



**PERBANDINGAN TEKANAN DARAH ANTARA PEROKOK  
DAN NON-PEROKOK DI PONDOK PESANTREN RIYADUS  
SHOLIHIN AL - AMIN KECAMATAN MAYANG  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Yipno Wanhar**

**NIM 052010101027**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**



**PERBANDINGAN TEKANAN DARAH ANTARA PEROKOK  
DAN NON-PEROKOK DI PONDOK PESANTREN RIYADUS  
SHOLIHIN AL - AMIN KECAMATAN MAYANG  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

**diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran**

Oleh

**Yipno Wanhar**

**NIM 052010101027**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**

## PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya dan Nabi Muhammad SAW atas syafaat dan sunnah-sunnahnya.
2. Ayahanda H. Mawardi (alm) dan Ibunda Hj. Haniyati (alm) untuk semua doa dan pengorbanan hingga aku dapat menjadi aku yang sekarang.
3. Sheila Soraya Choliq, terima kasih atas kesabaran dan supportnya.
4. Almamater, saudara seperjuanganku di TBM VERTEX, teman-teman angkatan 2005;

**MOTTO**

Sebagai seorang muslim maka hiduplah seperti tumbuhan, ketika sudah berbuah maka buahnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan, dan semisal tidak berbuah minimal tidak menghasilkan duri yang membahayakan bagi makhluk yang lain.

*(Salim A fillah)*

”Change is the only evidence of life”

*(Evelyn Waugh)*

“Change is the law of life”

*(John F. Kennedy)*

Semesta menyukai kecepatan maka janganlah menunda, jangan menebak-nebak dan janganlah ragu. Ketika ada kesempatan, ada dorongan, ada percikan naluriah dari dalam diri, bertindaklah. Itu tugas Anda. Dan hanya itu yang perlu Anda lakukan.

*(DR. Joe Vitale)*

Belajar “goblok” terlebih dahulu sebelum belajar ilmu dan pengalaman dari orang lain

*(Bob Sadino)*

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Yipno Wanhar

NIM : 052010101027

Menyatakan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “*Perbandingan Tekanan Darah Antara Perokok Dan Non-Perokok Di Pondok Pesantren Riyadus Sholihin Al - Amin Kecamatan Mayang Kabupaten Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Juni 2010

Yang menyatakan,

Yipno Wanhar

NIM. 052010101027

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN TEKANAN DARAH ANTARA PEROKOK  
DAN NON-PEROKOK DI PONDOK PESANTREN RIYADUS  
SHOLIHIN AL - AMIN KECAMATAN MAYANG  
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Yipno Wanhar

NIM 052010101027

Pembimbing:

Dosen Pembimbing I : dr. Suryono, Sp.JP,FIHA

Dosen Pembimbing II : dr. Pipiet Wulandari

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “*Perbandingan Tekanan Darah Antara Perokok Dan Non-Perokok Di Pondok Pesantren Riyadus Sholihin Al - Amin Kecamatan Mayang Kabupaten Jember*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada:

hari : Rabu  
tanggal : 23 Juni 2010  
tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

dr. Suryono, Sp.JP,FIHA

NIP. 196910112000031001

Anggota I,

Anggota II,

dr. Pipet Wulandari

NIP. 198207202008012013

dr. Edi Junaidi, Msc

NIP. 19708012003121003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Jember

Prof. dr. Bambang Suhariyanto, Sp.KK(K)

NIP. 194701211983031001

**Yipno Wanhar**

Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember

**ABSTRACT**

*Tobacco smokers often taking easy tobacco smoking risk on their health and life, because disease caused by tobacco smoking needs decades to develop and gives symptoms, especially cardiovascular diseases. The goal of this study is to compare the resting blood pressure, exercise blood pressure and morning blood pressure between tobacco smoker and non-smoker, using easy and simple instrument, blood pressure is measured by sphygmomanometer with three times measurement. The analysis was conducted by using descriptive cross sectional method. The results showed that there is a difference blood pressure between tobacco smoker and non-tobacco smoker.*

**Key words:** *tobacco smoking, blood pressure, cardiovascular diseases.*

## RINGKASAN

**Perbandingan Tekanan Darah Antara Perokok Dan Non-Perokok Di Pondok Pesantren Riyadus Sholihin Al - Amin Kecamatan Mayang Kabupaten Jember; Yipno Wanhar 052010101027; 2010: 64 halaman; Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.**

Merokok merupakan suatu kebiasaan buruk yang sudah dikenal sejak lama oleh hampir seluruh masyarakat di seluruh dunia. Badan Kesehatan Dunia (WHO) , melaporkan bahwa jumlah perokok di dunia mencapai 1,1 milyar orang, 4 juta diantaranya meninggal setiap tahun, selain itu juga dilaporkan 80% perokok ada di negara berkembang. Berdasarkan data Badan Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa jumlah perokok di dunia mencapai 1,1 milyar orang, 4 juta diantaranya meninggal setiap tahun, selain itu juga dilaporkan 80% perokok berada di negara berkembang. Masyarakat Indonesia mengkonsumsi sekitar 215 juta rokok setiap tahunnya, yang menempatkan Indonesia sebagai negara dengan konsumsi rokok terbesar kelima di dunia (Aditama dkk., 2006). Pada penelitian terhadap 12.417 laki-laki yang dibagi 3 kelompok yaitu kelompok perokok, kelompok yang berhenti merokok dan kelompok non-perokok menunjukkan prevalensi tekanan darah pada kelompok perokok paling tinggi sedangkan kelompok yang berhenti merokok dan kelompok non-perokok mempunyai prevalensi tekanan darah lebih rendah (anonym, 2008). Aktivitas merokok dapat mempengaruhi tekanan darah istirahat, setelah aktivitas dan tekanan darah pada saat baru bangun tidur di pagi hari. Kebiasaan merokok sekarang telah menjadi gaya hidup sehari-hari pada seluruh lapisan masyarakat, tak terkecuali pada lembaga pendidikan agama seperti halnya di pondok pesantren. Alasan peneliti melakukan penelitian di pondok pesantren karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarwono Mugiono, menunjukkan bahwa kebiasaan merokok di lingkungan pondok pesantren sangat tinggi sekali. Selain itu peneliti mempunyai pengalaman tersendiri mengenai kehidupan di pondok pesantren. Peneliti ingin mengetahui apakah ada perbedaan tekanan darah orang yang

merokok dengan yang tidak merokok pada keadaan istirahat, setelah aktivitas dan setelah bangun tidur pagi.

Jenis penelitian ini dilakukan secara potong lintang (*cross-sectional*) yang membandingkan tekanan antara perokok dan non- perokok. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik total populasi sampling pada semua penghuni pondok pesantren yang masuk dalam kriteria inklusi. Sampel terdiri dari dua kelompok yang terdiri dari kelompok perokok dan non perokok. Masing-masing kelompok akan diukur tekanan darahnya sebanyak tiga kali dan pengukurannya dilakukan pada tiga keadaan yaitu keadaan istirahat, setelah beraktivitas dan setelah bangun tidur pagi. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kebiasaan merokok dengan tidak merokok sedangkan variabel tergantung pada penelitian ini adalah tekanan darah sistole dan diastole. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *chi square* ( $X^2$ ) untuk membandingkan tekanan darah antara perokok dan non-perokok

Dari seluruh responden didapatkan 55 responden sebagai perokok sedangkan 30 responden adalah non-perokok. Tekanan darah non-perokok pada keadaan istirahat yaitu, 17 responden dengan tekanan darah normal, 7 responden dengan tekanan darah pre-hipertensi dan 6 responden dengan tekanan darah hipertensi. Tekanan darah perokok pada keadaan istirahat yaitu, 10 responden dengan tekanan darah normal, 16 responden dengan tekanan darah pre-hipertensi dan 29 responden dengan tekanan darah hipertensi. Tekanan darah non-perokok setelah aktivitas yaitu, 22 responden dengan tekanan darah normal, 8 responden mengalami *exercise hypertension*. Tekanan darah perokok setelah aktivitas yaitu, 26 responden dengan tekanan darah normal dan 29 responden mengalami *exercise hypertension*. Tekanan darah non-perokok setelah bangun tidur pagi yaitu, 24 responden dengan tekanan darah normal, 6 responden mengalami *morning hypertension*. Tekanan darah perokok setelah aktivitas yaitu, 26 responden dengan tekanan darah normal dan 29 responden mengalami *morning hypertension*. Merokok memberikan pengaruh yang cukup signifikan dalam mempengaruhi tekanan darah subyek penelitian baik dalam keadaan istirahat, setelah aktivitas, maupun setelah bangun tidur pagi.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Perbandingan Tekanan Darah Antara Perokok Dan Non-Perokok Di Pondok Pesantren Riyadus Sholihin Al - Amin Kecamatan Mayang Kabupaten Jember* yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak dalam proses studi maupun penelitian, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

