

**STUDI KEJADIAN HIPERTENSI AKIBAT BISING PADA WANITA  
YANG TINGGAL DI SEKITAR LINTASAN KERETA API  
DI KOTA SEMARANG TAHUN 2004**

**Tesis**

**Diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh  
Derajat Magister Kesehatan**



**Oleh :  
ROSIDAH  
NIM : E4B001033**

**MAGISTER KESEHATAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITADIPONEGORO  
SEMARANG  
2004**

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI KEJADIAN HIPERTENSI AKIBAT BISING PADA WANITA  
YANG TINGGAL DI SEKITAR LINTASAN KERETA API  
DI KOTA SEMARANG TAHUN 2004

Disusun oleh :  
ROSIDAH  
NIM : E4B003033

Peminatan : Kesehatan Lingkungan

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 19 Januari 2005  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Menyetujui

Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

dr. Onny Setiani, Ph.D  
NIP : 131 958 807

Pembimbing Pendamping

Nurjazuli, SKM, MKes  
NIP : 132 139 521

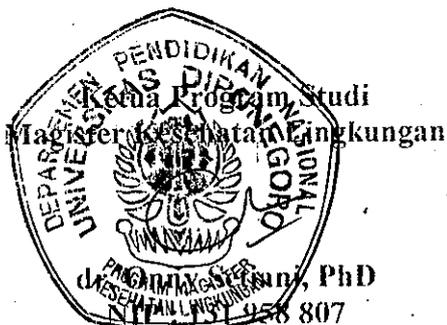
Komisi Penguji

Penguji utama

Dr. Suhartono, MKes  
NIP : 131 962 238

Penguji Pendamping

Soedjono, SKM, MKes  
NIP : 140 090 033



UPT-PUSTAK-UNDIP
No. Daft: 3810/T/mkl/cr
Tgl. : 17 Juni 05

## ABSTRACT

Rosidah,

The study of hypertension prevalence on women living near rail away in Semarang District, on 2004.

xv + 118 page + enclosures

Budi Darmojo (1983) conducted epidemiology study, the revealed that hypertension prevalence in Indonesia was around 6 – 15%, which lower prevalence was found in Baliem Irian Jaya 0,6% and higher prevalence was found in silungkang Sumatra Barat (19,45%).

The purpose of this research is to the analyze the relationship between risk factors : age, long stay, distance, intensity of noise, obesity, genetic, and health record and hypertension case on community lived near the rail way.

This research is an analytical study using cross sectional approach. The population is female age 40 year old and more and had stayed for more than 5 year near the rial way. Sampling method : cluster sampling, based on the calculation amount of sample was 150 people. Data would be analyzed using regression logistic technique at 0,05 level significancy.

The result of this showed that 51,3% of the respondents suffered from hypertention. Based on statistical analysis that there is association between age and hypertension case (p value = 0 ,000 and rasio prevalens = 2,026), between related to the distance and hypertension case (p value 0,001 and rasio prevalens = 1,831), between hypertension and intencity of noise (p value = 0,022 and rasio prevalens = 1,483), and between obesity and hypertension (p value = 0,01 and rasio prevalens = 1,751).

To prevent hypertension : with regular blood pressure eximination on women at the age 40 years old and more, avoid obesity, looking for appropriate house and taking medicine regularly.

Key word : hypertension, women living near rail way.

Bibliography : 31 (1983 – 2002)

ABSTRAK

Rosidah,

**STUDI KEJADIAN HIPERTENSI PADA WANITAYANG TINGGAL DI  
SEKITAR LINTASAN KERETA API DI KOTA SEMARANG TAHUN  
2004 .**

xvi + 124 halaman + lampiran

Hasil penelitian yang dilakukan Boedhi Darmojo (1983) prevalensi hipertensi berkisar antara 6 – 15%, angka prevalensi yang sangat rendah (0,6% di Baliem Irian Jaya, 1,8% di Ungaran) dan tertinggi (19,4% di Silungkang, Sumatera Barat). Untuk kota Semarang kota angka prevalensi hipertensi untuk pria 7,5% dan wanita 10,9% dengan rata-rata 9,3%.<sup>3)</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa hubungan antara faktor isiko : usia, lama tinggal, jarak rumah, intensitas bising, obesitas, genetika dan riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal disekitar lintasan kereta api tahun 2004.

Penelitian ini merupakan penelitian survai analitik dengan pendekatan *cross sectional* dengan populasi adalah wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api dan mempunyai umur 40 tahun ke atas dengan lama tinggal lebih dari 5 tahun. Cara pengambilan sampel adalah dengan menggunakan cluster sampling dan darihasil perhitungan sampel didapatkan jumlah sampel adalah 150 orang. Uji statistik menggunakan *chi square* dan *logistik regresi*.

Hasil penelitian adalah dari 150 sampel yang menderita hipertensi ada 77 orang (51,3% dari jumlah sampel) dan yang tidak menderita hipertensi 73 orang (48,7% dari jumlah sampel). Dari hasil analisa statistik ada hubungan antara umur dengan kejadian hipertensi (*p value*=0,000 dan *rasio prevalens* =2,026), ada hubungan antara jarak rumah dengan kejadian hipertensi (*p value*=0,001 dan *rasio prevalens* =1,831), ada hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi (*p value*=0,022 dan *rasio prevalens* =1,483), ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi (*p value*=0,01 dan *rasio prevalens* =1,751).

Dalam mencegah terjadinya hipertensi dengan jalan cek tekanan darah secara teratur terutama untuk wanita yang sudah berumur di atas 40 tahun, hindari kegemukan, mencari tempat tinggal yang lebih layak untuk rumah tinggal yaitu dengan kebisingan yang tidak melebihi NAB, bagi yang sudah menderita hipertensi minum obat secara teratur atas anjuran dokter.

Kata Kunci : hipertensi, wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api  
Kepustakaan : 31 (1983 – 2002)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tesis yang berjudul "studi kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di kota Semarang tahun 2004" kami susun dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk mencapai derajat sarjana S2 pada Universitas Diponegoro Semarang program Ilmu Kesehatan Lingkungan.

Pada kesempatan yang berbahagia ini kami mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan saran dan pendapat yang sangat berharga, khususnya kepada ;

1. Direktur Pasca sarjana Universitas Diponegoro Semarang beserta staf yang telah memberikan fasilitas serta kemudahan selama kami menuntut ilmu.
2. Direktur AKL "HAKLI" yaitu Bapak F.X. Sudardjo, SKM yang telah memberikan dorongan dan motivasi serta ijin untuk mengikuti program pascasarjana di Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dr. Onny Setiani PhD, selaku direktur program magister kesehatan lingkungan dan dosen pembimbing utama yang dengan ikhlas membimbing kami selama penulisan ini.
4. Bapak Nurjazuli, SKM, MKes selaku dosen pembimbing kedua yang dengan ikhlas membimbing kami selama penulisan tesis ini.

5. Bapak dr. Suhartono, MKes dan Bapak soedjono, SKM, MKes selaku dosen penguji tesis yang telah meluangkan waktu menguji, memberikan saran dan petunjuk demi kesempurnaan tesis ini.
6. Yang tercinta suami, buah hati kami Naufal yang telah berkorban untuk membantu dan memberikan dorongan hingga penulisan ini selesai.
7. Bapak dan ibu tercinta terima kasih atas semua doa dan pengorbanan, hanya Allah yang dapat memberikan balasan atas pengorbanan beliau.
8. Teman-teman pasca angkatan 2001 yang telah lulus sukses buat kalian semua, yang belum lulus terus berjuang jangan menyerah. Dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan kemudahan bagi kami sejak pengusulan tesis sampai selesainya penulisan ini.

Kami menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati kami mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tesis ini.

Akhirnya dengan mengucapkan Alhamdulillah kami serahkan tesis ini kepada almamater, semoga bermanfaat.

Semarang, 1 Januari 2005

Penulis,

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRACT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB. I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Keaslian Penelitian .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	8
E. Manfaat Penelitian .....	9
F. Ruang Lingkup Penelitian .....	10
BAB. II TINJAUN PUSTAKA .....	12
A. Tekanan Darah .....	12
B. Hipertensi .....	14
1. Etiologi Hipertensi .....	19
2. Jenis Hipertensi .....	19
3. Epidemiologi Hipertensi .....	30

4. Penyebab Hipertensi .....	32
5. Usaha Pencegahan Hipertensi .....	36
C. Bunyi .....	37
D. Kebisingan .....	40
E. Paparan Kebisingan .....	50
F. Nilai Ambang Batas .....	51
G. Upaya Pengendalian Kebisingan .....	52
H. Pengukuran Intensitas Kebisingan .....	54
I. Gangguan Pendengaran .....	54
J. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi tuli Akibat Bising ...	56
K. Kerangka Teori .....	68
L. Kerangka Konsep .....	59
M. Hipotesis .....	60
<b>BAB. III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>62</b>
A. Jenis Penelitian .....	62
B. Lokasi Penelitian .....	64
C. Populasi .....	64
D. Sampel .....	64
E. Cara Pengumpulan Data .....	66
F. Instrumen Penelitian .....	66
G. Tahap Penelitian .....	67
H. Variabel Penelitian .....	68
I. Definisi Operasional .....	69

	J. Pengolahan Dan Analisis Data .....	71
BAB. IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	73
	A. Analisis Diskriptif dan Analisis Bivariat .....	73
	1. Gambaran Umum Daerah Penelitian .....	73
	2. Karakteristik Responden .....	75
	a. Karakteristik Responden .....	75
	1) Karakteristik responden menurut umur .....	75
	2) Karakteristik responden menurut tingkat pendidikan .....	76
	3) Karakteristik responden menurut jenis pekerjaan .....	77
	4) Karakteristik responden menurut lama tinggal .....	77
	5) Karakteristik responden menurut lama di rumah .....	78
	6) Karakteristik responden menurut lama istirahat .....	79
	7) Karakteristik responden menurut gangguan saat kereta lewat .....	80
	8) Karakteristik jarak rumah responden dengan lintasan kereta api .....	80
	9) Karakteristik intensitas bising yang diterima oleh responden .....	81
	10) Karakteristik responden menurut gangguan hipertensi .....	81
	12) Karakteristik responden menurut genetika .....	82
	13) Karakteristik responden menurut riwayat .....	82

	penyakit.....	
b. Analisis Bivariat .....		82
1). Analisis hubungan antara umur dengan kejadian hipertensi .....		82
2). Analisis hubungan antara lama tinggal dengan kejadian hipertensi .....		85
3). Analisis hubungan antara jarak rumah kejadian hipertensi .....		87
4). Analisis hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi .....		88
5). Analisis hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi .....		91
6). Analisis hubungan antara genetika dengan kejadian hipertensi .....		94
7). Analisis hubungan antara riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi .....		96
B. Analisis Multivariat .....		98
BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN .....		102
A. Kesimpulan .....		102
B. Saran .....		104
BAB. VI RINGKASAN .....		106
DAFTAR PUSTAKA.....		111
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Prevalensi hipertensi di Indonesia hasil survai hipertensi di wanita .....	18
Tabel 2.2 : Stadium hipertensi (JNVC) .....	21
Tabel 2.3 : Intensitas dan lama kebisingan terhadap tubuh.....	45
Tabel 2.4 : Intensitas pembicaraan pada jarak 1 meter .....	48
Tabel 2.5 : Pemaparan kebisingan yang diperkenankan menurut tingkat kebisingan yang terpapar oleh pekerja .....	50
Tabel 2.6 : Syarat-syarat kebisingan .....	51
Tabel 2.7 : Klasifikasi tingkat gangguan pendengaran menurut ISO 1964	56
Tabel 3.1 : Hasil pengamatan cross sectional .....	63
Tabel 4.2 : Tabel sepuluh besar rujukan penyakit Puskesmas Bulu Lor tahun 2003 .....	74
Tabel 4.2 : Distribusi responden menurut tingkat pendidikan wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	76
Tabel 4.3 : Distribusi responden menurut jenis pekerjaan wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	77
Tabel 4.4 : Distribusi responden menurut lama di rumah wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	78
Tabel 4.5 : Distribusi faktor risiko umur dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	83
Tabel 4.6 : Distribusi faktor risiko lama tinggal dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	85
Tabel 4.7 : Distribusi faktor risiko jarak rumah dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	87

Tabel 4.8 :	Distribusi faktor risiko intensitas bising dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	89
Tabel 4.9 :	Distribusi faktor risiko obesitas dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	91
Tabel 4.10 :	Distribusi faktor risiko riwayat keturunan dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	94
Tabel 4.11 :	Distribusi faktor risiko riwayat penyakit dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	96
Tabel 4.12 :	Rangkuman hasil analisis bivariat faktor risiko yang berpengaruh secara bermakna terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	98
Tabel 4.13 :	Hasil analisis regresi logistik antara faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004 .....	99

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 :	Prevalensi hipertensi pada pria dan wanita kulit putih dan hitam di amerika Serikat .....	31
Gambar 2.2 :	Hubungan antara tingkat tekanan bunyi dan kekerasan relatif .....	49
Gambar 2.3 :	Anatomi pendengaran manusia.....	40
Gambar 2.4 :	Hubungan antara intensitas kebisingan dan jarak antara pembicara dan pendengar .....	49
Gambar 2.5 :	Gambar kerangka teori .....	58
Gambar 2.6 :	Kerangka konsep .....	59
Gambar 3.1 :	Struktur dasar studi cross sectional .....	63
Gambar 3.2 :	Tabel 2 x 2 menunjukkan hasil pengamatan studi cross sectional .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner
2. Hasil analisa bivariat
3. Hasil analisa multivariat
4. Hasil uji kebisingan dari balai pengembangan keselamatan kerja dan hiperkes
5. Foto-foto hasil kegiatan
6. Ijin penelitian
7. Jadwal kereta api
8. Peta wilayah kerja Puskesmas Bulu Lor Kecamatan Semarang Utara.
9. Jumlah penduduk menurut kelompok umur dan jenis kelamin di wilayah kerja Puskesmas Bulu Lor Kecamatan Semarang Utara Tahun 2003

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembangunan kesehatan bertujuan meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang optimal. Salah satunya dengan peningkatan kesehatan lingkungan meliputi penyehatan air dan udara, pengamanan limbah padat, limbah cair, limbah gas, pengendalian vektor penyakit, penyehatan atau pengamanan lainnya, serta radiasi dan kebisingan.<sup>1)</sup>

Profil kota Semarang tahun 2002 menyebutkan sepuluh besar angka kesakitan menunjukkan bahwa penyakit hipertensi menduduki urutan kelima di Puskesmas dengan jumlah 20.012 orang yang menderita sedangkan di Rumah Sakit hipertensi menduduki urutan sembilan dengan jumlah 6.482 orang.<sup>2)</sup>

Hipertensi merupakan gangguan kesehatan yang sering dijumpai dan termasuk problem kesehatan masyarakat yang perlu segera ditanggulangi, sebelum timbul komplikasi dan akibat-akibat buruk lainnya. Kelompok ilmuwan WHO (1983) berpendapat bahwa perlu dilakukan tindakan pencegahan primer terhadap hipertensi. Pencegahan primer ini makin perlu dilakukan karena kira-kira setengah dari penderita hipertensi tidak menyadari akan penyakitnya karena tanpa keluhan sama sekali. Prevalensi

hipertensi dalam masyarakat diperkirakan berkisar antara 8 – 18% (WHO, 1978), sebagian besar ( $\pm$  95%) penderita di masyarakat adalah termasuk hipertensi primer atau esensial (WHO, 1978).<sup>3)</sup>

Di Indonesia, sesuai dengan survei yang dilakukan dalam masyarakat selama ini, yang telah dikumpulkan angka-angkanya, prevalensi hipertensi berkisar antara 6 – 15% (Boedhi-Darmojo, 1983), angka prevalensi yang terendah (0,6% di Baliem Irian Jaya, 1,8% di Ungaran) dan tertinggi (19,4% di Silungkang, Sumatera Barat). Prevalensi hipertensi Kota Semarang untuk wilayah Semarang kota angka prevalensi hipertensi untuk pria 7,5% dan wanita 10,9% dengan rata-rata 9,3%.<sup>3)</sup>

Pesatnya perkembangan transportasi memberikan dampak positif dan dampak negatif. Dampak positif yang kita rasakan adalah kemudahan dalam menjangkau suatu wilayah atau tempat yang jauh dengan waktu yang relatif singkat. Adapun dampak negatif adalah tingginya tingkat pencemaran akibat dari polutan yang dihasilkan dari alat transportasi dan terjadinya peningkatan kebisingan diakibatkan oleh suara yang dihasilkan dari alat transportasi tersebut yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan kita.

Di daerah pemukiman perkotaan Indonesia, sumber utama kebisingan adalah kendaraan bermotor.<sup>4)</sup> Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No 718/MENKES/Per/XI/1987 tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan telah ditetapkan bahwa tingkat kebisingan untuk zona D yaitu zona yang diperuntukkan bagi industri pabrik, stasiun kereta api, terminal bus dan sejenisnya adalah 60 – 70 dB(A), dan untuk

pemukiman atau perumahan yang termasuk zona B adalah 45 – 55 dB(A). Hasil penelitian Suratmo dan Gunarwan tingkat kebisingan untuk transportasi di wilayah Semarang pada tahun 1990 sebesar 65 – 80 dB(A), sedangkan di pemukiman sebesar 55 – 70 dB(A).<sup>5)</sup>

Dampak kebisingan terhadap kesehatan bisa berupa gangguan pada indera pendengaran dan non pendengaran yaitu gangguan komunikasi, gangguan psikologis ringan sampai berat, gangguan konsentrasi dan gangguan tidur yang sifatnya subyektif.<sup>1)</sup>

Hubungan antara kebisingan dengan kemungkinan timbulnya gangguan terhadap kesehatan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu intensitas kebisingan, frekwensi kebisingan, dan lamanya seseorang berada di tempat atau di dekat bunyi tersebut baik dari hari ke hari ataupun seumur hidupnya.<sup>6)</sup>

Andriukin (1961), mengadakan penelitian pada tenaga kerja bagian mesin bubut di Moskwa dengan intensitas bising 93 dB. Didapatkan hasil bahwa tenaga kerja yang mengalami kebisingan, tekanan darahnya dua kali lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Parvizpoor (1978) pada penelitiannya terhadap tenaga kerja bagian tenun dengan intensitas bising 96 dB menemukan 27,1% tenaga kerja mengalami kenaikan tekanan darah sedangkan pada kelompok kontrol hanya ditemukan 8,6%. Penelitian terhadap binatang juga pernah dilakukan untuk melihat pengaruh bising terhadap tekanan darah. Peterson et al (1975) memaparkan suara dengan intensitas 112 dB pada seekor kera (rhesus) betina, setelah 30 hari tekanan

sistolik dan diastolik naik 28%. Demikian pula Yeakel et al (1948), mempelajari 21 ekor tikus Norways (8 jantan, 13 betina) dengan suara yang intensitasnya 103 dB. Pemaparan dilakukan tiap hari 5 menit dalam 5 hari seminggunya selama satu tahun. Setelah dua bulan percobaan, tekanan sistolik rata-rata naik 41 mm Hg.<sup>8)</sup>

Dari hasil penelitian Boedhi Raharjani (1992) pada pekerja PT Kereta Api Indonesia didapatkan hasil yaitu tekanan darah sebelum kerja rata-rata dalam batas normal, namun sesudah kerja dicatat adanya kenaikan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik, keadaan ini diduga kuat bukan disebabkan oleh beban kerja masinis (ringan), tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh faktor tingginya tingkat kebisingan di dalam kabin masinis kerja masinis dalam loko.<sup>9)</sup>

Dari studi pendahuluan yang dilakukan dengan jalan mengukur tingkat kebisingan daerah lintasan kereta api pada jarak 5 meter adalah sekitar 93,5 – 108 dB(A) pada saat kereta lewat, sedangkan pengukuran yang dilakukan di dalam rumah pada jarak 7 meter berkisar antara 87,5 – 95,5 dB(A) pada saat kereta lewat. Rata-rata kereta lewat tiap 30 menit sekali dan rentang bising sekitar 45 detik sampai 60 detik setiap kereta lewat dan tergantung dari jenis kereta api. Jenis kereta yang lewat beragam dan intensitas bising yang dihasilkan juga berbeda.

