Ternyata bahwa latihan olahraga ini lebih baik hasilnya dalam usaha membuat rileks dan menaikkan suasana hati dan tanpa ada efek samping. Para ahli pun menyimpulkan jalan kaki sangat baik untuk menghambat proses menua. Orang bilang, “tidak pernah ada yang terlambat”. Ini berlaku untuk melakukan latihan jalan kaki. Latihan-latihan olahraga, termasuk jalan kaki dapat menghambat proses menua dan membuat kita selalu merasa muda.

#### Sistem Energi Dalam Tubuh

Latihan berulang-ulang dengan intensitas tinggi, sistem saraf pusat akan merangsang otot-otot dan serabut otot sebanyak mungkin, yang mengakibatkan kontraksi lebih cepat, kekuatan dan daya tahan lebih tinggi. Tubuh manusia memerlukan energi untuk mempertahankan kelangsungan hidup fungsi organ-organ tubuh, proses penggantian sel-sel rusak dan aktivitas sehari-hari. Energi dapat didefinisikan sebagai kapasitas atau kesanggupan untuk melakukan kerja. Kerja didefinisikan sebagai gaya yang dilakukan pada jarak tertentu. Jadi energi dan

kerja dua istilah yang tidak dapat dipisahkan. Energi tersedia dalam bentuk, yaitu (1) energi kimia, (2) energi mekanik, (3) energi panas, (4) energi cahaya, (5) energi listrik, dan (6) energi nuklir.

Bentuk energi yang digunakan sel otot untuk menghasilkan proses kontraksi adalah bentuk energi kimia yang disimpan dalam molekul-molekul kimia dan dipindahkan di antara molekul-molekul untuk menghasilkan kontraksi dalam sel. Molekul-molekul khusus digunakan dalam sel otot untuk kontraksi otot adalah adenosin trifosfat (ATP) dan termasuk dalam golongan fosfat berenergi tinggi. Selain kontraksi otot, energi yang dilepaskan oleh ATP juga digunakan untuk proses penting lainnya dalam sel-sel otot, antara lain: (1) sintesis protein, (2) kegiatan *transport* ion-ion ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ) melalui membran, (3) aktivisasi dari beberapa jalur metabolisme di dalam sel.

Proses penguraian energi kimia menjadi energi mekanik melalui suatu peristiwa yang sangat cepat. Kontraksi terjadi setelah otot menerima pesan dari susunan saraf pusat yaitu otak atau sumsum tulang belakang melalui saraf afferent. Pesan dipindahkan dari sinap ke sinap akhirnya mencapai sambungan saraf otot (*neuromuscular junction*). Aksi selanjutnya disebarkan keseluruh dinding sel otot (*sarkolema*) melalui T tubuler. Penjalaran melalui *sarkolema* bekecepatan 7 sampai 10 cm perdetik. Pertemuan arus listrik yang dijalarkan melalui T tunuler dengan ujung-ujung tubuler longitudinal (*kisterna*) mengakibatkan lepasnya ion-ion kalsium dari dalam *kisterna*, diduga akibat sentuhan tersebut membuka lubang-lubang halus yang lebih *permeable* terhadap ion-ion kalsium. Berikutnya kalsium yang dilepas akan berdifusi ke arah miofilamen-miofilamen yang terdekat, maka terjadilah ikatan antara keduanya. Ikatan yang terjadi membuat letak tropomiosin berubah (*bergeser*) masuk ke dalam celah-celah untaian aktin (*heliks*) yang mengakibatkan terbukanya active site filamen aktin sebelumnya tertutup oleh tropomiosin. Keadaan ini memberi peluang pada kepala-kepala myosin untuk menempel pada active site filamen aktin. Adanya ATP pada setiap ujung dekat kepala myosin mengakibatkan memiliki tenaga untuk menggerakkan *cross bridge* ke arah pusat sarkomer. Peristiwa ini akan berlangsung berulang-ulang selam kalsium dan ATP tersedia

dalam sel otot. Karena adanya pompa aktif yang bekerja mengeluarkan kalsium dari cairan plasma (sarkoplasma) dan masuk kembali ke kisterna, mengakibatkan konsentrasi kalsium dalam sarkoplasma rendah dan tidak cukup untuk membuat terjadinya kontraksi, keadaan ini dipandang sebagai relaksasi. ATP sebagai energi yang dapat langsung digunakan untuk kontraksi otot dapat disediakan melalui tiga cara, yaitu: (1) sistem ATP-PC (*phosphagen*), (2) sistem asam laktat (glikolisis anaerobik), dan (3) sistem oksigen (glikolisis aerobik)

### 2.1 Sistem ATP-PC (Phosphagen)

Sistem energi yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi tubuh berasal dari ATP. Persediaan ATP ini di dalam otot sangat terbatas jumlahnya, kira-kira 4-6 milimol/kg otot. Apabila ATP dipecah, maka sejumlah energi akan dihasilkan untuk kontraksi otot. Proses tersebut secara skematis dapat dilukiskan sebagai berikut:

ATP (adenosin Trifosfat)	ATP
(Adenosin Difosfat) + Pi (Fosfat	inorganik)
+ Energi	

Energi ATP yang tersedia ini hanya cukup untuk melakukan aktivitas fisik selama 3 detik (Mc Ardle, Katch dan Katch, 1986), 1-4 detik (Jansen,1989). Karena ATP lekas habis, maka kontraksi selanjutnya ATP harus segera dibentuk kembali. Pembentukan kembali ATP ini membutuhkan energi. Energi yang digunakan adalah senyawa keratin fosfat (PC) yang juga terdapat dalam sel otot.

Apabila persediaan ATP di dalam sel otot habis, maka dengan secepatnya PC terurai menjadi fosfat (P) dan keratin (C) dan energi dilepas. Energi yang dilepas inilah selanjutnya membentuk kembali ATP. Persediaan PC dalam otot jumlahnya tidak banyak, kira-kira 15-17 milimol/kg otot atau seluruhnya tubuh 4,5 kcal-5,1 kcal. Hanya mampu menyediakan energi untuk kontraksi otot maksimal terus-menerus selama 10-12 detik.

Pada proses tersebut dapat dikemukakan rangkaian reaksi-reaksi kimia yang sederhana sebagai berikut:

PC (Creatin Fosfat) Pi + C + Energi
Energi + ADP + Pi ATP

Rangkaian proses kimia dalam penguraian dan pembentukan kembali ATP dari PC disebut energi sistem ATP-PC (*phosphagen*). Rangkaian proses kimia pada sistem ATP-PC ini dapat terlaksana dengan bantuan enzim-enzim,

seperti *ATP-ase*, *Creatin Phosphagen*, dan *Myokinase*. Sistem ini penting untuk olahraga yang berlangsung cepat dan eksplosif, seperti lari cepat, lompat tinggi, nomor lempar, dan aktivitas lain yang membutuhkan waktu tidak lebih dari 8 detik (Mc.Ardle,dkk:1986), 10-12 detik (Shaver,1981) dalam Mesnan (2000:15). Energi ini cepat habis dan untuk membentuk ATP kembali bila cadangan PC habis adalah dengan pemecahan glukosa tanpa oksigen.

### 2.2 Sistem Asam Laktat (Glikolisis Anaerobik)

Setelah energi yang diperoleh dari sistem ATP-PC habis, dan bila otot masih diperlukan untuk berkontraksi, maka sumber energi untuk membentuk ATP kembali diperoleh melalui penguraian glukosa tanpa oksigen dan produk akhirnya merupakan asam laktat sehingga sistem penyediaan energi ini disebut dengan sistem asam laktat. Sistem asam laktat ini disebut juga dengan sistem glikolisis anaerobik dan terjadi di dalam sarkoplasma. Sistem asam laktat ini lebih rumit dibandingkan dengan sistem ATP-PC dan memerlukan 12 proses macam reaksi berurutan, sehingga pembentukan energi lewat ini berjalan lebih lambat jika dibandingkan dengan sistem ATP-PC. Dalam rangkaian glikolisis anaerobik memerlukan beberapa enzim yang penting, antara lain *phospofruktokinase* (PFK), *piruvakinase*, dan *latik dehidrogenase*. Secara sederhana proses sistem asam laktat ini digambarkan sebagai berikut:

Sistem ini tidak efisien karena dari 1 mol glikogen hanya menghasilkan 3 ATP, sedangkan dengan glikolisis aerobik dapat menghasilkan 39 mol ATP. Pada glikolisis anaerobik menghasilkan asam laktat dan peningkatan asam laktat ini sangat mempengaruhi penampilan atlet. Peningkatan kadar asam laktat di dalam otot dan darah akan menghambat berkerjanya enzim yang diperlukan untuk menghasilkan ATP. Peningkatan kesamaan sarkoplasma otot menyebabkan rasa nyeri otot sehingga menyebabkan cepat timbulnya kelelahan. Apabila glikolisis anaerobik berlangsung dalam waktu relatif lama akan terjadi penurunan pH sedemikian rupa dan pada akhirnya atlet tidak mampu lagi untuk melanjutkan olahraganya. Bagi yang terlatih penimbunan dimulai pada intensitas yang lebih tinggi atau dengan perkataan lain *Anaerobik Threshold* semakin tinggi pada orang yang terlatih. Glikolisis

anaerobik merupakan sistem penghasil energi utama, khususnya pada cabang olahraga dengan intensitas tinggi dan berlangsung sekitar 1-3 menit (Gambetta,1989; Bumpa, 1990; Fox, 1998) dalam Mesnan (2000:16).

