

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hipertensi menjadi masalah kesehatan yang serius dan tantangan bagi kesehatan masyarakat di dunia. Tidak hanya karena tingginya prevalensi, tetapi juga sebagai faktor resiko utama penyakit kardiovaskuler dan penyakit ginjal. Prevalensi hipertensi meningkat sesuai dengan bertambahnya umur dan lebih dari 70% diantara laki-laki yang berumur 65 tahun menderita hipertensi. Penyakit hipertensi diperkirakan menyebabkan 7,1 juta kematian pada umur muda dan mengakibatkan 4,5% hilangnya tahun produktif karena sakit (WHO, 2003). Secara global (Kearney *et al.*, 2001) menyebutkan prevalensi hipertensi pada populasi orang dewasa tahun 2000 sebesar 26,4%, prevalensi hipertensi di negara ekonomi maju sebesar 34,3% dan negara ekonomi berkembang sebesar 65,7%. Prevalensi hipertensi pada populasi dewasa di Amerika Serikat sebesar 24%, sedangkan menurut etnis prevalensi hipertensi pada golongan kulit hitam sebesar 28%, kulit putih sebesar 24%, dan golongan Hispanic sebesar 14%.

Berdasarkan laporan morbiditas dan disabilitas (SKRT, 2001), menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi pada penduduk berusia diatas 25 tahun sebesar 28% dan menempati urutan pertama dari berbagai jenis penyakit degeneratif diikuti oleh penyakit

“Ajarkan pada putramu bagaimana cara memanah, berenang, dan berkuda”. Sehingga dalam agama Islam Rasulullah mengajarkan kepada kita pentingnya olahraga sejak dini. Beberapa penelitian epidemiologi uji klinis menunjukkan bahwa aktivitas fisik mampu menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi maupun normotensi (Kelly, 1995). Baster & Brookes, (2005) menyebutkan bahwa olahraga (jalan kaki, berenang, dan bersepeda) secara teratur dapat menurunkan rata-rata tekanan darah sebesar 5-7 mmHg dengan segera, sedangkan menurut (Bacon *et al.*, 2004) kombinasi intervensi antara aktivitas fisik dan program penurunan berat badan (diet) pada penderita hipertensial yang overweight mampu menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 12,5 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 7,9 mmHg. Latihan olahraga lebih mudah dikembangkan dalam memodifikasi gaya hidup dalam menurunkan prevalensi karena mudah dilakukan, murah, dan sedikit efek samping. Apabila dilakukan secara teratur dan terukur latihan olahraga dapat berperan sebagai tindakan preventif, kuratif, dan rehabilitative (Wiryosepturo & Suherman, 1996). Dengan demikian pengembangan dan aplikasi intervensi perilaku menjadi alternatif yang sangat penting diperhatikan, karena dasar pengaruhnya dalam keberhasilan penatalaksanaan penderita hipertensi.

B. Rumusan Masalah

Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang serius baik di negara maju maupun

... sebagai faktor resiko utama nenvakit

kardiovaskuler sehingga menuntut perhatian dalam upaya pencegahan dan pengobatan penderita hipertensi. Berbagai upaya penatalaksanaan penyakit hipertensi sudah dilakukan oleh pemerintah baik secara farmakologis maupun non farmakologis. Namun penyakit hipertensi belum dapat dikendalikan dengan optimal.

Kegagalan pengobatan hipertensi berhubungan dengan beberapa faktor seperti : faktor keteraturan berobat, obat sangat mahal, dan efek samping obat (Bacon *et al.*, 2004). Konsekuensinya, pengembangan dan aplikasi intervensi perilaku menjadi sangat penting dalam keberhasilan pengobatan hipertensi. Salah satu bentuk intervensi perilaku yang dianjurkan untuk menurunkan tekanan darah tinggi adalah berolahraga (WHO, 2004). Olahraga mudah dilakukan oleh setiap individu disamping biaya murah, sedikit efek samping, dan apabila dilakukan secara teratur dan terukur dapat berperan sebagai upaya preventif, kuratif, dan rehabilitatif pada penyakit kardiovaskuler.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan permasalahan penelitian adalah sebagai berikut : apakah ada pengaruh olahraga senam jantung sehat terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi ?

C. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang pengaruh olahraga terhadap penurunan tekanan darah sejauh ini

1. Okura *et al.* (2003) efek intensitas olahraga terhadap kebugaran fisik dan resiko penyakit jantung koroner. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen, sampelnya wanita berusia 34 sampai 66 tahun yang kurang berolahraga. Subyek penelitian dibagi dalam tiga kelompok perlakuan dengan aerobik. Hasilnya didapati peningkatan yang signifikan terhadap kebugaran fisik pada kelompok diet dengan aerobik dibandingkan kelompok yang lain.
2. Raurama *et al.* (2004) meneliti tentang efek latihan aerobik terhadap inflamasi dan aterosklerosis pada laki-laki. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian uji klinis dengan subyek penelitian laki-laki dewasa. Perlakuan yang diberikan adalah aktivitas fisik dengan metode aerobik seperti jalan kaki, jogging, berenang, dan bersepeda. Hasilnya didapati penurunan prevalensi terjadinya aterosklerosis pada laki-laki yang melakukan kegiatan aerobik secara teratur.
3. Kelly *et al.* (1999) melakukan review meta analitik tentang latihan aerobik dan tekanan darah istirahat pada wanita. Penelitian ini merupakan meta analitik terhadap 21 hasil penelitian dengan rancangan uji klinis dan menganalisis sebanyak 54 dari 1029 subyek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Hasilnya didapati latihan aerobik yang dilakukan secara teratur dapat membantu terjadinya penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi jika dilakukan secara rutin dan teratur.
4. Kokkinons *et al.* (1999) meneliti tentang efek latihan yang teratur terhadap tekanan

Amerika. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen, subyek penelitian adalah penderita penderita hipertensi laki-laki yang berumur 35 tahun sampai 76 tahun, perlakuan yang diberikan adalah kombinasi antara olahraga dan obat anti-hipertensi. Hasilnya didapati peningkatan laju penurunan tekanan darah pada subyek yang diberikan kombinasi olahraga dan obat anti-hipertensi dibandingkan pemberian obat anti-hipertensi saja.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan Umum : Mengkaji pengaruh olahraga jantung sehat terhadap tekanan darah.