Pada daerah lintasan kereta api di Semarang banyak terdapat pemukiman yang cukup padat tingkat huniannya, dengan jarak yang paling dekat adalah 3 (tiga) meter dari lintasan. Oleh karena itu dengan latar

belakang yang telah dikemukakan di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang : Studi kejadian hipertensi akibat bising pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

## **B. Perumusan Masalah**

Di Indonesia, sesuai dengan survei yang dilakukan dalam masyarakat selama ini, yang telah dikumpulkan angka-angkanya, prevalensi hipertensi berkisar antara 6 – 15% (Boedhi-Darmojo, 1983), meskipun angka prevalensi yang sangat rendah (0,6% di Baliem Irian Jaya, 1,8% di Ungaran) dan tinggi (19,4% di Silungkang, Sumatera Barat). Untuk kota Semarang kota angka prevalensi hipertensi untuk pria 7,5% dan wanita 10,9% dengan rata-rata 9,3%.<sup>3)</sup>

Pada uraian di atas ternyata masyarakat yang terpapar bising dapat mengalami gangguan kesehatan. Jika dilihat intensitas kebisingan pada lintasan kereta api diukur pada jarak 5 meter dari lintasan adalah sekitar 93,5 – 108 dB(A) pada saat kereta lewat, sedangkan pengukuran yang dilakukan di dalam rumah pada jarak 7 meter dari lintasan berkisar antara 87,5 – 95,5 dB(A) pada saat kereta lewat. Rata-rata kereta lewat tiap 30 menit sekali dan rentang bising sekitar 45 detik sampai 60 detik setiap kereta lewat dan tergantung dari jenis kereta api. Dengan intensitas bising seperti di atas telah melebihi ambang batas pendengaran untuk daerah pemukiman dan perumahan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No 718/MENKES/Per/XI/1987 tentang kebisingan yang berhubungan dengan

pemukiman dan perumahan yang termasuk dalam zona B tidak lebih dari 45 – 55 dB(A). Paparan bising ini merupakan faktor yang mempengaruhi tekanan darah dan menyebabkan gangguan keseimbangan dan pendengaran. Dari latar belakang tersebut maka pertanyaan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa prevalensi hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang ?
2. Bagaimana hubungan antara usia, lama tinggal, jarak rumah, intensitas bising, obesitas, genetika dan riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang ?.

### **C. Keaslian Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di sekitar lintasan kereta api yang berlokasi di Kotamadya Semarang dan membahas mengenai faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi pada masyarakat terutama masyarakat yang tinggal di sepanjang lintasan kereta api. Hasil penelitian terdahulu yang mendukung adalah :

1. Penelitian Siti Wahyu Murdiningsih (2001) bahwa ada pengaruh kebisingan lalu lintas terhadap ambang pendengaran telinga kanan (46, 3%), telinga kiri (19,9%) dan ada pengaruh kebisingan lalu lintas terhadap keluhan subyektifitas masyarakat yang tinggal di sepanjang jalan raya Kaligawe Kota Semarang sebesar 19, 9 %.<sup>10)</sup>

2. Penelitian dr. Jenny Bashirudin (2002) bagian THH Fakultas kedokteran Universitas Indonesia pada disertasinya yang memaparkan hasil penelitian terhadap 350 pengemudi bajaj di Jakarta dengan judul "Pengaruh bising dan getaran pada fungsi keseimbangan dan pendengaran ternyata didapatkan hasil : pengemudi bajaj yang mengalami gangguan fungsi keseimbangan dan gangguan pendengaran sebanyak : 27,43%, gangguan pendengaran 17,14%, gangguan keseimbangan 27,71% dan yang sehat 27,72%.<sup>11)</sup>
3. Dari hasil penelitian Boedhi Raharjani (1992) pada pekerja PT KAI didapatkan hasil yaitu tekanan darah sebelum kerja rata-rata dalam batas normal, namun sesudah kerja dicatat adanya kenaikan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik, keadaan ini diduga kuat bukan disebabkan oleh beban kerja masinis (ringan), tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh faktor tingginya tingkat kebisingan di dalam kabin masinis kerja masinis dalam

Perbedaan dengan penelitian tersebut di atas, pada penelitian ini akan dianalisis faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api dan penelitian ini belum pernah dilakukan di Kota Semarang

## **D. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk menganalisis faktor-faktor yang terkait dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Menganalisis hubungan antara faktor usia dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
- b. Menganalisis hubungan antara faktor lama tinggal dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
- c. Menganalisis hubungan antara faktor jarak rumah dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
- d. Menganalisis hubungan antara faktor intensitas bising dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
- e. Menganalisis hubungan antara faktor obesitas dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

- f. Menganalisis hubungan antara riwayat keturunan dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
- g. Menganalisis hubungan antara faktor riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
- h. Menganalisis hubungan antara usia, lama tinggal, jarak rumah, intensitas bising, obesitas, riwayat keturunan dan riwayat penyakit, secara bersama-sama dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

#### **E. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Instansi Terkait**

Dapat menjadi sumbangan pemikiran dan pertimbangan untuk menentukan kebijakan serta perencanaan kesehatan bagi masyarakat yang tinggal di sepanjang lintasan kereta api.

##### **2. Bagi Masyarakat**

Agar masyarakat lebih mengetahui kondisi kebisingan yang terjadi di lingkungannya sehingga diharapkan timbul upaya untuk mengurangi paparan kebisingan tersebut.

### 3. Bagi Peneliti

Sebagai bahan acuan dan pertimbangan dalam melaksanakan penelitian yang berhubungan dengan kesehatan dan kebisingan.

## F. Ruang Lingkup Penelitian

### 1. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini merupakan bagian dari ilmu kesehatan masyarakat terutama di bidang kesehatan lingkungan.

### 2. Lingkup Lokasi

Lokasi penelitian adalah lintasan kereta api di Kota Semarang wilayah Puskesmas Bulu Lor. Di mana wilayah Puskesmas Bulu Lor merupakan Puskesmas yang berbatasan langsung dengan lintasan kereta api.

### 3. Lingkup Sasaran

Penelitian dilakukan pada masyarakat yang tinggal di sepanjang lintasan kereta api Kota Semarang. Sasaran yang dalam penelitian ini adalah wanita dengan umur di atas 40 tahun dan lama tinggal lebih dari 5 (lima) tahun.

### 4. Lingkup waktu dan pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret 2003 sampai Desember 2004

#### 5. Lingkup masalah

Masalah pada penelitian ini dibatasi pada faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tekanan Darah

Menurut Guyton (1982) tekanan darah adalah tenaga yang digunakan oleh darah terhadap setiap satuan daerah dinding pembuluh tersebut. Bila orang menyatakan bahwa tekanan darah suatu pembuluh adalah 50 mmHg, ini berarti bahwa tenaga yang digunakan tersebut akan cukup untuk mendorong suatu kolom air raksa ke atas setinggi 50 mm. Tekanan darah hampir selalu diukur dalam milimeter air raksa. Tekanan darah normal orang dewasa sangat bervariasi tergantung dari fungsi-fungsi yang mempengaruhinya.<sup>13)</sup>

Tekanan darah dibedakan dua, yaitu tekanan *sistolik* (95-140 mmHg) dan tekanan *diastolik* (60-95 mmHg). Tekanan *sistolik* menyatakan puncak tekanan yang dicapai selama jantung menguncup sedang tekanan *diastolik* menyatakan tekanan terendah selama jantung mengembang (Ganong, 1983).<sup>14)</sup>

Tekanan darah manusia dapat digolongkan menjadi tiga kelompok sebagai berikut :

1. Tekanan darah rendah (*hipotensi*)
2. Tekanan darah normal (*normotensi*)
3. Tekanan darah tinggi (*hipertensi*)

Pengaturan tekanan arteri rata-rata tergantung pada kontrol dua penentu utamanya yaitu curah jantung dan resistensi perifer total. Kontrol curah jantung, pada gilirannya bergantung pada pengaturan kecepatan denyut jantung dan volume sekuncup, sementara resistensi perifer total terutama ditentukan oleh derajat vasokonstriksi arteriol. Pengaturan jangka pendek tekanan darah dilakukan terutama oleh refleksi baroreseptor. Baroreseptor sinus karotikus dan lengkung aorta secara terus menerus memantau tekanan arteri rata-rata. Jika keduanya mendeteksi adanya penyimpangan dari normal, keduanya memberi sinyal pusat kardiovaskuler medulla, yang merespon dengan menyesuaikan keluaran otonom ke jantung dan pembuluh darah untuk memulihkan tekanan darah ke tingkat normal. Kontrol jangka panjang tekanan darah melibatkan pemeliharaan volume plasma yang sesuai melalui kontrol keseimbangan garam dan air oleh ginjal.

Tekanan darah dapat lebih tinggi (hipertensi) atau lebih rendah (hipotensi) dari normal. Hipotensi berat berkepanjangan yang menyebabkan penyafuran darah ke seluruh jaringan tidak adekuat dikenal sebagai syok sirkulasi.<sup>16)</sup>

Tekanan darah manusia dapat diukur dengan menggunakan alat yang disebut dengan *spigmomanometri*. Tekanan di dalam manset yang dikembungkan dapat diubah-ubah untuk mencegah atau membiarkan darah mengalir di arteri brakialis di bawahnya. Aliran darah yang turbulen dapat dideteksi dengan menggunakan sebuah stetoskop sedangkan aliran atau

arus laminar yang mulus dan darah yang tidak mengalir tidak menimbulkan suara. Pola bunyi dalam hubungannya dengan tekanan manset dibandingkan dengan tekanan darah. Tekanan manset melebihi tekanan darah diseluruh siklus jantung tidak terdengar bunyi. Bunyi pertama terdengar pada tekanan sistolik puncak bunyi intermiten terdengar sewaktu tekanan darah secara siklis melebihi tekanan manset. Bunyi terakhir terdengar pada tekanan diastolik minimum. Tekanan darah melebihi tekanan manset di seluruh siklus jantung. Tidak terdengar bunyi. Darah mengalir melalui arteri brakialis dalam hubungannya dengan tekanan manset dan bunyi.<sup>16)</sup>

## **B. Hipertensi**

Sekitar 20% dari jumlah semua orang dewasa menderita tekanan darah tinggi, dan menurut statistik jumlah tersebut terus bertambah. Kira-kira 40% dari semua kematian dibawah umur 65 tahun disebabkan oleh tekanan darah tinggi.<sup>12)</sup>

Makin tinggi tekanan darah, makin keras pula jantung bekerja agar tetap dapat memompa melawan tahanan yang makin meningkat. Jikalau di dalam perjalanan waktu, otot jantung menjadi letih, maka jantung akan menjadi lemah dan akhirnya dapat mengakibatkan gangguan jantung. Karena pembuluh-pembuluh darah arteri memikul beban yang sangat berat, maka tekanan darah tinggi menambah beban sehingga tak tertanggungkan lagi, terutama bagi pembuluh-pembuluh darah di dalam

otak, jantung dan ginjal. Oleh karena itu sering terjadi stroke (perdarahan otak) dan serangan jantung sebagai akibat dari tekanan darah tinggi yang tidak diobati. Perdarahan otak atau serangan jantung yang fatal adalah dua kali lebih besar kemungkinannya menimpa orang-orang yang mengidap tekanan darah tinggi yang tidak diobati daripada orang-orang seusia yang mempunyai tekanan darah normal.<sup>12)</sup>

Menurut William F Ganong, 1998 hipertensi adalah peningkatan menetap tekanan *arteri sistemik*. Hipertensi dapat ditimbulkan dengan meningkatkan curah jantung, tetapi hipertensi yang menetap biasanya disebabkan oleh peningkatan *resistensi perifer*. Hipertensi yang terjadi setelah konstiksi pasokan darah arteri ginjal atau penekanan ginjal disebut hipertensi ginjal.<sup>17)</sup>

Tekanan darah tinggi sering merupakan kecenderungan turunan. Tekanan darah tinggi "terdapat dalam keluarga". Jikalau Anda mempunyai riwayat keluarga tekanan darah tinggi, maka sebaiknya Anda waspada. Cara hidup Anda menentukan apakah atau kapan Anda akan mendapat tekanan darah tinggi. Jikalau berat Anda lebih dari yang semestinya, maka Anda termasuk calon yang berpeluang besar mendapatkan tekanan darah tinggi.<sup>12)</sup>

Hipertensi pada manusia adalah suatu kelainan yang sangat sering terjadi pada manusia. Kelainan ini dapat disebabkan oleh banyak penyakit. Hipertensi juga merupakan gejala menonjol pada toksemia

kehamilan, yaitu suatu keadaan yang mungkin disebabkan oleh *polipetida presor* yang disekresi oleh plasma<sup>17)</sup>

Hipertensi merupakan gangguan kesehatan yang sering dijumpai dan termasuk problem kesehatan masyarakat yang perlu ditanggulangi segera, sebelum timbul komplikasi dan akibat-akibat jelek lainnya. *World Health Organization* (WHO) 1983 telah sepemendapat dan menganjurkan tindakan-tindakan pencegahan secara primer terhadap hipertensi.

Pencegahan primer makin perlu dilakukan karena kira-kira setengah dari penderita hipertensi biasanya tidak menyadari akan penyakitnya karena tanpa keluhan sama sekali.

Penderita hipertensi bila tidak mendapat pengobatan, maka tekanan darahnya akan semakin meningkat dengan bertambahnya umur penderita. Pada individu normotensi, untuk mengetahui apakah di masa mendatang akan terjadi hipertensi atau tidak, dapat dilakukan uji provokatif seperti *cold pressure test*, *psychological stress test*, *sodium loading test*, dan lain sebagainya. Di samping itu dikenal adanya faktor risiko untuk menimbulkan hipertensi seperti umur, berat badan, frekwensi jantung glukosa plasma, kadar asam urat dalam serum dan lain-lainnya. Faktor-faktor ini perlu diketahui untuk kepentingan pencegahan sedini mungkin.

Meskipun fakta menunjukkan bahwa sebagian besar penderita hipertensi dalam jangka lama tidak memberikan keluhan atau komplikasi, namun pada suatu saat mempunyai kemungkinan besar untuk terjadinya stroke, serangan jantung, dekompensasi jantung serta gagal ginjal. Pada

umumnya sebagian besar penderita hipertensi tanpa keluhan dan tidak mengetahui bahwa dirinya menderita hipertensi. Keluhan muncul biasanya setelah ada komplikasi.<sup>3)</sup>

Prevalensi hipertensi di Indonesia hasil survei hipertensi dalam masyarakat yang dilakukan oleh Boedhi Darmojo tahun 1983 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Prevalensi Hipertensi Di Indonesia

LOKASI SURVAI	PULAU	ANGKA PREVALENSI (%)		
		PRIA	WANITA	TOTAL
Semaraang (kota)	Jawa	7,5	10,9	9,3
Semarang Fair (kota)	Jawa	7,6	10,0	8,2
Randublantung (desa)	Jawa	6,0	11,6	8,6
Kalirejo – Ungaran (desa)	Jawa	0,9	2,7	1,8
Kandangserang (desa)	Jawa	6,0	7,4	6,8
Sumberpucung (desa)	Jawa	9,6	12,2	11,1
Pulau Karimunjawa (desa)	-	11,2	12,2	11,8
Arun – Aceh	Sumatra	4,3	6,3	5,3
Padang (kota)	Sumatra	6,2	8,0	7,3
Silungkang (desa)	sumatra	24,2	17,4	19,4
Bungus – petani (desa)	Sumatra	7,5	5,0	6,3
Bungus – nelayan (desa)	Sumatra	7,0	10,2	8,3
Pakanbaru (desa)	Sumatra	10,5	8,8	9,5
Bondo – Jepara (desa)	Jawa	8,4	13,4	11,2
Jakarta (kota)	Jawa	14,6	13,7	14,2
Sulawesi Utara (pantai)	sulawesi	8,8	14,4	11,8
Sulawesi Utara (pedalaman)	Sulawesi	6,1	5,1	5,6
Talang – sumbar (desa)	Sumatra	18,6	17,4	17,8
Kedisan (desa)	Bali	13,2	10,2	11,6
Lae lae pulau (desa)	Sulawesi	9,1	9,7	9,5
Bantomanai (desa)	Sulawesi	5,4	8,3	7,0
Lembah Balim (desa)	Irian Jaya	0,7	0,6	0,6

Sumber : Boedhi Darmojo 1983

## 1. Etiologi Hipertensi

Etiologi hipertensi merupakan interaksi bermacam-macam faktor seperti yang dilukiskan oleh page dengan *mosaic theory* (Pickering, 1974).

Masing-masing faktor tersebut tidak sama kuatnya untuk dapat menimbulkan hipertensi pada individu tertentu. Faktor-faktor tersebut antara lain: keturunan, konsumsi garam, obesitas, faktor sosial budaya, geografi dan lain sebagainya. Implementasi untuk segi pencegahan faktor-faktor etiologi tersebut yang sudah banyak diteliti dan diterapkan adalah obesitas dan konsumsi garam. Dianjurkan pada individu normatensi yang mempunyai risiko besar bagi terjadinya hipertensi untuk menjaga berat badan ideal dengan dengan mengatur pemasukan kalori dan membiasakan diri untuk mengatur konsumsi garam kurang dari 1 gr (15 mEq sodium) tiap hari. <sup>3)</sup>

## 2. Jenis Hipertensi

### a. Hipertensi Esensial

Berdasarkan penyebabnya hipertensi dibagi menjadi dua golongan yaitu hipertensi esensial atau hipertensi primer yang tidak diketahui penyebabnya atau idiopatik, dan hipertensi sekunder atau disebut juga hipertensi renal. Berbagai faktor dihubungkan dengan hipertensi esensial, akan tetapi belum terdapat keterangan pasti yang dapat menjelaskan penyebabnya.

Hipertensi esensial meliputi kurang lebih 90% dari seluruh penderita hipertensi dan 10% sisanya disebabkan hipertensi sekunder.

