

**SKRIPSI**

**FAKTOR RISIKO KEJADIAN HIPERTENSI PADA PEKERJA BAGIAN  
PRODUKSI PT. SEMEN BOSOWA MAROS TAHUN 2019**

**LESTARI PUTRI TAMI**

**K11113060**



**Pembimbing I : Dr. dr. Syamsiar S Russeng, MS**

**Pembimbing II : dr. Muhammad Rum Rahim, M.Sc**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2019**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 16 November 2020

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



**Dr. dr. Syamsiar S Ruseng, MS**  
NIP. 19580404 198903 1 001



**dr. Muhammad Rum Rahim, S.Sc**  
NIP. 19530724 198402 1 002

Mengetahui  
Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin



**Yahya Hamrin, S.KM., M.Kes, MOHS., Ph.D**  
NIP. 19760914 200801 1 006

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Senin, 16 November 2020.

Ketua : **Dr. dr. Syamsiar S Ruseng, MS**



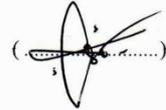
(.....)

Sekretaris : **dr. Muhammad Rum Rahim, S.Sc**



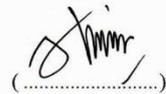
(.....)

Anggota : **Dr. Lalu M. Saleh, S.KM., M.Kes**



(.....)

**Jumriani Ansar, S.KM., M.Kes**



(.....)

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lestari Putri Utami  
NIM : K111 13 060  
Fakultas/Prodi : Kesehatan Masyarakat/ Ilmu Kesehatan  
Masyarakat  
HP : 082195811445  
E-mail : lestariamir@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019” benar adalah asli karya penulis dan bukan merupakan plagiarisme dan/atau hasil pencurian hasil karya milik orang lain, kecuali bagian-bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sumbernya pada daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 16 November 2020

Yang Membuat Pernyataan

  
Lestari Putri Utami

METERAI  
TEMPEL  
TGL. 20  
SC378AHF738370883  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Makassar, November 2020

**Lestari Putri Utami**

**“Faktor Risiko Kejadian Hipertensi pada Pekerja Bagian Produksi PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019”**

Hipertensi merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang sering terjadi di tempat kerja. Ada banyak faktor yang menyebabkan seseorang mengidap hipertensi diantara karena faktor usia, keturunan, gaya hidup, gizi, kebiasaan merokok, stress dan mengonsumsi alkohol. Penelitian ini bertujuan mengetahui Faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja bagian produksi di PT. Semen Bosowa Maros.

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *case control study*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 82 orang yang diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengukuran tekanan darah menggunakan tensi Meter, pengukuran kebisingan menggunakan *Noise Dose Meter* dan pengukuran merokok dan stress menggunakan kuesioner. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat (menghasilkan *Chi-square* dan *Odds Ratio* (OR)).

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program SPSS kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan antara umur ( $p=0,046$ ;  $OR=2.802$ ), merokok ( $p=0,001$ ;  $OR=7.308$ ) dan stress ( $p=0,000$ ;  $OR=15.508$ ) dengan kejadian hipertensi sedangkan masa kerja ( $p=0,173$ ;  $OR=.468$ ) tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi. Solusi yang diberikan adalah perlunya kesadaran pekerja untuk agar selalu memperhatikan kesehatannya, mengurangi kebiasaan merokok yang bisa memunculkan berbagai macam penyakit salah satunya yaitu hipertensi.

**Kata kunci : Tekanan darah, Hipertensi**

**Daftar Pustaka: 96 (1983-2019)**

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirabbilalamin, puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa memberikan kesehatan dan kemampuan berpikir kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul : ” Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019”. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan dan suri tauladan kita, Nabi Muhammad SAW, yang merupakan sebaik – baiknya suri tauladan.

Penghargaan setinggi – tingginya dan rasa terima kasih saya ucapkan kepada kedua orang tua saya, untuk ibu dan bapak yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan kesabarannya selama penulis melalui proses perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini. Kepada kedua adik saya yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan skripsi. Serta seluruh keluarga besarku yang telah banyak membantu dari awal perkuliahan hingga penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada :

1. Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M. Kes selaku penasehat akademik
2. Ibu Dr. dr. Syamsiar S Russeng, MS dan Bapak dr. Muhammad Rum Rahim, M.Sc selaku dosen pembimbing satu dan pembimbing dua, yang telah banyak memberikan bantuan, masukan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Kepada tim penguji Bapak Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes dan Ibu Jumriani Ansar, S.KM., M.Kes atas segala masukan, kritik dan sarannya serta motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama penulis mengikuti perkuliahan.

5. Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf atas arahan dan perhatian yang diberikan.
6. Seluruh karyawan dan para pekerja yang berada di PT. Semen Bosowa Maros untuk bantuan selama penelitian.
7. Sahabat seperjuanganku selama masa perkuliahan Jaclin, Uci, Rida, Ika, Dede, Ummi. Terima kasih atas kebersamaanya yang telah banyak membantu saya dan memberikan dorongan selama masa perkuliahan.
8. Teman-temanku Kiki, Dila, Yasir, Sandi dan Kiya. Terima kasih atas segala dukungan, bantuan dan motivasi yang selalu diberikan kepada saya.
9. Teman – teman mahasiswa FKM 2013, OHSS 2013 dan teman posko 1 PBL Desa Lebangmanai yang selama ini bersama-sama melewati perkuliahan dengan segala dinamika di dalamnya.
10. Teman-teman KKN Reguler Gelombang 93 Kab. Soppeng posko Lalabata Rirau, terima kasih untuk semua persaudaraan dan pengalaman yang berharga yang telah kalian berikan.
11. Semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya yang telah banyak memberikan bantuannya dalam rangka penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Tuhan yang Maha Esa. Penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, yang masih banyak kesalahan dan kekurangan sehingga saran dan kritik penulis sangat harapkan demi penyempurnaan penulisan ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang besar untuk masyarakat.

Makassar, Oktober 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan.....	6
D. Manfaat.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
A. Tinjauan Umum Tentang Tekanan Darah.....	8
B. Tinjauan Umum Tentang Hipertensi .....	10
1. Pengertian Hipertensi .....	10
2. Jenis Hipertensi .....	17
3. Patofisiologi Hipertensi.....	17
4. Diagnosis Hipertensi .....	19
5. Gejala Klinis Hipertensi .....	20
6. Pengendalian Penyakit Hipertensi .....	22
C. Tinjauan Umum Tentang Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi .....	23
D. Tinjauan Umum Tentang Kebisingan .....	31
1. Pengertian Kebisingan .....	31
2. Klasifikasi Kebisingan .....	32
3. Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan.....	34
4. Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan .....	35
5. Pengendalian Kebisingan .....	38
E. Efek Kebisingan Terhadap Perubahan Tekanan Darah .....	45
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>50</b>
A. Dasar Pemikiran yang Diteliti .....	50
B. Kerangka Konsep .....	52
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	53

D. Hipotesis penelitian .....	56
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>56</b>
A. Jenis penelitian .....	57
B. Lokasi dan waktu penelitian .....	59
C. Populasi dan sampel .....	59
D. Pengumpulan data .....	62
E. Pengolahan dan Analisis Data .....	63
F. Penyajian Data .....	66
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>67</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	67
B. Hasil Penelitian.....	68
C. Pembahasan .....	83
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>94</b>
A. Kesimpulan .....	94
B. Saran.....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kategori Tekanan Darah .....	12
Tabel 2 Klasifikasi Hipertensi Menurut WHO - ISH.....	12
Tabel 3 Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	34
Tabel 4 Kontigensi 2 x 2 Odds Ratio Analisis Data Penelitian Kasus Kontrol ....	64
Tabel 5 Distribusi Frekuensi Kategori Responden PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	68
Tabel 6 Distribusi Frekuensi Kategori Jenis Kelamin PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	69
Tabel 7 Distribusi Frekuensi Kategori Umur PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.....	69
Tabel 8 Distribusi Frekuensi Kategori Masa Kerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	70
Tabel 9 Distribusi Frekuensi Kategori Tekanan Darah Sebelum Bekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.....	70
Tabel 10 Distribusi Frekuensi Kategori Tekanan Darah Setelah Bekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.....	71
Tabel 11 Distribusi Frekuensi Kategori Alamat Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.....	71
Tabel 12 Distribusi Frekuensi Kategori Pendidikan Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.....	72
Tabel 13 Distribusi Frekuensi Kategori Riwayat Keluarga Hipertensi Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	72
Tabel 14 Distribusi Frekuensi Kategori Status Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.....	73
Tabel 15 Distribusi Frekuensi Kategori Kebiasaan Merokok Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	74
Tabel 16 Distribusi Frekuensi Kategori Stress Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.....	75
Tabel 17 Faktor Risiko Umur Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	79