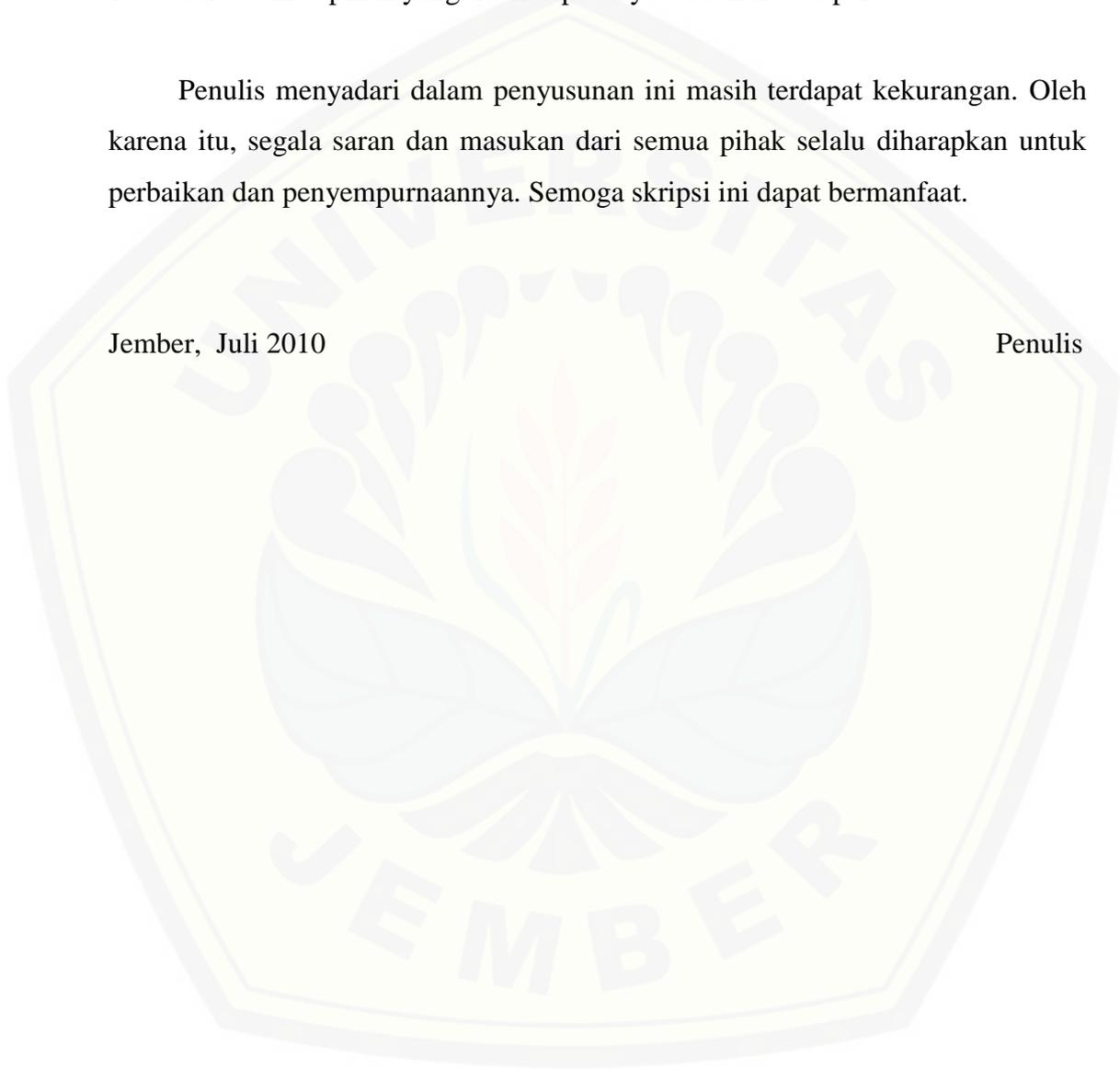
1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Prof. dr. Bambang Suhariyanto, Sp.KK(K);
2. Dosen Pembimbing Akademik, dr. Cicih Komariah dan dr. Yudha Nurdian M.Kes;
3. Dosen pembimbing skripsi dr. Suryono, Sp.JP, dan dr. Pipiet Wulandari, atas waktu dan kerepotan serta kesabaran dalam penyusunan skripsi ini;
4. Pimpinan dan staf Universitas Jember, atas izin dan kerjasamanya;
5. Ayahanda dan Ibunda almarhum atas doa, dukungan, toleransi dan pengorbanannya;
6. Keluarga besar Abdurrahman dan Hasiya atas do,a dan dukungannya;
7. Kakak-kakakku yang aku sayang (Munir, Fatlillah, Juned, Molyadi);
8. Keluar besar H. Nono, Hj Mimik, mb Ratih, dek Dika;
9. Keluarga besar Bapak Halim dan Bapak Bajuri
10. Keluarga besar dr MA Burhansyah, Nenek Anis Samama atas kasih sayang dan dukungannya;
11. Teman-teman “Singa Terbang” Hadi, Komang Dwija dan Hamzah Al Jufri, Adi Bagus (Brewok);
12. Japanime Band, Ahya, Choky, Bayu;
13. Pengurus BEM FK UNEJ periode 2007-2008 atas kekompakan dan kerjasamanya;

14. Pengurus IMSAC periode 2006-2008 atas kerjasamanya;
15. Saudara-saudaraku TBM VERTEX dan teman-teman angkatan 2005;
16. Bayu, saudara seperjuangan pengerjaan skripsi, teman diskusi dan berdebat. Terima kasih atas pemikiran-pemikiran idealis dan revolutionernya.
17. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari semua pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juli 2010

Penulis



## DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Rokok .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Zat-zat Utama Dalam Rokok.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Perokok .....</b>	<b>9</b>
2.3.1 Kriteria Perokok .....	9
2.3.2 Kategori Perokok .....	9

<b>2.4 Tekanan Darah .....</b>	<b>10</b>
2.4.1 Definisi dan Satuan Tekanan Darah .....	10
2.4.2 Pengaturan Tekanan Darah .....	11
2.4.3 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Peningkatan Tekanan Darah .....	14
2.4.4 Pengukuran Tekanan Darah.....	17
<b>2.5 Pengaruh Rokok Terhadap Tekanan Darah .....</b>	<b>20</b>
2.5.1 Pengaruh Rokok terhadap Tekanan Darah Istirahat	22
2.5.2 Pengaruh Rokok terhadap Tekanan Darah Setelah Aktivitas .....	22
2.5.3 Pengaruh Rokok terhadap Tekanan Darah Setelah Bangun Tidur Pagi .....	23
<b>2.6 Kerangka Konseptual .....</b>	<b>26</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Rancangan Penelitian .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 Kriteria Sampel dan Besar Sampel .....</b>	<b>27</b>
3.3.1 Populasi Penelitian .....	27
3.3.2 Subyek Penelitian .....	27
3.3.3 Teknik Sampling .....	28
<b>3.4 Variabel Penelitian .....</b>	<b>28</b>
3.4.1 Variabel Bebas .....	28
3.4.2 Variabel Tergantung .....	28
3.4.2 Variabel Terkendali .....	28
<b>3.5 Definisi Operasional .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6. Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>3.7 Prosedur Pengumpulan Data .....</b>	<b>30</b>
<b>3.8 Analisa Data .....</b>	<b>31</b>
<b>3.9 Alur Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>33</b>

<b>4.2 Analisa Data Statistik dan Pembahasan .....</b>	<b>38</b>
4.2.1 Perbandingan Tekanan Darah Istirahat Antara Perokok dan Non-Perokok .....	38
4.2.2 Perbandingan Tekanan Darah Setelah Aktivitas Antara Perokok dan Non-Perokok .....	38
4.2.3 Perbandingan Tekanan Darah Setelah Bangun Tidur Pagi Antara Perokok dan Non-Perokok .....	38
<b>4.3 Keterbatasan Penelitian .....</b>	<b>39</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>

**DAFTAR TABEL**

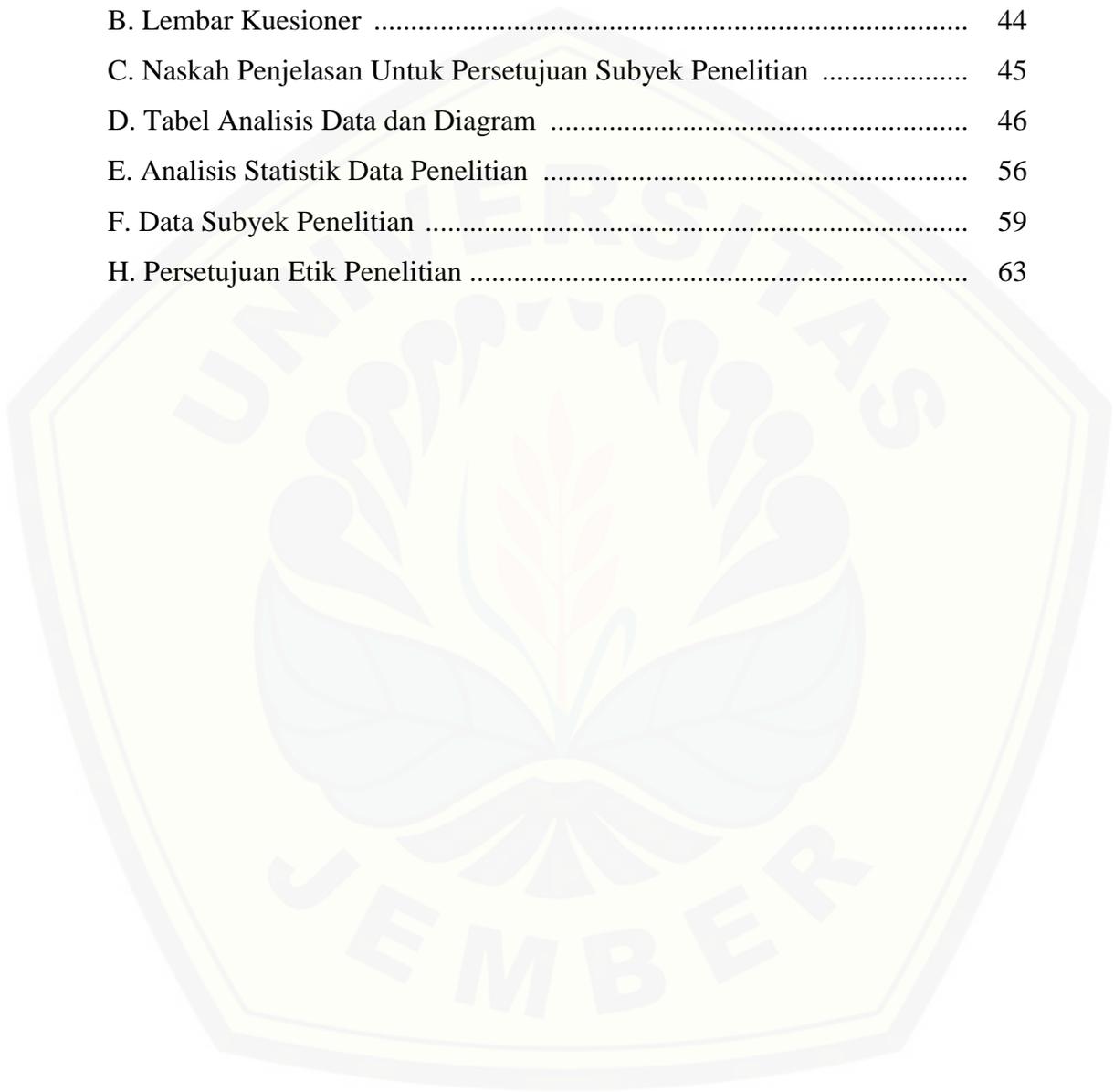
	<i>Halaman</i>
2.1 Jenis Rokok Berdasarkan Bahan Pembungkus Rokok .....	5
2.2 Jenis Rokok Berdasarkan Bahan Baku Rokok .....	6
2.3 Jenis Rokok Berdasarkan Proses Pembuatan .....	6
2.4 Jenis Rokok Berdasarkan Penggunaan Filter Pada Rokok .....	6
2.5 Kategori Perokok menurut Doll dan Hill (1951) .....	10
2.6 Kategori Tekanan Darah Menurut JNC VII (mmHg) .....	11
4.1 Karakteristik Subyek Penelitian .....	33
4.2 Distribusi Subyek Penelitian.....	34
4.3 Distribusi Tekanan Darah pada Subyek Penelitian .....	36

**DAFTAR GAMBAR**

	<i>Halaman</i>
2.1 Komponen Zat Berbahaya yang Terdapat dalam Rokok .....	7
2.2 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Tekanan Darah .....	14
2.3 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Peningkatan Tekanan Darah .....	16
2.4 Pengaruh Merokok Terhadap Hipertensi.....	21
2.5 Tekanan Darah pada Siklus Sikardian.....	24
2.6 Produksi Hormon Adrenalin dan Nor-Adrenalin dalam Siklus Sikardian .	25
2.7 Kerangka Konseptual Penelitian .....	26
3.1 Alur Penelitian .....	32

**DAFTAR LAMPIRAN**

	<i>Halaman</i>
A. Formulir Persetujuan ( <i>Informed Consent</i> ) .....	43
B. Lembar Kuesioner .....	44
C. Naskah Penjelasan Untuk Persetujuan Subyek Penelitian .....	45
D. Tabel Analisis Data dan Diagram .....	46
E. Analisis Statistik Data Penelitian .....	56
F. Data Subyek Penelitian .....	59
H. Persetujuan Etik Penelitian .....	63



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Merokok merupakan suatu kebiasaan buruk yang sudah dikenal sejak lama oleh hampir seluruh masyarakat di seluruh dunia. Badan Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa jumlah perokok di dunia mencapai 1,1 milyar orang, 4 juta diantaranya meninggal setiap tahun, selain itu juga dilaporkan 80% perokok berada di negara berkembang. Masyarakat Indonesia mengkonsumsi sekitar 215 juta rokok setiap tahunnya, yang menempatkan Indonesia sebagai negara dengan konsumsi rokok terbesar kelima di dunia (Aditama dkk., 2006). Data Survey Kesehatan Nasional Indonesia tahun 2004 menunjukkan bahwa 34,5% orang Indonesia adalah perokok, yang berarti terdapat lebih dari 60 juta perokok di Indonesia (Depkes RI, 2004). Prevalensi perokok di Indonesia (12,6%) mirip dengan Thailand (11,7%), Filipina (11,4%) dan Singapura (9,1%); sedangkan di Timor Leste (32,4%) dan Malaysia (16,7%) lebih tinggi; serta prevalensi perokok di Kamboja lebih rendah (2,5%) dibandingkan Indonesia (CDC, 2004).