Sampai saat ini belum ada definisi yang tepat mengenai hipertensi, oleh karena tidak ada batasan jelas yang membedakan antara hipertensi dan normaltensi. Yang telah dibuktikan adalah bahwa peningkatan tekanan darah akan menaikkan mortalitas dan morbiditas. Secara teoritis hipertensi didefinisikan sebagai suatu tingkat tekanan darah, dimana komplikasi yang timbul menjadi nyata.<sup>18)</sup>

Hipertensi esensial adalah suatu peningkatan persisten tekanan arteri yang dihasilkan oleh ketidakteraturan mekanisme kontrol homeostatik normal tanpa penyebab sekunder yang jelas. Definisi baru tentang stadium hipertensi yang mencerminkan beratnya penyakit, menurut pedoman *Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNCV)*, ditampilkan dalam tabel. :

Tabel 2.2 : Stadium Hipertensi (JNCV)

Kategori	sistolik (mmHg)	diastolik (mmHg)
Normal tinggi (perbatasan)	130-139	85-89
stadium I (ringan)	140-159	90-99
stadium II (sedang)	160-179	100-109
stadium III (berat)	180-209	110-119
stadium IV (sangat berat)	≥ 210	≥ 120

Sedang menurut dr. Lany Gunawan, 2001 hipertensi esensial (hipertensi primer yaitu hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya).<sup>15)</sup>

Berbagai hal seperti faktor genetik, aktivasi saraf simpatis, faktor hemadinamik, metabolisme natrium dalam ginjal, gangguan mekanisme pompa natrium (*sodium pump*) dan faktor renin, angiotensin, aldosteron dibuktikan mempunyai kaitan dengan peningkatan tekanan darah pada hipertensi esensial.<sup>18)</sup>

Faktor genetik terhadap hipertensi esensial dibuktikan dengan berbagai kenyataan yang dijumpai yaitu banyak dijumpai pada penderita kembar monozigot daripada heterozigot, apabila diantara salah satu menderita hipertensi, menyokong bahwa faktor genetik mempunyai peran terhadap terjadinya hipertensi.<sup>18)</sup>

Pada tahap awal hipertensi esensial, curah jantung meninggi, sedangkan tekanan perifer normal. Keadaan ini

disebabkan oleh karena peningkatan aktivitas tonus simpatis. Pada tahap selanjutnya, curah jantung kembali normal sedangkan tekanan perifer meningkat, akibat terjadinya reflek autoregulasi. Yang dimaksud dengan reflek autoregulasi ialah mekanisme tubuh untuk mempertahankan keadaan hemodinamik yang normal. Oleh karena curah jantung meningkat, terjadi konstiksi sfingter prekapiler, yang mengakibatkan penurunan curah jantung dan peninggian tahanan perifer. Oleh karena peningkatan tahanan perifer pada hipertensi esensial terjadi secara bertahap dan dalam waktu yang lama, sedangkan proses autoregulasi seharusnya terjadi dalam waktu yang singkat, diduga terdapat faktor lain disamping faktor hemodinamik, yang berperan terhadap hipertensi esensial. Secara pasti belum diketahui apakah faktor hormonal atau perubahan anatomis yang terjadi pada pembuluh darah, yang berpengaruh pada proses tersebut. Kelainan hemodinamik tersebut diikuti pula kelainan structural mengenai pembuluh darah dan jantung. Pada pembuluh darah terjadi hipertrofi dinding sedangkan pada jantung terjadi pula penebalan dinding intraventrikular.

Selain faktor tersebut di atas, di dalam tubuh terdapat sistem yang berfungsi mencegah perubahan tekanan darah secara akut akibat gangguan sirkulasi, dan mempertahankan tekanan darah dalam jangka panjang. Berdasarkan kecepatan reaksi,

sistem kontrol tersebut dibedakan menjadi golongan yang bereaksi segera, kurang cepat dan yang bereaksi jangka panjang. Refleks kardiovaskular melalui sistem saraf termasuk sistem kontrol yang bereaksi segera. Sebagai contoh, adalah baroreseptor yang terletak pada sinus karotis dan arkus aorta, yang bertugas mendeteksi perubahan tekanan darah. Contoh lain sistem kontrol saraf terhadap tekanan darah yang bereaksi segera adalah refleks kemoreseptor, respon iskemia susunan saraf pusat, dan refleks yang berasal dari atrium, arteri pulmonalis dan otot polos.

Sistem renin, angiotensin dan aldosteron diketahui berperan terhadap timbulnya hipertensi. Produksi renin dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain stimulasi saraf simpatik. Renin berperan pada proses konversi angiotensin I menjadi angiotensin II yang mempunyai efek vasokonstriksi. Dengan adanya angiotensin II, sekresi aldosteron akan meningkat, dan menyebabkan retensi natrium dan air. Keadaan tersebut akan mempengaruhi terjadinya hipertensi. Mengenai peran sistem renin, angiotensin dan aldosteron terhadap timbulnya hipertensi esensial masih merupakan perdebatan.

Sebagai penyebab timbulnya hipertensi esensial ini sangat multifaktorial. Faktor-faktor tersebut antara lain : genetik, umur,

jenis kelamin, obesitas, pekerjaan, konsumsi garam dan lain-lain.<sup>19)</sup>

b. *Pseudohipertensi*

Penilaian yang dilakukan dengan manset tekanan darah mengungkapkan hasil yang lebih tinggi yang tidak mencerminkan tekanan darah sebenarnya seperti kalau diukur secara langsung dengan kanula intra arteri. Hal ini disebabkan oleh kekakuan relatif pembuluh darah perifer karena aterosklerosis kalsifikasi. Pada *pseudohipertensi* tidak ada kerusakan end – organ karena hipertensi.

c. Hipertensi Sistolik

Tekanan darah meningkat dengan bertambahnya umur, tetapi tekanan sistolik dan diastolik berbeda setelah usia tertentu.

Tekanan sistolik meningkat perlahan-lahan sampai usia 40 dan naik curam setelah ini, sedangkan tekanan diastolik tetap naik perlahan-lahan sampai usia 60 tahun dan cenderung menurun kembali pada masa berikutnya.

Proporsi hipertensi sistolik mendekati 30% dari semua hipertensi pada usia lebih dari 65 tahun. Dari data *National Health Examination Survey* (1960-1962) didapatkan bahwa frekwensi hipertensi sistolik rendah pada usia kurang dari 44 tahun dan 15-43% pada usia diatas 65 tahun.<sup>20)</sup>

Tekanan sistolik secara fungsional lebih relevan dalam pengaruh terhadap jantung daripada tekanan diastolik, sedangkan secara klinis baik stroke maupun penyakit jantung iskemik lebih dekat korelasinya dengan tekanan sistolik.

Seorang menderita hipertensi sistolik apabila tekanan darah sistolik 160 mmHg atau lebih dan tekanan diastolik adalah 90 mmHg atau kurang. Klasifikasi hipertensi sistolik menurut *Joint National Committee* 1988

Tekanan diastolik : < 90 mmHg

Tekanan sistolik :

< 140 mmHg : Normal

140 – 159 : perbatasan hipertensi sistolik

> 160 mmHg : Hipertensi sistolik mandiri.

Penyebab dari hipertensi sistolik adalah sebagai berikut :<sup>20)</sup>

- 1). Menurunnya distensibiliti aorta :
  - a). *Arteriosklerosis*
  - b). *Coarctatio Aorta*
- 2). Kenaikan isi sekuncup bilik kiri jantung :
  - a). *Thirotoksikosis*
  - b). *AV fistula*
  - c). *Anemia*
  - d). *Paget's disease*
  - e). *Complete heart block*

f). *Aortic regurgitation.*

g). *Left to right shunt*

Berdasarkan etiologi tersebut maka hipertensi sistolik dapat dibedakan menjadi :<sup>20)</sup>

1). Hipertensi sistolik primer

Penyebabnya adalah penurunan kapasistas dan complience arteri sebagai akibat bertambahnya usia, berupa penebalan dinding arteri dengan penimbunan jaringan ikat didalamnya dan disertai klasifikasi tunika intima dan tunika media. Dimana juga terjadi penurunan elastisitas dan distensibilitas pembuluh, hal ini akan berakibat kenaikan tekanan sistolik tanpa disertai kenaikan diastolik.

2). Hipertensi sistolik sekunder

Penyebabnya adalah kenaikan isi sekuncup bilik kiri jantung.

Hipertensi sistolik mandiri pada orang tua oleh karena hilangnya distensibilitas pada aorta dan arteri besar. Aorta menjadi kaku dan tidak elastis, daerah yang dilalui darah pada waktu kontraksi jantung terbatas, akibatnya tekanan sistolik naik diatas 160 mmHg atau lebih, sedangkan tekanan diastolik normal.

d. Hipertensi Reaktif

Sekunder dari suatu peristiwa akut :

- 1). Pada banyak kasus, studi menunjukkan lebih banyak kerugian daripada keuntungan dari perawatan :
  - a). Gejala putus obat
  - b). Psikosis
  - c). Serangan tiba-tiba
  - d). Stroke
- 2). Penatalaksanaan hipertensi reaktif yang mengalami stroke secara umum dianjurkan, dan tidak ada studi pada hewan atau manusia yang menunjukkan bahwa hipertensi reaktif yang mengikuti stroke harus diobati.
  - a). Peningkatan tekanan darah yang mengikuti stroke turun kembali pada pasien yang diberikan antihipertensi dengan dengan kecepatan yang sebanding dengan kecepatan yang turun secara spontan.
  - b). Pasien yang diobati tidak mengalami perbaikan aliran darah ke otak dan malah dapat mengalami penurunan aliran darah otak ke daerah sekeliling infark yang menyebabkan pelebaran ukuran infark.
  - c). Telah dilaporkan adanya komplikasi serius pada terapi jenis ini.
  - d). Konsensus lebih mendukung penundaan terapi obat generik.

e). Tingkat kenaikan dimana perawatan harus dipertimbangkan (jika ada) masih diperdebatkan, karena ada data yang menunjukkan bahwa perawatan pada tekanan yang sangat tinggi pun menguntungkan.

f). Pada perdarahan *subarakhnoid*, *nimodipin* telah menunjukkan khasiatnya dalam menurunkan *vasospasme* otak yang menyebabkan iskemi pascaperdarahan, tetapi terapi tidak ditujukan untuk pengontrolan tekanan darah, dan pulihnya iskemia tidak berhubungan dengan penurunan tekanan darah. Penurunan tekanan darah pada beberapa pasien sangat berisiko, khususnya jika pasien mempunyai hidrocefalus, perdarahan intrakranial, atau bukti vasospasmus.

e. Hipertensi "Jas Putih dan Hipertensi Labil

Tekanan darah pasien terutama meningkat ketika diperiksa di klinik (hipertensi jas putih) atau bergeser antara normal dan meningkat (hipertensi labil). Meskipun hal ini sudah diduga sebagai kelainan yang sangat ringan, data yang ada menunjukkan risiko mungkin berada diantara normal dan hipertensi persisten (terus-menerus). Ekokardiografi mungkin berperan dalam memutuskan apakah pengobatan dapat menjamin.

f. Hipertensi Terakselarasi

Adalah kerusakan end-organ tanpa *edema papil* atau kedaruratan medik.

g. Hipertensi Maligna

Adalah hipertensi yang sangat parah, yang bila tidak diobati, akan menimbulkan kematian dalam waktu 3 sampai 6 bulan.

Hipertensi ini jarang terjadi hanya 1 dari 200 penderita hipertensi. (medicastore.com)

Hipertensi fase maligna adalah penyakit ginjal yang berkaitan dengan fase akselerasi hipertensi. Meskipun kadang-kadang terjadi pada penderita yang sebelumnya normaltensif, kebanyakan kasus merupakan superimposisi pada hipertensi esensial benigna, penyakit ginjal kronik (terutama glomerulonefritis atau netropati refluks), atau skleroderma, yang sudah terdapat sebelumnya. Keadaan ini sering terjadi pada 1%-5% penderita hipertensi dan dalam bentuk murni paling sering pada pria kulit hitam.

Gangguan ginjal dapat berupa nekrosis fibrinoid pada pembuluh aferen dan penebalan intima pada arteri interlobularis yang dapat menimbulkan nekrosis kapiler glomerulus. Kelainan ini bermanifestasi klinis dengan proteinuria, hematuria bahkan gagal ginjal akut. Apabila diagnosis hipertensi maligna ditegakkan, pengobatan harus segera dilakukan. Diupayakan tekanan darah

diastolik menurun cepat pada jam pertama, mencapai 90-105 mmHg. Hal ini perlu dilakukan karena insidensi terjadinya perdarahan otak atau payah jantung pada penderita hipertensi maligna sangat besar. Perlu disadari bahwa penurunan tekanan darah, perfusi ginjal akan menurun sehingga gangguan fungsi ginjal akan meningkat mengikuti penurunan tekanan darah. Akan tetapi dalam beberapa waktu, fungsi ginjal akan membaik kembali.

h. Hipertensi Sekunder

Adalah hipertensi persistensi akibat kelainan dasar kedua selain hipertensi essensial. Menurut dr. Lany Gunawan, 2001 hipertensi yang disebabkan oleh penyakit.

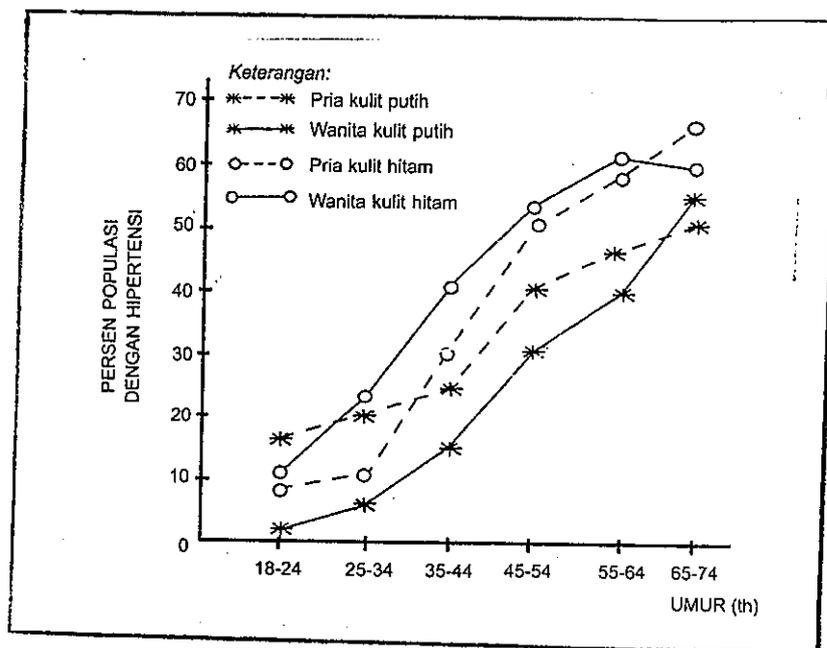
Berdasarkan penyebabnya hipertensi dapat dibedakan menjadi 2 golongan besar yaitu hipertensi essensial (hipertensi primer) dan hipertensi sekunder.<sup>15)</sup>

3. Epidemiologi Hipertensi

Hipertensi adalah gangguan pada sistem peredaran darah, yang cukup banyak mengganggu kesehatan masyarakat. Pada umumnya terjadi pada manusia yang sudah berusia setengah umur (usia lebih dari 40 tahun).<sup>15)</sup>

Di Amerika Serikat data statistik pada tahun 1980 menunjukkan bahwa sekitar 20 % penduduk menderita hipertensi. Di Indonesia

belum ada penelitian nasional yang menyeluruh, namun diperkirakan angka statistik di Indonesia tidak jauh berbeda dengan Amerika.



Sumber : Lany Gunawan : *Hipertensi, Tekanan Darah Tinggi*, 2001

Gambar 2.1 Prevalensi hipertensi pada pria dan wanita kulit putih dan hitam di Amerika Serikat (NHANWS '76-80)

Dari grafik tersebut tampak bahwa orang kulit hitam lebih banyak menderita hipertensi dibandingkan dengan orang kulit putih.

Tekanan darah tinggi menduduki tempat pertama sebagai salah satu penyebab perdarahan otak dan serangan jantung dan merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan gangguan jantung kongestif. Hal ini diketahui berdasarkan *studi Framingham*. Dalam suatu studi yang terus menerus dilakukan sejak tahun 1949, kota Framingham, Massachusetts, sebuah satelit kota Boston, dijadikan

sebuah laboratorium penduduk untuk menyelidiki berbagai faktor yang mempengaruhi sistem kardiovaskular dari limaribu orang lebih. Ternyata bahwa dalam kelompok umur yang sama risiko gangguan jantung kongestif enam kali lebih besar bagi orang-orang yang mengidap tekanan darah tinggi daripada untuk orang-orang yang tekanan darahnya normal.<sup>17)</sup>

Faktor-faktor risiko lainnya ikut muncul, maka bahaya terhadap jantung dan sirkulasi darah makin menjadi-jadi. Dengan demikian, kemungkinan seorang penderita kencing manis yang mengidap tekanan darah tinggi akan mendapat serangan jantung adalah sepuluh kali lebih besar daripada seorang penderita kencing manis yang tekanan darahnya normal.<sup>17)</sup>

#### 4. Penyebab Hipertensi

Suatu faktor risiko adalah suatu keadaan yang membawa bahaya karena dapat menimbulkan suatu penyakit atau cacat tertentu. Orang-orang yang mempunyai faktor-faktor risiko yang tinggi lebih mungkin kena penyakit ini dalam bentuknya yang lebih serius daripada orang-orang yang mempunyai faktor-faktor risiko yang rendah.<sup>17)</sup>

Berhubung lebih dari 90% penderita hipertensi digolongkan atau disebabkan oleh hipertensi primer, maka secara umum yang disebut hipertensi adalah hipertensi primer.

Meskipun hipertensi primer belum diketahui dengan pasti penyebabnya, data-data penelitian telah menemukan beberapa faktor

yang sering menyebabkan hipertensi. Menurut Lany Gunawan, 2001 faktor-faktor tersebut antara lain:<sup>12)</sup>

a. Faktor keturunan

Dari data statistik terbukti bahwa seseorang akan memiliki kemungkinan lebih besar untuk mendapatkan hipertensi jika orang tuanya adalah penderita hipertensi.

b. Ciri Perseorangan

Ciri perseorangan yang mempengaruhi timbulnya hipertensi adalah umur, jenis kelamin dan ras. Umur yang bertambah akan menyebabkan terjadinya kenaikan tekanan darah. Tekanan darah pria umumnya lebih tinggi dibandingkan wanita.

c. Kebiasaan Hidup

Kebiasaan hidup yang sering menimbulkan gangguan hipertensi antara lain :

1) Konsumsi garam yang tinggi

Dari data statistik ternyata dapat diketahui bahwa hipertensi jarang diderita oleh bangsa atau penduduk dengan konsumsi garam rendah. Pembatasan konsumsi garam dapat menurunkan tekanan darah dan pengeluaran garam (Natrium) oleh obat *diuretik* (pelancar kencing) akan menurunkan tekanan darah.

Mekanisme yang membuat garam meningkatkan tekanan darah masih belum diketahui. Barangkali kandungan Natrium

(unsur dari garam) yang ada di dalam pembuluh-pembuluh nadi mempengaruhi kepekaan dinding-dindingnya terhadap rangsangan *simpatikoadrenergik*.<sup>17)</sup>

## 2) Kegemukan atau makan berlebihan

Dari penelitian kesehatan yang banyak dilaksanakan, terbukti bahwa ada hubungan antara kegemukan (obesitas) dan hipertensi, meskipun mekanisme bagaimana kegemukan menimbulkan hipertensi belum jelas, tetapi sudah terbukti penurunan berat badan dapat menurunkan tekanan darah.

Kelebihan berat badan mengundang berbagai faktor risiko lainnya dan dengan demikian kelebihan berat badan itu sendiri merupakan suatu bahaya serius yang mengancam kesehatan. 85% dari para penderita kencing manis, 80% dari semua orang yang mempunyai kadar kolesterol dan atau *trigliserida* yang tidak normal, 70% dari semua kasus *hiperurisemia* (kelebihan asam urat dalam darah), dan 60% dari semua orang yang mengidap tekanan darah tinggi adalah orang-orang yang mempunyai kelebihan berat badan.<sup>17)</sup>

Hal ini dinyatakan secara tegas dalam studi Framingham, yang memperlihatkan bahwa orang-orang yang mempunyai berat badan 20% di atas normal mempunyai kemungkinan tiga kali lebih besar mendapat tekanan darah tinggi, daripada orang-orang yang mempunyai berat badan normal.<sup>17)</sup>

### 3) Stres atau ketegangan jiwa

Rasa tertekan, murung, rasa marah, dendam, rasa takut, rasa bersalah dapat merangsang kelenjar anak ginjal melepaskan hormon adrenalin dan memacu jantung berdenyut lebih cepat serta lebih kuat, sehingga tekanan darah akan meningkat. Jika stres berlangsung cukup lama, tubuh akan berusaha mengadakan penyesuaian sehingga timbul kelainan organ atau perubahan patologis (Hans Selye, 1957).