Tujuan Khusus : Mengkaji pengaruh olahraga jantung sehat terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada penderita hipertensi.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan merupakan salah satu bahan bacaan bagi peneliti di kemudian hari.

2. Bagi Dinas Kesehatan

Hasil Penelitian ini merupakan informasi yang berharga bagi Dinas Kesehatan dalam upaya penatalaksanaan penderita hipertensi.

3. Bagi Peneliti

Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

4. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan kepustakaan Karya Tulis Ilmiah

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. HIPERTENSI

1. Definisi hipertensi

Hipertensi adalah penyakit dengan tanda-tanda adanya gangguan tekanan darah sistolik maupun diastolik yang naik di atas ukuran tekanan darah normal. Batasan hipertensi mengalami perkembangan seperti pada berbagai klasifikasi yang banyak mengalami perubahan. Menurut WHO (1999), dikatakan hipertensi apabila hasil pengukuran tekanan darah menunjukkan tekanan darah sistolik sama atau lebih besar dari 140 mmHg dan atau tekanan darah diastolik sama atau lebih besar dari 90 mmHg. Sedangkan batasan hipertensi menurut Joint National Commillee VII (JNC, 2003) menyatakan hipertensi apabila tekanan darah sistolik sama atau lebih besar dari 130 mmHg dan tekanan darah diastolik sama atau lebih besar dari 85 mmHg atau individu minum obat anti hiperterisi.

Kenaikan tekanan darah sering merupakan satu-satunya gejala klinis yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hipertens sehingga membutuhkan pengukuran tekanan darah yang tepat. Pengukuran tekanan darah menggunakan alat ukur manometer air raksa (*sphgmomanometer*). Pengukuran dilakukan pada arteri brachial. Pengukuran dilakukan sika berbaring atau duduk setelah beristirahat selama 5 menit dan 30 menit dalam

... dengan ukuran lengan atas.

Manset harus melingkari paling sedikit 80 % lengan atas dan lebar manset paling sedikit 2/3 kali panjang lengan atas. Tekanan darah sistolik dicatat apabila terdengar bunyi pertama (korotkoff 1) pada alat pengukuran tekanan darah. Tekanan darah diastolik (angka bawah) diambil ketika tekanan jantung ketitik terendah saat jantung rileks dan darah mengisi kembali. Tekanan darah diastolik dicatat apabila bunyi tidak terdengar lagi (korotkoff V).

Batasan klasifikasi tekanan darah yang digunakan untuk penderita hipertensi dalam masa terapi pengobatan, dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Klasifikasi Tekanan Darah Menurut
JNCYII, Tahun 2003

Klasifikasi	Tekanan Darah (mmHg)	
	Sistolik	Diastolik
Normal	<120	<80
Pre Hipertensis	120-139	80-89
Hipertensis Tk.I	140-159	90-99
Hipertensis Tk.II	160-179	100-109

Sumber : The Seventh Joint National Committee Report On Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure, 2003

Berdasarkan pada penyebabnya, hipertensi dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe yaitu: hipertensi primer (essensial) dan hipertensi sekunder.

... .. 1-1-1 hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya

koroner dan stroke. Meningkatnya tekanan darah sistolik berhubungan dengan meningkatnya massa ventrikuler kiri sedangkan rendahnya tekanan darah diastolik dapat menurunkan tekanan perfusi pembuluh darah (Bacon, et al., 2004). Dalam klinis praktis, level tekanan darah sistolik dan diastolic selalu berbeda dan peranan penting fenomena tersebut digunakan sebagai petunjuk dalam menentukan tekanan darah pasien.

Menurut sejarahnya, peningkatan tekanan darah diastolik diduga memberikan risiko yang lebih besar terhadap penyakit kardiovaskuler dibandingkan dengan peningkatan tekanan darah sistolik sehingga dalam sistem klasifikasi dan rekomendasi pengobatan penyakit hipertensi lebih memperhatikan tekanan darah diastolik. Namun demikian, menurut Neaton, et al (1995), beberapa penelitian epidemiologi prospektif menunjukkan bahwa peningkatan darah sistolik sedikit lebih penting dalam menentukan factor risiko penyakit daripada tekanan darah diastolik. Beberapa penelitian uji klinis menunjukkan bahwa penurunan kejadian penyakit kardiovaskuler berhubungan dengan treatment terhadap tingginya tekanan darah sistolik (Lloyd-Jones, et al, 1999). Penurunan tekanan darah disarankan terjadi secara bertahap dan penurunan tekanan darah dan diastolik sebesar 2 mmHg menurunkan risiko penyakit stroke sebesar 17% dan penyakit jantung koroner sebesar 9% (Joewono, 2003). Hasil penelitian epidemiologi prospektif (Bacon, et al., 2004) menunjukkan bahwa peningkatan tekanan diastolic diastolik sebesar 5-6 mmHg akan meningkatkan resiko penyakit stroke