### 2.3 Sistem Oksigen (Glikolisis Aerobik)

Bila otot digunakan lebih dari 3 menit, maka energi yang digunakan untuk pembentukan kembali ATP diperoleh dari penguraian glikogen dengan bantuan oksigen. Dengan adanya oksigen, glikogen terurai menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, maka menghasilkan energi yang cukup untuk membentuk kembali ATP. Untuk reaksi tersebut diperlukan beratus-ratus enzim, yang sendirinya sangat rumit bila dibandingkan dengan system asam laktat dan reaksi ini terjadi di dalam mitokondria. Ini terjadi pada cabang olahraga yang intensitas tinggi dan relatif lama. Seperti olahraga bersepeda, senam aerobik, jalan kaki, lari dan jogging. Proses sistem ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Sistem aerobik ini dapat berlangsung dalam 3 (tiga) cara, yaitu: (1) glikolisis, (2) siklus kreb's, dan (3) transportasi elektron.

#### Glikolisis Aerobik

Rangkaian pertama meliputi pemecahan glikogen menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O yang disebut glikolisis aerobik. Dalam glikolisis ini terjadi reaksi sebagai berikut:

Glukosa + ADP + 2 fosfat dengan energi                    2  
asam piruvat + 2 ATP + 4 H

Pada glikolisis aerobik ada sedikit perbedaan yaitu tersedianya oksigen yang cukup dan asam laktat tidak tertimbun. Oksigen membantu mengubah asam laktat menjadi piruvat setelah ATP diresintesis.

#### Siklus Kreb's

Pemecahan glukosa selanjutnya adalah memecah 2 asam piruvat dengan bantuan koenzim A dan asam piruvat yang terbentuk akan dirubah menjadi asetil koenzim A + 2 CO<sub>2</sub> + 4 H<sup>+</sup>. Selanjutnya asetil koenzim A masuk dalam siklus Kreb's. Selama terjadinya reaksi kimia dalam siklus ini akan menghasilkan CO<sub>2</sub>, ATP, dan H<sub>2</sub>O. Asam lemak terlebih dahulu masuk siklus *beta oksidasi*, setelah terbentuk asetil koenzim A dilanjutkan dengan metabolisme siklus Kreb's, yakni pemecahan asam palmitat akan menghasilkan 130 ATP dan asam stearat menghasilkan 148 ATP.

#### Transportasi Elektron

Hasil pemecahan glikogen ATP, H<sub>2</sub>O hasil persenyawaan H<sup>+</sup> dengan O<sub>2</sub> pada siklus Kreb's dalam rangkaian sampai terbentuk H<sub>2</sub>O disebut sebagai transport elektron. Proses ini terjadi pada membran dalam mitokondria. Inti reaksi tersebut adalah sebagai berikut:

$$4H^+ + 4e^- + O_2 \qquad \qquad 2H_2O$$

Pada waktu terjadi transport elektron pada rantai respirasi akan menghasilkan sejumlah energi yang berasal dari FADH<sub>2</sub> dan NADH. Dengan demikian sewaktu terjadi transport elektron terbentuk ATP dan H<sub>2</sub>O.

#### Hakekat Hipertensi

Hipertensi adalah suatu keadaan penyakit kardiovaskuler yang ditandai dengan naiknya tekanan darah samapai melampaui normal. Pada saat jantung berdenyut (kontraksi), maka jantung akan memompa darah ke dalam pembuluh darah dan tekanan darah meningkat yang disebut dengan tekanan darah sistolik yaitu angka tekanan darah tertinggi. Pada saat jantung rileks (tidak berdenyut), maka tekanan darah akan jatuh ketingkat terendah yang disebut tekanan darah diastolik yaitu angka terbawah. Tekanan darah diukur dalam milimeter raksa (mmHg). Adapun tingkat perbatasan tekanan darah normal adalah 159/89 mmHg.

Penyebab hipertensi belum terungkap dengan pasti, namun faktor-faktor resiko hipertensi yang telah diidentifikasi oleh para ahli antara lain adalah faktor keturunan, umur, obesitas, alkohol, rokok, kurang aktivitas fisik, pola makan, beban kerja dan mental dan kelebihan konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh dan garam. Naiknya tekanan darah juga berkaitan erat dengan emosi terutama emosi yang negatif, misalnya cemas, takut, dan perasaan marah yang berlebihan. Meskipun emosi hanya muncul sebentar tetap akan menyebabkan energi terkuras. Wijayakusuma (2001:92) mengatakan bahwa, "energi yang hanya membuat orang tegang yang menyebabkan detak jantung menjadi lebih cepat dan tekanan darah meningkat". Meningkatnya tekanan darah ditandai dengan gejala-gejala seperti pusing, muka merah, sakit kepala, tengkuk terasa pegal, dan tiba-tiba keluar darah dari hidung. McGowan (1997:179) menambahkan bahwa, "orang yang banyak duduk dengan tekanan darah normal

kemungkinannya untuk terkena tekanan darah tinggi adalah 20-25 % lebih besar dibandingkan dengan orang yang aktif”.