Menurut Prof. H. Selye, pencipta konsep stres, memakai istilah itu untuk "mekanisme alarm" yang bersifat melindungi tubuh terhadap beban yang berlebihan. Dalam keadaan stres sistem syaraf masuk "persneling tinggi" dan terangsang untuk menghasilkan sejumlah besar hormon untuk meningkatkan pertahanan dan penolakan tubuh. Reaksi-reaksi stres dapat timbul oleh berbagai kondisi yang berbeda, oleh cuaca dingin dan panas, infeksi dan luka, oleh ketegangan psikologis dan emosional.<sup>17)</sup>

### 4) Pengaruh lain

Pengaruh lain yang mengakibatkan naiknya tekanan darah adalah sebagai berikut ;

- a) Merokok, karena merangsang sistem *adrenergik* dan meningkatkan tekanan darah
- b) Minum alkohol

c) Minum obat-obatan, misal : *ephedrin, prednison, epinefrin*.

## 5. Usaha Pencegahan Hipertensi

Agar terhindar dari komplikasi fatal hipertensi, harus diambil tindakan pencegahan yang baik (*Stop High Blood Pressure*), antara lain dengan cara sebagai berikut :

### a. Mengurangi konsumsi garam

Pembatasan konsumsi garam sangat dianjurkan, maksimal 2gram garam dapur untuk diet setiap hari.

### b. Menghindari kegemukan

Hindari kegemukan (obesitas dengan menjaga berat badan (BB) normal atau tidak berlebihan. Batasan kegemukan adalah jika berat badan lebih 10% dari berat ideal.

Rumus Bioca :

$$\text{BB Normal} = \text{TB} - 100$$

$$\text{BB Ideal} = (\text{TB} - 100) - 10\%(\text{TB} - 100)$$

### c. Membatasi konsumsi lemak

Membatasi konsumsi lemak dilakukan agar kadar kolesterol darah tidak terlalu tinggi. Kadar kolesterol darah yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya endapan kolesterol dalam dinding pembuluh darah, lama kelamaan jika endapan kolesterol bertambah akan menyumbat pembuluh nadi dan mengganggu peredaran darah. Kadar kolesterol dalam darah maksimal 200mg – 350mg per 100cc serum darah.

- d. Olahraga teratur
- e. Makan banyak buah dan sayuran segar
- f. Latihan relaksasi dan meditasi
- g. Berusaha membina hidup yang positif.

## C. Bunyi

### 1. Definisi Bunyi

- a. Secara fisis (bunyi obyektif), bunyi adalah penyimpangan tekanan, pergeseran partikel dalam medium elastik seperti udara.
- b. Secara fisiologis (bunyi subyektif), bunyi adalah sensasi pendengaran yang disebabkan oleh penyimpangan fisis.<sup>21)</sup>
- c. Dalam hal ini bunyi dinyatakan sebagai rangsangan pada telinga oleh getaran melalui media elastis, manakala bunyi tersebut tidak dikehendaki, maka dinyatakan sebagai suatu kebisingan.<sup>22)</sup>

### 2. Kualitas Bunyi

Untuk mengukur kualitas bunyi dapat dilihat dari 2 hal pokok yaitu frekuensi dan intensitas bunyi.

#### a. Frekuensi

Frekuensi bunyi dinyatakan dalam jumlah gelombang bunyi yang diterima setiap detik. Frekuensi bunyi yang dapat diterima telinga manusia terbatas mulai frekuensi 16 *hertz* sampai 20.000 *hertz*. Adapun *hertz* adalah satuan frekuensi yang menyatakan banyaknya getaran tiap detik.<sup>8)</sup>

- Frekuensi bunyi yang penting adalah :  
250 Hz, 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz, 4.000 Hz, 8.000 Hz  
(naik 1 oktaf).
- 20 – 20.000 Hz : frekuensi yang dapat ditangkap telinga kita.
- 250 – 3.000 Hz : frekuensi yang penting untuk percakapan.
- 4.000 Hz : frekuensi yang paling peka ditangkap telinga.

Ketulian disebabkan kebisingan yang diakibatkan oleh pengurangan pendengaran pada frekuensi ini.<sup>23)</sup>

b. Intensitas

Intensitas bunyi adalah arus energi bunyi per satuan luas, biasanya dinyatakan dalam suatu logaritmis yang disebut desibel (dB) dengan memperbandingkannya dengan kekuatan dasar 0,0002 dyne/cm<sup>2</sup> yaitu kekuatan dari bunyi dengan frekuensi 1.000 Hz yang tepat dapat didengar oleh telinga normal.<sup>22)</sup>

Rumus :

$$DB = 20^{10} \log p/p_0$$

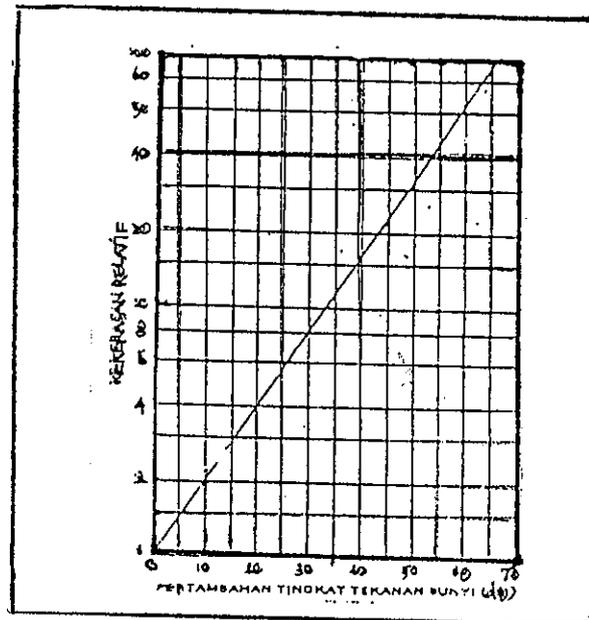
p : tegangan suara yang bersangkutan

p<sub>0</sub> : tegangan suara standard (0,0002 dyne / cm<sup>2</sup>)

Bunyi yang mempunyai nilai frekuensi serta nilai intensitas yang lebih besar tentunya akan mempunyai kenyaringan yang lebih tinggi.<sup>6)</sup>

Kekerasan adalah sifat sensasi pendengaran yang subyektif.

Satuan kekerasan adalah *phon*.<sup>21)</sup>



Sumber : Doelle, L. L., *Akustik Lingkungan*, 1993 : 19

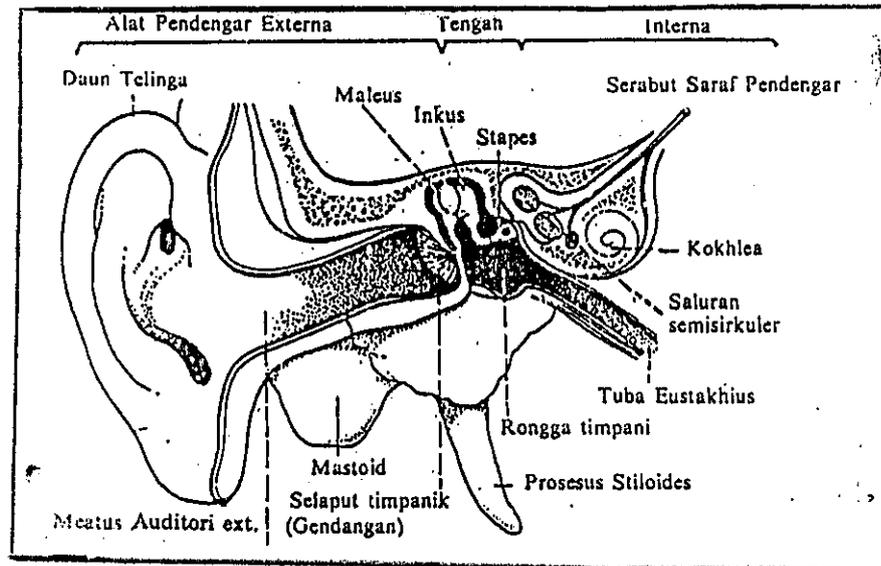
Gambar 2.2 Hubungan Antara Tingkat Tekanan Bunyi dan Kekerasan Relatif

### 3. Mekanisme Mendengar Bunyi

Suara timbul akibat getaran atmosfer yang dikenal sebagai gelombang suara, bergerak melalui rongga telinga luar yang menyebabkan *membrana timpani* bergetar. Getaran tersebut selanjutnya diteruskan menuju *inkus* dan *stapes*, melalui *malleus* yang terkait pada membrana itu.

Karena gerakan yang timbul pada setiap tulang itu sendiri maka tulang-tulang itu memperbesar getaran, yang kemudian disalurkan melalui *fenestra vestibular* menuju *perilimfe*. Getaran perilimfe

dialihkan melalui *membrana cochlea* dan rangsangan mencapai ujung akhir syaraf dalam organ *corti*, untuk itu kemudian diantarkan menuju otak oleh *nervous auditorius*.<sup>24)</sup>



Gambar 2.3 Anatomi Pendengaran Manusia

## D. Kebisingan

### 1. Pengertian Kebisingan

- a. Menurut Permenkes RI NO : 718 / MENKES/ PER / XI / 1987 tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan, BAB I pasal 1 (a) : kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu dan atau membahayakan kesehatan.
- b. Kebisingan adalah *unwanted sound* / suara yang tidak dikehendaki.<sup>22)</sup>

### 2. Jenis – Jenis Kebisingan

Jenis-jenis kebisingan terbagi menjadi :

- a. Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (= *steady state, wide band noise*), misalnya mesin-mesin, kipas angin dapur pijar, dan lain-lain.
- b. Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekuensi sempit (= *steady state, narrow band noise*), misalnya gergaji sirkuler, katup gas dan lain-lain.
- c. Kebisingan terputus-putus (*intermittent*), misalnya lalu lintas, suara kapal terbang di lapangan udara.
- d. Kebisingan impulsif (= *impact or impulsive noise*), seperti pukulan gong, tembakan senapan atau meriam, ledakan.
- e. Kebisingan *impulsive* berulang, misalnya mesin tempa di perusahaan.

### 3. Sumber Bising

Sumber bising utama diklasifikasikan dalam dua kelompok yaitu :

- a. Bising interior, berasal dari manusia, alat rumah tangga, atau mesin-mesin gedung, dinding pemisah, lantai, pintu dan jendela, harus mengadakan perlindungan yang cukup terhadap bising ini di dalam gedung.
- b. Bising Iuar (*outdoor*), berasal dari lalu lintas, industri, alat-alat mekanis, konstruksi gedung, perbaikan jalan, kegiatan olahraga, iklan (*advertising*), dan lain-lain kegiatan di luar gedung.<sup>21)</sup>

#### 4. Besaran Bising

$$L_i = 10 \log ( I / I_0 ) \text{ dB}$$

$L_i$  : Tingkat intensitas bunyi (dB)

$I$  : Intensitas suara / bunyi ( WATT / m<sup>2</sup>)

$I_0$  : Intensitas bunyi referensi (10<sup>-12</sup> WATT / m<sup>2</sup>)

Skala *decibel* menggunakan ambang pendengaran 20  $\mu$ Pa sebagai tekanan referensi, dan tekanan referensi ini selanjutnya didefinisikan sebagai 0 dB. Kegunaan dari skala *decibel* adalah dapat memberikan perkiraan yang lebih tepat pada persepsi telinga manusia tentang kerasnya suara relatif daripada skala *pascal* karena telinga hanya menunjukkan respon yang sesuai dengan perubahan tekanan suara yang terjadi bilamana kita menggunakan skala *decibel*, dan satu *decibel* adalah perubahan tekanan suara minimum yang dapat dideteksi oleh telinga manusia yang normal.

#### 5. Pengaruh kebisingan terhadap kesehatan meliputi :

##### a. Fisiologis

Pada berbagai penyelidikan ditemukan bahwa pemaparan bunyi terutama yang mendadak menimbulkan reaksi fisiologis seperti : denyut nadi, tekanan darah, metabolisme, gangguan tidur dan penyempitan pembuluh darah. Reaksi ini terutama terjadi pada permulaan pemaparan terhadap bunyi yang kemudian akan kembali pada keadaan semula. Bila terus menerus terpapar maka akan terjadi adaptasi sehingga

perubahan itu tidak tampak lagi. Kebisingan dapat menimbulkan gangguan fisiologis melalui tiga cara yaitu :

1) Sistem Internal Tubuh

Sistem internal tubuh adalah sistem fisiologis yang penting untuk kehidupan seperti :

- a) *Kardiovaskuler* (jantung, paru-paru, pembuluh)
- b) *Gastrointestinal* (perut, usus)
- c) Syaraf (urat syaraf)
- d) *Muskuloskeletal* (otot, tulang)
- e) *Endocrine* (kelenjar)

Sebenarnya proses adaptasi sendiri adalah indikasi dari perubahan fungsi tubuh dan karenanya tidak begitu disukai. Kebisingan yang tinggi juga dapat mengubah ketepatan koordinasi gerakan, memperpanjang waktu reaksi dan menaikkan respon waktu, semuanya ini dapat berakhir dengan *human error*.

Pada keadaan-keadaan tertentu, kebisingan dapat menyebabkan penurunan resistensi listrik dalam kulit, penurunan aktifitas lambung, atau adanya bukti *elektromiographic* dalam hal peningkatan tensi otot. Nesswetha pada tahun 1964 telah melakukan studi eksperimental teknis mengenai adaptasi sistem syaraf vegetatif dan pertimbangan-pertimbangan bahwa yang

menjadi subyek percobaan adalah mereka yang telah terbiasa dengan kebisingan. Umumnya mereka ini memiliki sistem kompensasi yang memungkinkan untuk bekerja pada suatu lingkungan yang bising, dimana pada kasus subyek yang belum terbiasa sistem tersebut harus dibentuk secara perlahan-lahan. Peningkatan refleks-refleks *labyrinthin* telah dilaporkan pada *telephonist*.<sup>25)</sup>

## 2) Ambang Pendengaran

Ambang pendengaran adalah suara terlemah yang masih bisa di dengar. Makin rendah level suara terlemah yang didengar berarti makin rendah nilai ambang pendengaran, berarti makin baik pendengarannya. Kebisingan dapat mempengaruhi nilai ambang pendengaran baik bersifat sementara (*fisiologis*) atau menetap (*patofisiologis*). Kehilangan pendengaran bersifat sementara apabila telinga dengan segera dapat mengembalikan fungsinya setelah terkena kebisingan.

## 3) Gangguan Pola Tidur

Pola tidur sudah merupakan pola yang alamiah, kondisi istirahat yang berulang secara teratur, dan penting untuk tubuh normal dan pemeliharaan mental serta kesembuhan. Kebisingan dapat mengganggu tidur dalam hal kelelahan, kontinuitas, dan lama tidur.

Kalau seseorang tidak bisa maka akan mudah marah/tersinggung, berperilaku irasional, dan ingin tidur. Terjadinya pergeseran kelelahan tidur dapat menimbulkan kelelahan.<sup>26)</sup>

Beberapa peneliti menemukan bahwa prosentase seseorang bisa terbangun dari tidurnya sebesar 5% pada tingkat intensitas suara 40 dB (A), dan meningkat sampai 30% pada tingkat 70 dB (A). pada tingkat intensitas suara 100 dB(A) sampai 120 dB(A), hampir setiap orang akan terbangun dari tidurnya.<sup>27)</sup>

Tabel 2.3. Intensitas dan Lama Kebisingan Terhadap Tubuh

NO	GANGGUAN	INTENSITAS dB(A)	LAMA WAKTU
1.	Sistem Internal Tubuh	85	Sewaktu-waktu
2.	Ambang pendengaran A. Continuous	80	16 jam
		85	8 jam
		90	4 jam
		95	2 jam
		100	1 jam
		105	30 menit
		110	15 menit
		115	7.5 menit
		> 115	Tidak Pernah
			B. Impulsif
3.	Pola Tidur A. Terbangun	55 - 60	Sewaktu-waktu
	B. Pergantian Jam Tidur	35 - 45	Sewaktu-Waktu

Sumber : Jain, R. K, et al : *Environmental Impact Analysis*, 1981 : 280

b. Psikologis

Kebisingan dapat mempengaruhi stabilitas mental dan reaksi psikologis, seperti rasa khawatir, jengkel, takut dan sebagainya. Yang dimaksud stabilitas mental adalah kemampuan seseorang untuk berfungsi atau bertindak normal. Kebisingan memang tidak menimbulkan *mental illness* akan tetapi dapat memperberat problem mental dan perilaku yang sudah ada.

Reaksi terhadap gangguan ini sering menimbulkan keluhan masyarakat terhadap kebisingan dari pabrik, lapangan udara dan lalu lintas. Umumnya kebisingan lingkungan yang melebihi 50-55 dB pada siang hari dan 45-55 dB akan mengganggu kebanyakan orang. Apabila kenyaringan dan waktu bising meningkat, maka dampak terhadap psikologi juga akan meningkat. Kebisingan impulsive seperti tembakan senjata, tabrakan kendaraan, dan ledakan dapat mengejutkan masyarakat. Mereka tidak hanya terganggu, tetapi dengan cepat merasa takut dan cemas.

**Annoyance / Gangguan**

Suatu kebisingan dikatakan mengganggu bila pemaparannya menyebabkan orang tersebut berusaha mengurangi, menolak bising tersebut atau meninggalkan tempat yang bising tersebut bila mungkin.