Tabel 18 Faktor Risiko Masa Kerja Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	80
Tabel 19 Faktor Risiko Merokok Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	81
Tabel 20 Faktor Risiko Stress Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Pekerja PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019 .....	82

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2 Output Hasil Penelitian
- Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Bagian Akademik FKM Unhas
- Lampiran 5 Surat Izin Penelitian dari Bagian Koordinasi Penanaman Modal daerah (BKPMMD) Sulawesi Selatan
- Lampiran 6 Surat Izin Penelitian dari PT. Semen Bosowa Maros
- Lampiran 7 Riwayat Hidup

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Intensitas pembangunan yang semakin meningkat seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi di berbagai bidang termasuk dalam bidang industri. Pesatnya laju pertumbuhan industri di negara kita tentunya harus disertai dengan kesiapan tenaga kerja sebagai pelaku kegiatan industri dalam berbagai aspeknya baik dari segi pengetahuan, keterampilan, kesehatan, keselamatan maupun perlindungan secara menyeluruh terhadap dampak negatif yang ditimbulkan dari faktor pekerjaan dan lingkungan kerjanya.

Apabila pekerja dalam keadaan sakit atau mengalami gangguan kesehatan dapat menyebabkan tenaga kerja tidak dapat bekerja secara optimal, bahkan mendorong bertambahnya angka absensi. Dimana setiap pekerja berhak atas derajat kesehatan yang optimal sebagai modal untuk menjalankan aktivitasnya dan untuk mencapai produktivitas kerja yang tinggi. Upaya-upaya yang berorientasi pada pemenuhan kebutuhan perlindungan tenaga kerja akan merupakan faktor strategis dalam pemenuhan kemajuan dunia industri.

Kebisingan merupakan salah satu faktor bahaya fisik yang sering di jumpai di lingkungan kerja. Di lingkungan kerja, kebisingan merupakan masalah kesehatan kerja yang selalu timbul pada industri besar, seperti pabrik semen. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Kep-48/MENLH/11/1996, yang dimaksud dengan kebisingan adalah bunyi yang

tidak diingankan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Kebisingan juga menyebabkan kenaikan tekanan darah, hipertensi, jantung, stroke dan kerusakan pendengaran pada kebisingan tingkat tinggi.

Stimulasi bising melalui mekanisme saraf simpatik menyebabkan naiknya tekanan darah melalui peningkatan tahanan perifer total dan curah jantung. Pengulangan paparan yang terus menerus dapat mempercepat perkembangan perubahan struktur vascular pembuluh perifer sehingga menghasilkan kenaikan tekanan darah yang menetap sampai menuju tingkat hipertensi. Disamping karena suara bising, tekanan darah dapat terjadi karena bertambahnya umur dan faktor keturunan. Merokok secara langsung meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah, karena pengaruh nikotin dalam peredaran darah (Permatasari. 2013).

Hipertensi merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang sering terjadi di tempat kerja. Ada banyak factor yang menyebabkan seseorang mengidap hipertensi diantara karena factor usia, keturunan, gaya hidup, gizi, kebiasaan merokok, stress dan mengonsumsi alcohol.

Kebisingan dapat berhubungan dengan hipertensi. Hasil penelitian epidemiologis di Amerika Serikat menyebutkan bahwa masyarakat yang terpapar kebisingan, cenderung memiliki emosi tidak stabil yang akan mengakibatkan stres. Stres yang cukup lama, akan menyebabkan penyempitan pembuluh darah, memacu jantung untuk memompa darah lebih

keras sehingga tekanan darah akan naik. Penelitian Andriukin (2007) pada tenaga kerja bagian mesin bubut di Moskwa dengan intensitas bising 93 dB menyatakan bahwa tenaga kerja yang mengalami kebisingan tekanan darahnya dua kali lebih tinggi daripada kelompok control ( Huldani, 2012).

Hipertensi merupakan penyakit degeneratif yang menjadi masalah serius saat ini. Hipertensi dikategorikan sebagai the silent disease atau the silent killer karena penderita tidak mengetahui dirinya mengidap hipertensi atau tidak mengetahui sebelum memeriksakan tekanan darahnya. Insiden hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia. Bahaya hipertensi yang tidak dapat dikendalikan dapat menimbulkan komplikasi yang berbahaya, seperti penyakit jantung koroner, stroke, ginjal dan gangguan penglihatan. Kematian akibat hipertensi menduduki peringkat atas daripada penyebab-penyebab lainnya (Bambang, 2011).

Hipertensi kini menjadi masalah global karena prevalensinya yang terus meningkat dan kian hari semakin mengawatirkan, diperkirakan pada tahun 2025 sekitar 29% orang dewasa di seluruh dunia akan menderita hipertensi (Depkes RI, 2006). Berdasarkan data dari AHA (American Heart Asosiation) tahun 2011, di Amerika dari 59% penderita hipertensi hanya 34% yang terkontrol, disebutkan bahwa 1 dari 4 orang dewasa menderita hipertensi (Heidenreich PA, et al, 2011). Dan berdasarkan NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) tahun 2010, dari 66,9 juta penderita hipertensi di USA, 46,5% hipertensi terkontrol dan 53,5% hipertensi tidak terkontrol (NHANES, 2010).

Van Kempen et al (2002) melakukan meta analysis dari 43 penelitian epidemiologis yang dipublikasikan antara tahun 1970 sampai 1999 yang menyoroti hubungan antara paparan bising (lingkungan maupun industri) dengan tekanan darah. Dari meta analysis didapat adanya perbedaan tekanan darah antara subyek yang terpapar bising dan tanpa paparan bising. Selain itu ditemukan juga hubungan yang signifikan pada paparan bising industri dengan tekanan darah tinggi dengan risiko relatif terjadinya hipertensi 1,14 kali ( 95%CI = 1,01 – 1,29 ) tiap kenaikan bising 5 dBA. Kenaikan signifikan tersebut ditemukan pada tekanan darah sistolik yaitu terdapat perbedaan peningkatan sebesar 0,51 mmHg / 5 dBA. Sedangkan untuk diastolik kenaikannya tidak signifikan (Van Kempen, 2002).

Di Indonesia hipertensi merupakan penyebab kematian ketiga untuk semua umur setelah stroke (15,4%) dan tuberculosis (7,5%), dengan jumlah mencapai 6,8% (Riskesdas, 2007). Banyaknya penderita hipertensi diperkirakan 15 juta orang, tetapi hanya 4% yang memiliki tekanan darah terkendali sedangkan 50% penderita memiliki tekanan darah tidak terkendali (Bustan, 2007). Data Riskesdas tahun 2013 melaporkan prevalensi hipertensi penduduk umur 18 tahun ke atas sebesar 25,8%. Dari 15 juta penderita hipertensi, 50% hipertensinya belum terkendali (Riskesdas, 2013).

Pada tahun 2000, diperkirakan 972 juta (26%) orang dewasa di dunia menderita hipertensi. Angka ini terus meningkat, diprediksikan oleh WHO pada tahun 2025 sekitar 29% orang dewasa diseluruh dunia yang menderita hipertensi. Penyakit kardiovaskular menempati urutan ke-4 atau 15% dari

penyebab kematian yang berhubungan dengan pekerjaan. Prevalensi hipertensi pada pekerja usia 35 sampai 55 tahun di Indonesia tahun 2005 menurut penelitian Rundengan, yaitu sebesar 15,1%. Dari hasil penelitian Nirmawati, didapatkan prevalensi hipertensi anak buah kapal yang terpajan bising di Dit Pol Air Babinkam Polri tahun 2010 sebesar 31,1%. Pada orang yang berumur di atas 40 tahun di 11 provinsi di Indonesia, ditemukan bahwa proporsi wanita yang menderita hipertensi 25,4% dan pria yang menderita hipertensi 40,3% (Pramoto, 2013).