3. Patofisiologi hipertensi

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa faktor yang bertanggung jawab terhadap mekanisme terjadinya hipertensi bukan faktor tunggal melainkan multifaktor. Berbagai faktor yang mempengaruhi meliputi faktor genetik dan faktor lingkungan. Mekanisme dari kedua faktor tersebut mempengaruhi sodium, keseimbangan cairan, dan vasomotor yang merupakan dasar pengaturan tekanan darah. Adapun faktor lingkungan seperti merokok, konsumsi alkohol, obesitas, stress psikososial, dan kurang olahraga (Susalit, et al., 2001). Zat kimia beracun seperti nikotin dan karbon monoksida yang dihisap melalui rokok yang masuk kedalam aliran darah dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri yang mengakibatkan terjadinya proses atherosclerosis, dan tekanan darah tinggi. Alkohol juga berhubungan dengan hipertensi karena minuman beralkohol akan meningkatkan kadar kortisol, volume sel darah merah, dan kekentalan darah yang diduga berperan meningkatkan tekanan darah. Obesitas atau kelebihan berat badan akan meningkatkan kerja jantung dan dapat menyebabkan hipertropi jantung dalam jangka panjang, terganggunya endokrin, meningkatnya insulin plasma dan toleransi glukosa akan lebih beresiko terjadinya hipertensi (Kaplan & Slemler, 1983). Serat makanan tergolong zat non gizi yang tidak terserap dalam usus. namun peranan penting dalam proses pencernaan. Serat makanan membantu mempercepat transit makanan dalam saluran pencernaan, mengurangi penyerapan glukosa, mencegah

konstipasi dan menurunkan risiko atherosclerosis bahkan pada individu yang kelebihan berat badan dapat mencegah risiko penyakit degeneratif (Jahari & Surnamo, 2001). Dalam keadaan stress terjadi penyempitan pembuluh darah dan Meningkatkan tekanan darah. Berolahraga dapat menimbulkan perasaan santai dan baik untuk program penurunan berat badan, apabila dilakukan secara teratur dan terukur dapat menurunkan tekanan darah. Menurut Sidabutar & Prodjosdjadi (1990), olahraga yang teratur dapat menurunkan tahanan perifer sehingga dapat menurunkan tekanan darah.

Tekanan darah ditentukan oleh dua faktor yaitu cardiac output dan tahanan perifer. Cardiac output meningkat bila volume sekuncup dan atau frekuensi jantung meningkat karena curah jantung adalah hasil kali dari volume cairan dengan frekuensi. volume sekuncup dipengaruhi oleh volume cairan tubuh, natrium dan mineralkortikoid (kortikosteroid yang mempengaruhi keseimbangan air dan elektrolit) sedangkan frekuensi denyut jantung dipengaruhi oleh saraf simpatis dan saraf parasimpatis. Tahanan

4. Penatalaksanaan hipertensi

Prinsip pengobatan hipertensi adalah menurunkan tekanan darah sampai nominal atau level paling rendah yang masih dapat ditoleransi, dengan tujuan untuk meningkatkan umur harapan hidup dan mencegah komplikasi yang sudah terjadi. Secara umum, pengobatan hipertensi dapat



dengan mengubah gaya hidup dan farmakologis yaitu dengan obat anti hipertensi (Depkes, 2003).

a. Non Farmakologis.

Pendekatan non farmakologis merupakan upaya penanganan hipertensi dengan promotif dan preventif (modifikasi gaya hidup). Memodifikasi gaya hidup penting diperhatikan, karena besar pengaruhnya dalam keberhasilan penanganan penyakit hipertensi. Pendekatan non farmakologis merupakan penanganan awal sebelum diberikan obat antihipertensi, sedangkan pada penderita hipertensi terkontrol, pendekatan non farmakologis dapat membantu pengurangan dosis obat pada sebagian penderita.

Pendekatan non farmakologis meliputi

- 1) Menurunkan faktor risiko terjadinya aterosklerosis, seperti: berhenti merokok, mengurangi asupan alcohol dan menurunkan berat badan.
- 2) Olahraga atau aktivitas fisik teratur, selain untuk menjaga berat badan tetap normal, olahraga yang teratur bermanfaat untuk mengatur tekanan darah, menjaga kebugaran tubuh serta membuat lebih rileks.
- 3) Mengendalikan stress, penderita dianjurkan lebih rileks dengan cara seperti meditasi, dan yoga.
- 4) Pengaturan diet makanan, meliputi: membatasi asupan garam,

1. Diet rendah lemak jenuh dan kolesterol diet

rendah kalori, banyak mengonsumsi makanan yang mengandung banyak serat.

b. Farmakologis.

Pemberian obat antihipertensi mulai dari dosis kecil dari obat-obat yang kurang kuat dan kemudian dosis ditingkatkan sampai pengendalian tekanan darah tercapai. Adapun langkah-langkah yang dapat dipertahankan adalah:

- 1) Langkah I : dimulai dari dosis penuh, baik dari jenis diuretik, thiazide atau beta blockers.
- 2) Langkah II : tambahan dosis kecil, baik jenis bahan inhibitor adrenergic atau jenis diuretic thiazide diteruskan sampai dosis penuh bila perlu diganti dengan jenis obat antihipertensi lain.
- 3) Langkah III : tambahan dengan vasodilator.
- 4) Langkah IV: tambahan dengan guanethidine.