Tingkat kebisingan yang biasa terjadi pada lintasan kereta api yang diukur pada luar rumah 93,5 – 108 dB(A) pada saat kereta lewat, sedangkan pengukuran yang dilakukan di dalam rumah berkisar antara 87,5 – 95,5 dB(A) pada saat kereta lewat. Rasa terganggu akan timbul bila kebisingan pada malam hari melebihi 3 dB dan pada siang hari melebihi 5 dB lebih tinggi daripada tingkat kebisingan yang biasa.<sup>28)</sup>

c. Komunikasi

Kebisingan dapat mengganggu pembicaraan. Paling penting disini bahwa kebisingan mengganggu kita dalam menangkap dan mengerti apa yang dibicarakan oleh orang lain, apakah itu berupa :

- percakapan langsung (*face to face*)
- percakapan telepon
- melalui alat komunikasi lain, misalnya radio televisi, pidato

Tempat dimana komunikasi tidak boleh terganggu oleh suara bising adalah sekolah, area latihan dan test, teater, pusat komunikasi militer, kantor, tempat ibadah, perpustakaan, rumah sakit dan laboratorium. Banyaknya suara yang bisa dimengerti tergantung dari faktor seperti :

- level suara pembicaraan
- jarak pembicara dengan pendengar

- bahasa / kata yang dimengerti
- suara lingkungan
- faktor-faktor lain

#### **Level suara pada pembicaraan.**

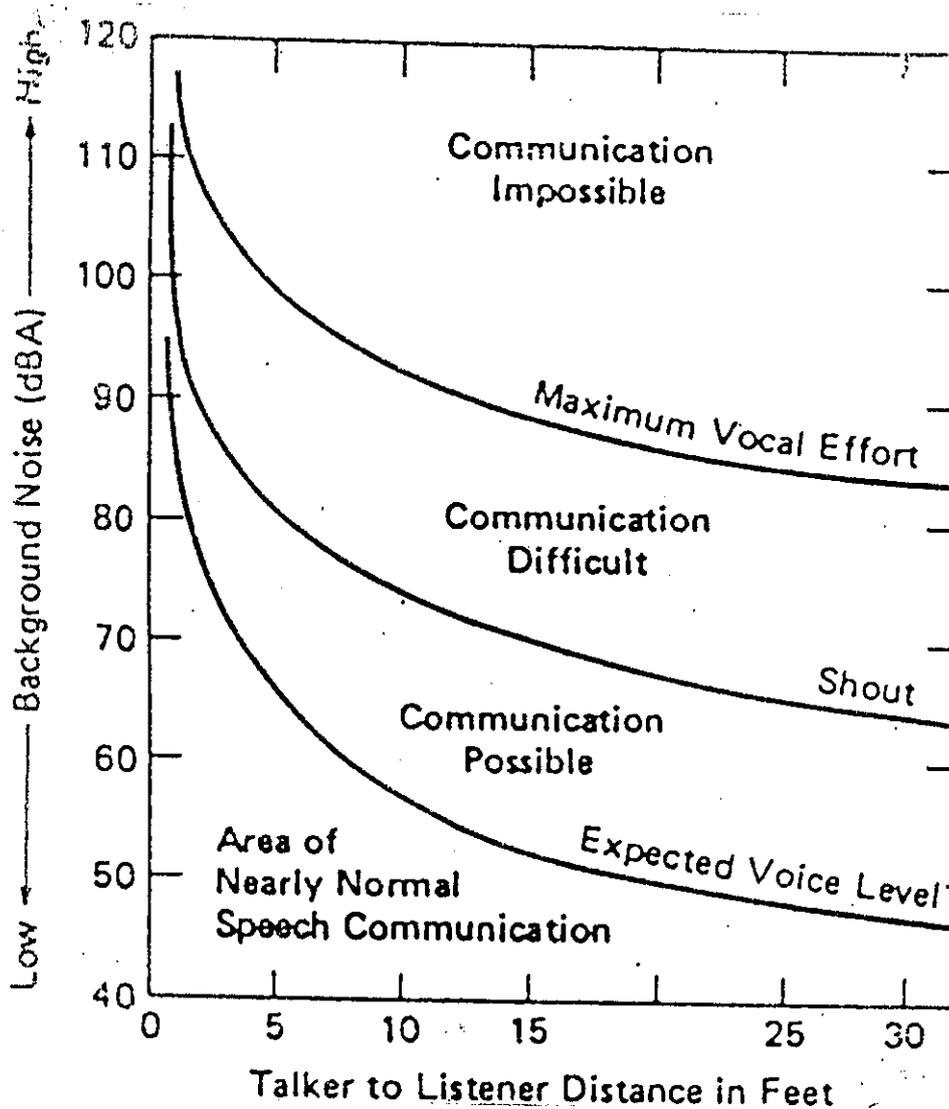
Intensitas suara yang umum kita dengar dalam pembicaraan pada jarak 1 meter mempunyai level seperti tertera dalam tabel berikut :

**Tabel 2.4 Intensitas Pembicaraan Pada Jarak 1 Meter**

No.	Kualitas Bicara	Intensitas Suara dB (A)
1.	Maksimum	88
2.	Berteriak	82
3.	Bicara Keras Sekali	74
4.	Bicara Keras	65
5.	Bicara Normal	57
6.	Bicara Santai	50
7.	Berbisik	40

Sumber : Pramudianto, *Hearing Conservation Programs*, 1983 : 8

Kategori normal bergantung pada akustik lingkungan seperti *reverberation*, *background noise level* dan banyak faktor lainnya. Umumnya pada jarak 1 meter yang disebut normal berkisar antara 50-65 dB.<sup>23)</sup>



Sumber : Jain, R, K, et al : *Environmental Impact Analysis*, 1981 :289

Gambar 2.4 Hubungan Antara Intensitas Kebisingan dan Jarak Antara Pembicara dan Pendengar

Jika hasil perpotongan nilai mendekati area normal pembicaraan, maka tidak berpengaruh terhadap komunikasi. Percakapan langsung antara dua orang yang berjarak 1,5 meter, bila diukur intensitasnya,  $\pm$  sebesar 66 dB(A). Percakapan kelompok biasanya berjarak antara 1,5-3,7 meter dan intensitasnya antara 50-60 dB(A), pada pertemuan rapat dan

training lapangan atau area pekerjaan bangunan jarak percakapan antara 3,7 hingga 10 meter dengan tingkat kebisingan 45-55 dB(A). Untuk komunikasi telepon, intensitasnya di bawah 65 dB(A).<sup>26)</sup>

d. *Performance Kerja*

e. Sosial behavior/perilaku.<sup>26)</sup>

### E. Paparan Kebisingan

Tabel 2.5. Pemaparan Kebisingan Yang Diperkenankan Menurut Tingkat Kebisingan Yang Terpapar Oleh Pekerja

No.	Lama paparan yang diperkenankan (jam)		Intensitas Kebisingan dB(A)	
	OSHA	ACGIH	OSHA	ACGIH
1.	-	16	-	80
2.	-	8	-	85
3.	8	4	90	90
4.	6	-	92	-
5.	4	2	95	95
6.	3	-	97	-
7.	2	1	100	100
8.	1,5	-	102	-
9.	1	½	105	105
10.	0,5	¼	110	110
11.	¼ atau kurang	1/8	115	115 (TLV-C)

Sumber : Siswanto, A., dkk, Kebisingan, 1991 : 20

Gangguan pendengaran sementara yang dialami oleh pekerja dapat pulih kembali dengan kisaran waktu beberapa menit sampai beberapa hari (3-7 hari), namun paling lama tidak boleh dari 10 hari. Ketulian menetap umumnya terjadi setelah pemaparan 10 tahun atau lebih.<sup>27)</sup>

#### F. Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

1. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No: 718/Men.Kes/Per/XI/1987, tentang Kebisingan yang Berhubungan Dengan Kesehatan, dinyatakan bahwa nilai ambang batas maksimum yang dianjurkan untuk zona B adalah 45 dB(A), sedangkan nilai ambang batas maksimum yang diperbolehkan untuk zona B adalah 55 dB(A). Wilayah Kotamadia Semarang merujuk pada peraturan di atas.
2. Syarat-syarat kebisingan untuk masing-masing zona sebagai berikut :

Tabel 2.6 Syarat-syarat Kebisingan

No.	Zona	Tingkat Kebisingan dB(A)	
		Maksimum yang dianjurkan	Maksimum yang diperbolehkan
1.	A	35	45
2.	B	45	55
3.	C	50	60
4.	D	60	70

Sumber : Depkes RI, *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*, 1995: 44.

- Zona A : Zona yang diperuntukkan bagi tempat penelitan , rumah sakit, tempat perawatan kesehatan atau sosial dan sejenisnya.
- Zona B : Zona yang diperuntukkan bagi perumahan, tempat pendidikan, rekreasi dan sejenisnya.
- Zona C : Zona yang diperuntukkan bagi perkantoran, pertokoan, perdagangan, pasar dan sejenisnya.
- Zona D : Zona yang diperuntukkan bagi industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus dan sejenisnya.

#### **G. Upaya Pengendalian Kebisingan**

Upaya pengendalian kebisingan khususnya kebisingan lalu lintas dapat dilakukan melalui berbagai cara yaitu :

1. Penekanan bising pada sumbernya :
  - a. Perawatan mesin-mesin kendaraan dengan baik, karena komponen mesin yang tidak sempurna selalu merupakan sumber bising.<sup>21)</sup>
  - b. Memasang peredam bunyi pada sumber bunyi.<sup>6)</sup>
  - c. Pengecilan/pengurangan volume mesin kendaraan.<sup>1)</sup>
2. Perencanaan Kota :
  - a. Penentuan jarak yang cukup antara sumber bunyi dan penerima merupakan tindakan pengendalian bising yang paling efisien.

- b. Daerah pemukiman dan daerah khusus yang membutuhkan ketenangan seperti wilayah rumah sakit harus dipisahkan dari jalan raya, jalan utama, kendaraan cepat, jalan kereta api, tempat bermain, daerah industri dan perdagangan, dan pelabuhan udara.
- c. Penggunaan jalur hijau pelindung dan pertamanan harus dibuat sebanyak mungkin untuk melindungi masyarakat dari bising industri, perdagangan, dan jalan raya yang padat.
- d. Jalur lalu lintas dan jalan kereta api yang melewati daerah yang peka terhadap bising harus dibentengi dengan bukit, pengedukan tanah atau tanggul sepanjang tepi jalur dan harus ditempatkan sejauh mungkin dari daerah yang berpenduduk.
- e. Survey bising harus dilakukan di setiap kota besar untuk menetapkan tingkat bising yang obyektif (tidak berat sebelah), terutama di daerah pusat kota dengan memperhatikan tempat, waktu dan jenis sumber bising untuk memeriksa berbagai pengaruh bising pada penduduk yang hidup di daerah yang bersangkutan.

### 3. Organisasi Masyarakat

- a. Mendorong masyarakat untuk melaporkan bising yang tidak dapat diterima, melalui semua jalur komunikasi yang mungkin.
- b. Mendidik masyarakat agar sadar bahwa sejumlah sumber bising dapat menyebabkan gangguan dan tekanan yang hebat dan dapat

ditiadakan dengan perencanaan yang teliti dan secara manusiawi, sopan dan menghargai.<sup>21)</sup>

## H. Pengukuran Intensitas Kebisingan

Pengukuran intensitas kebisingan ditujukan untuk membandingkan hasil pengukuran pada suatu saat dengan standar yang telah ditetapkan serta merupakan langkah awal untuk pengendalian. Alat yang dipergunakan untuk pengukuran intensitas kebisingan adalah *Sound Level Meter (SLM)* dan *Noise Logging Dossimeter (NLD)*

Metode Pengukuran Kebisingan :

1. Menyiapkan peralatan yang diperlukan, dalam hal ini alat Sound Level Meter, batu baterai, jam tangan dan alat tulis.
2. Menyiapkan administrasi, yaitu surat pemberitahuan kepada yang bersangkutan.
3. Menentukan sampel rumah yang akan dilakukan pengukuran.
4. Melakukan pengukuran dengan menentukan tempat yang terhindar dari gangguan medan magnet dan paling dekat dengan sumber bunyi.
5. Titik sampling berjarak 3,5 m dari permukaan vertikal yang dapat memantul suara dan alat diletakkan 1,5 m di atas permukaan tanah menghadap sumber bisung.

## I. Gangguan Pendengaran

Proses ketulian pada telinga manusia akibat kebisingan terjadi secara bertahap dan dibagi menjadi empat stadium :

1. Stadium adaptasi, merupakan suatu daya proteksi alamiah dan keadaan ini dapat pulih kembali.
2. Stadium *temporary threshold shift*, merupakan kehilangan pendengaran reversible-setelah 48 jam terhindar bising. Batas waktu yang diperlukan untuk pulih kembali sesudah terpapar terhadap bising pekerjaan adalah 16 jam.
3. Stadium *persistent threshold shift*, yaitu meningginya ambang pendengaran lebih lama lagi daripada stadium *temporary threshold shift*. Sekurang-kurangnya 48 jam setelah meninggalkan lingkungan bising pendengarannya masih terganggu.
4. Stadium *permanent threshold shift*, yaitu keadaan ambang pendengaran yang bersifat menetap dan tidak dapat disembuhkan.<sup>29)</sup>

Proses terjadinya gangguan pendengaran terjadi secara berangsur-angsur, yaitu mula-mula tidak terasa adanya gangguan pendengaran, baru setelah penderita sadar bahwa ia memerlukan suara-suara keras untuk sanggup mendengarkan suatu percakapan diketahui adanya gangguan pendengaran. Pergeseran ambang pendengaran nampak dalam tahun-tahun pertama terpapar kebisingan. Orang yang belum pernah berada dalam kebisingan biasanya menunjukkan perbaikan yang bagus setelah

dipindahkan dari kebisingan, sedangkan orang yang sudah bertahun-tahun terkena bising dan tuli agak berat, sedikit sekali kemungkinan untuk pulih.

Klasifikasi gangguan pendengaran seperti tabel berikut <sup>30)</sup>:

Tabel 2.7 Klasifikasi Tingkat Gangguan Pendengaran Menurut ISO 1964

Nilai Ambang Pendengaran	Klas	Tingkat gangguan	Nilai ambang pendengaran rata-rata untuk frekuensi 500 Hz, 1000 Hz dan 2000 Hz pada pendengaran yang lebih baik		
			>	tidak >	Kemampuan menangkap pendengaran
25	A	normal	-	25 dB	dapat menangkap suara lemah
40	B	ringan	25 dB	40 dB	sulit menangkap suara lemah
55	C	sedang	40 dB	55 dB	sulit menangkap pembicaraan normal
70	D	agak berat	55 dB	70 dB	sulit menangkap suara yang keras
90	E	berat	70 dB	90 dB	hanya dapat mendengar suara teriakan atau suara yang keras
	F	total	90 dB	-	biasanya bahkan tidak dapat mendengar suara keras

Sumber : Harris, C.M., *Handbook of Noise Control, Second Edition, McGraw-Hill Book Company Sydney, 1974.*

#### J. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tuli Akibat Bising

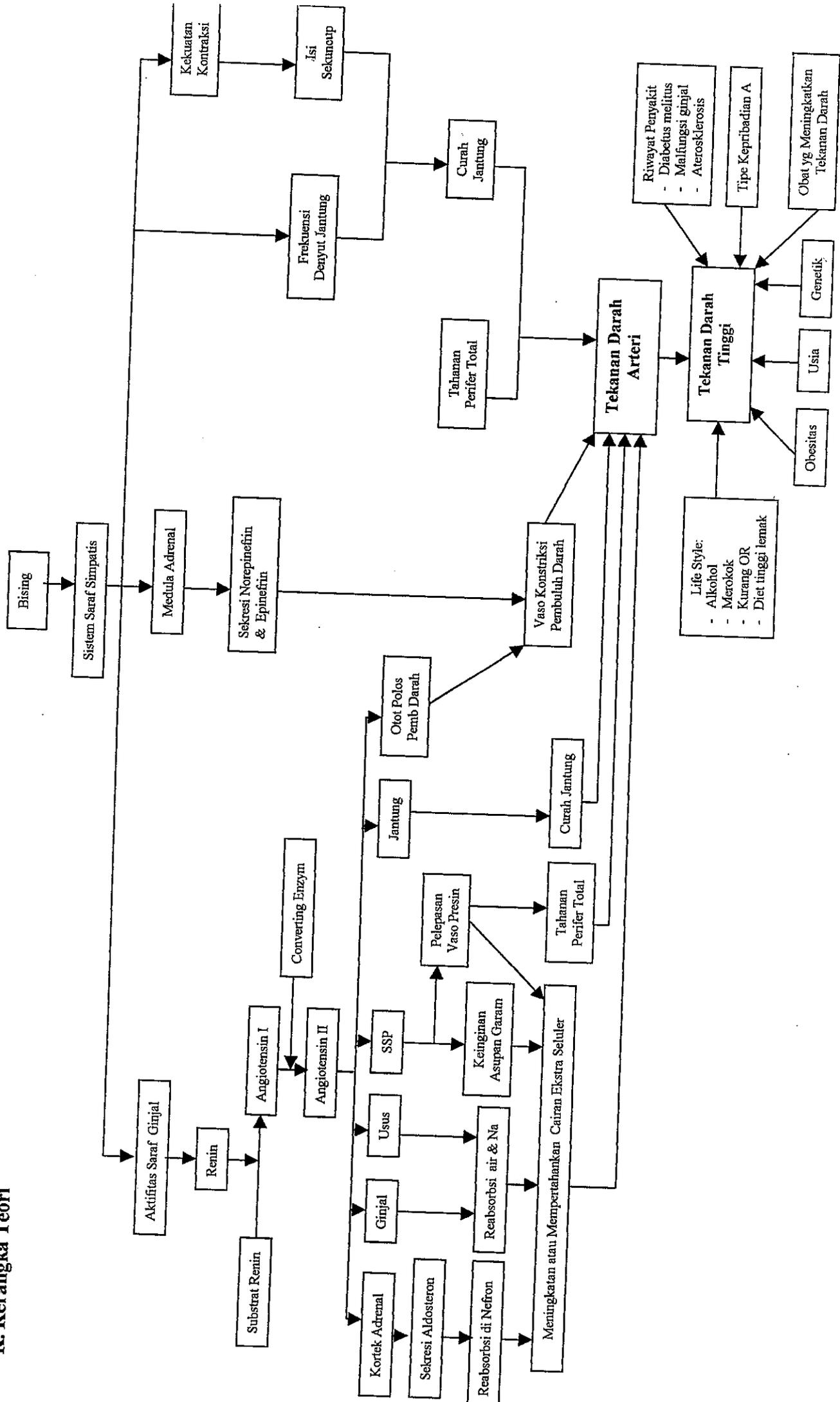
Kebisingan tidak semuanya mengganggu, tergantung dari beberapa faktor yaitu :

- I. Intensitas bising, nada dengan 1000 Hz dengan intensitas 85 dB(A) jika diperdengarkan selama 4 jam tidak akan membahayakan.

Intensitas menunjukkan derajat kebisingan.

2. Frekuensi bising, kebisingan dengan frekuensi tinggi akan lebih berbahaya daripada kebisingan dengan frekuensi rendah.
3. Lamanya berada dalam lingkungan bising, semakin lama berada dalam lingkungan bising, semakin berbahaya untuk pendengaran.
4. Sifat bising, bising yang didengar terus menerus lebih berbahaya daripada bising yang terputus-putus.
5. Waktu di luar lingkungan bising, waktu kerja di lingkungan bising diselingi dengan bekerja beberapa jam sehari di lingkungan tenang akan mengurangi bahaya mundurnya daya pendengaran.
6. Kepekaan seseorang, kepekaan seseorang mempunyai kisaran yang luas, secara teliti hanya dapat dilakukan dengan pemeriksaan *audiogram* secara berulang-ulang.
7. Umur, orang yang berumur lebih dari 40 tahun akan lebih mudah tuli akibat bising.<sup>29)</sup>

# K. Kerangka Teori



Gambar 2.5. Gambar Kerangka Teori



## M. Hipotesis

1. Ada hubungan antara usia dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
2. Ada hubungan antara lama tinggal dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
3. Ada hubungan antara jarak rumah dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
4. Ada hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
5. Ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
6. Ada hubungan antara genetika dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.
7. Ada hubungan antara riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi pada wanitayang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

8. Ada hubungan antara usia, lama tinggal, jarak rumah, intensitas bising, obesitas, genetika dan riwayat penyakit, secara bersama-sama dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

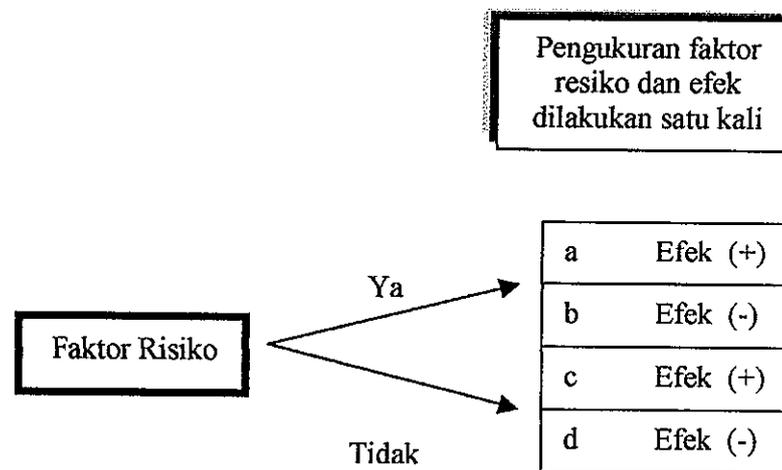
#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian studi *cross sectional* merupakan studi observasional dan analitik yang mencakup semua jenis penelitian yang pengukuran variabel-variabelnya dilakukan hanya sekali, pada satu saat. Dalam penelitian *cross sectional*, variabel bebas (faktor resiko) dan tergantung (efek) dinilai secara simultan pada satu saat, jadi tidak ada *follow up*. Dengan studi *cross sectional* diperoleh prevalens suatu penyakit dalam populasi pada suatu saat, oleh karena itu studi *cross sectional* disebut pula Studi Prevalens. Dari data yang diperoleh, dapat dibandingkan prevalens penyakit pada kelompok dengan resiko, dengan prevalens kelompok tanpa resiko. Studi prevalens tidak hanya digunakan untuk perencanaan kesehatan, akan tetapi juga dapat digunakan sebagai studi etiologi.<sup>31)</sup>

Hasil pengamatan *cross sectional* untuk mengidentifikasi faktor risiko ini kemudian disusun dalam tabel 2 x 2. untuk desain seperti ini biasanya yang dihitung adalah *rasio prevalens*, yaitu perbandingan antara prevalens suatu penyakit atau efek pada subyek dari kelompok yang mempunyai faktor resiko yang diteliti, dengan prevalens penyakit atau efek pada subyek yang tidak mempunyai faktor risiko. Rasio prevalens menunjukkan peran faktor risiko dalam terjadinya efek pada studi *cross sectional*.<sup>31)</sup>

Dalam penelitian *cross sectional* mempunyai kelebihan diantaranya : memungkinkan penggunaan populasi dari masyarakat umum (tidak hanya para pasien yang berobat), relatif mudah, murah dan hasilnya cepat dapat diperoleh, dapat dipakai untuk meneliti banyak variabel sekaligus, jarang terancam *loss to follow (drop out)*.