Marvyn (1999:16) mengatakan bahwa, “tekanan sistolik cenderung naik pada usia lanjut karena disebabkan oleh keadaan yang disebut pengerasan arteri atau dalam istilah medis adalah arteriosclerosis”. Penyakit degeneratif ini biasanya menyerang secara perlahan dan tanpa menimbulkan nyeri sampai tahap yang terlalu lanjut. Ini ditandai dengan penebalan dan pengurangan elastisitas dinding arteri, mengakibatkan penyempitan ruang tempat mengalirnya darah, yang dikenal sebagai lumen (rongga di dalam pembuluh). Karena diameter lumen menyempit, tenaga yang lebih besar diperlukan untuk mendorong darah melaluinya. Jantung menanggapi dengan meningkatkan tekanan denyutnya. Akibatnya adalah tekanan darah tinggi. Pengerasan arteri mungkin disebabkan oleh penumpukan garam mineral yang bisa disamakan dengan “pelapisan” pada pipa air panas. Ini mungkin juga merupakan akibat dari penumpukan lemak dan penambahan yang mengandung lemak seperti kolesterol yang selain menyebabkan dinding arteri kehilangan elastisitas, juga secara perlahan mengakibatkan penyumbatan yang sebenarnya dan kemungkinan pecahnya arteri. Menurut Wijayakusuma (2001:92) bahwa, “tekanan darah tinggi yang tidak segera diatasi dapat mengakibatkan serangan jantung, ginjal, perdarahan pada selaput bening mata (retina), dan yang paling ditekankan adalah terjadinya kelumpuhan yang disebabkan pecahnya pembuluh darah di otak (stroke)”.

Stroke bisa bersifat sementara atau permanen berupa terganggunya kemampuan bicara, penglihatan, keseimbangan tubuh dan perasaan. Serangan stroke bisa merupakan lanjutan dari hipertensi namun dapat juga merupakan gejala awal serangan hipertensi.

Stroke bervariasi intensitasnya, tergantung pada seberapa jauh menyebarnya efek serangan itu. Marvyn (1995:22) membagi dalam dua tipe atau variasi diantaranya:

“Tipe stroke pertama merupakan serangan ringan, terjadi bila tekanan cukup kuat untuk memecahkan arteri yang lembut di dalam otak yang menyebabkan perdarahan lokal yang kecil. Efeknya mungkin tidak lebih dari sedikit kesulitan berbicara, mengingat atau berjalan selama satu atau dua hari.

Tipe stroke kedua disebabkan oleh sumbatan pada satu arteri di otak, biasanya oleh gumpalan kecil darah beku sehingga bagian otak yang disuplai pembuluh darah itu menjadi kekurangan darah dan kekurangan gizi dan oksigen menyebabkan bagian tersebut mati. Apabila serangannya lebih berat akan mengakibatkan hilangnya kesadaran yang lama dan kadang-kadang mata, mulut, dan kepala tertarik ke satu sisi.”

Gejala penyakit tekanan darah yang disebabkan oleh faktor genetik sebenarnya sudah ada sejak usia antara 20-30 tahun tetapi biasanya baru muncul pada usia 50 tahunan. Jika salah satu orang tuanya menderita hipertensi atau pernah mendapatkan stroke sebelum usia 70 tahun, kemungkinan terjadi serangan stroke pada anak adalah 1:3. Jika kedua orang tuanya menderita hipertensi, resiko meningkat menjadi 3:5. Namun, jika kedua orang tuanya mempunyai harapan hidup hingga usia 80 tahun, resikonya akan mengecil.

Hipertensi dalam jangka waktu lama tanpa perawatan yang baik dapat mengakibatkan kerusakan ginjal. Sebaliknya, berbagai penyakit ginjal yaitu nefritis dan glomerulonefritis dapat menimbulkan hipertensi. Ginjal merupakan dua dari organ sasaran yang diamati terus menerus oleh dokter ketika mengobati hipertensi. Bila urin diaduk dengan putaran, zat padat yang berpusing didasar tabung bisa diperiksa dengan mikroskop dan zat itu menunjukkan sejauh mana kerusakan ginjal yang disebabkan hipertensi sudah terjadi. Bila ginjal dianggap sebagai unit penyaring darah, tenaga dorongan darah melalui saringan ini menentukan apa yang muncul dalam urin. Protein, misalnya tidak biasa ditemukan dalam urin karena unit saringan pada ginjal (glomeruli) tidak akan membiarkan partikel sebesar itu melewatinya. Tetapi kalau tekanan darah itu tinggi, glomeruli itu kolaps sebagian karena kenaikan tekanan terhadapnya sehingga memungkinkan protein darah menerobos saringan itu.