Survey awal yang dilakukan oleh peneliti melalui pengamatan langsung di Kawasan Industri Semen di PT. Semen Bosowa Maros, ada beberapa bagian seperti CCR, Maintenance, HR & GA, Bispro IT, Distribution, Internal Audit, Finance CC & Tax, Marketing, Procurement dan Production, pada bagian tersebut didapatkan kebisingan yang cukup tinggi pada area produksi, di area tersebut terdapat beberapa pekerja dan sudah termasuk pekerja yang masuk kedalam golongan shift. Setiap harinya para pekerja yang ada di PT. Semen Bosowa Maros mengolah bahan mentah berupa batu kapur, tanah liat, pasir silika, pasir besi dan gypsum menjadi semen jadi yang siap dijual. Kebisingan yang muncul di area produksi dihasilkan dari peralatan yang digunakan yaitu mesin dalam pembuatan semen. Jenis kebisingan di lingkungan kerja tersebut termasuk kebisingan kontinyu. Dimana apabila pekerja terpapar bising dengan intensitas tinggi secara terus menerus berpotensi menderita penyakit hipertensi.

Berdasarkan penjelasan di atas membuat calon peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja bagian produksi di PT. Semen Bosowa Maros Tahun 2019.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat di susun rumusan masalah sebagai berikut: “Apakah ada faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja bagian produksi di PT. Semen Bosowa Maros?”

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum: Untuk mengetahui Faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja bagian produksi di PT. Semen Bosowa Maros
2. Tujuan Khusus :
  - a. Mengukur intensitas kebisingan serta mengukur tekanan darah sistolik/diastolik pekerja di PT. Semen Bosowa Maros.
  - b. Mendiskripsikan umur, masa kerja, riwayat merokok, , intensitas bising, stress dan kejadian hipertensi pada pekerja di PT. Semen Bosowa Maros.
  - c. Menganalisis umur sebagai faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja di PT. Semen Bosowa Maros.
  - d. Menganalisis masa kerja sebagai faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja di PT. Semen Bosowa Maros.
  - e. Menganalisis merokok sebagai faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja di PT. Semen Bosowa Maros.

- f. Menganalisis stress sebagai faktor risiko kejadian tekanan darah pada pekerja di PT. Semen Bosowa Maros.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan mahasiswa mengenai faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan atau saran kepada pimpinan perusahaan mengenai faktor risiko kejadian hipertensi pada pekerja dalam upaya peningkatan derajat kesehatan tenaga kerja dan peningkatan produktifitas perusahaan.

3. Bagi Pekerja

Diharapkan pekerja dapat memahami akan bahaya-bahaya akibat kebisingan yang dihasilkan oleh mesin-mesin produksi dan meningkatkan kesadaran pekerja akan pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Tentang Tekanan Darah**

Darah dipompa oleh jantung ke seluruh tubuh manusia. Ukuran tekanan darah normal dibuat dengan kriteria 120/80 mmHg. Ukuran 120 menunjukkan tekanan pembuluh arteri akibat denyutan jantung, disebut tekanan darah sistolik. Sedangkan ukuran 80 menunjukkan tekanan saat jantung istirahat diantara denyutan, disebut tekanan diastolik. Saat yang paling baik untuk mengukur tekanan darah adalah saat sedang istirahat, misalnya dalam keadaan duduk atau berbaring.

Tekanan darah yaitu jumlah gaya yang diberikan oleh darah di bagian dalam arteri saat darah dipompa ke seluruh sistem peredaran darah. Tekanan darah tidak pernah konstan, tekanan darah dapat berubah drastis dalam hitungan detik, menyesuaikan diri dengan tuntutan pada saat itu (Herbert Benson, dkk, 2012).

Bila tekanan darah seseorang lebih tinggi dari ukuran normal, maka dikatakan hipertensi (darah tinggi). Penyakit darah tinggi melebihi 140/90 mmHg pada saat istirahat. Tekanan darah dapat dilihat dengan mengambil dua ukuran dan biasanya ditunjukkan dengan angka yang menunjukkan tekanan sistolik dan tekanan diastolik seperti berikut 120 / 80 mm/Hg. Klasifikasi tekanan darah menurut WHO, yaitu : derajat I (95-109 mmHg); derajat II (110-119 mmHg); derajat III (>120 mmHg (Sulistiyowati, 2009).

Meningkatnya tekanan darah di dalam arteri bisa terjadi melalui beberapa cara: Jantung memompa lebih kuat sehingga mengalirkan lebih banyak cairan pada setiap detiknya Arteri besar kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku, sehingga mereka tidak dapat mengembang pada saat jantung memompa darah melalui arteri tersebut. Karena itu darah pada setiap denyut jantung dipaksa untuk melalui pembuluh yang sempit daripada biasanya dan menyebabkan naiknya tekanan. Inilah yang terjadi pada usia lanjut, dimana dinding arterinya telah menebal dan kaku karena arteriosklerosis. Dengan cara yang sama, tekanan darah juga meningkat pada saat terjadi vasokonstriksi yaitu jika arteri kecil (arteriola) untuk sementara waktu mengkerut karena perangsangan saraf atau hormon di dalam darah.

Bertambahnya cairan dalam sirkulasi bisa menyebabkan meningkatnya tekanan darah. Hal ini terjadi jika terdapat kelainan fungsi ginjal sehingga tidak mampu membuang sejumlah garam dan air dari dalam tubuh. Volume darah dalam tubuh meningkat, sehingga tekanan darah juga meningkat.

Sebaliknya jika aktivitas memompa jantung berkurang Arteri mengalami pelebaran banyak cairan keluar dari sirkulasi maka tekanan darah akan menurun atau menjadi lebih kecil. Penyesuaian terhadap faktor-faktor tersebut dilaksanakan oleh perubahan di dalam fungsi ginjal dan sistem saraf otonom (bagian dari sistem saraf yang mengatur berbagai fungsi tubuh secara otomatis (Sulistitowati, 2009).

## **B. Tinjauan Umum Tentang Hipertensi**

### **1. Pengertian Hipertensi**

Hipertensi atau yang lebih dikenal dengan tekanan darah tinggi adalah penyakit kronik akibat desakan darah yang berlebihan dan hampir tidak konstan pada arteri. Tekanan dihasilkan oleh kekuatan jantung ketika memompa darah. Hipertensi berkaitan dengan meningkatnya tekanan pada arterial sistemik, baik diastolik maupun sistolik, atau kedua-duanya secara terus-menerus (Sutanto, 2010).

Menurut Lany Sustrani, dkk (2005) hipertensi adalah suatu gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkannya. Tubuh akan bereaksi lapar, yang mengakibatkan jantung harus bekerja lebih keras untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Apabila kondisi tersebut berlangsung lama dan menetap akan menimbulkan gejala yang disebut sebagai penyakit darah tinggi. Hipertensi mencakup tekanan darah 140/90 mmHg (milimeter Hydragyrum atau milimeter air raksa) dan di atasnya (Lany Sustrani, dkk, 2005).

Menurut pedoman The Seventh Report of Joint National Committee (JNC-7) tahun 2003, Hipertensi merupakan suatu keadaan dimana tekanan darah seseorang adalah  $\geq 140$  mmHg (tekanan sistolik) dan atau  $\geq 90$  mmHg (tekanan diastolik) (Chobanian et al, 2003).

Sebuah penelitian menyatakan hidup atau bekerja di lingkungan yang menimbulkan suara keras bisa memicu risiko menderita hipertensi.

Seperti kita tahu telinga manusia terdiri dari tiga bagian, bagian luar, tengah dan dalam. Bagian luar dan tengah berperan penting dalam pengumpulan serta pengiriman suara. Sementara telinga dalam memiliki mekanisme agar tubuh tetap seimbang dan bertanggung jawab untuk mengubah gelombang suara menjadi gelombang listrik. Melalui lubang telinga, suara yang masuk akan menggetarkan selaput kaca pendengaran dalam rongga telinga.

Suara lebih dari 85 desibel akan mengakibatkan gangguan pada kesehatan kita. Sehingga akan lebih aman dan nyaman jika kita mendengar suara tak lebih dari 85 desibel. Kebisingan akibat suara-suara keras yang ditimbulkan dari mesin pabrik yang terus-menerus, akan mengganggu proses fisiologis jaringan otot dalam tubuh manusia dan akan memicu emosi yang tidak stabil.

Ketidakstabilan emosi mengakibatkan seseorang mudah mengalami stress, apalagi jika ditambah dengan penyempitan pembuluh darah, maka dapat memacu jantung untuk bekerja lebih keras memompa darah ke seluruh tubuh. Dalam waktu yang lama, tekanan darah akan naik, dan hal inilah yang dapat menimbulkan penyakit hipertensi. Kenaikan tekanan darah dapat terjadi. Hal ini dipengaruhi oleh aktivitas fisik, dimana akan lebih tinggi pada saat melakukan aktivitas dan lebih rendah ketika beristirahat. tekanan darah dalam satu hari dapat berubah/berbeda, paling tinggi di waktu pagi hari dan paling rendah pada saat tidur malam hari.