Adapun rancangan penelitian *cross sectional* adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Struktur Dasar Studi Cross Sectional

Untuk hasil pengamatan *cross sectional* biasanya dituangkan dalam bentuk tabel seperti :

Tabel 3.1 Hasil Pengamatan Studi Cross Sectional

Faktor risiko		EFEK		
		Ya	Tidak	Jumlah
FAKTOR RISIKO	Ya	a	b	a + b
	Tidak	c	d	c + d
Jumlah		a + c	b + d	a + b + c + d

## B. Lokasi Penelitian

Penelitian di lakukan di Kota Semarang di lakukan pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api

## C. Populasi

Populasi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah populasi yang terjangkau penelitian yaitu besarnya kemungkinan untuk memperoleh faktor risiko yang diteliti. Ditetapan yang dapat dijadikan populasi adalah wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api.

## D. Sampel

Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah : di wilayah Puskesmas Bulu Lor berbatasan langsung dengan lintasan kereta api dan jumlah penduduknya cukup banyak, dengan ketentuan wanita usia di atas 40 tahun dan lama tinggal di wilayah tersebut minimal 5 tahun. Sampel diambil secara *cluster sampling*. Sampel diambil dalam 3 lokasi yang berbatasan dengan lintasan kereta api. Masing-masing populasi berpeluang untuk menjadi sampel. Sampel diambil secara acak.

Rumus minimal pengambilan sampel adalah sebagai berikut :<sup>31)</sup>

$$n = \frac{Z^2 1 - \alpha / 2 \cdot P \cdot (1 - P) \cdot N}{d^2 (N - 1) + Z^2 1 - \alpha / 2 \cdot P \cdot (1 - P)}$$

Keterangan :

n : Besar sampel

N : Besar populasi

Z<sub>1-α</sub> : Nilai pada kurva normal : 1,96 (untuk tingkat kepercayaan 95 %)

d : Presisi : Nilainya biasanya 0,1 atau 10% dan maksimal 50% atau 0,5

Bila diketahui data dari Puskesmas Bulu Lor usia di atas 40 tahun berjumlah 6689 orang. Dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Boedhi Raharjani pada tahun 1983 diketahui prevalensi hipertensi kota semarang untuk wanita adalah 10.9, maka dapat dihitung jumlah sampel adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \cdot P \cdot (1-P) \cdot N}{d^2(N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} \cdot P \cdot (1-P)} \\
 &= \frac{1,96^2 \times 0,109(1-0,109) \times 6689}{(0,05)^2 \times (6689-1) + 1,96^2 \times 0,5(1-0,109)} \\
 &= \frac{3,84 \times 0,109 \times 0,891 \times 6689}{0,0025 \times 6688 + 3,84 \times 0,109 \times 0,891} \\
 &= \frac{2494,58}{16,72 + 0,37} \\
 &= \frac{2494,58}{17,09} \\
 &= 145,96 \\
 &= 146 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

dibulatkan 150 orang 4 orang sebagai cadangan

## **E. Cara Pengumpulan Data**

### **1. Pengumpulan Data Primer**

Data primer diambil dengan cara melakukan pemeriksaan langsung dari :

- a. Berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) untuk menentukan status gizi.
- b. Pengukuran tekanan darah untuk mengetahui tekanan darah responden apakah terkena hipertensi.
- c. Pengukuran tingkat kebisingan untuk mengetahui intensitas bising.
- d. Melakukan pengukuran antara jarak rumah dengan lintasan kereta api.
- e. Wawancara dengan menggunakan kuesioner terstruktur yang meliputi ; umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, riwayat penyakit, kebiasaan merokok, kebiasaan minum alcohol, riwayat keturunan.

### **2. Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari data PT. Kereta Api Indonesia, data monografi desa dan Kota, Puskesmas, Dinas Kesehatan Kota dan Badan Pusat Statistik Semarang.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang dipakai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat tulis adalah ; alat yang digunakan untuk mencatat, melaporkan, hasil penelitian, alat tersebut berupa pulpen, kertas, pensil dan komputer.
2. Kuesioner terstruktur adalah : alat yang digunakan untuk mewancarai dalam rangka mengumpulkan data peneliti.
3. Meteran adalah alat digunakan untuk mengukur tinggi badan dan jarak rumah dengan lintasan kereta api.
4. Timbangan adalah alat yang digunakan mengukur berat badan dari responden.
5. *Sound level meter* adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran guna mengetahui tingkat kebisingan.
6. *Sfigmomanometer* adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran tekanan darah guna menentukan hipertensi.

#### **G. Tahap Penelitian**

Tahap penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan dan pengumpulan data sekunder dilaksanakan pada bulan Januari 2003 sampai dengan Juni 2003 yang meliputi :
  - a. Konsultasi dengan dosen pembimbing.
  - b. Menetapkan lokasi penelitian.
  - c. Melakukan observasi lapangan dan pengukuran tingkat kebisingan sebagai data awal dan penyempurnaan kuisener.

- d. Mempersiapkan pelaksanaan dengan melengkapai beberapa persyaratan administrasi.
2. Tahap Pelaksanaan dilaksanakan pada bulan Juli 2003 sampai dengan September 2004  

Pelaksanaan dilakukan di masing-masing lokasi yang telah ditentukan dengan masyarakat yang telah ditunjuk sebagai sampel penelitian. Adapun prosesnya meliputi ;

    - a. Wawancara dengan menggunakan kuesioner yang telah dipersiapkan.
    - b. Pengukuran BB, TB, untuk menentukan status gizi.
    - c. Pengukuran tekanan darah untuk menentukan kasus hipertensi.
    - d. Pengukuran kebisingan untuk menentukan intensitas kebisingan.
  3. Tahap Penyelesaian dilaksanakan pada bulan Mei 2004 sampai dengan Oktober 2004. kegiatannya meliputi :
    - a. Pengolahan dan analisa data.
    - b. Penyusunan laporan dan konsultasi kepada pembimbing.
    - c. Penyebarluasan laporan kepada pihak yang berkepentingan.

#### **H. Variabel Penelitian**

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

2. Variabel Bebas

Variabel bebas sebagai faktor resiko pada penelitian ini adalah : usia, lama tinggal, jarak rumah, intensitas bising,, obesitas, merokok, riwayat penyakit, kebiasaan minum alkohol, genetika.

## **I. Definisi Operasional**

1. Variabel Terikat

Hipertensi adalah peningkatan menetap tekanan arteri sistemik dengan menggunakan pengukuran tinsimeter (sfignomanometer) jika tekanan sistolik lebih besar dari 140 mm.Hg dan tekanan diastolik lebih besar dari 90 mm.Hg (Kriteria JNCV). Satuan adalah mm.Hg dan skalanya adalah rasio.

2. Variabel Bebas

- a. Usia / umur

Adalah jumlah ulang tahun yang telah dilalui responden terhitung sejak tahun kelahiran usia responden saat dilakukan wawancara dalam satuan tahun. Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner. Skalanya adalah rasio.

b. Lama Tinggal

Adalah jumlah tahun di mana responden tinggal di tempat tersebut sampai dilakukan pengukuran. Satuan : tahun dan skalanya adalah ratio.

c. Jarak Rumah

Adalah jarak dari sumber bising sampai tempat dilakukan pengukuran. Untuk pengukuran dilakukan dari lintasan ke rumah tinggal. Satuan : meter dan skalanya adalah ; rasio.

d. Intensitas Bising

Adalah tingkat kebisingan yang terukur di masyarakat berasal dari kegiatan kereta api yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungannya (Sumakmur, 1994). Satuan : desibel dan skalanya ratio.

e. Obesitas

Adalah rasio antara berat badan dan tinggi badan melebihi dari 10% dari berat badan normal (Lany Gunawan, 2002). Berat badan normal adalah TB – 100. Satuan : kilogram (kg) dan skalanya adalah ratio

f. Riwayat penyakit

Adalah penyakit yang pernah diderita oleh responden pada masa lalu (Lany Gunawan, 2002). Skalanya adalah nominal.

g. Riwayat keturunan dalam keluarga

Adalah riwayat keturunan responden ditentukan apakah mempunyai keturunan yang menderita hipertensi (Lany Gunawan, 2002) . Skalanya adalah nominal.

## J. Pengolahan Dan Analisa Data

### 1. Pengolahan Data

Prinsip dari pengolahan data yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut :

- a. Pengecekan data dari kuesioner yang telah diisikan (*editing*).
- b. Pengkodean jawaban responden (*coding*).
- c. Pembuatan tabel dan penentuan variabel yang akan dianalisis (*tabulating*).
- d. Pemasukan data ke komputer (*entry*).

### 2. Analisa Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 10.0 yang meliputi pengolahan meliputi ;

- a. *Univariate* : merupakan penyajian data secara deskriptif yang hanya mempersoalkan satu variabel yang dalam penyajiannya berbentuk tabel.

- b. *Bivariate* : untuk mengetahui kemaknaan hubungan ada tidaknya faktor resiko antara variabel bebas dan variabel terikat secara satu persatu. Uji statistik yang digunakan untuk membantu analisis adalah uji *chi square* dengan tabulasi silang 2 x 2 untuk mencari *ratioprevalens*.
- c. *Multivariate* : dilaksanakan untuk melihat hubungan beberapa variabel : usia, lama tinggal, jarak rumah, intensitas bising, obesitas, riwayat penyakit, genetika (8 variabel bebas) dengan hipertensi (variabel terikat) dengan menggunakan uji statistik regresi logistik.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Deskriptif Dan Analisis Bivariat

##### 1. Gambaran Umum Daerah Penelitian

Puskesmas Bulu Lor berada di Kelurahan Bulu Lor Kecamatan Semarang Utara. Wilayah kerja Puskesmas Bulu Lor sesuai SK Walikota membawahi 5 kelurahan dengan luas wilayah sekitar : 319.22 Ha. Adapun batas wilayah kerja Puskesmas Bulu Lor adalah ;

Sebelah Utara : berbatasan dengan laut Jawa

Sebelah Selatan : Kelurahan Pendrikan Kecamatan Semarang Tengah

Sebelah Timur : Kelurahan Dadapsari Kecamatan Semarang utara

Sebelah Barat : Sungai banjar Kanal barat

Wilayah kerja Puskesmas Bulu Lor merupakan daerah dataran rendah di tepi Laut Jawa, sering terjadi rob pada musim tertentu dan pada musim hujan, bahkan bisa terjadi secara bergantian antara rob dan banjir pada musim hujan yang bisa mencapai ketinggian maksimum.

Wilayah kerja Puskesmas Bulu Lor meliputi lima kelurahan yaitu : Kelurahan Bulu Lor, Plombokan, Purwosari, Pangung Kidul dan Pangung Lor terdiri dari 39 RW, 325 RT, 51.301 Jiwa, 12.927 KK dan 13.584 rumah.

Di wilayah Puskesmas Bulu Lor yang berbatasan langsung dengan lintasan kereta api ternyata banyak terdapat kasus penyakit hipertensi hal ini dapat diketahui dari jumlah rujukan hipertensi di Puskesmas Bulu Lor menempati urutan pertama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.1 Sepuluh Besar Rujukan Penyakit Puskesmas Bulu Lor Tahun 2003

NO	JENIS PENYAKIT	JUMLAH	%
1	Hipertensi	142	26,74
2	Diabetes militus	119	22,41
3	Penyakit jantung & cardio vaskuler	66	12,43
4	Gangguan jiwa	59	11,11
5	diare /GE	42	7,91
6	Penyakit paru dan asma	31	5,84
7	Tumor	21	3,95
8	Penyakit rematik	20	3,77
9	Penyakit THT	16	3,01
10	Penyakit ginjal dan saluran kencing	15	2,82
		531	100,00

Sumber : Data laporan hasil kegiatan Puskesmas Bulu Lor tahun 2003

## 2. Karakteristik Responden

### a. Karakteristik Responden

Adapun karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi : umur, lama tinggal, jarak rumah dengan lintasan, intensitas bising, status gizi, obesitas, riwayat keturunan dan riwayat penyakit. Untuk data jenis kelamin, riwayat merokok dan kebiasaan minum alkohol diabaikan. Pengambilan sampel dilakukan pada semua wanita umur di atas 40 tahun dan lama

tinggal lebih dari 5 tahun. Responden yang merokok dan minum alkohol langsung dikeluarkan dari sampel. Pengukuran dan pengambilan data dilakukan melalui wawancara dan pengukuran langsung terhadap responden untuk memperoleh data primer. Adapun jumlah responden adalah 150 orang, dan data yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut :

1). Karakteristik Responden Menurut Umur

Karakteristik umur responden dibatasi umur responden di atas 40 tahun ke atas. Dari hasil analisis statistik deskriptif diketahui nilai rata-rata umur responden adalah 52,35 tahun. Umur responden termuda adalah 41 tahun dan tertua adalah 75 tahun. Nilai standar deviasi 8,13 hal ini menunjukkan bahwa dari rata-rata terdapat rentang umur kurang lebih 8,13 tahun.

## 2). Karakteristik Responden Menurut Tingkat Pendidikan

Tabel 4.2 Distribusi Responden Menurut Tingkat pendidikan Wanita Yang Tinggal Di Sekitar Lintasan Kereta Api Tahun 2004

NO	PENDIDIKAN	n	(%)
1	Tidak Sekolah	10	6.7
2	Tidak Tamat SD	13	8.7
3	Tamat SD	23	15.3
4	Tidak Tamat SLTP	8	5.3
5	Tamat SLTP	26	17.3
6	Tidak Tamat SLTA	4	2.7
7	Tamat SLTA	51	34.0
8	Tidak Tamat Akademi/ PT	2	1.3
9	Tamat akademi / PT	13	8.7
	JUMLAH	150	100

Dari data tabel 4.3 di atas dapat dilihat bahwa tingkat pendidikan responden sudah cukup tinggi yaitu terbanyak pada kelompok tamat SLTA sebanyak 51 orang (34% dari jumlah responden dan tamat SLTP sebanyak 26 orang (17.3% dari jumlah responden, sedangkan jumlah responden paling sedikit pada kelompok tidak tamat akademi atau perguruan tinggi sebanyak 2 orang (1.3% dari jumlah responden).

### 3). Karakteristik Responden Menurut Jenis Pekerjaan

Tabel 4.3 Distribusi Responden Menurut Jenis Pekerjaan Wanita Yang Tinggal Di Sekitar Lintasan Kereta Api Tahun 2004

NO	JENIS PEKERJAAN	N	(%)
1	Tidak bekerja	84	56.0
2	Buruh	24	16.0
3	Pedagang/wiraswasta	27	18.0
4	PNS/ABRI/Pensiunan	12	8.0
5	Swasta	2	1.3
6	Lain-lain	1	0.7
D	JUMLAH	150	100

Dari data tabel 4.4 diketahui bahwa jenis pekerjaan responden terbanyak adalah responden tidak bekerja hanya sebagai ibu rumah tangga sebanyak 84 orang yaitu 56% dari jumlah responden, sedangkan paling sedikit pada kelompok responden dengan jenis pekerjaan lain-lain sebanyak 1 orang (0.7% dari jumlah responden). Bila dilihat dari jumlah responden terbanyak adalah ibu rumah tangga yang sehari-harinya paling sering di rumah dapat dipastikan bahwa responden banyak terpapar oleh bising kereta api pada saat kereta lewat.

### 4). Karakteristik Responden Menurut Lama Tinggal

Responden yang tinggal di sekitar kereta api beragam ada yang sudah menetap lama tapi ada yang baru menetap,

pada penelitian ini responden yang dipakai adalah responden yang telah menetap selama 5 tahun di wilayah lintasan kereta api. Dari hasil perhitungan statistik diketahui bahwa lama tinggal responden rata-rata adalah 38,67 tahun. Sedangkan lama tinggal responden paling lama adalah 74 tahun dan paling sedikit adalah 5 tahun. Lama tinggal responden terbanyak adalah di atas 30 tahun sebanyak 92 orang (61,3%).

5). Karakteristik Reponden Menurut Lama Di rumah

Lamanya responden tinggal di rumah dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.4 Distribusi Responden Menurut Lama Di rumah Wanita Yang Tinggal Di Sekitar Lintasan Kereta Api Tahun 2004

NO	LAMA DI RUMAH	N	(%)
1	12 jam	7	4,7
2	14 jam	3	2,0
3	15 jam	2	1,3
4	16 jam	20	13,3
5	17 jam	1	0,7
6	18 jam	12	8,0
7	19 jam	1	0,7
8	20 jam	1	0,7
9	24 jam	103	68,7
	JUMLAH	150	100

Dari hasil statistik diketahui bahwa rata-rata responden tinggal di rumah adalah 21,47 jam. Paling sedikit responden di rumah adalah 12 jam. Dari tabel di atas jumlah terbanyak responden di rumah adalah 24 jam sebanyak 103 orang yaitu 68,7% dari jumlah responden. Hal ini sejalan dengan jenis kegiatan responden yaitu kebanyakan adalah tidak bekerja dan hanya sebagai ibu rumah tangga (56,0%) yang memang sehari-harinya berada di rumah.

6). **Karaktersitik Responden Menurut Lama Istirahat**

Dengan adanya kereta api yang lewat masyarakat mungkin terganggu sehingga mengakibatkan gangguan istirahatnya. Dari hasil statistik didapatkan hasil responden istirahat 8 (delapan) jam sehari sebanyak 58 orang (38,7% dari jumlah responden. Rata-rata dari hasil statistik diketahui lama istirahat responden adalah 7,38 jam sehari. Jika melihat waktu istirahat responden adalah termasuk cukup karena orang disarankan untuk istirahat adalah 8 (delapan) jam sehari. Hal ini berarti dengan adanya lintasan kereta api tidak mengganggu masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api mungkin masyarakat sudah terbiasa dengan keberadaan lintasan kereta api di sekitarnya.

7). Karakteristik Responden Menurut Gangguan Saat Kereta Lewat

Dengan adanya lintasan kereta api bagi sebagian menganggap itu gangguan tapi bagi sebagian orang tidak. Hal ini diakibatkan karena paparan bising kereta api bagi masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api adalah sudah menjadi hal yang biasa.

Dari data statistik diketahui bahwa dengan adanya lintasan kereta api dan kereta yang lewat sebagian orang tidak merasa terganggu yaitu sebanyak 101 orang (67,3% dari jumlah responden) dan responden yang merasa terganggu sebanyak 49 orang (32,7% dari jumlah responden). Jika melihat hal ini jelas bahwa keberadaan lintasan kereta api bagi masyarakat tidak mengganggu hal ini dikarenakan masyarakat sudah terbiasa dengan bising yang diakibatkan oleh kereta api.

8). Karakteristik Jarak Rumah Responden Dengan Lintasan Kereta Api

Jenis rumah responden yang berada di sekitar lintasan kereta sangat beragam. Bagi sebagian orang ada yang membangun rumah di atas tanah milik PT. Kereta Api Indonesia dan mereka sudah menempati sampai bertahun-tahun. Jarak rumah responden ada yang terlalu dekat

dengan lintasan kereta. Dari hasil statistik nilai rata-rata jarak rumah adalah 168,773 meter. Jarak paling dekat rumah responden adalah 3 (tiga) meter dan jarak paling jauh adalah 500 (lima ratus) meter.