Data dari survey nasional menunjukkan bahwa 65,2% pria dan 4,5% wanita Indonesia adalah perokok (Depkes, 2004). Hasil penelitian MONICA (*Multinational Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease*) yang pernah dilakukan di RS Jantung Harapan Kita bersama WHO 1988/1989 mendapatkan 59,9% laki-laki dan 5,9% wanita adalah perokok. Kebanyakan para perokok (63,3%) mulai merokok antara umur 10-20 tahun, sedangkan 33,1% mulai merokok sesudah usia 20 tahun (Hanafiah dan Sani, 1993). Badan Pusat Statistik menyebutkan jumlah perokok pemula (5-9 tahun) naik hanya dalam tempo 3 tahun (2001-2004) yaitu dari 0,4% menjadi 0,8%. Sebuah penelitian di Jakarta menyebutkan bahwa terdapat 49% pelajar pria dan 8,8% pelajar wanita adalah perokok, sedangkan penelitian di Lombok memperlihatkan 75% pria dewasa (15 tahun keatas) dan 25% wanita dewasa mempunyai kebiasaan merokok dengan menghabiskan rokok lebih dari 20 batang

per hari (Sani, 2004). Demikian pula penelitian yang dilakukan pada kelompok pelajar SMU di Jember, Bangkalan, dan Pamekasan didapatkan bahwa pelajar yang merokok 36,6% pelajar laki-laki dan 27,1% pelajar perempuan (Santi Martini, dkk., 2005).

Banyak perokok yang menganggap remeh resiko merokok pada kesehatan dan hidup mereka, sebagian karena penyakit yang disebabkan oleh rokok pada umumnya memerlukan beberapa dekade untuk berkembang hingga menunjukkan gejala (sesak napas, batuk persisten, kemampuan fisik menurun, penyakit kardiovaskuler) (Djutaharta dkk., 2005). Merokok dihubungkan dengan peningkatan insiden penyakit kardiovaskuler (angina, infark miokard, kematian mendadak dan gagal jantung kongestif), penyakit serebrovaskuler (*transient ischemic attacks, stroke, aneurisma aorta dan aterosklerosis*) (U.S. Department of Health and Human Services, 1989). Hasil survei kesehatan rumah tangga (SKRT) yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI pada tahun 1986 dan 1992 memperlihatkan adanya peningkatan jumlah kematian akibat penyakit kardiovaskuler dari 9,7% menjadi 16%.

Pada penelitian terhadap 12.417 laki-laki yang dibagi 3 kelompok yaitu kelompok perokok, kelompok yang berhenti merokok dan kelompok non-perokok menunjukkan prevalensi tekanan darah pada kelompok perokok paling tinggi sedangkan kelompok yang berhenti merokok dan kelompok non-perokok mempunyai prevalensi tekanan darah lebih rendah (anonym, 2008). Sedangkan menurut Ambrose dan Rajat (2002:6) dalam *Journal of Hypertension* menyebutkan bahwa merokok dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah dan ketika kebiasaan merokok dihentikan maka tekanan darah menjadi turun. Selain itu penelitian mengenai hubungan merokok dengan hipertensi dan kekakuan pembuluh darah yang dilakukan pada 114 responden mendapatkan hasil sebanyak 33 responden normotensi dan 81 responden hipertensi ringan sampai sedang (Levenson dkk, 1987). Aktivitas merokok dapat mempengaruhi tekanan darah istirahat, setelah aktivitas dan tekanan darah pada saat baru bangun tidur di pagi hari. Kebiasaan merokok yang berlangsung lama dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah terutama pada saat istirahat karena asap rokok mengandung zat-zat

yang dapat memicu pengeluaran hormon epinefrin (Riaz, A, dr, 2006). Peningkatan tekanan darah pada perokok sebagai respon dari beraktivitas (olah raga) menunjukkan ketidakmampuan pembuluh darah untuk berdilatasi (Steward, K, 2005). Sedangkan terjadinya peningkatan darah yang berlebihan di pagi hari salah satunya dapat dipicu oleh kebiasaan buruk merokok (Gibson, K, Pharmd, 2007).

Kebiasaan merokok sekarang telah menjadi gaya hidup sehari-hari pada seluruh lapisan masyarakat, tak terkecuali pada lembaga pendidikan agama seperti halnya di pondok pesantren. Alasan peneliti melakukan penelitian di pondok pesantren karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarwono Mugiono, menunjukkan bahwa kebiasaan merokok di lingkungan pondok pesantren sangat tinggi sekali.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimanakah perbandingan tekanan darah antara perokok dan non perokok di lingkungan Pondok Pesantren Riyadus Sholihin Al Amin.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

1. Untuk mengetahui tekanan darah perokok dan non perokok di lingkungan pondok pesantren.
2. Untuk mengetahui adanya perbedaan tekanan darah perokok dan non-perokok pada keadaan istirahat, setelah beraktivitas dan setelah bangun tidur pagi.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi tekanan darah subyek penelitian berdasarkan usia, jenis rokok yang digunakan (filter dan non-filter), lamanya merokok, dan jumlah rokok (batang/hari) yang dikonsumsi.

#### 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap beberapa pihak, diantaranya :

1. Memberikan informasi mengenai tekanan darah pada subyek penelitian
2. Penelitian ini dapat berguna sebagai sumber informasi mengenai dampak negatif rokok terhadap peningkatan tekanan darah
3. Untuk penulis, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan mengetahui lebih dalam mengenai bahaya merokok terhadap sistem kardiovaskuler
4. Penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan penelitian selanjutnya.

## BAB.2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rokok

Rokok adalah silinder dari kertas berukuran panjang antara 70 hingga 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah. Rokok dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan membara agar asapnya dapat dihirup lewat mulut pada ujung lain (id.wikipedia, Maret 2009).

Manusia di dunia yang merokok untuk pertama kalinya adalah suku bangsa Indian di Amerika, yang bertujuan untuk keperluan ritual seperti memuja dewa atau roh (id.wikipedia, Maret 2009).

Pada abad 16, Ketika bangsa Eropa menemukan benua Amerika, sebagian dari para penjelajah Eropa tersebut ikut mencoba-coba menghisap rokok dan kemudian membawa tembakau ke Eropa sehingga timbullah suatu kebiasaan merokok yang dimulai dari kalangan bangsawan Eropa. Lain halnya dengan bangsa Indian yang merokok untuk keperluan ritual, di Eropa orang merokok hanya untuk kesenangan semata-mata (id.wikipedia, Maret 2009). Abad 17 para pedagang Spanyol masuk ke Turki dan saat itu kebiasaan merokok mulai masuk negara-negara Islam (id.wikipedia, Maret 2009).

Rokok dibedakan menjadi beberapa jenis yang didasarkan atas bahan pembungkus rokok, bahan baku atau isi rokok, proses pembuatan rokok, proses pembuatan rokok, dan Penggunaan filter pada rokok(id.wikipedia, Maret 2009).

Jenis-jenis rokok dapat dilihat pada beberapa tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Jenis rokok berdasarkan bahan pembungkus rokok

No	Nama Rokok	Bahan Pembungkus
1	Klobot	Daun jagung
2	Kawung	Daun aren
3	Sigaret	Kertas
4	Cerutu	Daun tembakau

Tabel 2.2 Jenis rokok berdasarkan bahan baku rokok

No	Nama Rokok	Bahan Baku
1	Rokok Putih	Hanya daun tembakau yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu
2	Rokok Kretek	Daun tembakau dan cengkeh yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu
3	Rokok Klembak	Daun tembakau, cengkeh, dan kemenyan yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu

Tabel 2.3 Jenis rokok berdasarkan proses pembuatan

No	Jenis Rokok	Proses Pembuatan
1	Sigaret Kretek Tangan	Proses pembuatannya dengan cara digiling atau dilinting dengan menggunakan tangan dan atau alat bantu sederhana
2	Sigaret Kretek Mesin	Proses pembuatannya menggunakan mesin

Tabel 2.4 Jenis rokok berdasarkan penggunaan filter pada rokok

No	Jenis Rokok	Keterangan
1	Rokok Filter	Bagian pangkal terdapat gabus
2	Rokok Non Filter	Bagian pangkalnya tidak terdapat gabus

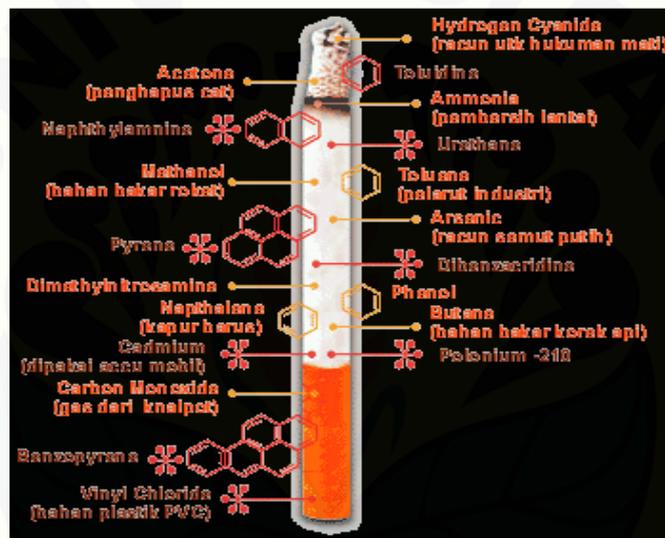
## 2.2 Zat-zat Utama dalam Rokok

Rokok adalah benda beracun yang memberi efek santai dan sugesti merasa lebih jantan. Di balik kegunaan atau manfaat rokok yang secuil itu terkandung bahaya yang sangat besar bagi orang yang merokok maupun orang di sekitar perokok yang bukan perokok (Anonim 1, 2007).