Hipertensi sebenarnya tidak dapat disembuhkan tetapi tekanan darah sistolik dan diastolik harus selalu dikontrol atau dikendalikan. Hipertensi merupakan suatu keadaan yang mana sistem pengaturan tekanan darah tidak berfungsi sebagaimana mestinya karena dipengaruhi oleh banyak faktor. "Hipertensi dapat berdampak buruk pada tubuh karena dua efek primernya yaitu peningkatan beban kerja jantung dan kerusakan arteri sendiri karena tekanan yang berlebihan. Pengobatan hipertensi memang harus dimulai dengan memodifikasi gaya hidup yang sehat apabila hal ini

pengobatan dengan obat antihipertensi tidak adekuat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti:

- 1) Ketidak patuhan penderita: biaya pengobatan mahal, instruksi tidak jelas, efek samping obat.
- 3) Efek obat antihipertensi: dosis rendah, kombinasi obat tidak cocok, terjadi toleransi dan interaksi dengan obat lain.
- 4) Hipertensi sekunder (ginjal, endokrin, dan obat-obat yang bersifat prognostik hipertensi).
- 5) Kondisi lain: obesitas, asupan garam berlebihan, asupan alcohol berlebihan, retensi cairan, kerusakan ginjal progresif, kurang pemberian diuretika dan hipertensi maligna.

B. OLAHRAGA

1. Definisi olahraga

Olahraga adalah semua jenis aktifitas fisik yang berguna bagi kesegaran fisik dan kesehatan mental dalam kehidupan sehari-hari (Japaries, 1991).

berolahraga maupun setelah jangka waktu tertentu mengikuti olahraga secara teratur dan terukur. Perubahan yang terjadi pada saat berolahraga antara lain: meningkatkan denyut nadi, tekanan darah dan kecepatan aliran darah.

Perubahan yang terjadi dalam jangka waktu lama adalah menurunkan berat

Kesempatan masyarakat untuk beraktivitas fisik dalam kehidupan sehari-hari dapat dibedakan menjadi 4 bidang utama (WHO, 2004) yaitu :

- a. aktifitas fisik di tempat kerja (kerja secara manual atau dengan mesin).
- b. aktifitas fisik dalam transportasi (jalan kaki atau dengan alat transportasi).
- c. aktifitas fisik di dalam rumah (pekerjaan rumah tangga).
- d. aktivitas fisik waktu senggang (olahraga atau rekreasi).

Namun demikian menurut laporan WHO (2004) prevalensi kurang beraktivitas fisik pada orang dewasa diperkirakan sebesar 17%. Perkiraan prevalensi pada populasi yang sama tetapi hanya bergerak sedikit kurang dari (2,5 jam per minggu.) berkisar antara 31%-51%. Sekitar 60% penduduk dunia tidak mengikuti rekomendasi beraktivitas fisik dengan durasi latihan selama 30 menit perhari. Hal ini akan meningkatkan resiko penyakit kardiovaskuler sebesar 1,5 kali pada individu yang tidak mengikuti rekomendasi minimum dan menyebabkan 1,9 juta kematian per tahun di dunia.

2. Beberapa aspek penting dalam olahraga

Aspek penting dalam latihan olahraga perlu diperhatikan oleh setiap individu karena berpengaruh besar terhadap kesehatan. Menurut Wiryosaputro & Suherman (1996), beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam berolahraga yaitu:

- a. Jenis olahraga.

Latihan olahraga lebih berhasil dalam mencegah penyakit kronis seperti hipertensi (Wallace, 2003)). Menurut jenisnya olahraga dapat dibedakan menjadi 2 yaitu : Olahraga bersifat aerobic anaerobic (William, et al., 1986). Program olahraga bersifat anaerobic (statis) dilakukan dalam jangka waktu singkat, berulang-ulang dengan intensitas tinggi seperti angkat besi dan bina raga tidak memperbaiki system sirkulasi darah. Sedangkan program olahraga yang bersifat aerobik (dinamis) dilakukan dalam jangka waktu lama, dan diulang-ulang dengan intensitas rendah seperti berjalan, jogging, lari, renang akan memperbaiki sistem kardiovaskuler karena terjadi penurunan tahanan perifer sehingga meningkatkan pengisian energi dan oksigen dalam jaringan. Penelitian uji klinis pada hipertensi berat di amerika berkulit hitam menunjukkan latihan dinamis selama 16 minggu tidak hanya menurunkan tekanan darah tetapi juga berhubungan dengan penurunan mass indeks ventrikuler kiri (Kokkinon, et al., 1995).

b. frekuensi latihan.

Frekuensi latihan berhubungan erat dengan Intensitas latihan dan lama latihan. Latihan yang dilakukan 3 kali dalam seminggu secara teratur sangat diperlukan untuk memberikan kemampuan adaptasi pada saat olahraga aerobik. Berolahraga hanya 1 kali seminggu tidak menunjukkan efek positif terhadap kesehatan justru memacu kerja sistem kardiovaskuler lebih berat dan disarankan latihan olahraga aerobik dengan 1 frekuensi 3 kali

berolahraga dengan frekuensi latihan 3 kali per minggu lebih mempertimbangkan frekuensi latihan minimal untuk menurunkan tekanan darah.

c. Durasi latihan.

Durasi adalah lamanya waktu yang diperlukan untuk melakukan latihan. Lama latihan berbanding terbalik dengan intensitas latihan jika intensitas latihan lebih besar maka durasi bisa lebih pendek. Lamanya melakukan latihan agar berdampak positif terhadap sistim kardiovaskular sebaiknya berolahraga sampai mencapai 20-45 menit yang biasa disebut target zone (TZ). Semakin lama durasi latihan dalam target zone maka semakin berpengaruh terhadap peningkatan kesehatan.

