

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tekanan Darah**

Ketika darah mengalir dalam sistem kardiovasa akan timbul suatu tekanan pada dinding pembuluh darah. Tekanan ini paling besar pada arteri dekat jantung dan paling rendah pada vena yang mengembalikan darah ke jantung. Tekanan darah adalah kekuatan yang dihasilkan oleh darah terhadap setiap satuan luas dinding pembuluh darah. Tekanan darah hampir selalu dinyatakan dalam milimeter air raksa (mmHg). Bila seseorang mengatakan bahwa tekanan dalam pembuluh adalah 50 mmHg, berarti tekanan tersebut dapat mendorong kolom air raksa sebesar 50 mmHg (Guyton, 2006).

Tekanan darah pada sistem arteri bervariasi sesuai dengan siklus jantung yaitu memuncak pada waktu sistolik dan sedikit menurun pada waktu diastolik. Beda antar tekanan sistolik dan diastolik adalah tekanan nadi. Pada waktu ventrikel berkontraksi, darah akan dipompakan ke seluruh tubuh. Keadaan ini disebut dengan sistole dan tekanan ini disebut sistolik. Pada saat ventrikel rileks darah dari atrium masuk ventrikel, tekanan darah ini disebut dengan diastolik (Guyton, 2006).

Tekanan darah dinyatakan dengan dua nilai, misal, 120 / 80, di mana 120 menyatakan tekanan darah sistolik dalam milimeter air raksa (mmHg) dan 80 adalah menyatakan tekanan darah diastolik dalam milimeter air raksa (mmHg). Tekanan

darah normal nilainya cukup beragam. Seorang dewasa muda yang sehat mempunyai tekanan darah kira - kira 100 / 60 mmHg sampai kira – kira 150 / 90 mmHg.

Tekanan darah dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu :

### 1. Curah Jantung.

Tekanan darah berbanding lurus dengan curah jantung (ditentukan berdasarkan isi sekuncup dan frekuensi jantungnya). Sehingga dapat dirumuskan :

$$\text{Curah jantung} = \text{Volume sekuncup} \times \text{Jumlah denyut}$$

### 2. Tahanan perifer terhadap aliran darah.

Tekanan darah berbanding terbalik dengan tahanan dalam pembuluh darah.

Tahanan perifer memiliki beberapa faktor penentu :

- a. **Viskositas darah.** Semakin banyak kandungan protein dan sel darah dalam plasma, semakin besar tahanan terhadap aliran darah. Peningkatan hematokrit menyebabkan peningkatan viskositas.
- b. **Panjang pembuluh.** Semakin panjang pembuluh, semakin besar tahanan terhadap aliran darah.
- c. **Radius pembuluh.** Tahanan perifer berbanding terbalik dengan radius pembuluh sampai pangkat keempatnya.

Karena panjang pembuluh dan viskositas darah secara normal konstan, maka perubahan dalam tekanan darah didapat dari perubahan radius pembuluh darah.

Pengaruh curah jantung dan tahanan perifer terhadap tekanan darah dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Tekanan darah} = \text{Curah jantung} \times \text{Tahanan Perifer}$$

Tekanan darah ikut berperan dalam menentukan tekanan perfusi jaringan. Sehingga pertukaran, gas, dan sisa di kapiler dapat terjadi. Satu hal yang patut diketahui bahwa seluruh jaringan terdapat pembuluh kapiler termasuk prosesus siliaris yang merupakan tempat terbentuknya cairan intraokular. Kecuali pada kartilago, kornea mata, rambut, dan kuku (Sloan,2004).

Faktor – faktor yang mempengaruhi tekanan darah antara lain isi sekuncup (stroke volume), elastic recoil dari aorta dan arteri besar, tahanan pembuluh darah perifer dan viskositas (kekentalan) darah. Keadaan – keadaan dari luar yang dapat mempengaruhi tekanan darah ialah stress, emosi, rasa nyeri, latihan fisik, posisi tubuh.