Terjadinya suatu kelainan pada jantung atau kegagalan jantung tidak lain disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi jantung itu sendiri. “Sebab kegagalan jantung diartikan sebagai tidak efektif dan efisiennya kerja jantung untuk memompakan darah dari jantung keseluruhan anggota tubuh” Guyton *dalam* Tarsyad,dkk (2000:7). Dan kelainan jantung itu seperti hipertensi, itu dapat di cegah bila melakukan

kegiatan olahraga yang teratur, sistematis, terukur, terstruktur dan terjadwal. Artinya dapat melakukan bentuk-bentuk latihan olahraga yang bertujuan untuk pencegahan, atau yang disebut dengan kegiatan olahraga preventif.

Selain melakukan kegiatan olahraga yang teratur, sistematis, terukur, terstruktur dan terjadwal, ada beberapa cara untuk mencegah dan mengendalikan hipertensi yaitu dengan cara menghentikan atau mengendalikan penyebab dari hipertensi tersebut, diantaranya:

- Mengendalikan Kelebihan Berat Badan  
Hubungan berat badan berlebih dengan hipertensi adalah: setiap penambahan berat badan biasanya diikuti oleh kenaikan tekanan darah. Ini dapat dibuktikan dengan orang yang gemuk lebih banyak menderita hipertensi. Berat badan berlebih dapat meningkatkan kerja jantung dan hipertrofi organ ini dengan peninggian berat badan. Curah jantung, isi sekuncup dan volume darah meningkat sehingga tekanan darah cenderung meningkat. Akhir-akhir ini penderita berat badan berlebih diketahui banyak terjadi resistensi insulin. Akibat resistensi insulin adalah diproduksinya insulin secara berlebihan oleh sel beta pankreas, sehingga insulin didalam darah menjadi berlebihan (hiperinsulinemia). Hiperinsulinemia ini akan meningkatkan tekanan darah dengan cara menahan pengeluaran natrium oleh ginjal dan meningkatkan kadar plasma norepinephrin. Sebaliknya bila berat badan menurun, maka volume darah total juga berkurang, hormon-hormon yang berkaitan dengan tekanan darah berubah dan tekanan darah berkurang.  
Reisin, dkk 1978 dalam Kaplan (1991:67) menjelaskan bahwa, "anak dan dewasa yang kegemukan menderita lebih banyak hipertensi dan penambahan berat badan biasanya diikuti oleh kenaikan tekanan darah". Penurunan berat badan sangat penting dilakukan. McGowan (2001:180) mengatakan bahwa, "penurunan berat badan sebanyak lima atau sepuluh pon akan menyebabkan penurunan tekanan darah yang berarti.. Latihan harian akan membantu dalam menurunkan berat badan, tetapi kebanyakan orang juga membutuhkan diet yang membatasi kalori"

- Mengurangi Konsumsi Natrium

Hubungan konsumsi natrium dengan hipertensi adalah: mengonsumsi garam berlebihan atau makan makanan yang diasinkan dengan sendirinya akan menaikkan tekanan darah. Asupan natrium yang meningkat menyebabkan tubuh merentasi cairan, yang meningkatkan volume darah. Kemudian garam juga dapat mengecilkan diameter dari arteri. Sehingga jantung harus memompa lebih keras untuk mendorong volume darah yang meningkat melalui ruang yang sempit. Akibatnya hipertensi.

Kaplan (1991:66) menjelaskan bahwa, "pembatasan natrium akan merendahkan tekanan darah yang meningkat". Kerr, dkk 1978 dalam Kaplan (1991:67) menambahkan bahwa, "kebanyakan ibu tidak menyadari kemungkinan bahaya, mungkin menambahkan bahkan lebih banyak garam untuk menyesuaikan dengan cita rasanya sendiri dari pada yang ditambahkan oleh pemroses makanan". McGowan (1997:178) mengatakan bahwa, "dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembatasan garam tidak hanya bisa menurunkan tekanan darah dalam jangka pendek, tetapi juga mencegah kenaikan tekanan darah terkait dengan bertambahnya usia". Arjanto dalam (Majalah Tempo, Edisi 7-13 Oktober 2002:86) mengatakan bahwa, "seseondok teh garam dalam sehari sudah cukup untuk kesehatan". Bagi yang berusia 18-69 tahun, kadar garam yang dibutuhkan dalam sehari hanya 1,75 mg. Pada hal, dalam suatu penelitian, rata-rata warga Singapura mengonsumsi 3,527 mg perhari. Dan pola makan seperti itu akan meningkatkan resiko tekanan darah tinggi, stroke dan diabetes mellitus. Demi hidup yang lebih sehat, pemerintah menganjurkan para ibu rumah tangga agar mengurangi garam dalam masakannya. Bagi yang susah menghilangkan hobi mengemil, dianjurkan untuk mengganti kudapan bergaram dengan buah-buahan.