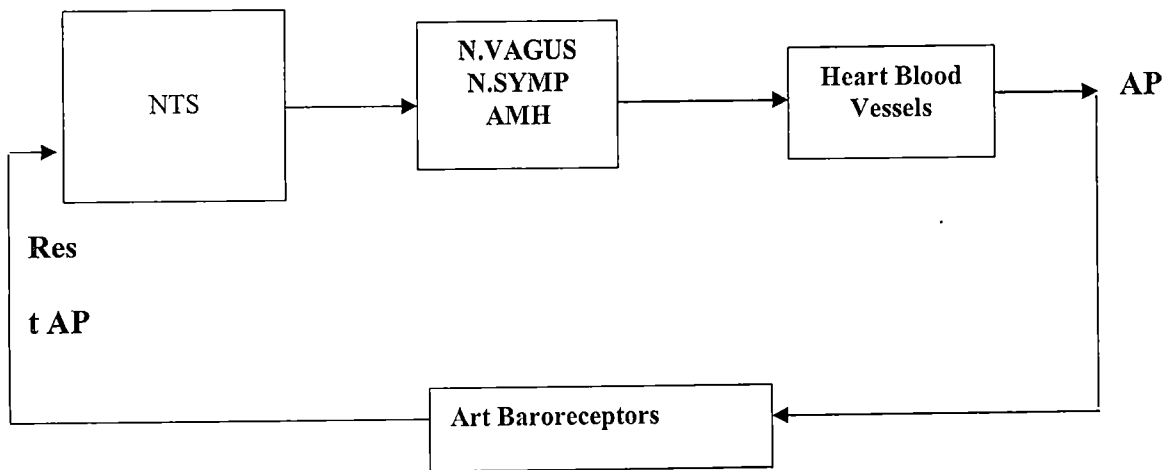
d. Intensitas latihan.

Intensitas latihan adalah beratnya latihan yang dilakukan, khususnya latihan yang bersifat aerobik. Berat latihan berhubungan erat dengan efek latihan. Mengukur intensitas latihan dapat dilakukan dengan menghitung presentasi, denyut nadi maksimum (VO_2 maks). Jumlah denyut nadi tiap menit dapat dipakai sebagai ukuran apakah intensitas latihan yang dilakukan sudah cukup atau belum atau bahkan melampaui batas kemampuan denyut nadi maksimal.

Tabel 2. Klasifikasi Intensitas Aktivitas Fisik

Intensitas	% (DNM)*
Sangat ringan	<35
Ringan	35-54

(1991) kemungkinan terjadinya penurunan tekanan arteri pada atlet dapat dijelaskan seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Skema repressif mekanisme penurunan tekanan arteri pada atlet

(Sumber: Laura & White, 1991)

Keterangan :

CNS : Center Nervous System

AMH : Adrenalin Medullary Hormones

NTS : Nucleus Tractus Solitarius

AP : Arterial Pressure

Secara teori Sherman (2000) menyebutkan bahwa aktivitas fisik dapat memperbaiki fungsi endotel dan meningkatkan shear stress, membantu memproduksi nitrit oxide (cil. Baslef &- Brooks, 2005), penurunan level serum katekolamin dan menurunkan insulin resisten

... (2004) pengaruh intervensi

olahraga terhadap jantung dan pembuluh darah ditunjukkan dengan menurunnya hipertropi ventrikuler kiri, pengerasan arteri dan membaiknya fungsi endotel. Pengaruh aktivitas fisik terhadap penurunan tekanan darah dapat dijelaskan melalui mekanisme

(Pescatello, et al. 2004)

a. Neurohumoral

1) Sistem saraf simpatik

Aktivitas sistem saraf simpatik (SNA) sebagai tanda yang dapat diamati pada penderita hipertensi esensial. Sistem saraf simpatik berhubungan dengan pengeasan pada dinding arteri (arterial stiffnes). Peningkatan aktivitas saraf simpatik menyebabkan pelepasan norepinefrin (NE) sehingga meningkatkan tahanan vaskular dan sebaliknya penurunan aliran NE pada pusat saraf simpatik (vasokonstriktor) sebagai petunjuk terjadinya penurunan tekanan darah. Meskipun sedikit data yang melaporkan terjadinya penurunan eferen SNA setelah berolahraga, namun penurunan sirkulasi NE plasma pernah dilaporkan. Brown, et al. (2002) melaporkan aktivitas fisik menyebabkan penurunan tekanan darah pada orang tua penderita hipertensi yang berhubungan dengan penurunan rata-rata pelepasan NE. NE merupakan salah satu mekanisme terjadinya penurunan fasilitas tahanan vaskular setelah latihan. Olahraga dapat menurunkan SNA dan mencegah aterosklerosis sebagai faktor resiko yang berhubungan dengan penyakit hipertensi.

menunjukkan peningkatan produksi NO dan memperbaiki fungsi vasodilator pada orang yang sehat.

c. Adaptasi Struktur

Dalam menunjukkan bahwa perubahan struktur vaskular terjadi dalam otot merupakan respon dan latihan olahraga, meliputi: perubahan pada pembuluh darah seperti peningkatan panjang diameter urat darah halus dan angiogenesis seperti pertumbuhan pembuluh baru. Dewasa ini, sedikit data yang dapat dipercaya mengenai pengaruh latihan terhadap ukuran atau jumlah pembuluh darah dan arterioles. Latihan juga menyebabkan alteration dalam struktur vaskular, meningkatnya total diameter secara menahan pembuluh lumina sebagai tanda kemungkinan terjadinya mekanisme penurunan tekanan perifer dan penurunan tekanan darah. Hounker, *et al.* (1996). Hasil penelitian cross sectional menunjukkan bahwa daya tahan latihan menyebabkan pembesaran diameter lumen arteri dalam saluran arteri dibandingkan pada orang yang tidak latihan (cit. Fescalello, *et al.* 2004).