Setiap batang rokok yang dibakar akan mengeluarkan lebih dari 4000 bahan kimia beracun yang membahayakan dan dapat menyebabkan kematian. Asap rokok yang baru mati di asbak mengandung tiga kali lipat bahan pemicu kanker di udara dan 50 kali mengandung bahan pengiritasi mata dan pernapasan. Semakin pendek rokok semakin tinggi kadar racun yang siap melayang ke udara. Suatu tempat yang dipenuhi polusi asap rokok adalah tempat yang lebih berbahaya daripada polusi di jalan raya yang macet. Seseorang yang mencoba

merokok biasanya akan ketagihan karena rokok bersifat candu yang sulit dilepaskan dalam kondisi apapun. Seorang perokok berat akan memilih merokok daripada makan jika uang yang dimilikinya terbatas (Anonim 1, 2007).

Bahan – bahan berbahaya yang terdapat dalam rokok diantaranya adalah polonium-210 (bahan radioaktif), *acetone* (bahan yang digunakan di dalam cat), amonia (bahan pencuci lantai), *naphthalene* (obat nyamuk), DDT (racun serangga), arsen, hidrogen, *cyanide* (gas beracun), tar, nikotin dan karbon monoksida. Sedangkan bahan – bahan yang paling berbahaya adalah tar (zat karsinogenik), nikotin, dan karbon monoksida (Nainggolan, 1996).



Gambar 2.1 Komponen zat berbahaya yang terdapat dalam rokok  
Sumber: Sinly (2008)

Di Indonesia, Rokok yang beredar saat ini adalah rokok yang dibuat oleh pabrik dan rokok buatan sendiri. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tahun 1999 tentang penyelenggaraan pegamanan rokok bagian kedua pasal 4 diatur bahwa setiap batang rokok yang beredar di wilayah Indonesia tidak boleh melebihi 1,5 mg untuk nikotin dan 20 mg untuk tar. Hal ini menjadi masalah karena semakin banyaknya rokok buatan sendiri yang tidak terawasi oleh pemerintah dalam hal kandungan nikotin dan tar dalam rokok tersebut.

Zat-zat utama dalam rokok yang memberikan dampak negatif terhadap kesehatan diantaranya :

- a. Nikotin, merupakan alkaloid yang terdapat sekitar 0,6 – 3,0 % di dalam tembakau yang dikeringkan dan memiliki sifat ketergantungan (Suemaru K, dkk, 2008). Nikotin dapat menghalangi kontraksi rasa lapar, sehingga seseorang bisa merasa tidak lapar apabila dia merokok. Hal ini yang menyebabkan apabila seseorang berhenti merokok akan menjadi gemuk, karena dia merasa lapar dan berkeinginan untuk makan terus. Selain itu kadar yang tinggi di dalam sirkulasi darah paru dan otak dapat merangsang pelepasan beberapa neurotransmitter dan hormon diantaranya : Acetylcholine, Norepinephrine, Epinephrine, Vasopressin, Arginine , Dopamine, Autocrine agents, dan beta-endorphine. Kadar nikotin 4-6 mg yang diisap oleh orang dewasa setiap hari sudah bisa membuat seseorang ketagihan (Anonim 1, 2008).
- b. Tar, merupakan cairan kental berwarna coklat tua atau hitam yang diperoleh dengan cara distilasi dari kayu atau arang. Tar juga terdapat pada getah tembakau (Anonim 1, 2009). Sedangkan di dalam rokok tar merupakan kumpulan dari beribu-ribu bahan kimia dalam komponen padat asap rokok dan bersifat karsinogen. Pada saat rokok dihisap, tar masuk ke dalam rongga mulut sebagai uap padat. Setelah dingin akan menjadi padat dan membentuk endapan berwarna coklat pada permukaan gigi, saluran pernafasan dan paru-paru. Penedapan ini bervariasi antara 3-40 mg per batang rokok, sementara kadar tar dalam rokok berkisar 24-45 mg (Anonim 1, 2008).
- c. Karbon Monoksida (CO), merupakan gas yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna unsur zat arang atau karbon. Zat ini sangat berbahaya karena sangat beracun dan tidak berbau. Gas karbonmonoksida (CO) mampu berikatan dengan molekul hemoglobin pada tempat yang sama seperti oksigen dan kekuatan ikatannya kira-kira 250 kali kekuatan ikatan oksigen (Guyton & Hall, 1997). Oksigen dan CO dapat dibawa oleh hemoglobin ke dalam otot-otot dalam seluruh tubuh dimana satu molekul hemoglobin dapat membawa empat molekul oksigen. Apabila hemoglobin berikatan dengan gas CO, maka akan mengurangi jumlah oksigen yang dibawa hemoglobin, sehingga seseorang akan kekurangan oksigen. Oleh karena banyak ATP yang

dibutuhkan oleh otot, maka gas CO akan membuat seseorang mudah lelah dan gugup. Kadar gas CO dalam darah bukan perokok kurang dari 1 persen. Sementara dalam darah perokok mencapai 4-15 persen. Tekanan CO dalam alveoli 0,4 mmHg saja dapat menyebabkan gas CO sama-sama bersaing dengan oksigen untuk berikatan dengan hemoglobin. Oleh karena itu tekanan CO lebih dari 0,4 mmHg atau konsentrasinya kira-kira 0,1 % sudah mampu menimbulkan kematian (Guyton & Hall, 1997).

## 2.3 Perokok

### 2.3.1 Kriteria Perokok

Menurut kriteria Doll tahun 1976 (dalam Kinlen, 2005) dikelompokkan menjadi:

- a. Perokok: Orang yang telah merokok sedikitnya satu batang sehari selama sekurang-kurangnya satu tahun.
- b. Bukan perokok: Orang yang tidak pernah merokok sebanyak satu batang sehari selama satu tahun.

### 2.3.1 Kategori Perokok

Berdasarkan pengaruhnya, jenis perokok terbagi atas:

- a. Perokok Aktif

Mereka yang telah terbiasa dan nyata menghisap rokok dan menanggung sendiri akibatnya.

- b. Perokok Pasif

Mereka yang sebenarnya tidak merokok namun karena ada orang lain merokok didekatnya maka ia terpaksa harus ikut juga menghisap asap rokok dengan segala akibatnya.

Sedangkan berdasarkan jumlahnya, Doll dan Hill (1951) mengategorikan perokok menjadi perokok ringan, sedang berat, berat, eksekif, dan *chain smoker*.

Tabel 2.5 Kategori perokok menurut Doll dan Hill (1951)

Kategori perokok	Jumlah rokok/hari
<b>Ringan</b>	1 – 9
<b>Sedang berat</b>	10 – 15
<b>Berat</b>	16 – 20
<b>Eksesif</b>	21 – 24
<i>Chain Smoker</i>	25+

Sumber: Graham (2008)

## 2.4 Tekanan Darah

### 2.4.1 Definisi dan Satuan Tekanan Darah

Definisi tekanan darah adalah kekuatan yang dihasilkan oleh darah terhadap setiap satuan luas dinding pembuluh darah. Satuan tekanan darah yang standar hampir selalu dinyatakan dalam milimeter air raksa (mmHg) karena manometer air raksa telah dipakai sebagai rujukan baku untuk pengukuran tekanan darah (Guyton & Hall, 1997).

Peristiwa yang terjadi pada jantung berawal dari permulaan sebuah denyut jantung sampai berakhirnya denyut jantung berikutnya disebut siklus jantung. Dimana pada siklus jantung tersebut terdapat satu periode relaksasi yang disebut diastole yaitu periode pengisian ventrikel jantung dengan darah, yang diikuti oleh satu periode kontraksi yang disebut dengan sistole. Tekanan arteri rata-rata ditentukan sekitar 60 % dari tekanan diastole dan 40% dari tekanan sistole (Guyton & Hall, 1997). Otot jantung memiliki sifat unik yaitu berkontraksi mengalami repolarisasi yang lebih cepat saat kecepatan denyut jantung meningkat, dan durasi sistolik menurun 0,3 detik pada kecepatan denyut jantung 65 kali menjadi 0,16 detik pada kecepatan denyut jantung 200 kali. Pemendekan ini disebabkan karena penurunan durasi pompa sistolik. Namun durasi sistolik jauh lebih menetap daripada diastolik, dan apabila terjadi peningkatan denyut jantung maka diastolik akan mengalami pemendekan yang lebih besar (Ganong, 2002).

Tekanan darah berubah setiap harinya, dimana akan menurun ketika kita sedang tidur dan baru bangun tidur. Dan akan meningkat pada kondisi beraktivitas, stres dan, berlatih. Kebanyakan orang yang berdiam diri beberapa

jam cenderung mempunyai tekanan darah yang sama ketika dia berdiri atau duduk, yaitu sekitar dibawah 120/80 mmHg (Bassein, 1985).

Tekanan darah pada dinding arteri bergantung pada kekuatan gerak jantung, kelenturan dinding arteri, volume dan viskositas darah. Apabila volume darah yang masuk arteri sama dengan volume darah yang meninggalkan arteri selama periode yang sama, tekanan darah arteri akan konstan. Selama sistole ventrikel, volume sekuncup darah masuk arteri dari ventrikel, sementara hanya sekitar sepertiga darah dari jumlah tersebut yang meninggalkan arteri untuk masuk ke arteriol. Selama diastol, tidak ada darah yang masuk ke dalam arteri. Tekanan maksimum yang ditimbulkan di arteri sewaktu darah masuk ke dalam arteri selama sistole, atau tekanan sistolik rata-rata adalah 120 mmHg. Tekanan minimum di dalam arteri sewaktu darah keluar ke pembuluh yang ada di hilir selama diastol, yakni tekanan diastolik rata-rata 80 mmHg. Tekanan arteri tidak turun menjadi 0 mmHg karena timbul kontraksi jantung berikutnya dan kembali mengisi arteri.

Tabel 2.6 Kategori tekanan darah menurut JNC VII (mmHg)

<b>Kategori</b>	<b>Sistole</b>	<b>Diastole</b>
<b>Normal</b>	< 120	< 80
<b>Prehipertensi</b>	120-139	80-89
<b>Hipertensi</b>		
<b>Tingkat 1</b>	140-159	90-99
<b>Tingkat 2</b>	≥ 160	≥ 100

Sumber : Chobanian *et al*, 2003

#### 2.4.2 Pengaturan Tekanan Darah

Darah yang mengalir ke setiap jaringan tubuh, hampir selalu diatur sesuai dengan kebutuhan jaringan. Bila jaringan bersifat aktif, jaringan ini membutuhkan jauh lebih banyak aliran darah daripada bila keadaan istirahat. Pembuluh darah mikro dari setiap jaringan terus-menerus mengawasi kebutuhan jaringan, seperti tersedianya oksigen dan nutrien lain serta akumulasi karbon dioksida dan produk-

produk buangan lainnya, selain itu pengaturan oleh saraf terhadap sirkulasi juga diperlukan.

Bila darah mengalir melalui jaringan, darah ini segera kembali ke jantung melalui vena. Jantung berespon terhadap peningkatan aliran darah ini dengan cara memompa hampir seluruh darah untuk segera kembali ke arteri. Namun respon jantung seringkali memerlukan bantuan membentuk sinyal saraf khusus untuk memompa sejumlah aliran darah yang dibutuhkan.