- Menghilangkan Stress  
Light dan Obrist 1980 dalam Kaplan (1991:68) mengatakan bahwa, "sangat kecil dan tidak meyakinkan bukti bagi stress psikologis sebagai penyebab hipertensi, tetapi ia sedang tumbuh dan menjadi lebih kuat". Tekanan darah lebih tinggi telah dihubungkan dengan peningkatan stress, yang timbul dari tuntutan pekerjaan, hidup dalam lingkungan kriminal yang tinggi,

kehilangan pekerjaan dan pengalaman yang mengancam nyawa.

- Mengurangi Konsumsi Alkohol

Alkohol juga mempengaruhi tekanan darah secara sistematis. Memang secara fisiologis sangat sulit untuk dihubungkan dengan hipertensi. Tetapi beberapa penelitian mengatakan banyak kematian penyakit jantung koroner akibat dari mengonsumsi alkohol. Dalam hal ini dikategorikan derajat konsumsi alkohol yang berat. Seperti yang dijelaskan oleh Dyer, dkk 1980 *dalam* Kaplan (1992:133) dalam penelitiannya, “terdapat hubungan terbalik tidak bermakna antara penggunaan alkohol sedang dengan kematian penyakit jantung dan hubungan langsung bermakna dengan peminum berat”. Kannel, dkk 1975 *dalam* Kaplan (1991:68) menjelaskan bahwa, “mengonsumsi alkohol secara berlebihan yang didefinisikan sebagai meminum 2 “ounce” atau lebih alkohol perhari, telah ditemukan disertai dengan prevalensi hipertensi dan kematian kardiovaskuler yang lebih tinggi”. McGowan (1997:180) menambahkan bahwa, “dengan mengonsumsi lebih dari dua minuman keras sehari akan menghambat keefektifan penggunaan obat-obat tekanan darah”.

- Berhenti untuk Merokok

Kebiasaan merokok merupakan faktor resiko yang tidak saja dapat dimodifikasi melainkan dapat dihilangkan sama sekali. Berhenti merokok adalah hadiah yang paling besar yang dapat diberikan pada diri sendiri dan orang-orang yang mencintai. Setiap menyalakan rokok, tubuh pasti akan dihadapkan pada resiko. Merokok mengandung nikotin dan CO (karbon monoksida) yang dapat menyebabkan kerja jantung tidak normal artinya mempercepat denyut jantung sehingga merendahkan kemampuan jantung dalam membawa dan mengirimkan oksigen ke paru-paru, dapat menurunkan level HDL-C (kolesterol yang baik) di dalam darah, serta menyebabkan pengaktifan platelet (sel-sel penggumpal jika sudah endapan kolesterol di dalam arteri). Ini dapat mengakibatkan pengerasan arteri (arteriosklerosis) dan penumpukan lemak sehingga terjadi penyumbatan aliran darah. Akibatnya terjadi penyempitan aliran darah sehingga jantung bekerja dengan payah untuk memompkan darah. McGowan (1997:4) mengatakan bahwa, “merokok mempercepat

denyut jantung, merendahkan kemampuan jantung dalam membawa dan mengirimkan oksigen; menurunkan level HDL-C (kolesterol yang baik) di dalam darah, serta menyebabkan pengaktifan platelet, yaitu sel-sel penggumpal jika sudah endapan kolesterol di dalam arteri”.

Marvyn (1995:62) mengatakan bahwa, “merokok sigaret meningkatkan resiko penyakit jantung yang fatal dua atau tiga kali lipat, tetapi perokok berat dibawah usia 45 memiliki resiko sepuluh sampai lima belas kali lebih besar dibandingkan dengan bukan perokok”. Berhenti merokok dengan cepat mengurangi resiko ini.

- Mengendalikan Hipertensi Lewat Vitamin dan Gizi

Dalam beberapa penelitian modern menunjukkan bahwa vitamin C (asam askorbik) mempunyai fungsi penting dalam mengendalikan kadar kolesterol darah dan lemak pada manusia. Apabila kolesterol darah dan lemak tidak terkendali akan terjadi arteriosklerosis yang mengakibatkan tekanan darah sistolik meningkat. Ginter dan Emil *dalam* Marvyn (1995:74) menyimpulkan bahwa:

- Semakin rendah kadar vitamin C dalam diri seseorang, semakin tinggi kadar kolesterol dan lemak dalam darah.
- Pengobatan penderita diabetes, yang biasanya memiliki kolesterol darah yang tinggi, dengan 500 mg vitamin C per hari mengurangi kadarnya sampai normal.
- Orang dengan kadar kolesterol tinggi tanpa diikuti dengan penyakit tertentu juga bereaksi kepada 500 mg vitamin C per hari dengan suatu penurunan baik dalam kadar lemak maupun kolesterol.
- Vitamin C pada kadar ini tidak memiliki efek menurunkan pada kolesterol darah dari mereka dengan nilai normal.
- Dengan demikian, vitamin C mengurangi konsentrasi kolesterol darah dan kemudian memeliharanya pada tingkat yang normal.