Elrick (1996), menyatakan bahwa exercise is medicine. Berolahraga dapat meningkatkan fungsi jantung menurunkan faktor resiko serangan jantung (hipertensi, diabetes, obesitas) psychososial well-being dan meningkatkan harapan hidup. Olahraga tidak hanya menurunkan tekanan darah tapi juga menurunkan level Low Density Lipoprotein (LDL), menurunkan resistensi insulin, dan glikosa; yang berhubungan

Pengaruh latihan olahraga teratur dan terukur dapat meningkatkan respon jantung terhadap kegiatan dan meningkatkan elastisitas dinding pembuluh darah arteri, sehingga memungkinkan terjadinya difusi oksigen menjadi lebih mudah yang akhirnya menurunkan tekanan darah tinggi (Hairry, 1989).

4. Petunjuk Olahraga untuk Hipertensi

Menurut American College of Sports Medicine (ACSM, 2004), aktivitas fisik yang direkomendasikan untuk penderita hipertensi adalah:

- a Jenis olahraga : latihan cardiorespiratory dinamis (berjalan, berenang, jogging, bersepeda, dan senam)
- b Frekuensi : 3 - 5 kali seminggu
- c Durasi : 20 - 60 menit
- d Intensitas : 40 - 70% V_{O_2} maksimal

Pentingnya olahraga aerobik (cardiorespiratory) karena tidak memerlukan ketrampilan khusus, aman, mudah, dan dapat dilakukan baik sendiri maupun bersama-sama. Elrick, (1996) menggunakan akronim "DF ALIVE" yaitu Daily, Fun, Available, Lifelong, Independent, Variety, and Endurance sebagai petunjuk olahraga pada pasien. Petunjuk olahraga untuk penderita hipertensi kategori ringan dan sedang yang terkontrol seperti tabel berikut:

Tabel 3. Petunjuk, olahraga Untuk Penderita Hipertensi Terkontrol
Kategori Ringan dan Sedang

Elemen Progam	Remaja	Obesitas	Diabetes	Dewasa	Orang Tua
Seleksi pasien dan evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> - Petunjuk obat untuk menurunkan tekanan darah - Perubahan daya tahan - Kontra indikasi olahraga 	<ul style="list-style-type: none"> - Riwayat peny. DM, jantung iskemik, vaskuler perifer - Petunjuk latihan berjalan dan turunkan BB 	<ul style="list-style-type: none"> - Berhubungan dengan retinopati perifer neuropati periver vaskuler, depresi & ventrikuler kiri 	<ul style="list-style-type: none"> - Petunjuk terapi hormone pada wanita menopause 	<ul style="list-style-type: none"> - Mencegah jatuh - Melihat riwayat pe Otot - Riwayat penyakit neurological kardiovasku
Berolahraga dan monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Protocol GXT* besar terhadap TD selama latihan dan kesembuhan 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocol GXT dengan modifikasi Naughton 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocol GXT dengan modifikasi Naughton 	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai dengan progam berjalan, progam taboa GXT - GXT dengan 	<ul style="list-style-type: none"> - Protocol G dengan modifikasi Naughton

				modifikasi Naughton	
Jenis olahraga	- Aktivitas aerobik: jogging, bersepeda, jalan berat	- Aerobic, berjalan menurun, an BB 10- mendaki, berenang	- Aerobik dengan aktivitas rendah: berenang	- Aerobic jogging bila <40 th, olahraga bersepeda, berenang	- Aerobik dengan aktivitas rendah: berenang
Frekuensi	6-7 hr/mg	Min.5hr/mg	Min.5hr/mg	Min.5hr/mg	Min. 2-5 hr/m
Intensitas	DNM 85% maks	DNM 50-90% maks	DNM 50-90% maks	DNM 50-90% maks	DNM 50-8 maks
Durasi	Min. 45-50 mnt/hr	Min. 20-60mnt/hr	Min. 20-60mnt/hr	Min. 20-60mnt/hr	Min. 60mnt/hr

Sumber: Chintanadilok & Lowental, 2002

*GXT: Grade Exercise Test

C. SENAM JANTUNG SEHAT

Senam Jantung Sehat (SJS) merupakan salah satu senam aerobik yang diciptakan oleh KLab Jantung Sehat Yayasan Indoinessla (Kusmana 2006). Adapun program latihan senam aerobik senam jantung sehat tersebut telah disepakati sejak tahun 1987 pada rapat kerja Yayasan Jantung Indonesia untuk di Jakarta untuk dilaksanakan oleh seluruh club jantung sehat Indonesia.

Senam jantung sehat bervariasi, menyenangkan dan lebih

mengutamakan kemampuan jantung. Selain itu senam jantung sehat juga lebih fokus pada otot-otot besar dan sendi sehingga sangat menunjang pemeliharaan jantung dan system pernafasan yang dapat dilakukan oleh semua usia.

Dalam gerakan senam jantung sehat sudah dimasukkan prinsip latihan yaitu pemanasan, latihan inti, dan pendinginan yang menyatu dalam satu kesatuan. Untuk satu set latihan dibutuhkan waktu 15 menit (5menit senam pemanasan, 7 menit senam inti, dan 3 menit pendinginan). Menurut Kusmana (2006) senam jantung sehat telah mencakup prinsip dasar untuk membina kesehatan jasmani seperti:

a. Daya tahan (*endurance*)

Daya tahan lebih menekankan pada kapasitas kerja kardiovaskular dan otot secara terus-menerus dalam suasana aerobik.

b. Kekuatan otot (*muscle strength*)

Kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot.

c. Kelahanan otot (*muscle endurance*)

Ketahanan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kerja secara eksplosif yang dipengaruhi oleh kekuatan dan kecepatan kontraksi otot.

d. Kelenturan (*flexibility*)

Kelenturan adalah kemungkinan gerak maksimal yang dapat dilakukan oleh persendian.

e. Koordinasi gerak (*coordination*)

Koordinasi menyatakan hubungan harmonis dari berbagai faktor yang terjadi pada suatu gerakan.