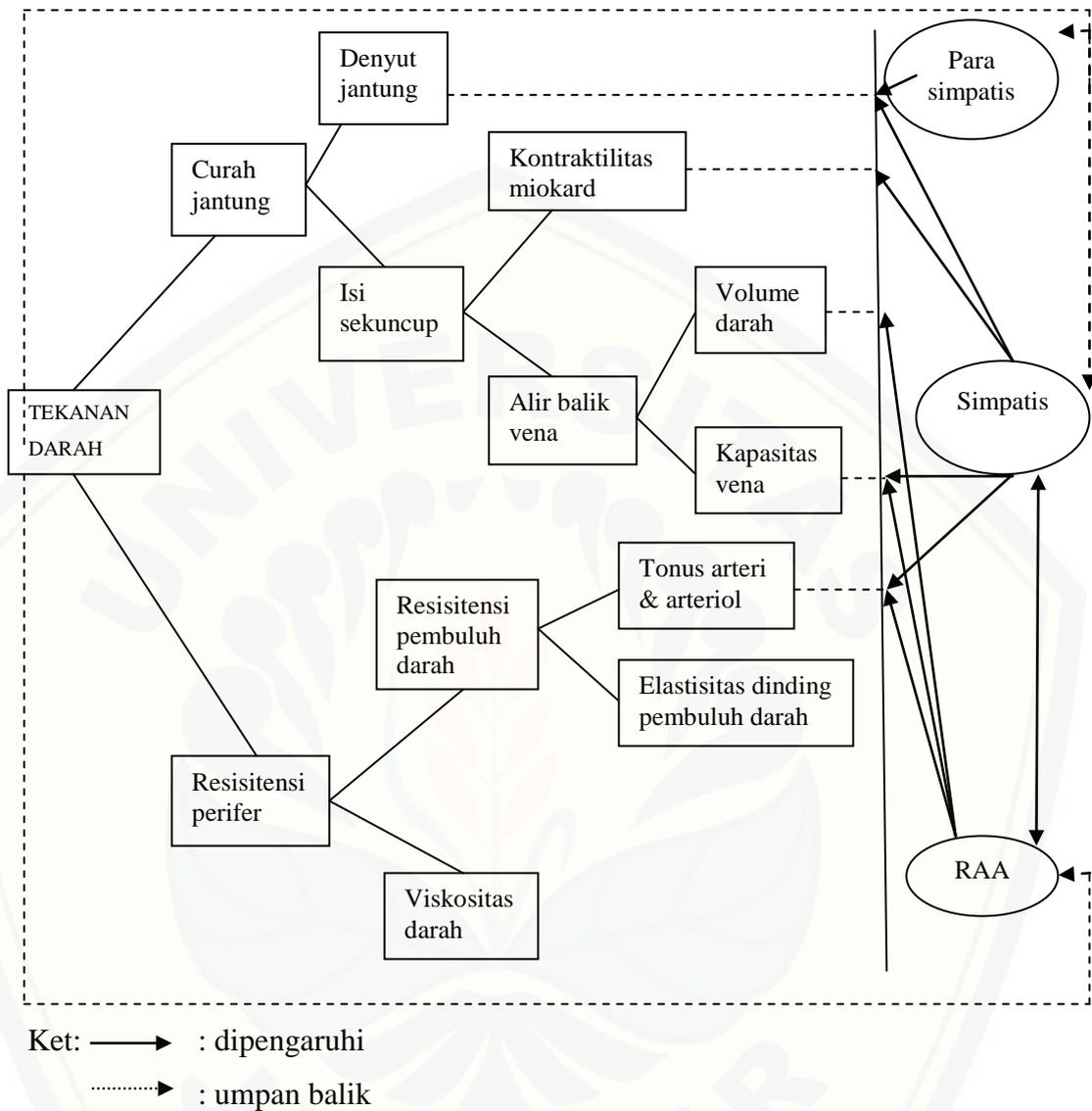
Kekuatan kontraksi otot jantung ditentukan oleh 2 komponen utama yaitu *preload* dan *afterload*. *Preload* merupakan volume akhir ventrikel yang ditentukan oleh banyaknya aliran balik vena, sedang *afterload* merupakan tegangan dinding ventrikel selama sistole yang ditentukan oleh tekanan aorta dan ukuran ventrikel (Setiawati & Suyatna, 2003; Ganong, 2002). Tekanan darah ditentukan oleh dua faktor utama yaitu curah jantung dan resistensi perifer. Curah jantung adalah hasil kali denyut jantung dan isi sekuncup. Besar isi sekuncup ditentukan oleh kekuatan kontraksi miokard dan aliran balik vena. Resistensi perifer merupakan gabungan resistensi pembuluh darah (arteri dan arteriol) dan viskositas darah. Resistensi pembuluh darah ditentukan oleh tonus otot polos arteri dan arteriol, elastisitas dinding pembuluh (Setiawati & Suyatna, 2003).

Rumus pengaturan tekanan darah adalah sebagai berikut:

1. Stroke Volume (SV) / Isi Sekuncup : banyaknya darah yang dipompa setiap denyut (mm)
2. Heart Rate (HR) / Denyut Jantung : Frekuensi denyut jantung per menit
3. Cardiac Output (CO) / Curah Jantung : Isi Sekuncup (SV) x Denyut Jantung (HR)
4. Denyut Nadi (DN) : selisih tekanan darah sistole dan tekanan darah diastole  
$$DN = \text{Sistole} - \text{Diastole}$$
5. Rata-rata Tekanan Arteri (RTA) / Mean Artery Pressure (MAP)  
RTA : Tekanan Darah Sistole + 1/3 Denyut Nadi  
RTA : 2/3 Tekanan Darah Diastole + 1/3 Tekanan Darah Sistole  
(Malrose, 2005)

Pengaturan tekanan darah didominasi oleh tonus simpatis yang menentukan frekuensi denyut jantung, kontraktilitas miokard, dan tonus pembuluh darah arteri maupun vena. Sistem parasimpatis hanya ikut mempengaruhi frekuensi denyut jantung saja. Sistem simpatis juga mengaktifkan sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAA) melalui peningkatan sekresi renin.

Homeostasis tekanan darah dipertahankan oleh reflek baroreseptor yang memberi respon sangat cepat terhadap perubahan tekanan arteri, pada kenyataannya kecepatan letupan impuls meningkat selama sistole dan menurun lagi selama diastole. Selanjutnya baroreseptor lebih banyak berespon terhadap tekanan yang berubah cepat daripada terhadap tekanan yang menetap (Guyton & Hall, 1997). Sedangkan sistem RAA berperan sebagai mekanisme kompensasi yang berlangsung lambat (Setiawati & Bustani, 2003). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.1 tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tekanan darah.



Gambar 2.2 Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tekanan darah  
 Sumber : Setiawati & Bustani (2003)

### 2.4.3 Faktor-faktor Yang Berpengaruh Terhadap Peningkatan Tekanan Darah

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tekanan darah antara lain ras, genetik, usia, jenis kelamin, kegiatan fisik/olahraga, keadaan emosional, kegemukan, konsumsi alkohol, makanan, obat kontrasepsi oral, dan sebagainya.

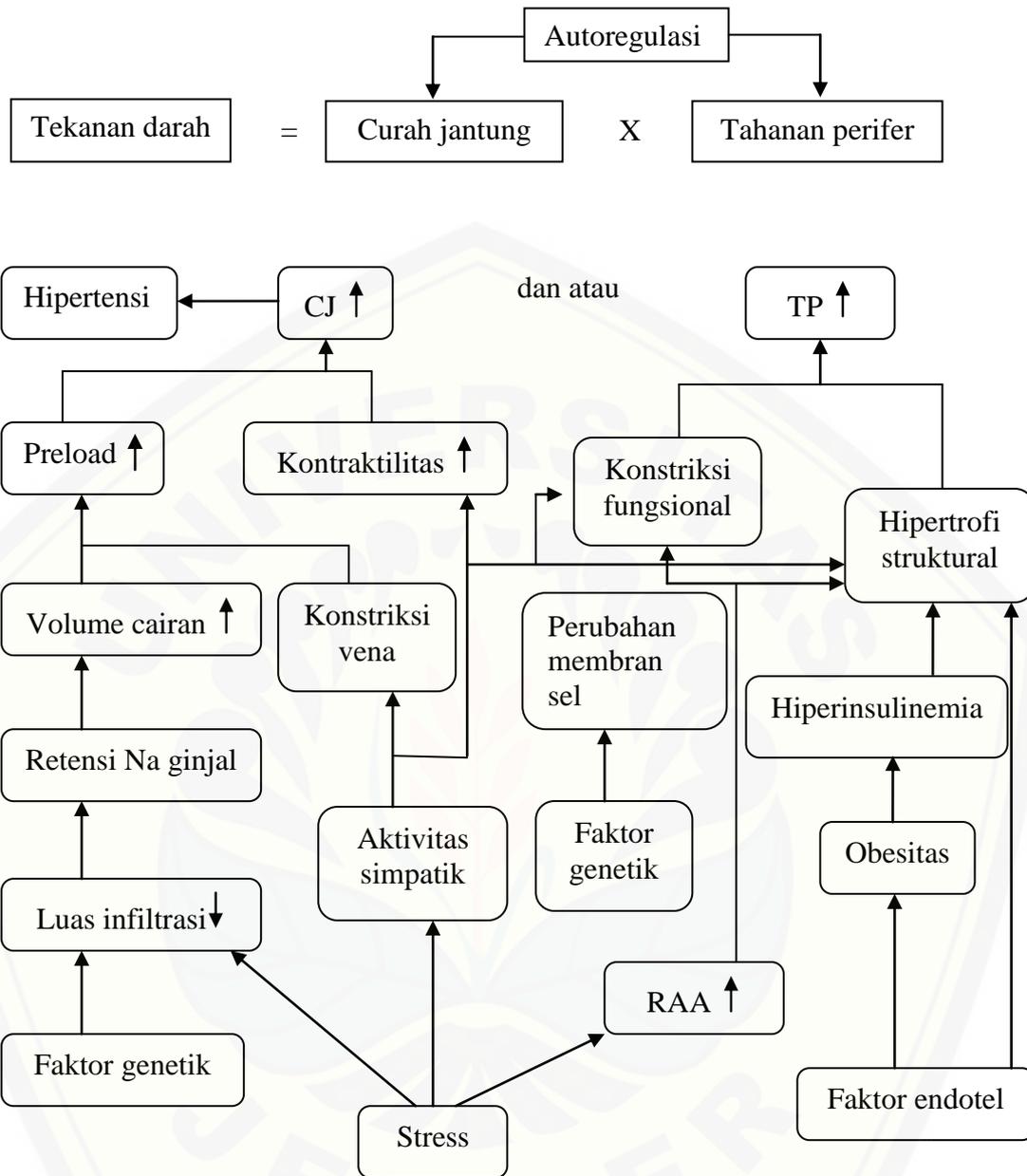
Tiap individu mempunyai tekanan darah yang berbeda satu sama lain, hal ini tergantung pada postur tubuh; aktivitas otot, otak maupun saluran cerna;

keadaan emosi atau stimulus nyeri; faktor lingkungan (tingkat kebisingan dan suhu); konsumsi tembakau, kopi dan obat-obat lain yang dapat mempengaruhi sistem saraf simpatis.