9). Karakteristik Intensitas Bising Yang Diterima Oleh Responden

Karakteristik bising yang diterima oleh responden sangat beragam tergantung jarak rumah responden dengan lintasan. Pengukuran kebisingan dilakukan pada 3 (tiga) lokasi. Pada lokasi pengukuran 1 (satu) berdekatan langsung dengan lintasan kereta api dilakukan pengukuran pada 10 titik dimana 1 titik pengukuran mewakili 5 rumah. Pada lokasi 2 (dua) dimana kebisingannya kereta masih terdengar tapi tidak melebihi nilai ambang batas dilakukan pengukuran sama. Pada lokasi 3 (tiga) juga dilakukan pengukuran sama seperti pada lokasi satu dan dua.

10). Karakteristik Responden Menurut Gangguan Hipertensi

Sampel yang diambil untuk penelitian ini adalah wanita dengan usia 40 tahun ke atas dan lama tinggal lebih dari 5 (lima) tahun.

Dari hasil perhitungan statistik diketahui bahwa jumlah responden yang mengalami gangguan hipertensi adalah 77 orang (51.3% dari jumlah responden) dan yang tidak

mengalami gangguan hipertensi adalah 73 orang (48.7% dari jumlah responden).

11). Karakteristik Responden Menurut Riwayat Keturunan

Hipertensi merupakan penyakit yang keturunan. Dari hasil statistik bahwa responden yang memiliki riwayat keturunan penyakit hipertensi ada 71 orang (47,3% dari jumlah responden) dan yang tidak mempunyai riwayat keturunan 79 orang yaitu 52,7% dari jumlah responden yang ada.

12). Karakteristik Responden Menurut riwayat Penyakit

Riwayat penyakit merupakan salah satu faktor pendukung terjadinya hipertensi. Dari hasil statistik didapatkan hasil responden yang memiliki riwayat penyakit adalah sebanyak 76 orang (50,7% dari jumlah responden dan yang tidak memiliki riwayat penyakit adalah sebanyak 74 orang (49,3% dari jumlah responden). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian responden memiliki riwayat penyakit untuk terkena hipertensi.

b. Analisis Bivariat

1). Analisis hubungan antara umur dengan kejadian hipertensi

Pada penelitian ini umur responden yang dipakai adalah umur di atas 40 tahun. Untuk mengetahui hubungan umur dengan hipertensi dilakukan tabulasi silang dan uji statistik sebagai berikut :

Tabel 4.5 Distribusi faktor risiko usia dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Umur	Hipertensi				JML	RP	CI 95 %	
		Hipertensi		Non Hipertensi				Lower	Upper
		n	%	n	%				
1	≥ 60 th	28	84,8	5	15,2	33	2,03	1,566	2,621
2	< 60 th	49	41,9	68	58,1				
	Jumlah	77	51,4	73	48,6				

$$X^2 = 17,342$$

$$p \text{ value} = 0,000$$

Data faktor risiko umur responden didapatkan hasil : kejadian hipertensi lebih banyak pada kelompok ≥ 60 tahun prevalensinya : 84,8% dan pada kelompok kurang dari 60 tahun prevalensinya : 41,9%. Rasio prevalens (RP) faktor risiko umur terhadap gangguan hipertensi adalah 2,026 (CI: 1,57-2,62). Uji statistik dengan chi square test menunjukkan ada hubungan bermakna antara umur dengan kejadian hipertensi, dengan melihat hasil *continuity correction* p value = 0,000. nilai *continuity correction* ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara umur dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Sedangkan berdasarkan nilai rasio prevalens (RP= 2,026) berarti prevalensi kejadian hipertensi pada wanita umur lebih dari 60 tahun 2,026 kali lebih besar dibandingkan yang umur kurang dari 60 tahun.

Menurut dr. Lany Gunawan (2001) hipertensi adalah suatu gangguan pada sistem peredaran darah, yang cukup banyak mengganggu kesehatan masyarakat. Pada umumnya, terjadi pada manusia yang sudah berusia setengah umur (usia lebih dari 40 tahun).

Dalam pembagian kelompok umur Departemen Kesehatan dalam bukunya pedoman pembinaan usia lanjut bagi petugas kesehatan mengelompokkan usia kurang dari 60 tahun termasuk kelompok pra lansia atau usia virilitas, usia di atas 60 – 69 tahun adalah kelompok usia lanjut. Dalam kelompok usia lanjut yang dikatakan memiliki risiko tinggi adalah usia lebih dari 70 tahun atau usia lanjut berumur 60 tahun atau lebih dengan masalah kesehatan. Tekanan darah meningkat dengan bertambahnya umur, tetapi tekanan sistolik dan diastolik berbeda setelah usia tertentu. tekanan sistolik meningkat perlahan-lahan sampai usia 40 tahun dan naik curam setelah itu, sedangkan tekanan diastolik tetap naik perlahan-lahan sampai usia 60 tahun dan cenderung menurun kembali pada masa berikutnya.

Menurut Bannet (1997) bahwa umur akan cenderung mempengaruhi daya tahan tubuh terhadap kejadian suatu

penyakit. Kian bertambah umur seseorang akan kian menurun pula daya tahan tubuh seseorang.

2). Analisis hubungan antara lama tinggal dengan kejadian hipertensi

Analisis faktor risiko lama tinggal responden terhadap kejadian hipertensi, lama tinggal dikategorikan menjadi dua yaitu lebih dari 40 (empat puluh) tahun dan kurang dari 40 tahun. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara lama tinggal dengan kejadian hipertensi dilakukan tabulasi silang dan analisis statistik sebagai berikut:

Tabel 4.6 Distribusi faktor risiko lama tinggal dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Lama Tinggal	Hipertensi				JML	RP	CI 95 %	
		Hipertensi		Non Hipertensi				Lower	Upper
		n	%	n	%				
1	≥ 40 th	44	52,4	40	47,6	84	1,05	0,764	1,437
2	< 40 th	33	50	33	50	66			
	Jumlah	77	51,4	73	48,6	150			

$$\chi^2 = 0,016$$

$$p \text{ value} = 0,900$$

Data faktor risiko lama tinggal responden didapatkan hasil : kejadian hipertensi lebih banyak pada kelompok responden dengan lama tinggal lebih dari 40 tahun prevalensinya yaitu : 52,4% dan kelompok kurang dari 40 tahun prevalensinya : 50%. Dari hasil statistik nilai p value = 0,900 ini artinya bahwa tidak ada hubungan antara

lama tinggal dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api karena nilai p value lebih dari 0,05. Kalau kita melihat nilai rasio prevalens (RP) = 1,048 dengan interval kepercayaan 95% yaitu : 0,764 sampai 1,437 hal ini menunjukkan bahwa lama tinggal belum cukup kuat alasannya untuk menyatakan lama tinggal sebagai faktor risiko, sebab dalam populasi yang diwakili oleh sampel, 95% nilai rasio prevalens tersebut terletak diantara 0,764 dan 1,437, mencakup nilai 1(satu). Menurut Prof DR. dr. Sudigdo Sastroasmoro, Sp A(K) rasio prevalens = 1 menunjukkan bahwa variabel yang diteliti tersebut bersifat netral. Hal ini juga berlaku untuk faktor protektif (rasio prevalens kurang dari 1). Apabila nilai interval kepercayaan selalu kurang dari 1 (satu) berarti memang benar bahwa dalam populasi variabel independen tersebut merupakan protektif, akan tetapi bila rentang kepercayaan mencakup angka 1 (satu), faktor yang diteliti tersebut belum tentu merupakan faktor protekti.

3). Analisis hubungan antara jarak rumah terhadap lintasan dengan kejadian hipertensi

Jarak rumah dengan lintasan kereta pada responden diambil dari jarak paling dekat dengan lintasan sampai jarak terjauh yaitu sampai bunyi kereta tidak terdengar.

Jarak paling dekat rumah responden dengan lintasan kereta ada yang hanya 3 (tiga) meter dari lintasan. Sedangkan jarak paling jauh responden kurang lebih 500m.

Analisis faktor risiko jarak rumah dengan kejadian hipertensi dikategorikan menjadi : kurang dari 170 meter dan lebih dari 170 meter. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara jarak rumah dengan kejadian hipertensi dilakukan tabulasi silang dan analisis statistik dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.7 Distribusi faktor risiko jarak rumah dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Jarak rumah	Hipertensi				JML	RP	CI 95 %	
		Hipertensi		Non Hipertensi				Lower	Upper
		n	%	n	%				
1	≤ 170 m	53	64,6	29	35,4	82	1,83	1,278	2,623
2	> 170 m	24	35,3	44	64,7	68			
	Jumlah	77	51,4	73	48,6	150			

$$X^2 = 11,662$$

$$p \text{ value} = 0,001$$

Data faktor risiko jarak rumah pada responden didapatkan hasil yaitu kejadian hipertensi lebih banyak pada kelompok responden dengan jarak rumah kurang dari 170 meter prevalensinya yaitu : 64,6% dan pada kelompok responden dengan jarak rumah lebih dari 170 meter prevalensinya : 35,3%. Nilai p value 0,001 ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara jarak rumah

dengan kejadian hipertensi sebab nilai p value kurang dari 0,05. Nilai rasio prevalens (RP) = 1,831 dengan interval kepercayaan 95% = 1,278 sampai 2,623 (selalu lebih dari 1). Dengan demikian maka rasio prevalens tersebut bermakna yang dapat diartikan jarak rumah dengan lintasan merupakan faktor risiko untuk terjadinya gangguan hipertensi, yaitu prevalensi kejadian hipertensi pada wanita dengan jarak rumah terhadap lintasan kurang dari 170 meter 1,831 kali lebih besar dibandingkan wanita yang tinggal dengan jarak rumah lebih besar dari 170 meter.

Jika melihat daerah lintasan kereta api yang berdekatan dengan stasiun kereta api cukup padat. Banyak dari mereka yang merupakan pendatang dari luar kota yang sudah menetap cukup lama dan membangun rumah di atas tanah yang merupakan milik PT Kereta Api Indonesia.

4). Analisis hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi

Kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak dikehendaki sehingga mengganggu dan membahayakan kesehatan. Sedangkan intensitas bising adalah besarnya bising yang dihasilkan dalam skala desibel. Analisis faktor risiko intensitas kebisingan terhadap gangguan hipertensi dijadikan dua yaitu yang lebih dari nilai ambang batas

(>NAB) dan kurang dari NAB. Berdasarkan Permenkes 718/Menkes/Per/XI/1987 tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan dinyatakan bahwa nilai ambang batas maksimum untuk perumahan adalah 45 dB(A), sedangkan nilai ambang batas maksimum yang diperbolehkan adalah 55 dB(A). Untuk mengetahui hubungan antara intensitas bising dan kejadian hipertensi dilakukan tabulasi silang dan analisis statistik sebagai berikut :

Tabel 4. 8 Distribusi faktor risiko intensitas bising dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	intensitas bising	Hipertensi				JML	RP	CI 95 %	
		Hipertensi		Non Hipertensi				Lower	Upper
		n	%	n	%				
1	≥ NAB	45	61,6	28	38,4	73	1,48	1,076	2,044
2	< NAB	32	41,6	45	58,4	77			
	Jumlah	77	51,4	73	48,6	150			

$$X^2 = 5,274$$

$$p \text{ value} = 0,022$$

Dari faktor risiko intensitas bising didapatkan hasil : kejadian hipertensi lebih banyak terjadi pada kelompok responden yang tinggal di daerah dengan intensitas bising lebih dari nilai ambang batas prevalensinya yaitu : 52,4% dan pada kelompok daerah dengan kebisingan kurang dari nilai ambang batas prevalensinya : 50%. Nilai p value 0,022 dan rasio prevalens 1,483 dengan interval

kepercayaan 95%= 1,076 sampai 2,044. Jika melihat nilai p value kurang dari 0,05 maka dapat diartikan ada hubungan bermakna antara intensitas kebisingan dengan kejadian hipertensi. Rasio prevalens 1,483 menunjukkan intensitas bising merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi. Dan dapat diartikan prevalensi kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di daerah dengan intensitas kebisingan melebihi nilai ambang batas 1,483 kali lebih besar dibandingkan wanita yang tinggal di daerah dengan intensitas kebisingan kurang dari nilai ambang batas.

Jain RK (1991) pada berbagai penyelidikan ditemukan bahwa pemaparan bunyi terutama yang mendadak menimbulkan reaksi fisiologis seperti denyut adi, kenaikan tekanan darah, metabolisme, gangguan tidur dan penyempitan darah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Boedi Raharjani (1992) pada pekerja PT Kerete Api Indonesia didapatkan hasil yaitu tekanan darah sebelum kerja rata-rata dalam batas normal, namun sesudah kerja dicatat adanya kenaikan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik, keadaan ini diduga kuat bukan disebabkan oleh beban kerja masinis (ringan), tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh faktor tingginya tingkat

kebisingan di dalam kabin masinis kerja masinis dalam loko.

5). Analisis hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi

Menurut dr Lani Gunawan (2002) penelitian kesehatan yang banyak dilaksanakan terbukti bahwa ada hubungan antara obesitas dan hipertensi. Meskipun mekanisme bagaimana kegemukan menimbulkan hipertensi belum jelas, tetapi sudah terbukti penurunan berat badan dapat menurunkan tekanan darah.

Analisis faktor risiko obesitas responden terhadap kejadian hipertensi, obesitas dikategorikan menjadi gemuk dan normal. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi dilakukan tabulasi silang dan analisis statistik dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.9 Distribusi faktor risiko obesitas dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Obesitas	Hipertensi				JML	RP	CI 95 %	
		Hipertensi		Non Hipertensi				Lower	Upper
		n	%	n	%				
1	Gemuk	42	68,9	19	31,1	1,75	1,286	2,383	
2	Normal	35	39,3	54	60,7				
	Jumlah	77	51,4	73	48,6				150

$$X^2 = 11,476$$

$$p \text{ value} = 0,001$$

Data faktor risiko obesitas menunjukkan bahwa responden yang gemuk sejumlah 61 orang, yang mengalami gangguan hipertensi sejumlah 35 orang (prevalensinya 68,9% dari jumlah responden yang gemuk) dan yang tidak mengalami gangguan hipertensi sejumlah 19 orang (prevalensinya 31,1% dari jumlah responden yang gemuk). Responden yang tidak gemuk atau normal sejumlah 89 orang, yang mengalami gangguan hipertensi sejumlah 35 orang (prevalensinya 39,3% dari jumlah responden yang berat badannya normal) dan yang tidak mengalami gangguan hipertensi sejumlah 54 orang (prevalensinya 60,7% dari jumlah responden yang berat badannya normal). Nilai p value = 0,001 ini berarti ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai rasio prevalens (RP) faktor risiko obesitas dengan kejadian hipertensi adalah 1,751 dengan interval kepercayaan 95% = 1,286 sampai 2,383. Dengan melihat nilai rasio prevalens yang lebih dari 1 (satu) berarti obesitas merupakan faktor risiko untuk terjadinya hipertensi dan dapat diartikan prevalensi kejadian hipertensi pada wanita yang obesitas 1,751 kali lebih besar dibandingkan dengan wanita yang tidak obesitas.

Hasil penelitian Tobian (1978) yaitu obesitas maupun *overweight* mempunyai kecenderungan untuk menderita hipertensi lebih besar daripada *normoweight*. Korelasi antara obesitas dan hipertensi lebih besar pada tekanan sistol dan diastol, lebih besar pada laki-laki daripada wanita, lebih besar pada penderita dengan anamnesis keluarga adanya hipertensi dan pada individu yang berumur dari lebih 60 tahun (Reisin dan Frochlich, 1981).

Dari penelitian Framingham ternyata bahwa penderita hipertensi yang diikuti selama 10 tahun bahwa orang-orang yang mempunyai berat badan 20% di atas normal mempunyai kemungkinan tiga kali lebih besar mendapat tekanan darah tinggi, daripada orang-orang yang mempunyai berat badan normal. Sementara risiko hipertensi bertambah sejalan dengan kelebihan berat badan, sebaiknya penurunan berat badan dapat menurunkan tekanan darah bahkan sampai pada tingkat normal kembali.

Menurut Hanns P wolff (1984) berat badan yang berlebihan dapat memperbesar kemungkinan munculnya faktor-faktor risiko lainnya dan merupakan bahaya yang serius untuk kesehatan. Berat badan yang berlebihan adalah faktor penting dalam perkembangan tekanan darah dan

sekaligus menjadi faktor satu-satunya yang diketahui dan paling mudah dihindari.

6). Analisis hubungan antara riwayat keturunan dengan kejadian hipertensi

Analisis faktor risiko genetika responden terhadap kejadian hipertensi, genetika dikategorikan menjadi ada keturunan hipertensi dan tidak ada keturunan. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara genetika dengan kejadian hipertensi dilakukan tabulasi silang dan analisis statistik dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.10 Distribusi faktor risiko genetika dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Genetika	Hipertensi				JML	RP	CI 95 %	
		Hipertensi		Non Hipertensi				Lower	Upper
		n	%	n	%				
1	Ada keturunan	39	54,9	32	45,1	71	1,14	0,837	1,559
2	Tidak ada	38	48,1	41	51,9	79			
	Jumlah	77	51,4	73	48,6	150			

$$X^2 = 0,451$$

$$p \text{ value} = 0,502$$

Data faktor risiko genetika menunjukkan bahwa responden yang ada keturunan hipertensi sejumlah 71 orang, yang mengalami gangguan hipertensi sejumlah 39 orang (prevalensinya 54,9% dari jumlah responden yang ada keturunan hipertensi) dan yang tidak mengalami gangguan hipertensi sejumlah 32 (prevalensinya 45,1% dari

jumlah responden yang ada keturunan hipertensi) Responden yang tidak ada keturunan hipertensi sejumlah 79 orang, yang mengalami gangguan hipertensi sejumlah 38 orang (prevalensinya 48,1% dari jumlah responden yang tidak ada keturunan hipertensi) dan yang tidak mengalami gangguan hipertensi sejumlah 41 orang (prevalensinya 51,9% dari jumlah responden yang tidak ada keturunan hipertensi). Nilai p value = 0,502 ini berarti tidak ada hubungan antara riwayat keturunan dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai rasio prevalens (RP) faktor risiko genetika dengan kejadian hipertensi adalah 1,142 dengan interval kepercayaan 95% = 0,837 sampai 1,559. Menurut Prof DR. Dr Sudigdo Sastroasmoro (2002) interval kepercayaan yang melewati angka 1 (satu) maka faktor risiko tersebut netral, artinya riwayat keturunan belum tentu merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi.

Hasil penelitian ini bertentangan dengan Hanns P Wolff (1984) bahwa tekanan darah tinggi sering merupakan kecenderungan turunan. Tekanan darah tinggi terdapat dalam keluarga, jikalau anda mempunyai riwayat keluarga tekanan darah tinggi, maka sebaiknya anda waspada.