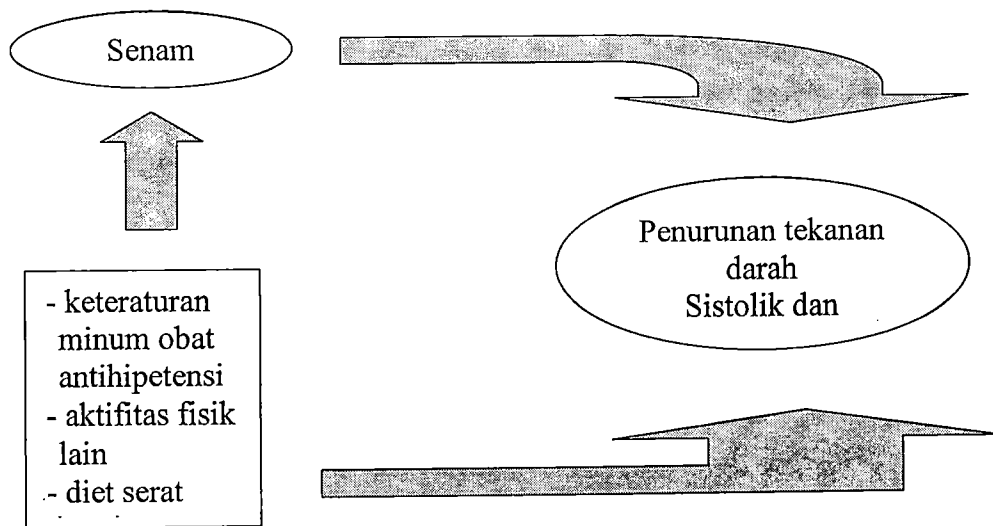
f. Kelincahan (*agility*)

Kelincahan adalah suatu kemampuan mengubah secara tepat arah tanpa gangguan pada sistem keseimbangan.

g. Keseimbangan (*balance*)

Keseimbangan adalah kemampuan sikap tubuh yang tepat pada saat melakukan gerakan.

D. KERANGKA KONSEP



Gambar 2. Kerangka konsep

Keterangan :

N_1 = Jumlah sampel kelompok intervensi

N_2 = Jumlah sampel kelompok control

S_d = Simpangan baku kedua kelompok

Z_α = 1,96 ($\alpha = 0,05$)

Z_β = 0,842 ($\beta = 0,2$)

$X_1 - X_2$ = perbedaan klinis yang diinginkan

Berdasarkan hasil penelitian Kokkinons *et al.* (1995) tekanan darah diastolik salah satu kelompok adalah 88 mmHg dan simpangan baku adalah 6 mmHg. Dalam penelitian ini perbedaan klinis yang diinginkan adalah sebesar 5 mmHg. Dengan menggunakan tingkat kemakmuran 95% maka dari hasil perhitungan besar sampel minimal adalah sebesar 23 orang. Jadi, jumlah sampel minimal dalam penelitian ini adalah 46 orang, masing-masing 23 orang pada kelompok intervensi dan 23 orang pada kelompok kontrol.

D. Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

A. Variable dependen : Penurunan tekanan darah

B. Variable independent : Senam jantung schat

C. Variable peti-Oatiggu : Kebiasaan diet serat ting i, aktifitas fisik lain,

keteraturan mInurn, obat anti hipertensi, pekerjaan,

pendapatan, dan ovenveight.

2. Definisi Operasional Variabel

- a Tekanan darah adalah kekuatan yang dihasilkan oleh darah terhadap setiap satuan luas dinding pembuluh darah yang diukur dari tekanan darah sistolik dan diastolik dengan menggunakan sfigmomanometer yang telah ditera.
- b Senam jantung sehat adalah salah satu senam aerobic yang diciptakan oleh klub jantung sehat. Dengan gerakan latihan pemanasan (5 menit), senam inti (7 menit), senam pendinginan (3 menit)
- c Penurunan tekanan udara adalah hasil pengukuran tekanan darah responden yang menunjukkan terjadinya penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolic setelah diberikan intervensi.
- d Aktifitas fisik lain adalah aktivitas lain yang dilakukan oleh responden pada waktu senggang dengan frekuensi latihan lebih dari 1 kali perminggu. Kategori beraktivitas lain apabila melakukan olahraga pada waktu senggang dan kategori tidak beraktivitas lain apabila tidak melakukan olahraga pada waktu senggang.
- e Diet serat tinggi adalah kebiasaan responden yang mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan. Kategori diet apabila mengkonsumsi serat >3 porsi perhari dan kategori tidak apabila mengkonsumsi serat <3 porsi per hari.
- f Keteraturan minum obat antihipertensi adalah responden minurn obat sesuai petunjuk dari petugas kesehatan. Kategori teratur apabila responden

... kategori tidak teratur

apabila responden tidak teratur mengikuti petunjuk petugas kesehatan, dalam minum obat antihipertensi.

g Pekerjaan adalah pekerjaan utama responden yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Kategori bekerja apabila responden mempunyai pekerjaan tetap sedangkan kategori tidak apabila tidak mempunyai pekerjaan tetap.

h Pendapatan adalah jumlah rata-rata pendapatan rumah tangga baik secara formal maupun informal yang diterima dalam sebulan. Kategori tinggi apabila melebihi jumlah upah minimum regional sedangkan kategori rendah apabila kurang dari upah minimum regional.

i Overweight adalah responden yang kelebihan berat badan berdasarkan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) lebih besar atau sama dengan 27Kg.m^2 . Kategori overweight apabila IMT lebih besar atau sama dengan 27Kg.m^2 .