Suatu penyebab khusus hipertensi hanya dapat ditemukan pada 10-15 % penderita. Peningkatan tekanan darah biasanya disebabkan kombinasi berbagai faktor (multifaktorial). Bukti-bukti epidemiologik menunjukkan adanya faktor genetik (keturunan), ketegangan jiwa, faktor lingkungan dan makanan ( banyak garam dan kurang asupan kalsium) (Katzung, 1997). Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.2

Tekanan darah tinggi yang tidak diketahui penyebabnya, disebut hipertensi primer atau esensial. Antara 85-90 % orang dengan tekanan darah tinggi, memiliki hipertensi primer. Beberapa perubahan di jantung dan pembuluh darah, bersama-sama menyebabkan peningkatan tekanan darah. Misalnya, meningkatkannya jumlah darah yang dipompakan keluar (cardiac output), dan meningkatkan resistensi terhadap aliran darah karena pembuluh darah berkontraksi. Selain itu, volume darah dapat meningkat pula. Alasan perubahan itu tidak sepenuhnya diketahui, tapi sepertinya dipengaruhi faktor genetik yang menyebabkan kontraksi arteriol, yang membantu mengendalikan tekanan darah (Anonym, 2007).

Tekanan darah tinggi yang diketahui, disebut hipertensi sekunder dan hanya terjadi 10-15% pada orang dengan tekanan darah tinggi. Penyebab terbanyak (5-10%) hipertensi sekunder adalah penyakit ginjal sedangkan sekitar 1-2% hipertensi sekunder disebabkan oleh faktor penyebab lain seperti gangguan hormonal (chusing syndrom, hipertiroidisme, hipotiroidisme, hyperaldosteron, dan pheocromocytoma), penggunaan obat-obatan (*NSAID, kontrasepsi oral, kortokosteroid, siklosporin, kokain, penyalahgunaan alkohol*, dan lain-lain), obesitas, gaya hidup, stress, merokok, minum alkohol yang berlebihan atau garam berperan dalam berkembangnya tekanan darah tinggi, pada orang yang Cenderung secara genetik untuk mengalaminya. Stress cenderung meningkatkan tekanan darah sementara, tapi biasanya tekanan kembali (Anonim, 2007).



Ket : RAA : Renin Angiotensin Aldosteron  
 → : Mempengaruhi  
 ↑ : Meningkatkan  
 ↓ : Menurunkan

Gambar 2.3 Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah  
 Sumber : Suyono S , 2001

#### 2.4.4 Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

##### 1. Cara Lansung (invasive measurement)

Diebut juga dengan arterial invasif. Alat yang dimasukkan berupa miniatur manometer atau kateter yang dimasukkan kedalam pembuluh darah (seperti : arteri femoralis, radialis, dorsalis pedis, atau brachialis). Alat yang digunakan disebut juga dengan kanula. Kanula tersebut harus senantiasa dalam keadaan steril dan terhubung dengan suatu sistem pengisian cairan dan monitor elektronik sensor tekanan (Hambly, 2000). Cara ini hanya boleh dilakukan oleh dokter anestesi atau dokter bedah dan dilakukan dengan peralatan lengkap di rumah sakit.

Pengukuran tekanan darah akan memberikan hasil yang lebih akurat jika diukur dengan menggunakan metode langsung atau invasif ini. Selain itu, keuntungan dengan pengukuran tekanan dengan cara ini yaitu tekanan darah dapat dimonitor secara konstan dan grafik yang menggambarkan variabel tekanan terhadap waktu dapat tergambar.

Kelemahan cara ini yaitu dapat menyebabkan komplikasi seperti trombosis, infeksi dan perdarahan, sehingga cara seperti ini sangat berbahaya jika dilakukan pada orang dengan riwayat perdarahan dan kelainan darah (Hambly, 2000).

##### 2. Cara Tidak Langsung (Non Invasive Measurement)

Pertama kali pengukuran secara tidak langsung ditemukan pada tahun 1854. Kemudian tahun 1896 ditemukan manset pneumatic yang dipasang pada lengan atas agar denyut arteri radialis tidak terdengar. Tekanan darah dapat diukur jika tekanan dalam manset dikurangi sedikit demi sedikit dan denyut arteri radialis timbul kembali. Dari penemuan-penemuan itu akhirnya diciptakan suatu alat modern yang disebut dengan sphygmomanometer air raksa dengan metode auskultasi untuk mengukur tekanan darah, yang sesuai sekarang metode inilah yang digunakan (Littler & Komsuoglu, 1989).

Pengukuran secara tidak langsung ada 4 cara, yaitu :

##### 1) Perkiraan kasar tanpa menggunakan alat apapun

Melalui denyut arteri radialis dapat diraba tekanan sistole minimal 80 mmHg (Hambly, 2000). Sehingga nilai tekanan darah tanpa menggunakan

alat pengukur masih dapat terukur dengan hasil kasar sirkulasi masih dapat terlihat.

2) Pengukuran tekanan darah non-invasif manual

Cara ini menggunakan sphygmomanometer dengan manset. Pemasangan manset harus sejajar dengan jantung. Kemudian pompa manset sampai beberapa mmHg lebih tinggi daripada tekanan darah yang seharusnya. Setelah itu, tekanan diturunkan perlahan dan denyut arteri brachialis didengarkan dengan menggunakan stetoskop. Jika tidak ada stetoskop, maka hanya dapat dilakukan pengukuran tekanan darah sistolenya saja yaitu dengan meraba denyut arteri radialis. Tekanan darah dapat terbaca pada sphygmomanometer pada saat suara pertama terdengar setelah manset dikendorkan, disebut tekanan sistole. Sedangkan tekanan diastole akan terbaca pada saat suara denyut jantung terakhir terdengar pada saat dilakukan pengukuran tekanan darah dikenal sebagai suara korotkoff yang menjadi 5 fase yaitu :

- a) Suara ketukan pertama (tekanan manset=tekanan sistole)
- b) Suara ketukan dengan intensitas lebih tinggi daripada suara pertama
- c) Suara ketukan dengan intensitas maksimum
- d) Suara ketukan mulai melemah
- e) Suara ketukan menghilang

Pemakaian ukuran manset yang tidak sesuai dapat menyebabkan hasil pengukuran yang tidak tepat. Manset yang sempit yang dipasang pada orang gemuk akan menghasilkan pengukuran tekanan darah yang lebih tinggi dari yang seharusnya. Manset yang digunakan dapat berbeda lebarnya bergantung kepada lingkar lengan. Secara garis besar, American Heart Association menganjurkan penggunaan lebar manset sebagai berikut :

- a) < 1 tahun, lebar manset 2,5 cm
- b) 1-4 tahun, lebar manset 5-6 cm
- c) 4-8 tahun, lebar manset 8-9 cm
- d) Dewasa, lebar manset 12,5 cm
- e) Dewasa obese, lebar manset 14 cm

Menurut laporan WHO, yang terpenting ialah lebar kantong udara dalam manset harus cukup lebar untuk menutupi  $2/3$  panjang lengan atas. Demikian pula panjang manset harus cukup panjang untuk menutupi  $2/3$  lingkaran lengan atas. Ukuran manset yang tertentu tersebut bertujuan agar tekanan udara dalam manset yang ditera dengan tinggi kolom air raksa, benar-benar seimbang dengan tekanan sisi pembuluh darah yang akan diukur (Amin, 1989).

### 3) Oscillotonometri

Oscillotonometri Von Recklinghausen dibuat dengan tujuan untuk mengetahui tekanan darah sistole dan diastole tanpa menggunakan stetoskop. Alat ini terdiri dari dua manset yang tumpang tindih (satunya besar dan yang satunya lagi kecil) dengan tekanan besar yang dipakai untuk membaca tekanan katup pembuluh darah dan kontrol permukaan. Manset besar berfungsi sama dengan manset pada sphygmomanometer. Sedangkan manset kecil berfungsi untuk menyeimbangkan denyut saat manset besar dikempiskan. Pada saat terdengar suara korotkov, maka jarum oscillasinya akan menunjukkan sesuai dengan tekanan darah orang tersebut. Tombol tuas sederhana terletak diantara dua manset tersebut (Hambly, 2000).

### 4) Pengukuran tekanan darah non invasif otomatis

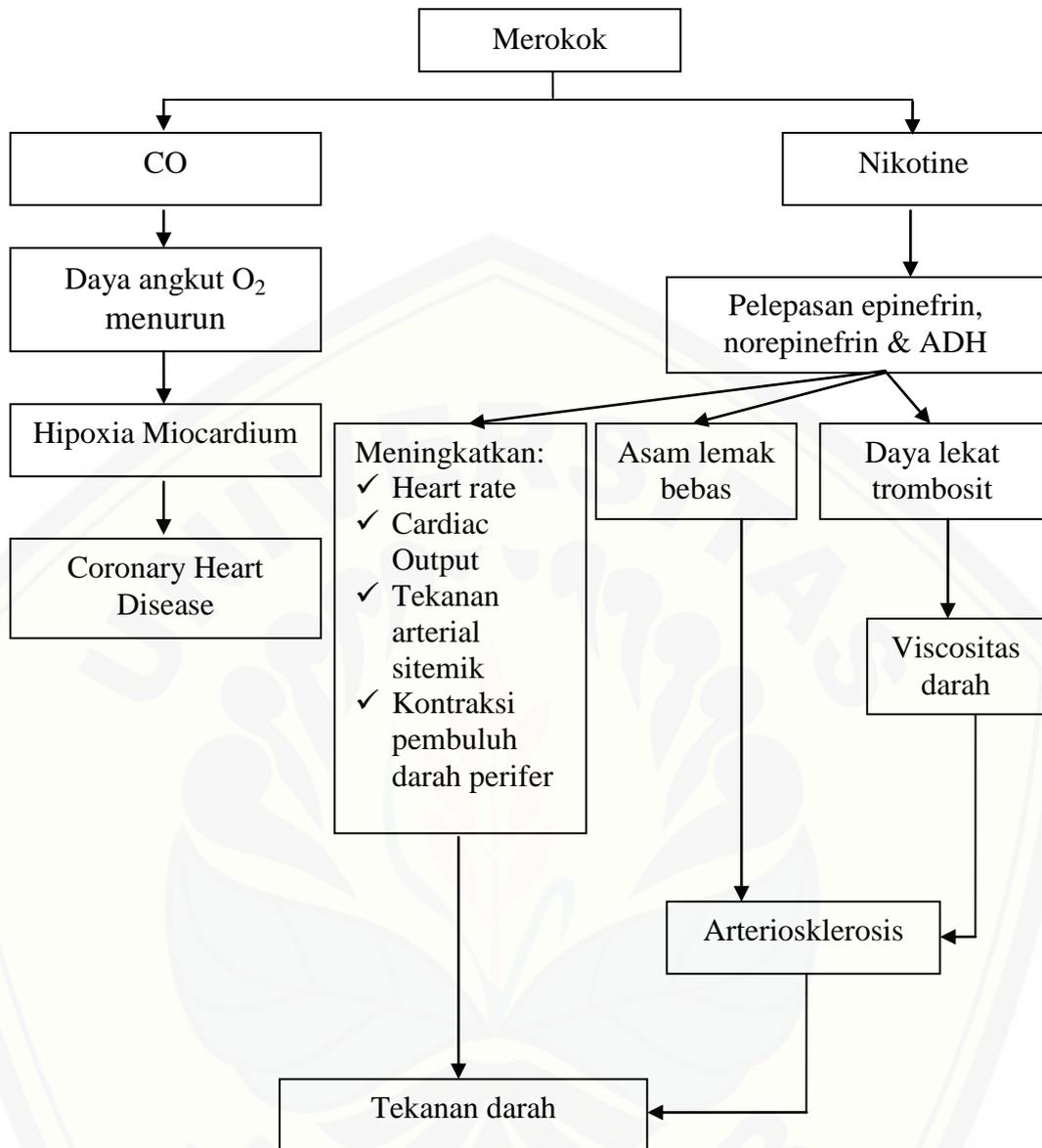
Metode ini pada dasarnya sama dengan metode oscillotonometri. Manset tunggal dipasang pada lengan dan mesin langsung menunjukkan angka tekanan sistole yang seharusnya. Tekanan pada manset menurun secara otomatis, dan sensor oscillasi tipis pada manset akan menyebabkan denyutan. Alat ini akan memberikan pembacaan tekanan darah yang akurat. Manset harus sesuai dengan ukuran. Dengan alat ini, pasien harus melakukan pengukuran. Karena dengan teknik ini, denyutan berat terutama pada penderita dengan denyut jantung tidak teratur (misalnya fibrilasi arteri) akan terbaca tidak akurat (Hambly, 2000).