Target kerusakan akibat Hipertensi antara lain:

Otak : menyebabkan stroke

Mata : menyebabkan retinopati hipertensi dan dapat menimbulkan kebutaan

Jantung: menyebabkan penyakit jantung koroner(termasuk infark jantung), gagal jantung

Ginjal : menyebabkan penyakit ginjal kronik, gagal ginjal terminal

**Tabel 1.**  
**Kategori Tekanan Darah**

Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	Di bawah 120	Di bawah 80
Pre-hipertensi	120 – 139	80 – 89
Hipertensi (stadium 1)	140 – 159	90 – 99
Hipertensi (stadium 2 atau bahaya)	Di atas 160	Di atas 100

Sumber : *Joint National Committee – VII, 2004*

WHO (*World Health Organization*) dan ISH (*International Society of Hypertension*) mengelompokkan hipertensi sebagai berikut:

**Tabel 2.**  
**Klasifikasi Hipertensi Menurut WHO – ISH**

Kategori	Tekanan darah sistol (mmHg)	Tekanan darah diastol (mmHg)
Optimal	<120	<80
Normal	<130	<85
Normal-tinggi	130-139	85-89
Grade 1 (hipertensi ringan)	140-159	90-99
Sub-group: perbatasan	140-149	90-94
Grade 2 (hipertensi sedang)	160-179	100-109

Grade 3 (hipertensi berat)	>180	>110
Hipertensi sistolik terisolasi	$\geq 140$	<90
Sub-group: perbatasan	140-149	<90

*Sumber: Suparto (2010)*

Hipertensi merupakan faktor risiko utama penyakit jantung, stroke dan ginjal. Panduan baru yang dikeluarkan oleh National Institutes of Health, Amerika, yaitu adanya kategori baru yang disebut prahipertensi. Prahipertensi menunjukkan bahwa risiko seseorang mempunyai hipertensi kronis di kemudian hari. Batasan tekanan darah yang dipakai adalah untuk sistolik adalah 120 - 139 mm Hg dan diastoliknya 80 - 89 mm Hg. Prahipertensi ini tidak memerlukan pengobatan, hanya memerlukan perubahan gaya hidup, seperti olahraga, mengurangi konsumsi garam, berhenti merokok dan mengurangi minuman beralkohol, menurunkan berat badan bila berat badannya berlebih, perbanyak konsumsi sayuran dan lain-lain. Sedang batasan untuk tekanan darah yang normal adalah di bawah 120/80 mm Hg (Saryawati, 2008).

Sistem yang berfungsi mencegah perubahan tekanan darah secara akut akibat gangguan sirkulasi, mempertahankan tekanan darah jangka panjang. Refleks kardiovaskular melalui sistem saraf termasuk sistem kontrol yang bereaksi segera. Baroreseptor yang terletak pada sinus karotis dan arkur aorta, bertugas mendeteksi perubahan tekanan darah. sistem kontrol saraf terhadap tekanan darah yang bereaksi segera adalah

refleks kemoreseptor, respon iskemia susunan saraf pusat dan refleksi yang berasal dari atrium, arteri pulmonalis dan otot polos.

Tekanan darah meningkat seiring dengan bertambahnya umur, tetapi tekanan darah sistolik dan diastolik berbeda setelah usia tertentu. Tekanan darah sistolik meningkat perlahan sampai usia 40 tahun, dan dan naik curam setelah ini, sedangkan tekanan diastolik tetap naik perlahan-lahan sampai usia 60 tahun dan cenderung menurun kembali pada masa berikutnya. Hipertensi sistolik dibedakan menjadi hipertensi sistolik primer dan hipertensi sistolik sekunder.

Hipertensi sistolik primer penyebabnya adalah penurunan kapasitas dan compliance arteri sebagai akibat bertambah usia, berupa penebalan dinding arteri dengan penimbunan jaringan ikat di dalamnya dan disertai klasifikasi tunika intima dan tunika media. Terjadi juga penurunan elastisitas dan densibilitas pembuluh, hal ini akan berakibat kenaikan tekanan darah sistolik tanpa disertai kenaikan tekanan darah diastolik. Hipertensi sistolik sekunder disebabkan karena 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 di atas 160 mmHg atau lebih, sedangkan tekanan diastolik normal. Antara kelebihan berat badan dengan tekanan darah tinggi terdapat hubungan, tetapi tidak semua orang yang kelebihan

berat badan menderita tekanan darah tinggi, mungkin diduga kebiasaan makan yang jadi penyebabnya, tetapi mungkin juga adanya faktor bawaan. Penyakit ginjal bawaan seperti ginjal polikistik seringkali mengakibatkan tekanan darah tinggi pada usia dewasa ( Semple P. 1996 dalam Ratna 2008).

Semakin tinggi tekanan darah, semakin keras jantung bekerja agar tetap dapat memompa melawan tahanan yang makin meningkat. Jika di dalam perjalanan waktu, otot jantung menjadi letih, maka jantung akan menjadi lemah dan akhirnya dapat mengakibatkan gangguan jantung. Karena pembuluh darah arteri memikul beban yang sangat berat, maka tekanan darah tinggi menambah beban sehingga tak tertanggungkan lagi, terutama bagi pembuluh darah di dalam otak, jantung dan ginjal. Maka sering terjadi stroke dan serangan jantung sebagai akibat dari tekanan darah tinggi yang tidak diobati (Hartanto, 2011).

Hipertensi juga merupakan gejala menonjol pada toksemia kehamilan, yaitu suatu keadaan yang mungkin disebabkan oleh polipeptida presor yang disekresi oleh plasma. Beberapa penyakit yang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi seperti stenosis arteri ginjal, gagal ginjal, kelebihan noradrenalin, sindroma cushing dan aldosteronisme. Terdapat hubungan antara konsumsi garam dapur dengan tekanan darah tinggi.

Sebagai contoh pengamatan dilakukan terhadap suku Yanomano di pedalaman hutan Brasil. Mereka tidak menggunakan garam

dan makanannya mengandung kadar natrium sangat rendah. Kadang-kadang kadar mineral lainnya sangat tinggi, seperti kalium yang terdapat dalam sayuran dan buah. Kelompok-kelompok ini memiliki tekanan darah yang rendah dan sangat sedikit meningkat dengan bertambahnya usia.

Disamping itu merokok secara langsung menyebabkan meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah untuk sementara, karena pengaruh nikotin dalam peredaran darah. Merokok juga dapat mengakibatkan aterosklerosis dalam arteri dan dapat mengenai ginjal. Sehingga arteri mengalami penyempitan dan menyebabkan terjadi tekanan darah tinggi (Artiyaningrum, 2015).

Stres tidak diragukan lagi dapat meningkatkan tekanan darah dalam jangka pendek, dengan cara mengaktifkan bagian otak dan sistem saraf yang biasanya mengendalikan tekanan darah secara otomatis. Apabila didiagnosa terkena Hipertensi, langkah awal terpenting adalah agar menurunkan tekanan darah anda dengan mengikuti gaya hidup sehat seperti di atas dan mengkonsumsi obat sesuai dengan petunjuk dokter. Selain itu dianjurkan juga untuk Melakukan pemeriksaan laboratorium dengan panel evaluasi awal hipertensi atau panel hidup sehat dengan hipertensi Tujuan pemeriksaan laboratorium pada pasien hipertensi (Babba, 2007).

Untuk mencari kemungkinan penyebab Hipertensi sekunder, untuk menilai apakah ada penyulit dan kerusakan organ target, untuk

memperkirakan prognosis, untuk menentukan adanya faktor-faktor lain yang mempertinggi risiko penyakit jantung koroner dan stroke. Pemeriksaan laboratorium untuk hipertensi ada 2 macam yaitu :

Panel Evaluasi Awal Hipertensi : Pemeriksaan ini dilakukan segera setelah didiagnosis Hipertensi, dan sebelum memulai pengobatan  
Panel Hidup Sehat dengan Hipertensi : Untuk memantau keberhasilan terapi (Fauziah, 2011).