Dari beberapa terapi di atas, Kaplan (1991:71) menyimpulkan bahwa, “penurunan tekanan darah efektif akan mengurangi penyakit kardiovaskuler dan kematian”. Kemudian harus lebih efektif menggunakan terapi tanpa obat dan dengan obat yang ada untuk melindungi

jutaan penderita hipertensi yang beresiko. Bahkan yang lebih penting, harus lebih giat berusaha mencegah penyakit ini diantara yang dikenal dengan peningkatan risikonya, termasuk semua yang berkeluarga darah dengan pasien hipertensi, dengan tindakan kesehatan gizi yang tepat.

**3. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen, terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien penderita hipertensi, dimana penelitian ini berlangsung selama enam minggu dengan menggunakan one group pre-test dan post-test design. Pada saat penelitian, pre-test yang dilakukan adalah dengan mengukur tekanan darah pada pasien penderita hipertensi dan yang mengukur tekanan darah mereka adalah team dokter Rumah Sakit Umum Dolok Sanggul. Dan selanjutnya sampel melakukan latihan jalan kaki selama 30 menit selama enam minggu dan dilakukan sebanyak 3 kali dalam satu minggu. Setelah selesai melakukan latihan jalan kaki selama enam minggu maka kembali diukur tekanan darah orang coba untuk melihat apakah ada pengaruh dari latihan jalan kaki terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik.

**a. Variabel Penelitian**

Penelitian ini melibatkan satu variabel bebas dan satu variabel terikat:

1. Variabel bebasnya ialah latihan jalan kaki 30 menit
2. Variabel terikatnya ialah penurunan tekanan darah

**b. Rancangan Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan rancangan penelitian pre-test dan post-test, adapun rancangan penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Sam pel	Pre-test	Perlak uan	Post-test
X	Pengukuran Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik	Latiha n Jalan Kaki 30 menit	Pengukura n Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

**c. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah dengan mengukur tekanan darah dalam tubuh. Untuk mengukurnya adalah dengan pemeriksaan di laboratorium Rumah Sakit Umum Dolok Sanggul. Adapun nama alat pemeriksa tekanan darah ini adalah sfigmomanometer (tensi meter).

Alat yang dibutuhkan didalam pemeriksaan tekanan darah:

- Spigmomanometer (Tensimeter)
- Tempat tidur
- Stetoskope

Prosedur kerja:

- Pasien berbaring selama 5-10 menit
- Lilitkan manchet pada lengan atas 3 jari diatas fosa cubiti yang terdiri kantong karet yang dapat dipompa disekeliling lengan atas dengan bagian tengah kantong diletakkan diatas arteri utama lengan (arteri brachialis)
- Kantong karet tersebut dapat dipompa dengan memijit pompa karet yang dihubungkan pada manchet melalui suatu pipa. Sekali memompa 10 mmHg dan diturunkan secara perlahan-lahan sebesar 3 mmHg.
- Dengan posisi lengan setinggi posisi jantung, kantong dipompa dengan memijit pompa hingga tekanan dinaikkan sampai aliran darah lengan terhambat dan denyut nadi dipergelangan tangan tidak dapat dirasakan lagi
- Dengan meletakkan stetoskop pada fosa cubiti diatas arteri untuk mendengar saat tekanan dalam manchet.
- Suara pertama terdengar dengan bunyi "TEK" adalah merupakan tekanan sistolik (tertinggi) dan bunyi akan melemah sampai menghilang yang disebut tekanan diastolik (rendah)
- Diulang sampai 3 kali sehingga didapat pemeriksaan yang tepat
- Catat hasilnya

Adapun klasifikasi atau penggolongan tekanan darah menurut Purwati,dkk (2005:8) adalah pada tabel 2 berikut:

Tekanan Darah (mmHg)	Golongan/Klasifikasi
<b>a. Sistole:</b> 1. <140 2. 140-159 3. ≥160	Normal Perbatasan/borderline Hipertensi
<b>b. Diastole:</b> 1. <85	Normal

2. 85-89	Normal Tinggi
3. 90-104	Hipertensi Ringan
4. 105-114	Hipertensi Sedang
5. >115	Hipertensi Berat