Pembacaan tekanan darah secara benar sangat sulit dilakukan karena perbedaan yang nyata pada setiap individu. Dimana pengukuran tekanan darah harus dilakukan dengan meneliti karakter populasi, menilai faktor antihipertensi, atau mengatur pasien secara individual (Littler & Komsuoglu).

## 2.5 Pengaruh Rokok Terhadap Tekanan Darah

Penelitian ilmiah yang telah dilakukan adalah untuk mengungkapkan apakah kebiasaan merokok bisa berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah baik dalam jangka waktu tertentu maupun dalam jangka waktu yang lama. Faktor lingkungan, karakteristik dan coba-coba serta perasaan ingin diakui sebagai seorang yang gentleman menjadi beberapa faktor yang menyebabkan seseorang menjadi perokok (Suryono, dr, 2001).





Keterangan: CO : carbon monoxida  
 O<sub>2</sub> : Oksigen

Gambar 2.4 Pengaruh merokok dengan hipertensi  
 Sumber: Suryono, dr, 2001

### 2.5.1 Pengaruh Rokok terhadap Tekanan Darah Istirahat

Tekanan darah normal pada saat seseorang istirahat adalah kurang dari 120/80 mmHg sebagaimana disebutkan dalam JNC VII bahwa tekanan darah dapat dikatakan normal apabila tekanan darah systole kurang dari 120 mmHg dan diastole kurang dari 80 mmHg. Seseorang dikatakan hipertensi pada tekanan darah istirahat (*resting hypertension*) apabila tekanan darah systole/diastolanya lebih besar dari 140/90 mmHg (Kelley, dkk, 2000). Pada perokok tekanan darah bisa meningkat melebihi nilai normal karena pengaruh dari nicotine dan CO yang menyebabkan kerja dari jantung menjadi semakin cepat dan jumlah oksigen dalam darah menjadi berkurang (anonym, 2008).

Pengaruh rokok secara akut berhubungan erat dengan aktivitas yang berlebihan dari sistem saraf simpatis yang menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen dari sel-sel otot jantung dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka tubuh melakukan kompensasi dengan meningkatkan tekanan darah, denyut jantung dan kontraksi dari otot jantung itu sendiri. Sedangkan pengaruh kronik dari rokok dapat menyebabkan kekakuan pembuluh darah yang sifatnya persisten (Kaplan, M dkk, 2010). Insidensi hipertensi mengalami peningkatan pada seseorang yang mempunyai kebiasaan merokok lebih dari 15 batang rokok per hari. Dan setiap kali merokok maka tekanan darah akan meningkat ringan dan akan turun kembali setelah 30 menit selesai merokok (Kaplan, M, 2010)

### 2.5.2 Pengaruh Rokok terhadap Tekanan Darah Setelah Aktivitas

Peningkatan tekanan darah pada umumnya banyak yang tidak diketahui penyebabnya. Akan tetapi terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah di antaranya adalah faktor genetik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol yang berlebihan, diet tinggi garam, obesitas dll.

Setiap hari tekanan darah dapat berubah-ubah sesuai dengan keadaan fisik, stress, perubahan emosional dan ansietas. Pada saat beraktivitas tekanan darah akan mengalami peningkatan yang mana peningkatannya akan sebanding dengan besarnya aktivitas yang dilakukan misalnya saat melakukan olah raga yang

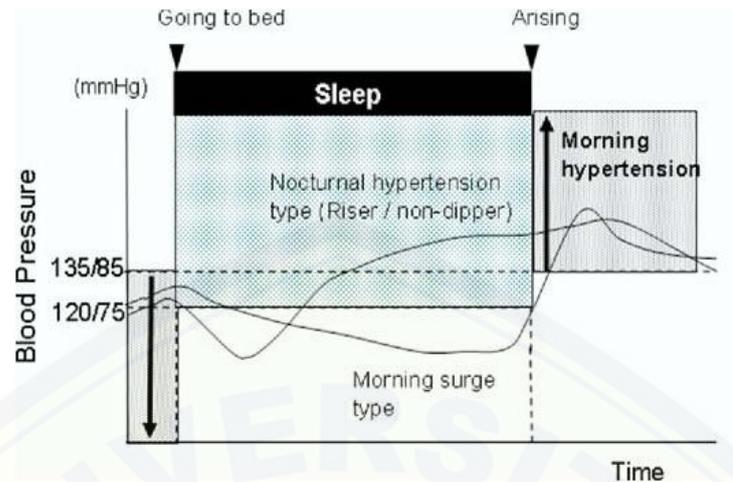
maksimal, tekanan darah systole akan meningkat sampai 200 mmHg atau bahkan bisa mencapai 250 mmHg atau lebih.

Peningkatan tekanan darah systole saat beraktivitas maupun setelah beraktivitas tergantung pada besar kecilnya tekanan darah istirahat seseorang, besarnya aktivitas dan karakteristik personal yang lain. Sedangkan peningkatan tekanan darah diastole tidak begitu besar perubahannya biasanya 20 mmHg lebih tinggi dari keadaan istirahat. Tekanan darah yang diharapkan pada saat aktivitas maupun setelah aktivitas tidak melebihi 160/100 mmHg, sedangkan keadaan yang melebihi tekanan darah tersebut disebut *exercise hypertension*.

Mekanisme terjadinya peningkatan darah yang berlebihan pada saat beraktivitas maupun setelah beraktivitas karena terjadi penyempitan pembuluh darah kecil (arteriole dan kapiler) sehingga oksigen dalam darah tidak dapat masuk ke jaringan dan menyebabkan hipoksia jaringan dengan akibat tekanan darah systole dan diastole akan meningkat sebagai mekanisme kompensasi dari kekurangan oksigen tersebut. Kebiasaan merokok dapat menyebabkan kemampuan dilatasi pembuluh darah menurun, kekakuan pembuluh darah meningkat (Steward, K, dr, 2005). Pada penelitian yang dilakukan oleh Johns Hopkins University terhadap 35 orang dewasa yang merokok menunjukkan peningkatan tekanan darah yang tinggi sebagai respon dari aktivitas yang dilakukan dan kesimpulan yang diambil pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan tekanan darah yang abnormal terjadi karena kemampuan tekanan darah untuk berdilatasi jelek.

### 2.5.3 Pengaruh Rokok terhadap Tekanan Darah Setelah Bangun Tidur Pagi

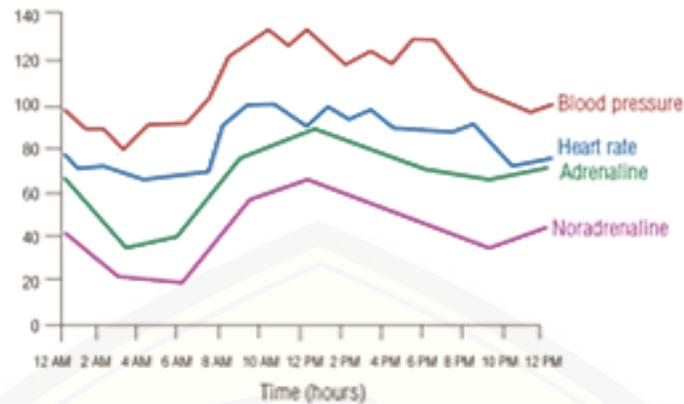
Pada siklus sirkadian yang normal, tekanan darah pada malam hari rendah, tepatnya pada waktu sedang tidur dan tekanan darah akan meningkat pada waktu bangun tidur pagi (antara jam 4-6 pagi), yang kemudian akan turun lagi karena adanya mekanisme kompensasi (Sheps, dr, 2010). Tekanan darah pagi tidak boleh lebih dari 135/85 mmHg (Gibson, dkk, 2007). Sedangkan tekanan darah yang lebih dari 135/85 mmHg disebut *morning hypertension*.



Gambar 2.5 Tekanan darah pada siklus sikardian  
Sumber: Kario, dkk (2008)

Gambar 2.5 diatas menunjukkan dua tipe peningkatan tekanan darah yang berhubungan dengan siklus sikardian. Tipe yang pertama disebut dengan *nocturnal hypertension* dan tipe yang kedua peningkatan tekanan darah pagi hari (*surge morning*). Persamaan kedua tipe peningkatan tekanan darah tersebut yaitu tekanan darah di pagi hari sama-sama mengalami peningkatan yang bermakna sedangkan perbedaan dari keduanya adalah waktu mulai terjadinya peningkatan tekanan darah, di mana pada tipe *nocturnal hypertension* lebih awal terjadinya peningkatan tekanan darahnya (Kario, dkk, 2008)