## **2. Jenis Hipertensi**

Menurut Herbert Benson, dkk, berdasarkan etiologinya hipertensi dibedakan menjadi dua, yaitu: 1) Hipertensi esensial (hipertensi primer atau idiopatik) adalah hipertensi yang tidak jelas penyebabnya, hal ini ditandai dengan terjadinya peningkatan kerja jantung akibat penyempitan pembuluh darah tepi. Lebih dari 90% kasus hipertensi termasuk dalam kelompok ini. Penyebabnya adalah multifaktor, terdiri dari faktor genetik, gaya hidup, dan lingkungan. 2) Hipertensi sekunder, merupakan hipertensi yang disebabkan oleh penyakit sistemik lain yaitu, seperti renal arteri stenosis, *hyperaldosteronism*, *hyperthyroidism*, *pheochromocytoma*, gangguan hormon dan penyakit sistemik lainnya. Prevalensinya hanya sekitar 5-10% dari seluruh penderita hipertensi (Herbert Benson, dkk, 2012).

Menurut Efendi Sianturi (2004) berdasarkan gejala klinis, hipertensi dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a) Hipertensi Benigna adalah keadaan hipertensi yang tidak menimbulkan gejala-gejala, biasanya ditemukan pada saat *check up*. Pada hipertensi benigna, tekanan darah sistolik maupun diastolik belum meningkat, bersifat ringan atau sedang dan belum tampak kelainan dari kerusakan organ.
- b) Hipertensi Maligna adalah keadaan hipertensi yang membahayakan, ditandai dengan kenaikan tekanan darah yang tiba-tiba dan tidak biasa ke level yang berbahaya, sering dengan angka diastolik 120-130 mmHg atau lebih. Hipertensi ini merupakan akibat komplikasi organ-organ seperti otak, jantung, ginjal. Hipertensi maligna merupakan emeregensis medik dan memerlukan terapi segera (Efendi S, 2004).

### **3. Patofisiologi Hipertensi**

Banyak faktor yang turut berinteraksi dalam menentukan tingginya natrium tekanan darah. Tekanan darah ditentukan oleh curah jantung dan tahanan perifer, tekanan darah akan meninggi bila salah satu faktor yang menentukan tekanan darah mengalami kenaikan, atau oleh kenaikan faktor tersebut (Kaplan N.M, 2010).

#### *a) Curah jantung*

Peningkatan curah jantung dapat terjadi melalui 2 cara yaitu peningkatan volume cairan (*preload*) dan rangsangan syaraf yang mempengaruhi kontraktilitas jantung. Bila curah jantung meningkat tiba-tiba, misalnya rangsangan syaraf adrenergik, barorefleks akan

menyebabkan penurunan resistensi vaskuler dan tekanan darah akan normal, namun pada orang tertentu, kontrol tekanan darah melalui barorefleks tidak adekuat, ataupun kecenderungan yang berlebihan akan terjadi vasokonstriksi perifer, menyebabkan hipertensi yang temporer akan menjadi hipertensi dan sirkulasi hiperkinetik. Pada hipertensi yang menetap, terjadi peningkatan resistensi perifer, sedangkan curah jantung normal atau menurun (Kaplan N.M, 2010).

b) *Resistensi perifer*

Peningkatan resistensi perifer dapat disebabkan oleh hipertrofi dan konstiksi fungsional dari pembuluh darah, berbagai faktor yang dapat menyebabkan mekanisme ini yaitu adanya: 1) *promote pressure growth* seperti adanya katekolamin, resistensi insulin, angiotensin, hormon natriuretik, hormon pertumbuhan, dll 2) faktor genetik adanya defek transport natrium dan Ca terhadap sel membran. 3) faktor yang berasal dari endotel yang bersifat vasokonstriktor seperti endotelium, tromboxane A<sub>2</sub> dan prostaglandin H<sub>2</sub> (Kaplan N.M, 2010).

#### **4. Diagnosis Hipertensi**

Menurut Slamet Suyono (2001), evaluasi pasien hipertensi mempunyai tiga tujuan: 1) mengidentifikasi penyebab hipertensi. 2) menilai adanya kerusakan organ target dan penyakit kardiovaskuler, beratnya penyakit, serta respon terhadap pengobatan. 3) mengidentifikasi adanya faktor risiko kardiovaskuler yang lain atau penyakit penyerta, yang ikut menentukan prognosis dan ikut menentukan panduan pengobatan.

Diagnosis hipertensi esensial ditegakkan berdasarkan data anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan penunjang (Yogiantoro M, 2014).

Pemeriksaan fisik dilakukan dengan pengukuran tekanan darah pada penderita dalam keadaan nyaman dan relaks. Pengukuran dilakukan dua kali atau lebih dengan jarak dua menit, kemudian diperiksa ulang dengan kontrolatera (Yogiantoro M, 2014). Pemeriksaan laboratorium dan pemeriksaan penunjang penderita hipertensi terdiri dari tes darah rutin, glukosa darah (sebaiknya puasa), kolesterol total serum, kolesterol LDL dan HDL serum, trigliserida serum (puasa), asam urat serum, kreatinin serum, kalium serum, hemoglobin dan hematokrit, urinalisis dan elektrokardiogram. Pemeriksaan lainnya seperti pemeriksaan ekokardiogram, USG karotis dan femoral, foto rontgen, dan fundus kopi (Yogiantoro M, 2014).

## **5. Gejala Klinis Hipertensi**

Hipertensi seringkali disebut sebagai pembunuh gelap (*silent killer*), karena termasuk penyakit yang mematikan, tanpa disertai gejala-gejalanya sebagai peringatan. Adapun gejala hipertensi yang muncul dianggap sebagai gangguan biasa, penderita juga mengabaikan dan terkesan tidak merasakan apapun atau berprasangka dalam keadaan sehat, sehingga penderita terlambat dan tidak mengetahui dirinya mengidap hipertensi. Gejala yang dirasakan bervariasi, bergantung pada tingginya tekanan darah. Gejala-gejala hipertensi, yaitu:

- a) Sakit kepala
- b) mimisan
- c) jantung berdebar-debar
- d) sering buang air kecil di malam hari
- e) sulit bernafas
- f) mudah lelah
- g) wajah memerah
- h) telinga berdenging
- i) vertigo
- j) pandangan kabur

Keluhan yang sering dirasakan dan dijumpai adalah pusing yang terasa berat pada bagian tengkuk, biasanya terjadi pada siang hari (Lany Sustrani, dkk, 2005). Menurut Elizabeth J. Corwin (2001), sebagian besar hipertensi tanpa disertai gejala yang mencolok dan manifestasi klinis timbul setelah mengetahui hipertensi bertahun-tahun berupa:

- 1) nyeri kepala saat terjaga, kadang-kadang disertai mual dan muntah, akibat tekanan darah intrakranium.
- 2) penglihatan kabur akibat kerusakan retina karena hipertensi
- 3) ayunan langkah tidak mantap karena kerusakan susunan syaraf
- 4) nokturia karena peningkatan aliran darah ginjal dan filtrasi glomerulus
- 5) edema dependen akibat peningkatan tekanan kapiler. peninggian tekanan darah kadang merupakan satu-satunya gejala, terjadi

komplikasi pada ginjal, mata, otak, atau jantung (Elizabeth Corwin, 2001).

## **6. Pengendalian Penyakit Hipertensi**

Menurut Depkes RI tahun 2006, tatalaksana pengendalian penyakit hipertensi dilakukan dengan pendekatan:

- a) Promosi kesehatan diharapkan dapat memelihara, meningkatkan dan melindungi kesehatan diri serta kondisi lingkungan sosial, diintervensi dengan kebijakan publik, serta dengan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai perilaku hidup sehat dalam pengendalian hipertensi.
- b) Preventif dengan cara larangan merokok, peningkatan gizi seimbang dan aktifitas fisik untuk mencegah timbulnya faktor resiko menjadi lebih buruk dan menghindari terjadinya rekurensi (kambuh) faktor resiko.
- c) Kuratif dilakukan melalui pengobatan farmakologis dan tindakan yang diperlukan. Kematian mendadak yang menjadi kasus utama diharapkan berkurang dengan dilakukannya pengembangan manajemen kasus dan penanganan kegawatdaruratan disemua tingkat pelayanan dengan melibatkan organisasi profesi, pengelola program dan pelaksana pelayanan yang dibutuhkan dalam pengendalian hipertensi.
- d) Rehabilitasi dilakukan agar penderita tidak jatuh pada keadaan yang lebih buruk dengan melakukan kontrol teratur dan fisioterapi. Komplikasi serangan hipertensi yang fatal dapat diturunkan dengan

mengembangkan manajemen rehabilitasi kasus kronis dengan melibatkan unsur organisasi profesi, pengelola program dan pelaksana pelayanan di berbagai tingkatan (Depkes RI, 2006).