7). Analisis hubungan antara riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi

Analisis faktor risiko riwayat penyakit responden terhadap kejadian hipertensi, riwayat penyakit dikategorikan menjadi ada riwayat penyakit dan tidak ada riwayat penyakit. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi dilakukan tabulasi silang dan analisis statistik dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.11 Distribusi faktor risiko riwayat penyakit dan analisis bivariat terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Riwayat Penyakit	Hipertensi				JML	RP	CI 95 %	
		Hipertensi		Non Hipertensi				Lower	Upper
		n	%	n	%				
1	Ada	40	52,6	36	47,4	76	1,05	0,77	1,438
2	Tidak ada	37	50	37	50				
	Jumlah	77	51,4	73	48,6				

$$X^2 = 0,025$$

$$p \text{ value} = 0,874$$

Data faktor risiko riwayat penyakit menunjukkan bahwa responden yang ada riwayat penyakit hipertensi sejumlah 76 orang, yang mengalami gangguan hipertensi sejumlah 40 orang (prevalensinya 52,6% dari jumlah responden yang ada riwayat penyakit) dan yang tidak mengalami gangguan hipertensi sejumlah 36 orang (prevalensinya 47,4% dari jumlah responden yang ada

riwayat penyakit). Responden yang tidak ada riwayat penyakit hipertensi sejumlah 74 orang, yang mengalami gangguan hipertensi sejumlah 37 orang (prevalensinya 50% dari jumlah responden yang tidak ada riwayat penyakit). dan yang tidak mengalami gangguan hipertensi sejumlah 37 orang (prevalensinya 50% dari jumlah responden yang tidak ada riwayat penyakit). Nilai p value = 0,874 ini berarti tidak ada hubungan antara riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai rasio prevalens (RP) faktor risiko riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi adalah 1,053 dengan interval kepercayaan 95% = 0,77 sampai 1,438. Menurut Prof DR. Dr Sudigdo Sastroasmoro (2002) interval kepercayaan yang melewati angka 1 (satu) maka faktor risiko tersebut netral, artinya riwayat penyakit belum tentu merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi.

Dari hasil analisis bivariat dapat diringkas dalam bentuk tabel seperti berikut :

Tabel 4.12 Rangkuman hasil analisis bivariat faktor risiko yang berpengaruh secara bermakna terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Faktor Risiko	Nilai Chi Square	P value	Rasio Prevalens
1.	Usia	17,342	0,000	2,026
2.	Jarak rumah	11,662	0,001	1,831
3.	Intensitas Bising	5,274	0,022	1,483
4.	Obesitas	11,476	0,001	1,751

#### B. Analisis Multivariat

Dari hasil analisis bivariat menunjukkan 8 (delapan) variabel yang diteliti tidak semua faktor risiko berpengaruh secara bermakna terhadap kejadian gangguan hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Pada tabel 4.14 dapat dilihat bahwa variabel yang bermakna hanya 5 yaitu : usia, jarak rumah, intensitas bising, obesitas.

Untuk mengetahui pengaruh yang paling dominan secara bersama-sama dari beberapa variabel yang bermakna di atas maka dipakai uji statistik *logistic regression* dengan metode enter. Adapun hasil analisis statistik regresi logistik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.13 Hasil analisis regresi logistik antara faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api tahun 2004

No	Variabel	p value	adj OR	CI 95%	
				Lower	Upper
1	Usia	0,000	9,468	3,115	28,780
2	Jarak Rumah	0,012	17,775	1,879	168,151
3	Intensitas bising	0,097	0,150	0,016	1,405
4	Obesitas	0,330	1,678	0,592	4,753

Dari hasil di atas dapat dijelaskan bahwa usia atau umur mempunyai nilai p value 0,000 artinya ada hubungan antara umur dengan kejadian hipertensi dan nilai adjusted OR = 9,468 CI 95% = 3,115 – 28,780 artinya responden yang memiliki umur lebih dari 60 tahun memiliki risiko 9,488 kali dibandingkan dengan responden yang umurnya kurang dari 60 tahun.

Jarak rumah responden dengan lintasan mempunyai nilai p value 0,012 artinya ada hubungan antara jarak rumah dengan lintasan dengan kejadian hipertensi pada wanita. Nilai adjusted OR = 17,775 CI 95% = 1,879 – 168,151 artinya responden yang tinggal di sekitar lintasan kereta api dan yang memiliki jarak rumah kurang dari 170 meter memiliki risiko untuk terjadinya hipertensi 17,775 kali dibandingkan responden yang tinggal dengan jarak rumah dengan lintasan lebih besar dari 170 meter.

Kebisingan di tempat tinggal responden p value 0,097 artinya tidak ada hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai adjusted OR = 0,150

CI 95% = 0,016 – 1,405 artinya dan responden yang memiliki jarak rumah kurang dari 170 meter memiliki risiko untuk terjadinya hipertensi 0,150 kali dibandingkan responden yang tinggal dengan jarak rumah dengan lintasan lebih besar dari 170 meter.

Obesitas responden yang tinggal di sekitar lintasan kereta api mempunyai nilai p value 0,330 artinya tidak ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai adjusted OR = 1,678 CI 95% = 0,592 – 4,753 artinya responden yang memiliki berat badan lebih atau gemuk memiliki risiko untuk terjadinya hipertensi sebesar 1,678 kali dibandingkan responden yang tidak gemuk.

Dari beberapa variabel yang dianalisis ternyata variabel yang paling besar memberikan kontribusi terhadap kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api adalah jarak rumah dengan lintasan kereta api. Jarak rumah responden terhadap lintasan kereta api yang terlalu dekat secara memberikan dampak yaitu kebisingan yang diterima dari lintasan kereta api lebih besar atau melebihi nilai ambang batas dibandingkan dengan responden yang tinggal pada jarak rumah yang lebih jauh. Dengan melihat tabel hasil *logistic regression* maka kontribusi terjadinya gangguan hipertensi yaitu jarak rumah terhadap lintasan sebesar 17,775.

Hasil penelitian ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dr Mats Rosenlund, dari Stockholm County Council (2001), menyebutkan

masyarakat yang tinggal di wilayah yang masih jelas mendengar suara mesin pesawat, terutama di dekat bandara, berisiko untuk meningkatnya tekanan darah. Penelitian ini memang tidak dilakukan secara uji medis. Yang dilakukan Rosenlund hanya membandingkan kelompok masyarakat yang tinggal di sekitar bandara Stockholm Arlanda (266 orang) dengan kelompok lain yang juga tinggal di Stockholm, tapi jauh dari bandara (2.700 orang). Masyarakat yang tinggal di dekat bandara rata-rata 'mengonsumsi' suara gemuruh pesawat (*noise*) di atas 55 decibel sampai maksimum 72 decibels. Ternyata, kata Rosenlund yang meneliti fenomena ini bersama timnya, 20 persen dari kelompok masyarakat ini punya tekanan darah yang tinggi. Berbeda dengan kelompok kedua yang prevalensi tekanan darah tingginya hanya 14 persen.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta pengukuran didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Prevalensi kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api sebesar 51,3%.
2. Ada hubungan antara umur responden dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai p value 0,000 dan besarnya rasio prevalens sebesar 2,026 CI 95% = 1,566 – 2,621 artinya prevalensi kejadian hipertensi pada wanita dengan umur lebih dari 60 tahun 2,026 kali dibandingkan yang umur kurang dari 60 tahun.
3. Tidak ada hubungan antara lama tinggal dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai p value 0,900 dan besarnya rasio prevalens 1,048 CI 95% = 0,764 – 1,437 artinya lama tinggal belum tentu merupakan faktor risiko untuk terjadinya hipertensi.
4. Ada hubungan antara jarak rumah terhadap lintasan dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai p value 0,001 dan besarnya rasio prevalens 1,831 CI 95%= 1,278

- 2,623 artinya prevalensi kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal pada jarak rumah kurang dari 170 meter 1,278 kali lebih besar dibandingkan yang lebih dari 170 meter.
5. Ada hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai p value 0,022 dan besarnya rasio prevalens 1,483 CI 95% = 1,076 – 2,044 artinya prevalensi kejadian hipertensi pada wanita yang tinggal di daerah dengan intensitas bising yang melebihi nilai ambang batas 1,483 kali lebih besar dibandingkan yang tinggal di daerah dengan intensitas bising kurang dari nilai ambang batas.
  6. Ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai p value 0,01 dan besarnya rasio prevalens 1,751 CI 95% = 1,286 – 2,383 artinya prevalensi kejadian hipertensi pada wanita yang obesitas 1,751 kali lebih besar dibandingkan yang normal.
  7. Tidak ada hubungan antara genetika dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api. Nilai p value 0,502 dan besarnya rasio prevalens 1,142 CI 95% = 0,837 – 1,559 artinya genetika belum tentu merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi.
  8. Tidak ada hubungan antara lama riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api.

Nilai p value 0,874 dan besarnya rasio prevalens 1,053 CI 95% = 0,770 – 1,438 artinya riwayat keturunan belum tentu merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi.

9. Faktor risiko yang paling besar pengaruhnya terhadap kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal disekitar lintasan kereta api adalah jarak rumah dengan lintasan (OR= 17,775 CI 95% = 1,879 – 168,151), umur (OR = 9,468 CI = 3,115 – 28,780), status gizi (OR = 5,750 CI 95%= 1,576 – 20,974).

## **B. Saran**

Saran yang dianjurkan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Melakukan cek tekanan darah secara rutin bagi ibu-ibu terutama yang telah berumur 40 tahun ke atas, terutama wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api, hal ini dikarenakan tekanan darah seseorang akan naik secara signifikan jika umur kita sudah mulai 40 tahun ke atas melalui posyandu usila.
2. Hindari kegemukan (obesitas) dengan menjaga berat badan normal atau tidak berlebihan.
3. Bagi PT Kereta Api Indonesia mengadakan penertiban bagi penduduk yang membangun rumah di atas tanah milik PT Kereta Api Indonesia selain jarak rumah yang terlalu dekat dengan lintasan, kebisingan yang

dihasilkan pada saat kereta lewat banyak menimbulkan gangguan kesehatan.

4. hindari kebisingan lingkungan yang melebihi nilai ambang bats dan bila memungkinkan mencari tempat tinggal yang intensitas kebisingannya tidak melebihi nilai ambang batas.

## BAB VI

### RINGKASAN

Hipertensi merupakan gangguan kesehatan yang sering dijumpai dan termasuk problem kesehatan masyarakat yang perlu segera ditanggulangi, sebelum timbul komplikasi dan akibat-akibat jelek lainnya. Kelompok ilmuwan WHO (1983) telah sependapat dan menganjurkan tindakan-tindakan pencegahan secara primer terhadap hipertensi. Pencegahan primer ini makin perlu dilakukan karena kira-kira setengah dari penderita hipertensi tidak menyadari akan penyakitnya karena tanpa keluhan sama sekali.

Prevalensi hipertensi dalam masyarakat diperkirakan berkisar antara 8 – 18% (WHO, 1978), sebagian besar ( $\pm$  95%) penderita di masyarakat adalah termasuk hipertensi primer atau esensial (WHO, 1978).

Di Indonesia, sesuai dengan survei yang dilakukan dalam masyarakat selama ini, yang telah dikumpulkan angka-angkanya, prevalensi hipertensi berkisar antara 6 – 15% (Boedhi-Darmojo, 1983), meskipun angka prevalensi yang sangat rendah (0,6% di Baliem Irian Jaya, 1,8% di Ungaran) dan tinggi (19,4% di Silungkang, Sumatera Barat). Untuk kota Semarang kota angka prevalensi hipertensi untuk pria 7,5% dan wanita 10,9% dengan rata-rata 9,3%.

Pesatnya perkembangan transportasi memberikan dampak positif dan dampak negatif. Dampak positif yang kita rasakan adalah kemudahan dalam menjangkau suatu wilayah atau tempat yang jauh dengan waktu yang relatif singkat. Adapun dampak negatif adalah tingginya tingkat pencemaran akibat dari

polutan yang dihasilkan dari alat transportasi dan terjadinya peningkatan kebisingan diakibatkan oleh suara yang dihasilkan dari alat transportasi tersebut yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan kita.

Tujuan umum penelitian adalah menganalisis kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang. Tujuan khusus yaitu : menganalisis hubungan antara faktor usia dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang, menganalisis hubungan antara faktor lama tinggal dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang, menganalisis hubungan antara faktor jarak rumah dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang, menganalisis hubungan antara faktor intensitas bising dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang, menganalisis hubungan antara faktor obesitas dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang, menganalisis hubungan antara faktor genetika dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang, menganalisis hubungan antara faktor riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang dan menganalisis hubungan antara usia, lama tinggal, jarak rumah, intensitas bising, obesitas, genetika dan riwayat penyakit, secara bersama-sama dengan kejadian hipertensi pada masyarakat yang tinggal di sekitar lintasan kereta api di Kota Semarang.

Tekanan darah dibedakan dua, yaitu tekanan *sistolik* (95-140 mmHg) dan tekanan *diastolik* (60-95 mmHg). Tekanan sistolik menyatakan puncak tekanan yang dicapai selama jantung menguncup sedang tekanan diastolik menyatakan tekanan terendah selama jantung mengembang (Ganong, 1983).

Tekanan darah dapat lebih tinggi (hipertensi) atau lebih rendah (hipotensi) dari normal. Hipotensi berat berkepanjangan yang menyebabkan penyaluran darah ke seluruh jaringan tidak adekuat dikenal sebagai syok sirkulasi.

Hipertensi pada manusia adalah suatu kelainan yang sangat sering terjadi pada manusia. Kelainan ini dapat disebabkan oleh banyak penyakit. Hipertensi juga merupakan gejala menonjol pada toksemia kehamilan, yaitu suatu keadaan yang mungkin disebabkan oleh *polipetida presor* yang disekresi oleh plasma

Hipertensi merupakan gangguan kesehatan yang sering dijumpai dan termasuk problem kesehatan masyarakat yang perlu ditanggulangi segera, sebelum timbul komplikasi dan akibat-akibat jelek lainnya. *World Health Organization* (WHO) 1983 telah sependapat dan menganjurkan tindakan-tindakan pencegahan secara primer terhadap hipertensi. Batasa hipertensi yang ditetapkan oleh *Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* (JNCV) adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.4 : Stadium Hipertensi (JNCV)**

Kategori	sistolik (mmHg)	diastolik (mmHg)
normal tinggi (perbatasan)	130-139	85-89
stadium I (ringan)	140-159	90-99
stadium II (sedang)	160-179	100-109
stadium III (berat)	180-209	110-119
stadium IV (sangat berat)	$\geq 210$	$\geq 120$

Penelitian ini merupakan penelitian survai analitik dengan pendekatan *cross sectional* dengan populasi adalah wanita yang tinggal di sekitar lintasan kereta api dan mempunyai umur 40 tahun ke atas dengan lama tinggal lebih dari 5 tahun. Dari perhitungan sampel didapatkan jumlah sampel adalah 150 orang.

Hasil penelitian adalah dari 150 sampel yang menderita hipertensi ada 77 orang (51,3% dari jumlah sampel) dan yang tidak menderita hipertensi 73 orang (48,7% dari jumlah sampel). Dari hasil analisa statistik ada hubungan antara umur dengan kejadian hipertensi ( $p\text{ value}=0,000$  dan  $\text{rasio prevalens}=2,026$ ), tidak ada hubungan antara lama tinggal dengan kejadian hipertensi ( $p\text{ value}=0,900$  dan  $\text{rasio prevalens}=1,048$ ), ada hubungan antara jarak rumah dengan kejadian hipertensi ( $p\text{ value}=0,001$  dan  $\text{rasio prevalens}=1,831$ ), ada hubungan antara intensitas bising dengan kejadian hipertensi ( $p\text{ value}=0,022$  dan  $\text{rasio prevalens}=1,483$ ), ada hubungan antara obesitas dengan kejadian hipertensi ( $p\text{ value}=0,01$  dan  $\text{rasio prevalens}=1,751$ ), tidak ada hubungan antara genetika dengan kejadian hipertensi ( $p\text{ value}=0,502$  dan  $\text{rasio prevalens}=1,42$ ) tidak ada hubungan antara

riwayat penyakit dengan kejadian hipertensi (*p value*=0,874 dan *rasio prevalens* =1,053)

Berdasarkan hasil penelitian ini perlu dilakukan upaya-upaya untuk mencegah terjadinya hipertensi dengan jalan cek tekanan darah secara teratur terutama bagi wanita yang tinggal di lintasan kereta api, hindari kegemukan, penertiban yang dilakukan PT Kereta Api Indonesia atas lahan yang digunakan oleh masyarakat untuk rumahnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes RI, *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*, Ditjen PPM & PLP, Jakarta, 1995.
2. Departemen Kesehatan Kota Semarang, *Profil Kesehatan Tahun 2002*, dinas Kesehatan Kota Semarang, Semarang, 2003
3. Soeparman, et.al, *Ilmu Penyakit Dalam Jilid I edisi Ke II*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 1990
4. Depkes RI, *Pelatihan Petugas Pengawasan Tingkat Kebisingan Modul III*, Dirjen PPM & PLP, Jakarta, 1993.
5. Slamet, J.S., *Kesehatan Lingkungan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1996.
6. Azwar A., *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*, Erlangga, Jakarta, 1990.
7. Bashirudin, Jenny, *Pengaruh Bising dan Getaran pada Fungsi Keseimbangan dan Pendengaran*, Universitas Indonesia, Jakarta, 2002.
8. Depnaker, *Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Kesehatan Kerja*, Proyek Peningkatan Pengawasan Norma Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Jakarta, 1985/1986.
9. Rahardjani, Boedhi, *Penelitian Ergonomi pada Pekerja Perumka Dalam Rangka Penanggulangan Peristiwa Luar Biasa Hebat*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, 1992.
10. Murdiningsih, S.W., *Pengaruh Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Ambang Pendengaran dan Keluhan Subyektif Masyarakat Yang Tinggal di Sepanjang Jalan Raya Kaligawe Kotamadia Semarang*, Universitas Diponegoro, Semarang, 2001.
11. Jenny B, *Pengaruh Bising dan Getaran pada Fungsi Keseimbangan dan Pendengaran*, Universitas Indonesia, Jakarta, 2002
12. Wolf, Hans, P., *Tekanan Darah Tinggi Bahaya Terselubung*, Grafindian Jaya, Jakarta, 1984.
13. Guyton, *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit (Human Physiology and Mechanisms of Disease)*, ECG, Jakarta, 1991.

UPT-PUSTAK-UNDIP

14. Ganong, William, F., *Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology)*, ECG, Jakarta, 1983.
15. Gunawan, Lany, *Hipertensi Tekanan Darah Tinggi*, Kanisius, Yogyakarta, 2001.
16. Sherwood Lauralee, *Fisiologi Manusia*, ECG, Jakarta, 2001
17. Ganong, William, F., *Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology)*, ECG, Jakarta, 1998.
18. Soeparman, et.al, *Ilmu Pentakit Dalam Jilid II edisi ke III*, Balai Penerbit UI, Jakarta, 1990
19. Rahardjo Hariyanto, *Kumpulan Karya Ilmiah*, FK Universitas diponegoro, Semarang, 1990.
20. Djais Wahid, *Hipertensi Sistolik*, FK Universitas diponegoro, Semarang, 1992
21. Doelle, L.L., *Akustik Lingkungan*, Erlangga, Jakarta, 1993.
22. Suma'mur, P.K., *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Haji Masagung, Jakarta, 1994.
23. Pramudianto, *Hearing Conservation Program*, Pusat Hyperkes, Jakarta, 1983.
24. Pearce, E.C., *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Gramedia, Jakarta, 1993.
25. Bell, A., *Noise (An Occupational Hazard and Public Nuisance)*, WHO, Geneva, 1996.
26. Jain, R.K., et al, *Environmental Impact Analysis*, 2<sup>nd</sup> Edition, Van Nostrand Reinhold Co, New York, 1981.
27. Siswanto, A., et al, *Kebisingan*, Balai Hiperkes dan KK, Jatim, 1991.
28. Suma'mur, P.K., *Ergonomi untuk Produktifitas Kerja*, Haji Masagung, Jakarta, 1989.
29. Achmadi, U.F., *Kesehatan Lingkungan Kerja Fisik*, Materi Pelatihan Bagi Dokter Puskesmas, Depkes RI, Jakarta, 1990.

30. Lemeshow, Stanley, *Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1997.
31. Sastroasmoro, Sudigdo, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke-2*, Binarupa Aksara, Jakarta, 2002.