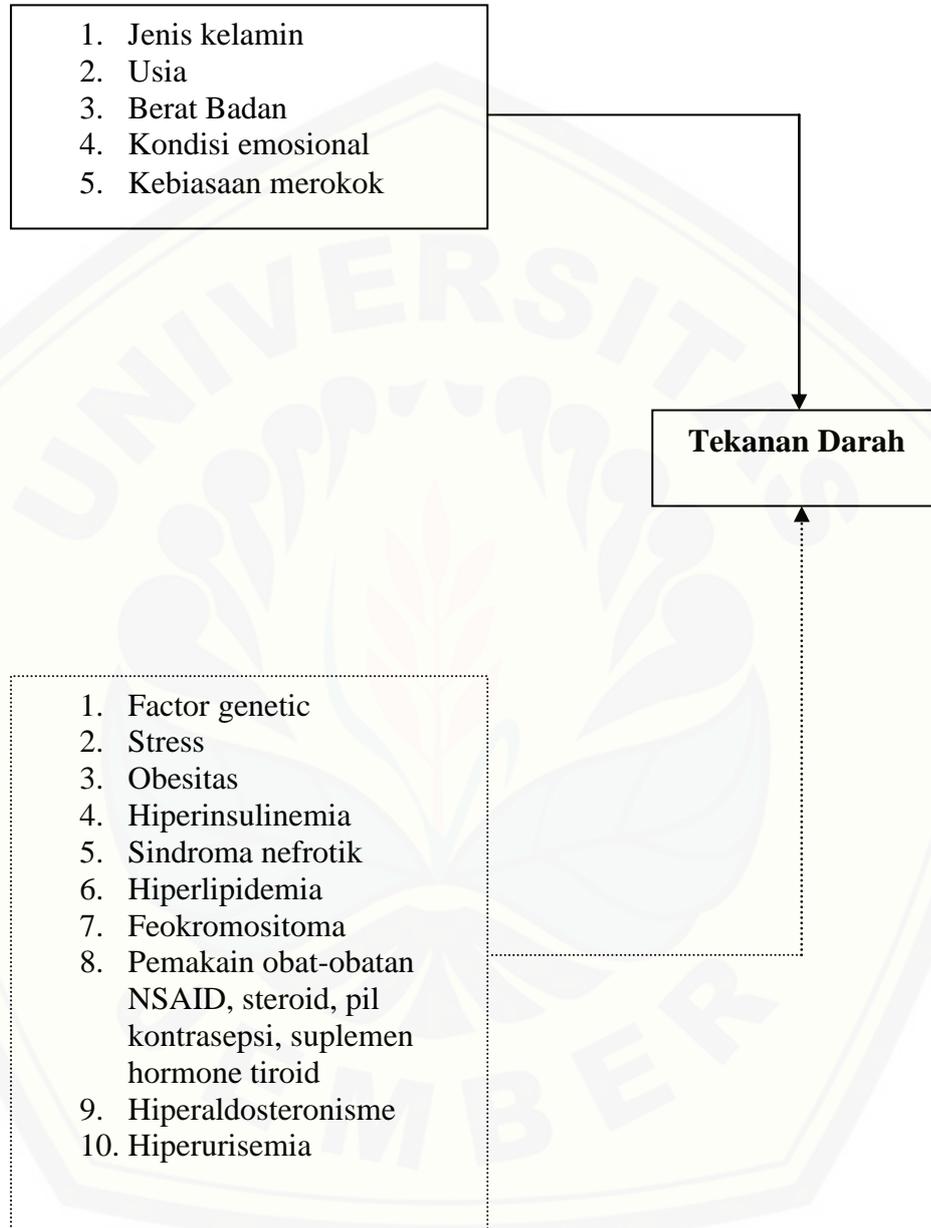
Peningkatan tekanan darah pada pagi hari disebabkan karena terjadi sekresi hormone adrenalin dan nor-adrenaline yang berperan untuk menghasilkan energi. Akan tetapi selain berperan untuk menghasilkan energi, hormon-hormon tersebut dapat juga meningkatkan tekanan darah (Gibson, dkk, 2007). Gambaran sekresi dari hormone-hormon tersebut beserta efek yang ditimbulkan terhadap jantung dan tekanan darah dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Produksi hormon adrenalin dan nor-adrenalin dalam siklus sikardian  
Sumber: Kario, dkk (2008)

Peningkatan tekanan darah pada pagi hari yang tidak terkontrol dapat memberikan interpretasi bahwa seseorang mengalami gangguan kesehatan seperti kontrol tekanan darah yang kurang baik, sleep apnea, tumor kelenjar adrenal, dan penyakit ginjal. Sedangkan faktor resiko yang dapat menyebabkan tekanan darah pagi menjadi abnormal, salah satunya adalah kebiasaan merokok (Sheps, dr, 2010). Kebiasaan merokok dapat menyebabkan tekanan darah pagi meningkat lebih tinggi daripada orang yang tidak mempunyai kebiasaan merokok (Kario, dkk, 2008).

**2.6 Kerangka Konseptual Penelitian**



Keterangan :

- ▶ : yang diteliti
- .....▶ : yang tidak diteliti

### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian ini dilakukan secara potong lintang (cross-sectional) yang membandingkan tekanan darah pada subyek penelitian yang mempunyai kebiasaan merokok dengan yang tidak merokok. Pada subyek penelitian dilakukan pemeriksaan tekanan darah serta wawancara untuk mengisi kuesioner seperti yang tercantum dalam lampiran.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Pondok Pesantren Riyadus Sholihin Al Amin pada bulan Januari – April 2009.

#### **3.3 Kriteria Sampel dan Besar Sampel**

##### **3.1.1 Populasi Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah laki-laki yang tinggal di lingkungan Pondok Pesantren Riyadus Sholihin Al Amin.

##### **3.1.2 Subyek Penelitian**

Subyek penelitian diambil dari seluruh penghuni pondok pesantren putra dengan kriteria sebagai berikut :

1. Kriteria Inklusi pada penelitian ini meliputi :
  - a) Jenis kelamin laki-laki
  - b) Usia 20-60 tahun
  - c) Bersedia ikut dalam penelitian dengan mengisi informed consent sebagai subyek penelitian.
2. Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi :
  - a) Mempunyai riwayat penyakit ginjal, jantung, dan paru

- b) Memiliki BMI di atas nilai rata-rata (Normal 21-24)

Subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok yang terdiri dari kelompok perokok dan non perokok. Masing-masing kelompok akan diukur tekanan darahnya sebanyak tiga kali pada tiga keadaan yaitu keadaan istirahat, setelah beraktivitas dan setelah bangun tidur pagi.

### 3.1.3 Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *total populasi sampling* pada semua penghuni pondok pesantren riyadus sholihin al amin yang masuk dalam kriteria inklusi.

## 3.4 Variabel Penelitian

### 3.4.1 Variabel Bebas

Yang merupakan variabel bebas pada penelitian ini adalah kebiasaan merokok.

### 3.4.2 Variabel Tergantung

Yang merupakan variabel tergantung pada penelitian ini adalah tekanan darah sistole dan diastole.

### 3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini :

- a. Umur sampel
- b. Berat badan sampel
- c. Tinggi badan sampel

## 3.5 Definisi Operasional Variabel

### 3.5.1 Merokok

Merokok adalah menghisap gulungan tembakau yang dibungkus dengan kertas (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1990 : 752). Menurut kriteria Doll tahun 1976 (dalam Kinlen, 2005), subyek penelitian dikategorikan perokok apabila telah

merokok sedikitnya satu batang sehari selama sekurang-kurangnya satu tahun. Sedangkan non-perokok apabila tidak pernah merokok sebanyak satu batang sehari selama satu tahun.

### 3.5.2 Tekanan Darah

#### a. Sistole

Sistole adalah periode kontraksi ventrikel untuk mengalirkan darah dari jantung ke aorta dan arteri pulmonalis. Tekanan sistole diukur pada ketinggian tekanan manometer pada saat bunyi pertama (bunyi awal fase I pada saat darah mengalir ke distal) (Abdurrahman, 1996).

#### b. Diastole

Diastole adalah periode relaksasi jantung setelah kontraksi (sistole) yang terjadi akibat dilatasi atrium dan ventrikel yang terisi oleh darah. Tekanan diastole diukur pada ketinggian manometer saat bunyi menghilang (fase V) (Abdurrahman, 1996).

### 3.5.3 Body Mass Index (BMI) Subyek Penelitian

BMI adalah pengukuran berat badan seseorang berdasarkan tinggi badannya, yang dihitung dengan rumus  $BB(kg)/TB^2(m)$ . Berat badan sampel diharapkan berkisar normal menurut rumus BMI yaitu antara 20-24  $kg/m^2$  (Moore, 1997).

### 3.5.4 Waktu dan Lama Pengamatan

Pengukuran dilakukan saat subyek penelitian dalam keadaan istirahat, beraktivitas dan setelah bangun tidur .

- a. istirahat adalah suatu keadaan di mana subyek penelitian tidak melakukan kegiatan apapun. Pada pengukuran tekanan darah dilakukan setelah 15 menit subyek penelitian duduk santai.
- b. setelah aktivitas adalah suatu keadaan di mana subyek penelitian melakukan kegiatan berupa naik turun tangga selama 5 menit dan langsung dilakukan pengukuran tekanan darah

- c. setelah bangun tidur pagi adalah suatu keadaan di mana subyek penelitian setelah bangun tidur langsung dilakukan pengukuran tekanan darah.

Lama pengamatan adalah waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pengamatan yang dimulai sejak subyek penelitian berada dalam keadaan istirahat, kemudian beraktivitas, dan yang terakhir setelah subyek penelitian bangun tidur pagi.

### **3.6 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya :

- a. Sphygmomanometer
- b. Manset
- c. Stetoskop
- d. Lembar kuesioner

### **3.7 Prosedur Pengambilan Data**

#### **3.7.1 Informed Consent**

Pada formulir akan dijelaskan bahwa selama proses pengambilan data, tidak ada efek samping atau kerugian baik materiil maupun non-materiil yang akan dialami oleh subyek penelitian selama pengamatan berlangsung.

#### **3.7.2 Lembar Kuisisioner**

Setelah subyek penelitian menyetujui untuk ikut serta dalam penelitian, maka subyek penelitian diwajibkan untuk mengisi lembar kuisisioner untuk menentukan kriteria inklusi dan eksklusi dari subyek penelitian.

#### **3.7.3 Teknik Pengambilan Data**

Pengukuran tekanan darah sample dilakukan pada tiga keadaan yaitu dalam keadaan istirahat, setelah aktivitas dan setelah bangun tidur .

Adapun masing-masing teknik pengukuran tekanan darah dapat dilakukan dengan cara :

- a. Keadaan rileks atau istirahat

1. Subyek penelitian berbaring selama 5-10 menit sebelum diukur tekanan darahnya, dengan tujuan agar rileks
2. Dilakukan pengukuran tekanan darah :
  - a) Pasang manset pada 2/3 bagian lengan kanan
  - b) Manset dipompa sampai skala di atas tekanan darah sistole yang diperkirakan
  - c) Pengatur tekanan dilepaskan perlahan dengan kecepatan 2-3 mmHg per denyut
  - d) Tekanan darah sistole dicatat pada saat terdengar bunyi pertama kali (korotkof I), sedangkan tekanan darah diastole dicatat pada saat suara menghilang (korotkof V)
  - e) Pengukuran dilakukan sebanyak 4-5 kali dengan interval waktu sebanyak 5 menit
- b. Setelah beraktivitas
  - 1) Subyek penelitian melakukan aktivitas berupa naik turun tangga selama 5 menit dan langsung dilakukan pengukuran tekanan darah.
  - 2) Dilakukan pengukuran tekanan darah
- c. Setelah bangun tidur
  - 1) Subyek penelitian diukur tekanan darahnya setelah bangun pagi.
  - 2) Dilakukan pengukuran tekanan darah

Proses pengukuran tekanan darah pada subyek ini dilakukan selama waktu 1 bulan dengan 4 kali kunjungan ke Pondok Pesantren Riyadus Solihin Al Amin, dan dalam 1 kunjungan pengukuran tekanan darah dilakukan pada 15-25 subyek penelitian.

### 3.8 Analisis Data

Analisis data ditampilkan dalam bentuk table dan diagram. Analisis statistik menggunakan metode *chi square* dengan derajat kepercayaan ( $\alpha$ ) sebesar 0,05. untuk mengetahui perbedaan tekanan darah antara perokok dan non-perokok.