Pada *Seventh Report of Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure ( JNC VII report )* 2003 tekanan darah pada dewasa ( 18 tahun atau lebih ) dibagi menjadi beberapa klasifikasi, ditunjukkan pada table 2.1 (Anonim,2003).

Tabel 2.1

## Klasifikasi tekanan darah menurut JNC VII

Kategori	Sistole	Diastole
Normal	< 120	< 80
Pre Hipertensi	120 – 139	80 – 89
Hipertensi		
Stage 1	140 – 159	90 – 99
Stage 2	> 160	> 100

**B. Pembuluh darah**

Sewaktu kita berolahraga pada pembuluh darah kita terjadi perubahan yang disebut vasodilatasi dan vasokonstriksi. Vasodilatasi terjadi pada pembuluh darah yang menuju ke otot, dan vasokonstriksi terjadi pada pembuluh darah di organ-organ lain seperti ginjal atau lambung.

Proses Vasodilatasi terjadi lebih dominan pada olahraga aerobik, Mekanisme dari Vasodilatasi sewaktu berolahraga adalah karena otot yang bekerja itu perlu ATP (Adenosin Trifosfat) sebagai sumber energinya, dan untuk menghasilkannya diperlukan oksigen. Sehingga pembuluh darah menjadi lebih lebar agar dapat mengantarkan darah yang lebih banyak, karena oksigen didapatkan dari hemoglobin.

Proses terjadinya Vasodilatasi adalah begitu otot mulai kontraksi, otot akan menghasilkan sisa metabolisme seperti CO<sub>2</sub>, adenosin, dan ion H, yang dapat membuat pembuluh darah kapiler jadi melebar sehingga oksigen yang dibutuhkan bisa sampai ke otot (Freudenrich,2004)

## C. Aikido

### 1. Definisi

Secara sederhana Aikido diterjemahkan sebagai suatu disiplin ilmu yang melatih seseorang mencapai harmoni dengan diri dan lingkungannya (Ai = cinta/harmoni, Ki = perasaan/jiwa, Do = jalan). Menekuni Aikido berarti melatih diri untuk bisa merasakan kahalusan budi dan perasaan, yang dalam jangka waktu panjang akan menuntun kepada kesadaran tentang hakekat cinta kasih dalam kehidupan.

Aikido adalah jalan untuk membentuk kesatuan harmoni antara fisik, rohani dan pikiran. Dalam latihannya aikido menitikberatkan pada ketenangan perasaan serta menggunakan daya regang otot – otot dalam gerakannya.

### 2. Sejarah Aikido

Aikido diciptakan oleh Morihei Ueshiba (1942) setelah melalui perjalanan panjang, menekuni sekitar tiga puluh jenis bela diri tradisional Jepang. Menurut Morihei, ilmu bela diri (budo) sebenarnya lebih dari sekedar alat untuk membunuh. Budo seharusnya digunakan untuk melatih diri mengembangkan cinta kasih kepada

sesama, sehingga semua konflik dapat diakhiri dengan adanya keselarasan dan saling pengertian. Prinsip ini diungkapkan dalam Aikido sebagai gerakan-gerakan yang halus dan indah, yang mustahil dilakukan tanpa lebih dulu melatih kehalusan intuisi dan perasaan (Homma, 1990)

Selain itu, untuk mengungkapkan prinsip cinta kasih ini, dalam Aikido tidak terdapat gerakan-gerakan yang mematikan. Semua teknik di dalam Aikido hanya bertujuan untuk melumpuhkan lawan tanpa mencederainya. Latihan dilakukan berpasangan dengan landasan saling menghormati, saling asuh, asih, asah antar sesama praktisi. Semua kontes yang bersifat mengadu kekuatan, keterampilan, atau perasaan superior dibanding orang lain dilarang dengan keras, itulah sebabnya Aikido tidak pernah dipertandingkan.