#### 4. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Pembahasan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 10 orang pasien penderita hipertensi di Rumah Sakit Umum Dolok Sanggul, menunjukkan adanya pengaruh latihan jalan kaki 30 menit terhadap penurunan tekanan darah sistolik atau diastoliknyanya. Hal ini dikarenakan latihan jalan kaki dapat memperlancar peredaran darah untuk mengambil, mengedarkan dan menggunakan oksigen serta menaikkan elastisitas pembuluh-pembuluh darah dan jantung akan bekerja secara normal, juga menurunkan kadar lemak dalam darah yang mengendap pada dinding pembuluh darah yang mengakibatkan arteriosklerosis (Sadoso 1996:8). Hal ini sejalan dengan pendapat Astrand (dalam Tarsyad,dkk 2000:2), "bentuk latihan yang bersifat aerobik seperti latihan jalan kaki dapat mempengaruhi dalam meningkatkan kapiler-kapiler darah, konsentrasi haemoglobin, perbedaan oksigen pada arteri dan vena serta aliran darah pada otot". Hal ini juga harus di dukung dengan perubahan gaya hidup baru lainnya, seperti berhenti merokok, tidak mengkonsumsi minuman alkohol, pembatasan konsumsi garam, menghindari stress dari kehidupan, dan lebih banyak mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung vitamin dan gizi. Dilihat dari beda rata-rata yaitu sebesar 6,2 untuk tekanan darah sistolik dan 3,3 untuk tekanan darah diastolik dapat dikatakan bahwa penurunan tekanan darah pada pasien penderita hipertensi di Rumah Sakit Umum Dolok Sanggul belum maksimal. Sesuai dengan jenis klasifikasi/penggolongan tekanan darah sistolik dan diastolik, latihan jalan kaki 30 menit yang dilakukan selama enam minggu dengan frekuensi tiga kali dalam satu minggu belum dapat menurunkan tekanan darah sampai tingkat tekanan darah normal. Tetapi dalam hasil penelitian ini hanya memberikan pengaruh terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastoliknyanya saja. Kemungkinan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: faktor motivasi dari dalam diri pasien yang masih kurang, pola makan pasien yang tidak

teratur, adanya pasien yang tidak maksimal sewaktu melakukan latihan atau faktor alam.

#### 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan tentang pengaruh latihan jalan kaki 30 menit terhadap penurunan tekanan darah pada pasien penderita hipertensi di Rumah Sakit Umum Dolok Sanggul dapat ditarik kesimpulan bahwa: latihan jalan kaki 30 menit memberikan pengaruh pada penurunan tekanan darah pada pasien penderita hipertensi di Rumah Sakit Umum Dolok Sanggul.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alison. (1993). *Penyakit Jantung, Hipertensi dan Nutrisi*. Jakarta, Bumi Aksara.
- Cahyani. (2003). "Jalan Kaki dan Peredaran Darah". *Majalah Tempo*, No.13/XXXII/26 Mei-1 Juni 2003, Hal 60.
- Dwi Arjanto. (2002). "Sesendok Garam Sehari". *Majalah Tempo*, 13 Oktober 2002, Edisi 7, Hal 86.
- Iknoian. (1996). *Bugar dengan Jalan*. Jakarta, Raja Grafindo Persada.
- Kaplan. (1991). *Pencegahan Penyakit Jantung Koroner. (Prevention of Coronary Heart Disease)*. Alih Bahasa. Handali. Adrianto (ed). Jakarta, Kedokteran EGC.
- Leonard Marvyn. (1995). *Hipertensi. (High Blood Pressure)*. Alih Bahasa. Budiyanto F.X. Jakarta, Arcan.
- McGowan. (2001). *Menjaga Kebugaran Jantung. (Heart Fitness For Life)*. Alih Bahasa. Patuan. Jakarta, Raja Grafindo Persada.
- Mengel B. (2001). *Referensi Manual Kedokteran Keluarga*. Jakarta, Hipokrates.
- Mesnan. (2000). *Perbedaan Pengaruh Latihan Lari Cepat Akselerasi Dengan Latihan Lari 200 M dan Keluhan Latihan*. Universitas Padjajaran-Bandung.
- Team Dosen FIK. (2004). *Pedoman Penulisan Skripsi FIK UNIMED*. FIK-UNIMED.

Peter Semple. (1992). *Pencegahan Tekanan Darah Tinggi*. Jakarta, Arcan.

Purwati, Salimar, dan Rahayu. (2005). *Perencanaan Menu Untuk Penderita Tekanan Darah Tinggi*. Jakarta. Penebar Swadaya.

Sadoso. (1995). *Sehat dan Bugar*. Jakarta, Gramedia Pustaka Umum.

Sadoso. (1996). *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga*. Jakarta, Gramedia.

Sudarno SP. (1992). *Pendidikan Kesegaran Jasmani*. Jakarta, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Sudjana. (1986). *Metode Statistika*. Bandung, Tarsito.

Surini dan Budi. (2003). *Fisioterapi Pada Lansia*. Jakarta, Kedokteran EGC.

Tabrani. (1992). *Darah Tinggi Bukan Masalah*. Jakarta, Arcan.

Tarsyad, Bakti dan Zulfachri. (2000). *"Efektivitas Latihan Senam Jantung Sehat Seri II Terhadap Pencegahan Kelainan Jantung dan Peningkatan Tingkat Kesegaran Jasmani"*. FIK-UNIMED.

Wijayakusuma. (2003). *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan DarahTinggi*. Jakarta, Penebar Swadaya.