### **C. Tinjauan Umum Tentang Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan kejadian Hipertensi**

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya hipertensi tidak terkontrol dibagi dalam 2 kelompok yaitu faktor yang tidak dapat dikendalikan dan faktor yang dapat dikendalikan, seperti gaya hidup, sosial ekonomi, penyakit penyerta, dan kepatuhan.

#### 1. Faktor-Faktor yang Dapat Dikendalikan

##### a) Obesitas

Obesitas adalah keadaan dimana terjadi penimbunan lemak berlebih didalam jaringan tubuh. Jaringan lemak tidak aktif akan menyebabkan beban kerja jantung meningkat. Pada kebanyakan kajian, kelebihan berat badan berkaitan dengan 2-6 kali kenaikan risiko hipertensi. Dan berdasarkan data pengamatan, regresi multivariat tekanan darah menunjukkan kenaikan TDS 2-3 mmHg (0,13- 0,2 kPa) dan TDD 1-3 mmHg (0,13-0,4 kPa) untuk kenaikan 10 Kg berat badan (Mac Mahon S. *et al*, 2004). Cara untuk mengetahui obesitas yaitu dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT).

Indeks Massa Tubuh dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Indeks massa tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

#### b) Konsumsi Garam

Garam merupakan faktor yang sangat penting dalam patogenesis hipertensi. Pengaruh asupan terhadap timbulnya hipertensi terjadi melalui peningkatan volume plasma, curah jantung, dan tekanan darah. Yang dimaksud garam adalah garam natrium seperti yang terdapat dalam garam dapur (NaCl), soda kue (NaHCO<sub>3</sub>), baking powder, natrium benzoat, dan vetsin (mono sodium glutamat). Dalam keadaan normal, jumlah natrium yang dikeluarkan tubuh melalui urin harus sama dengan jumlah yang dikonsumsi, sehingga terdapat keseimbangan (Almatsier S, 2010). WHO menganjurkan pembatasan konsumsi garam dapur hingga 6 gram sehari (2400 mg natrium). Asupan natrium yang berlebih terutama dalam bentuk natrium klorida dapat menyebabkan gangguan keseimbangan cairan tubuh, sehingga menyebabkan hipertensi (Depkes RI, 2006).

#### c) Stres

Stres merupakan Suatu keadaan non spesifik yang dialami penderita akibat tuntutan emosi, fisik atau lingkungan yang melebihi daya dan kemampuan untuk mengatasi dengan efektif. Stres diduga melalui aktivitas syaraf simpatis (syaraf yang bekerja saat beraktivitas). Peningkatan aktivitas syaraf simpatis mengakibatkan tekanan darah secara intermitten (tidak menentu). Gangguan kepribadian yang bersifat sementara dapat terjadi pada orang yang menghadapi keadaan yang menimbulkan stres.

Apabila stres berlangsung lama dapat mengakibatkan peningkatan tekanan darah yang menetap (Sutanto, 2010). Tingkatan stres dapat diketahui menggunakan kriteria HARS (Hamilton Anxiety Rating Scale), yang terdiri dari 14 pertanyaan, dinilai menggunakan scoring berkisar antara 0-56. Kategori skornya, yaitu:

- 1) Tidak ada gejala dari pilihan yang ada: skor 0
- 2) 1 gejala dari pilihan yang ada : skor 1
- 3) < separuh dari pilihan yang ada : skor 2
- 4) Semua gejala ada : skor 4

Kategori tingkatan stres, sebagai berikut:

- i. Tidak ada stres: skor <14.
  - ii. Stres ringan : skor 14-20.
  - iii. Stres sedang : skor 21-27.
  - iv. Stres berat : skor 28-41
  - v. Stres berat sekali: skor 42-56 (Kroenke K, *et al*, 2001).
- d) Merokok

Rokok mengandung ribuan zat kimia berbahaya bagi kesehatan tubuh, diantaranya yaitu tar, nikotin, dan karbon monoksida. Zat kimia tersebut yang masuk kedalam aliran darah dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri dan mengakibatkan proses aterosklerosis dan hipertensi (Nurkhalida, 2003).

Seseorang merokok dua batang maka tekanan sistolik maupun diastolik akan meningkat 10 mmHg. Tekanan darah akan tetap pada ketinggian ini sampai 30 menit setelah berhenti menghisap rokok. Sedangkan untuk perokok berat tekanan darah akan berada pada level tinggi sepanjang hari (Sheldon G, 2005).

Penggolongan perokok berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi sehari:

- 1) Perokok Berat :  $> 20$  batang/hari
- 2) Perokok Sedang : 11-20 batang/hari
- 3) Perokok Ringan :  $\leq 10$  batang/hari
- 4) Bukan Perokok : Tidak pernah sama sekali merokok, pernah merokok dahulu, telah berhenti merokok  $\geq 6$  bulan (Nurkhalida, 2003).

e) Konsumsi Alkohol

Orang yang gemar mengonsumsi alkohol dengan kadar tinggi akan memiliki tekanan darah yang cepat berubah dan cenderung meningkat tinggi. Alkohol juga memiliki efek yang hampir sama dengan karbon monoksida yaitu dapat meningkatkan keasaman darah. Meminum alkohol secara berlebihan, yaitu tiga kali atau lebih dalam sehari merupakan faktor penyebab 7% kasus hipertensi. Mengonsumsi alkohol sedikitnya dua kali per hari, TDS meningkat 1,0 mmHg (0,13 kPa) dan TDD 0,5 mmHg (0,07 kPa) per satu kali minum (Anna Palmer, 2007).

f) Kebiasaan Minum Kopi

Pengaruh kopi terhadap terjadinya hipertensi saat ini masih kontroversial. Kopi mempengaruhi tekanan darah karena mengandung polifenol, kalium, dan kafein. Kafein memiliki efek yang antagonis kompetitif terhadap reseptor adenosin. Adenosin merupakan neuromodulator yang mempengaruhi sejumlah fungsi pada susunan saraf pusat.

Hal ini berdampak pada vasokonstriksi dan meningkatkan total resistensi perifer, yang akan menyebabkan tekanan darah. Kandungan kafein pada secangkir kopi sekitar 80-125 mg (Uiterwaal C, *et al*, 2007). Orang yang tidak mengonsumsi kopi memiliki tekanan darah yang lebih rendah dibandingkan orang yang mengonsumsi 1-3 cangkir per hari. Dan pria yang mengonsumsi kopi 3-6 cangkir per hari memiliki tekanan darah lebih tinggi dibanding pria yang mengonsumsi 1-3 cangkir per hari (Uiterwaal C, *et al*, 2007).

g) Kebiasaan Olahraga

Olahraga dihubungkan dengan pengelolaan tekanan darah. Olahraga yang teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah. Kurang olahraga akan meningkatkan kemungkinan obesitas dan asupan garam dalam tubuh. Kurang olahraga memiliki risiko 30-50% lebih besar mengalami hipertensi (Mac Mahon S. *et al*, 2004).

Olahraga yang teratur yaitu rata-rata selama 30 menit per hari. Dan akan lebih baik apabila dilakukan rutin setiap hari. Diperkirakan sebanyak 17% kelompok usia produktif memiliki aktifitas fisik yang kurang. Dari angka prevalensi tersebut, antara 31% sampai dengan 51% hanya melakukan aktifitas fisik < 2 jam/minggu (WHO, 2005).

Aktivitas olahraga dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

- I. Baik, jika dilakukan  $\geq 30$  menit,  $\geq 3$  kali per minggu
- II. Cukup, jika dilakukan  $\geq 30$  menit, < 3 kali per minggu
- III. Kurang, jika dilakukan < 30 menit, < 3 kali per minggu (WHO, 2005).