### 3. Filosofi Aikido

Oleh para sesepuh Aikido, prinsip ini dianggap sesuai dengan kondisi kehidupan modern. Yaitu ketika kemampuan berkelahi sudah tidak lagi relevan. Sudah bukan waktunya dimana generasi muda dibentuk untuk menjadi sosok-sosok yang berkhayal tentang kekuatan dan kekerasan. Latihan seharusnya lebih ditekankan pada pembentukan pribadi yang sehat lahir batin, ceria, fleksibel, dan berperasaan halus dan penuh percaya diri. Semua merupakan modal karakter yang akan sangat membantu dalam menjalani kehidupan profesional sebagai manusia modern (Homma, 1990)

#### 4. Latihan Fisik

Aikido melibatkan aspek fisik dan mental dalam latihannya. Ada bermacam latihan yang melibatkan fisik, meliputi kesehatan fisik secara umum dan kondisi saat latihan seperti pada teknik-teknik tertentu. Karena adalah porsi yang cukup banyak dari beberapa kurikulum pembelajaran aikido terdiri dari lemparan/ bantingan, sehingga hal utama yang harus dipelajari oleh aikidoka adalah bagaimana jatuh/ berguling dengan cara yang aman (Westbrook, 1970).

#### 5. Kesehatan Jasmani

Tujuan dari latihan fisik yang berhubungan dengan aikido meliputi relaksasi, fleksibilitas, dan ketahanan, dengan sedikit penekanan pada berlatih kekuatan. Pada latihan aikido gerakan mendorong atau ekstensi lebih sering digunakan daripada gerakan menarik dan melawan tenaga lawan (Pranin, 2006). Latihan Aikido menekankan pada pengkoordinasian seluruh pergerakan tubuh serta keseimbangan tubuh seperti yang dilakukan pada orang yang berlatih Yoga atau Pilates. Sebagai contohnya, setiap dojo memulai latihan dengan pemanasan (warm-up) yang juga meliputi peregangan otot-otot (Nichael, 2004).

#### 6. Peregangan Otot

Peregangan adalah salah satu bentuk persiapan awal dalam melakukan aktivitas olahraga, termasuk olahraga beladiri. Pada perguruan beladiri termasuk aikido biasanya dalam latihan sudah dimasukkan unsur ilmu kesehatan dan olahraga, di antaranya teknik peregangan. Teknik peregangan perlu dikuasai oleh para pelatih

dan atlet karena manfaatnya sangat besar, namun tentu saja setiap cabang olahraga di samping memiliki teknik peregangan yang bersifat umum juga memiliki teknik peregangan yang lebih spesifik. Pada bab ini akan diuraikan beberapa manfaat melakukan pemanasan, peregangan, serta beberapa kondisi yang tidak dianjurkan untuk melakukan peregangan.

Sebelum melakukan peregangan sebaiknya terlebih dahulu melakukan pemanasan (*warm-up*), walaupun ada pendapat lain yang menyatakan bahwa pemanasan sebaiknya dilakukan setelah melakukan peregangan. Pemanasan merupakan salah satu bagian dasar dari program latihan permulaan yang terdiri dari sekelompok latihan yang dilakukan pada saat hendak melakukan aktivitas olahraga.

Beberapa manfaat melakukan pemanasan adalah sebagai berikut:

- Meningkatkan suhu tubuh beserta jaringan-jaringannya.
- Menaikkan aliran darah melalui otot-otot aktif.
- Meningkatkan detak jantung sehingga dapat mempersiapkan bekerjanya sistem jantung dan pembuluh darah (kardiovaskular).
- Menaikkan tingkat energi yang dikeluarkan oleh metabolisme tubuh.
- Meningkatkan pertukaran (pengikatan) oksigen dalam hemoglobin.
- Meningkatkan kecepatan perjalanan sinyal saraf yang memerintah gerakan tubuh.



- Meningkatkan efisiensi dalam proses reciprocal innervation, sehingga memudahkan otot-otot berkontraksi dan rileks secara lebih cepat dan efisien.
- Meningkatkan kapasitas kerja fisik atlet.
- Mengurangi adanya ketegangan pada otot.
- Meningkatkan kemampuan jaringan penghubung dalam gerakan memanjang atau meregang.
- Terjadi peningkatan kondisi tubuh atlet secara psikologis.