E. Instrumen Penelitian

1. Sphygmomanometer (mengukur tekanan darah).
2. Timbangan injak (mengukur berat badan).
3. Alat mikrotua (mengukur tinggi badan).

1. Kuesioner.

Kuesioner dilakukan untuk mengetahui apakah responden memenuhi kriteria dalam subyek penelitian.

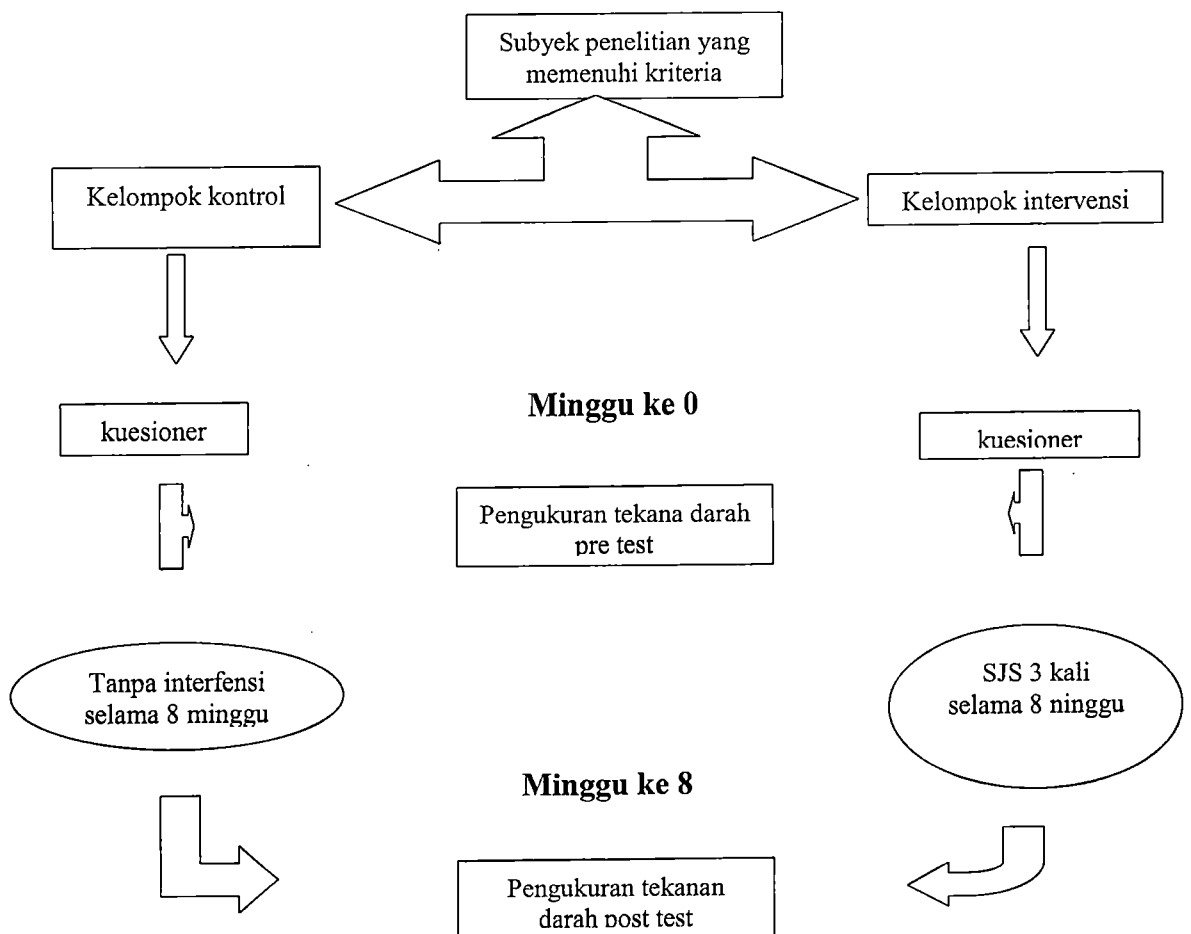
2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan setelah responden mengisi uji kuesioner. Pengukuran baseline subyek penelitian dilakukan terhadap kelompok intervensi maupun kelompok control. Pengukuran meliputi pengukuran tekanan darah, tinggi badan dan berat badan.

Prosedur pengukuran tekanan darah dilakukan pada pagi hari dalam duduk posisi duduk di lengan kanan setelah istirahat selama 5 menit menggunakan alat *sphygmomanometer* air raksa (mm Hg). Pengukuran sebanyak 2 kali dengan jarak waktu pengukuran selama 3 menit. Pengukuran tinggi badan menggunakan alat ukur mikrotoa dalam posisi berdiri tegak dengan tumit, pantat, punggung, dan kepala bagian, belakang harus menempel pada dinding, muka lurus pandangan ke depan dan tidak memakai alas kaki. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan injak dengan posisi berdiri tegak dan tubuh tidak bersandar pada apapun.

Setelah itu pada minggu ke 8 dilakukan pengukuran tekanan darah dan dilakukan dengan wawancara untuk mendapatkan informasi tentang kebiasaan responden terhadap konsumsi diet serat tinggi, keteraturan minum obat anti

Program intervensi yang dilakukan adalah senam jantung sehat yang dilakukan dengan frekuensi 3 kali perminggu selama 8 minggu.



Ganibar 3. Carakerja penelitian

G. Analisis Data