## 2. Faktor–Faktor yang Tidak Dapat Dikendalikan

### a) Umur

Hipertensi pada orang dewasa berkembang mulai umur 18 tahun ke atas. Hipertensi meningkat seiring dengan penambahan umur, semakin tua usia seseorang maka pengaturan metabolisme zat kapur (kalsium) terganggu. Hal ini menyebabkan banyaknya zat kapur yang beredar bersama aliran darah. Akibatnya darah menjadi lebih padat dan tekanan darah pun meningkat. Endapan kalsium di dinding pembuluh darah menyebabkan penyempitan pembuluh darah (arteriosklerosis). Aliran darah pun menjadi terganggu dan memacu peningkatan tekanan darah (Dina T *et al*, 2013). Dalam penelitian yang dilakukan Sigalargi (2006), menemukan insidensi hipertensi pada usia 41-55 sebesar 24,52% dan pada usia lebih dari

55 tahun sebesar 65,68%. Penelitian Aris (2007) menyatakan bahwa umur lebih dari 40 tahun mempunyai risiko terkena hipertensi. Pertambahan usia menyebabkan elastisitas arteri berkurang dan jantung harus memompa darah lebih kuat sehingga meningkatkan tekanan darah (Chobanian *et al*, 2003).

b) Jenis Kelamin

Pada umumnya pria lebih banyak menderita hipertensi dibandingkan dengan perempuan, dengan rasio sekitar 2,29% untuk peningkatan tekanan darah sistolik. Pria sering mengalami tanda-tanda hipertensi pada usia akhir tiga puluhan. Pria diduga memiliki gaya hidup yang cenderung dapat meningkatkan tekanan darah dibandingkan dengan perempuan. Akan tetapi setelah memasuki menopause, prevalensi hipertensi pada perempuan meningkat. Wanita memiliki resiko lebih tinggi untuk menderita hipertensi. Produksi hormon estrogen menurun saat menopause, wanita kehilangan efek menguntungkan sehingga tekanan darah meningkat (Herbert Benson, dkk, 2012).

c) Keturunan (Genetik)

Pada 70-80% kasus hipertensi esensial, terdapat riwayat hipertensi dalam keluarga. Faktor genetik ini juga dipengaruhi faktor-faktor lingkungan lain, yang kemudian menyebabkan seseorang menderita hipertensi. Faktor genetik juga berkaitan dengan metabolisme pengaturan garam dan renin membran sel.

Menurut Davidson bila kedua orang tuanya menderita hipertensi maka sekitar 45% akan turun ke anak-anaknya dan bila salah satu orang tuanya yang menderita hipertensi maka sekitar 30% akan turun ke anak-anaknya (Anna Palmer, 2007).

Hipertensi ditemukan lebih banyak terjadi pada kembar *monozigot* (berasal dari satu sel telur) dibanding *heterozigot* (berasal dari sel telur yang berbeda). Jika memiliki riwayat genetik hipertensi dan tidak melakukan penanganan atau pengobatan maka ada kemungkinan lingkungan akan menyebabkan hipertensi berkembang dalam waktu 30 tahun, akan muncul tanda-tanda dan gejala hipertensi dengan berbagai komplikasi (Lany Gunawan, 2005).

d) Etnis

Hipertensi lebih banyak terjadi pada orang berkulit hitam daripada yang berkulit putih, serta lebih besar tingkat morbiditas maupun mortalitasnya. Sampai saat ini, belum diketahui secara pasti penyebabnya. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa terdapat kelainan pada gen angiotensinogen tetapi mekanismenya mungkin bersifat poligenik (Gray, 2005).

Berbagai golongan etnik dapat berbeda dalam kebiasaan makan, susunan genetika, dan sebagainya yang dapat mengakibatkan angka kesakitan dan kematian. Salah satu contoh dari pengaruh pola makan yaitu angka tertinggi hipertensi di Indonesia tahun 2000 adalah suku Minang. Hal ini dikarenakan suku Minang atau orang

yang tinggal di pantai, biasanya mengkonsumsi garam lebih banyak dan menyukai makanan asin (Cahyono, 2008).

#### **D. Tinjauan Umum Tentang Kebisingan**

##### **1. Pengertian Kebisingan**

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan yang bersumber dari alatproduksi dan atau alat yang pada tingkat tertentu akan menimbulkan gangguan pendengaran. Kebisingan (*noise*) dapat juga diartikan sebagai sebuah bentuk getaranyang dapat berpindah melalui medium padat, cair dan gas (Harris, 1991 dalam Fithri dkk, 2015).

Secara umum bising adalah bunyi yang tidak diinginkan. Secara audiologik bising adalah campuran bunyi nada murni dengan berbagai frekuensi. Bising yang intensitasnya 85 dB atau lebih dapat mengakibatkan kerusakan pada reseptor pendengaran *corti* di telinga dalam. Bagian telinga yang sering mengalami kerusakan adalah *corti* untuk reseptor bunyi yang berfrekuensi 3000 Hz sampai dengan 6000 Hz dan yang terberat kerusakan alat *corti* untuk reseptor bunyi adalah yang berfrekuensi 4000 Hz (Bashiruddin, 2002 dalam Mahdin, 2015).

Dalam bahasa K3, *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) telah mendefinisikan status suara/kondisi kerja di mana suara berubah menjadi secara jelas,yaitu (dalam Sihar Tigor, 2005 dalam Mahbubah, 2011) :

- a. Suara-suara dengan tingkat kebisingan lebih besar dari 104 dBA.

- b. Kondisi kerja yang mengakibatkan seorang karyawan harus menghadapi tingkat kebisingan lebih besar dari 85 dBA selama lebih dari 8 jam (maksimum 85 dBA per 8 jam).

## 2. Klasifikasi Kebisingan

Di tempat kerja, kebisingan diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar (Tambunan, 2005 dalam Mawaddah, 2012), yaitu:

- a. Kebisingan tetap (*unsteady noise*) dipisahkan lagi menjadi dua jenis, yaitu:

- I. Kebisingan dengan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*)
- II. Kebisingan ini berupa “nada-nada” murni pada frekuensi yang beragam, contohnya suara mesin, suara kipas dan sebagainya.

- b. *Broad band noise*

Kebisingan dengan frekuensi terputus dan *broad band noise* sama sama digolongkan sebagai kebisingan tetap (*stedy noise*). Perbedaannya adalah *broad band noise* terjadi pada frekuensi yang lebih bervariasi (bukan ”nada” murni).

- c. Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) dibagi lagi menjadi tiga jenis, yaitu:

- 1. Kebisingan fluktuatif (*fluctuating noise*)

Kebisingan yang selalu berubah-ubah selama rentang waktu tertentu.

## 2. *Intermittent noise*

Sesuai dengan terjemahannya, *intermittent noise* adalah kebisingan yang terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah, contohnya kebisingan lalu lintas.

## 3. *Impulsive noise*

Kebisingan implusif dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi (memerlukan telinga) dalam waktu relatif singkat, misalnya suara ledakan senjata api dan alat sejenisnya).

Menurut Yanri seperti yang dikutip oleh Srisantyorini (2002) dalam Mawaddah (2012), pengaruh kebisingan terhadap tenaga kerja khususnya pengaruh terhadap manusia dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

### a) Bising yang mengganggu (*Irritating noise*)

Merupakan bising yang mempunyai intensitas tidak terlalu keras, misalnya mendengkur.

### b) Bising yang menutupi (*Masking noise*)

Merupakan bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas, secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dalam bising dari sumber lain.

### c) Bising yang merusak (*Damaging/Injurious noise*)

Merupakan bunyi yang intensitasnya melampaui nilai ambang batas. Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

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

Nilai Ambang Batas (NAB) merupakan standar batasan suatu bahaya dapat diterima/ditolerir keberadaannya. Menurut PERMENA TRANS Nomor 13 Tahun 2011, Nilai Ambang Batas yang selanjutnya disingkat NAB adalah standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kadar/intensitas rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja mengatur tentang Nilai Ambang Batas kebisingan yang diatur sebagai berikut:

**Tabel 3.**  
**Nilai Ambang Batas Kebisingan**

Waktu pemaparan per hari		Intensitas kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7.5		103
3.75		106
1.88		109
0.94		112
28.12	Detik	115
14.06		118
7.03		121
3.52		124

1.76		127
0.88		130
0.44		133
0.22		136
0.11		139

Sumber: Permenakertrans Nomor 13 Tahun 2011

Pada tabel 3 di atas dinyatakan bahwa nilai ambang batas yang diperkenankan pekerja terpajan kebisingan selama 8 jam kerja perhari adalah 85 dBA. Kemudian untuk dapat mengetahui seberapa besar intensitas pekerja terpapar kebisingan maka diukur dengan *Noise Dosimeter* atau *Sound Level Meter*.