Intensitas dan lamanya waktu dalam melakukan pemanasan sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan fisik atlet dan kondisi yang ada. Pada intinya, pemanasan tersebut harus dilakukan cukup intensif untuk meningkatkan suhu tubuh sehingga menyebabkan berkeringat, akan tetapi jangan melakukan pemanasan terlalu berlebihan sehingga menyebabkan kelelahan. Pada cuaca yang dingin latihan pemanasan tersebut dapat dilakukan secara lebih intensif lagi (Nichael, 2004).

Setelah selesai melakukan pemanasan, barulah mulai melakukan peregangan. Salah satu tujuan peregangan adalah untuk mencapai kelenturan, yaitu kemampuan untuk menggerakkan otot beserta persendian pada seluruh daerah pergerakan. Meskipun demikian, peregangan hanya bermanfaat apabila dilakukan secara benar sebagaimana mestinya. Beberapa alasan mengapa para atlet melakukan peregangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kelenturan tubuhnya adalah sebagai berikut:

- Dapat meningkatkan kebugaran fisik seorang atlet.

- Bisa mengoptimalkan daya tangkap, latihan, dan penampilan atlet pada berbagai bentuk gerakan yang terlatih.
- Dapat meningkatkan mental dan relaksasi fisik atlet.
- Dapat meningkatkan perkembangan kesadaran tubuh atlet.
- Dapat mengurangi risiko keseleo sendi dan cedera otot (kram)
- Dapat mengurangi risiko cedera punggung
- Dapat mengurangi rasa nyeri otot.
- Dapat mengurangi rasa sakit yang menyiksa pada saat menstruasi bagi atlet wanita.
- Dapat mengurangi ketegangan otot.

Di samping manfaat tersebut di atas, ternyata pada beberapa hal tertentu peregangan tidak dianjurkan untuk dilakukan, bahkan boleh dikatakan jangan dilakukan bagi orang-orang yang berada dalam keadaan sebagai berikut:

- Tulang sukar digerakkan.
- Sedang mengalami patah tulang.
- Telah teridentifikasi maupun terdapat gejala peradangan atau infeksi akut pada daerah sekitar sendi.
- Telah teridentifikasi maupun terdapat gejala osteoporosis.
- Terjadi rasa sakit yang akut dan menyiksa pada pergerakan sendi maupun pada saat pemanjangan otot (elongasi).
- Baru mengalami cedera keseleo atau ketegangan pada otot.

- Sedang menderita karena penyakit tertentu pada pembuluh darah maupun penyakit kulit.
  - Terdapat pengurangan atau penurunan fungsi pada daerah pergerakan.
- Sebelum memulai melakukan program peregangan anda harus

memperhatikan petunjuk-petunjuk berikut ini:

- Berkunjung ke dokter dan melakukan pemeriksaan medis setiap akan memulai program latihan.
- Selalu mengutamakan keselamatan anda dan menghindari cedera pada tubuh anda.
- Identifikasikan tujuan-tujuan tertentu yang ingin dicapai dan realistis dalam melakukan peregangan.
- Tidak melakukan peregangan segera setelah makan.
- Perut dalam keadaan kosong sebelum melakukan peregangan, demikian juga kandung kemih.
- Mengenakan pakaian yang longgar dan nyaman.
- Sebaiknya menanggalkan perhiasan yang dipakai.
- Hindari gula-gula, manisan, dan permen karet.
- Memilih tempat yang bersih dan tenang.
- Lakukan peregangan pada permukaan tempat yang tidak licin (mempergunakan alas atau matras yang kuat).

Sebelum mulai melakukan peregangan rutin, usahakan selalu mengikuti pedoman berikut:

- Latihan pemanasan terlebih dahulu sebelum melakukan peregangan.
- Tingkatkan sikap mental positif.
- Identifikasi kelompok otot yang akan diregangkan.
- Lakukanlah gerakan-gerakan peregangan secara perlahan dan berirama.
- Gunakan instruktur yang tepat dan berusaha melakukan gerakan peregangan secara benar dan terarah.
- Menghirup udara secara normal dan tanpa beban serta tekan hembusan napas (secara perlahan-lahan) pada saat melakukan gerakan peregangan.
- Lakukan peregangan selama 20 – 30 detik kemudian rileks. Jangan memaksa melakukan peregangan di luar kemampuan tubuh anda.
- Berkonsentrasi dan menghayati aktivitas peregangan.
- Mengantisipasi dan berkomunikasi terhadap segala kemungkinan yang terjadi apabila melakukan peregangan dengan teman anda (Nichael,2004).

#### 7. Perubahan tubuh ke arah yang lebih baik

Setelah tiga minggu berlatih beladiri yang benar, akan terjadi sebuah rentang yang lebar dari perubahan fisiologi tubuh. Orang yang berlatih ini akan dapat

menghambat peningkatan gula darah, tekanan darah, lemak darah, keseimbangan neurotransmitter otak, penghantaran darah ke otot, dan kapasitas somatic dari otot serta hepar untuk menyimpan karbohidrat dalam bentuk glikogen, metabolisme kalsium, dan parameter dasar lainnya.

Perubahan ini diartikan menjadi fungsi yang lebih baik dari tubuh dan otak, dan secara keseluruhan dapat menurunkan resiko untuk penyakit-penyakit seperti hipertensi, diabetes tipe 2, penyakit jantung koroner, penyakit paru kronis, osteoporosis, obesitas, status anxietas, depresi mental ringan sampai sedang, rematik, serta kanker usus dan payudara.

#### 8. Otak dan system saraf

Latihan beladiri ( aikido, judo, taekwondo, dll) dapat memberikan perubahan kimia otak yang luarbiasa. Konsentrasi dari berbagai neurotransmitter yang bertanggung jawab untuk memfasilitasi atau menghambat transmisi impuls saraf pada system saraf pusat. Acetylcholine, norepinephrine, serotonin, dopamine, gamma amino butyric acid (GABA), glutamic acid, endorphine dan lainnya mengalami perubahan sehingga tercapai sebuah keseimbangan yang baru (Hackworth, 2006).

#### **D. Cold Pressure Test**

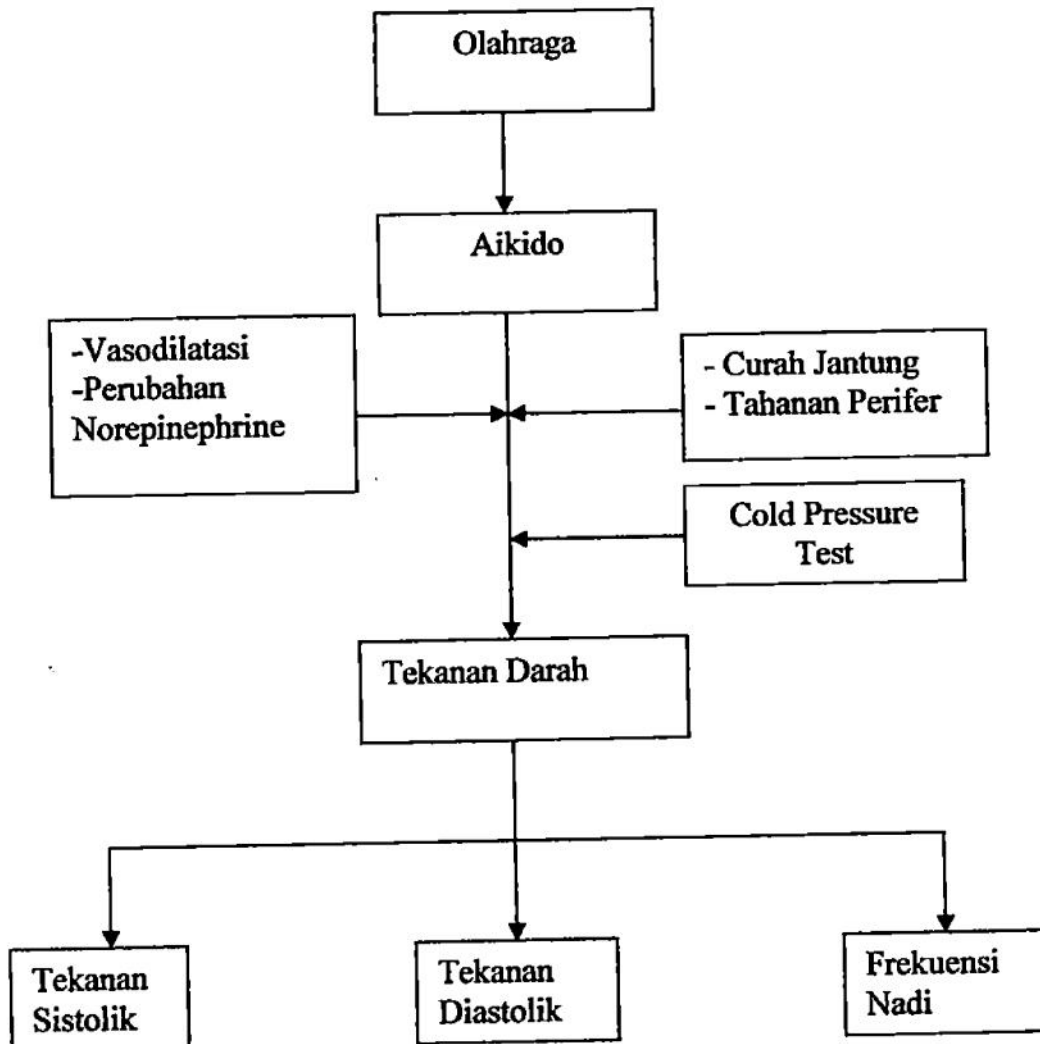
Cold Pressor Test adalah sebuah intervensi yang dilakukan untuk menaikkan tekanan darah secara cepat dengan cara mencelupkan tangan kirinya kedalam gelas

beker yang berisi air dingin atau air es selama 2 menit atau lebih (waktu toleransi) kemudian setelah mengalami rasa sakit yang konstan maka tangan tersebut dapat diangkat dari gelas beker lalu dilakukan pada pengukuran tekanan darah dengan menggunakan tensimeter pada tangan tangan tersebut . Seperti telah banyak kita ketahui ada banyak hal yang dapat mempengaruhi naiknya tekanan darah, namun yang saya lebih tonjolkan disini adalah mengenai Cold Pressor Test yang merupakan sebuah cara cepat/ intervensi untuk menaikkan tekanan darah. Secara teoritis dengan melakukan Cold Pressor Test maka substansi-substansi kimia yang ada di otak maupun tubuh dapat meningkat salah satunya norepinephrine (Lafleche, 1998).

Cold Pressor Test dapat memberikan respon dari tekanan darah terhadap rangsangan dingin dari luar yang dapat diukur, karena dengan menggunakan cold pressor test kita dapat mengetahui sampai dimana batas rasa sakit dari subyek yang diperiksa sehingga tes ini dapat segera dihentikan bila batas sakit itu telah tercapai (Sundari, 2006 ; Kasagi, 1995).

Cold Pressor Test akan sangat efektif sebagai prediktor hipertensi bila dilakukan pada orang berusia paruh baya lebih dari empat puluh tahun, karena pada usia tersebut seseorang menjadi lebih mudah atau rentan terhadap terjadinya hipertensi.

### E. Kerangka Konsep



## **G. Hipotesis**

1. Respon tekanan darah sistolik terhadap Cold Pressure Test setelah latihan beladiri aikido lebih rendah secara signifikan daripada sebelum latihan beladiri aikido.
2. Respon tekanan darah diastolik terhadap Cold Pressure Test setelah latihan beladiri aikido lebih rendah secara signifikan daripada sebelum latihan beladiri aikido.
3. Respon frekuensi denyut nadi terhadap Cold Pressure Test setelah latihan beladiri aikido lebih rendah secara signifikan daripada sebelum latihan beladiri aikido.