#### 4. Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan

Gangguan bunyi hingga tingkat tertentu dapat diadaptasi oleh fisik namun syaraf dapat terganggu. Kekerasan bunyi dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia bila berlangsung terus menerus, kekerasan bunyi sebesar 30-65 dB akan mengganggu selaput telinga dan menyebabkan gelisah, 65-90 dB akan merusak lapisan vegetatif manusia (jantung, peredaran darah dll), bila mencapai 90-130 dB akan merusak telinga. Bising yang cukup keras diatas sekitar 70 dB, dapat menyebabkan kegelisahan (*nervousness*), kurang enak badan, kejenuhan mendengar, sakit lambung dan masalah peredaran darah. Bising yang sangat keras (didas 85 dB) bila berlangsung lama dapat mengakibatkan kehilangan pendengaran secara permanen atau sementara (Leslie,1993 dalam Setiawan, 2012).

Menurut Gabriel (1993) dalam Fanny (2015) disamping menyatakan pengaruh utama dari kebisingan adalah pada indera pendengar, dimana kerusakan yang timbul dibagi atas:

1. Hilangnya pendengaran secara temporer/sementara dan dapat pulih kembali apabila bising tersebut dapat dihindarkan.
2. Orang menjadi kebal atau imun terhadap bising.
3. Telinga berdengung.
4. Kehilangan pendengaran secara menetap dan tidak pulih kembali, juga menyatakan bahwa kebisingan dapat juga mengganggu konsentrasi, meningkatnya kelelahan pada frekuensi rendah, sedangkan pada frekuensi tinggi dapat menyebabkan salah tafsir pada saat bercakap-cakap.

Menurut Parmudianto (1990) dan Mukono (2001) bahwa efek kebisingan terhadap kesehatan Non Auditor meliputi (Santa, 2011) :

- a. Gangguan *physiologi* dapat berupa *vasoconstriction*, *gastrointestinalis modification*, *endocrine stimulation*, perubahan-perubahan biologik seperti penyempitan pembuluh darah terutama pada usus, sekresi adrenalin meningkat, gangguan kemampuan darah untuk membeku, jaringan lemak dalam tubuh dimobilisasi ke dalam aliran darah, aktivitas lambung menurun, tensi otot meningkat, gangguan keseimbangan, mual, *vertigo*, dan lainnya.
- b. Gangguan komunikasi baik melalui pembicaraan telepon, rapat, perintah ataupun instruksi.
- c. *Performance* dapat berupa kelelahan dan perubahan penampilan.

- d. Gangguan tidur berupa *EEG modification, sleep stage alteration, awakening, medication*/pemakaian obat tidur.
- e. Gangguan *psychologis/behavior* berupa *annoyance, anxiety/nervositas, fear*, penyakit akibat *stress*, perasaan tidak senang atau mudah marah.

Gangguan yang dapat dialami oleh tenaga kerja apabila terpapar dengan bising adalah (Pramita, 2010):

1. Trauma Akustik yang terjadi oleh paparan suara yang sangat keras dan dalam waktu yang sangat singkat, misalnya ledakan. Kerusakan ini mudah didiagnosis terjadinya dapat dengan tepat diketahui. Bagian yang terkena umumnya pada gendang telinga (membran timpani pecah/lubang).
2. Ketulian sementara (*Temporary Threshold Shift-TTS*) terjadi apabila seseorang memasuki tempat bising, sehingga mengalami kenaikan nilai ambang dengar yang sementara. Kenaikan ini akan pulih kembali apabila keluar dari tempat bising. Untuk kembali secara sempurna maka perlu istirahat (bebas bising) untuk paparan di atas 85 dB maka *recovery* sempurna memerlukan waktu 3-7 hari. Apabila *recovery* tidak dapat sempurna maka dalam waktu lama akan menjadi *permanent threshold shift* (tuli bersifat menetap).
3. *Permanent Threshold Shift* (PTS) atau sering disebut *Noise-Induced Hearing Loss* (NIHL) adalah kehilangan daya dengar secara perlahan-lahan oleh karena paparan bising keras (di atas 85 dB), dalam waktu yang lama dan akhirnya bersifat *irreversibel*. PTS atau NIHL ini

dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kepekaan individu, obat-obatan, darah (Hb, tekanan darah, kadar gula dan lain-lain), penyakit telinga serta umur. Sedangkan faktor eksternal yang berperan adalah intensitas kebisingan, lama pemaparan, spektrum suara, jenis bising, hobi, dan bising lingkungan tempat kerja.

Ketuliaan menurut Harrington (2005) mengemukakan bahwa derajat ketuliaan adalah sebagai berikut:

- a) Jika peningkatan ambang dengar antara 0 - <25 dB, masih normal.
- b) Jika peningkatan ambang dengar antara 26–40 dB, disebut tuli ringan.
- c) Jika peningkatan ambang dengar antara 41–60 dB, disebut tuli sedang.  
Jika peningkatan ambang dengar antara 61–90 dB, disebut tuli berat.
- d) Jika peningkatan ambang dengar antara > 90 dB, disebut tuli sangat berat.

Pengaruh utama kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan kepada indera pendengar, yang menyebabkan tuli progresif, dan akibat demikian telah diketahui dan diterima umum untuk berabad-abad lamanya. Dengan kemampuan upaya hygiene perusahaan dan kesehatan kerja (hiperkes), akibat buruk kebisingan kepada alat pendengaran boleh dikatakan dapat dicegah asalkan program konservasi pendengaran (*hearing conservation program*) dilaksanakan sebaik-baiknya (Suma'mur, 2009).

## **5. Pengendalian Kebisingan**

Menurut Wulandari (2010), berdasarkan teknik pelaksanaannya, pengendalian kebisingan dapat dibedakan dalam 5 cara, yaitu:

### 1. Pengendalian secara eliminasi

Dalam pengendalian kebisingan secara eliminasi dapat dilakukan dengan merencanakan ulang (*redesign*) merupakan proses atau penggantian alat, misalnya mengganti *roller* dengan *conveyor belt*, penggunaan mesin-mesin yang tidak membutuhkan kipas pendingin, dalam hal ini penggantian secara keseluruhan alat yang rusak dan sudah tidak layak/produktif dalam beroperasi yang memiliki risiko tinggi bagi para pekerja.

### 2. Pengendalian secara substitusi

Dalam upaya pengendalian ini dapat dilakukan dengan mengganti bahan-bahan atau proses yang menghasilkan bising, misalnya pemasangan isolasi atau *damping* pada bagian yang bergetar, mengurangi jarak jatuh material atau penggantian komponen-komponen logam dengan bahan-bahan yang lebih rendah emisi suaranya.

### 3. Pengendalian secara teknik

Bila bising telah teridentifikasi melalui analisa kebisingan, yaitu dengan *walk trough survey*, yang pertama-tama harus dilakukan adalah pengendalian secara teknik. Konsep yang digunakan adalah mengurangi paparan terhadap pekerja dengan mengendalikan dua komponen, yaitu:

#### a. Mengurangi tingkat kebisingan pada sumbernya.

- 1) Pemeliharaan dan pelumasan mesin-mesin dengan teratur.
- 2) Pemilihan dan pemasangan mesin dengan tingkat kebisingan rendah.

- b. Menghilangkan transmisi kebisingan terhadap manusia.
  - 1) Menutup atau menyekat mesin atau alat yang mengeluarkan bising.
  - 2) Mengurangi bunyi yang diterima pekerja.
- 4. Pengendalian secara administratif

Pengendalian secara administratif merupakan prosedur yang bertujuan untuk mengurangi waktu paparan pekerja terhadap bising, dengan *merotasi* dan menyusun jadwal kerja berdasarkan perhitungan dosis paparan sesuai Nilai Ambang Batas serta pemeriksaan kesehatan awal, berkala maupun pemeriksaan kesehatan secara khusus.

- 5. Pengendalian dengan Alat Pelindung Diri (APD)

Banyak upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan atau mengurangi bahaya dari kebisingan. Beberapa usaha teknis dapat dilakukan seperti penggunaan mesin atau peralatan kerja yang menghasilkan kebisingan lebih kecil maupun pemasangan alat-alat di tempat kerja yang mampu menghalangi, menyerap, maupun meredam kebisingan. Namun terkadang upaya tersebut masih tidak dapat menghilangkan potensi bahaya dari kebisingan tersebut. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) menjadi langkah atau metode terakhir dalam pencegahan dan pengendalian bahaya atau dampak yang ditimbulkan akibat kebisingan.

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) mampu mengurangi efek kebisingan yang diterima oleh indera pendengaran penggunanya, sehingga para pekerja yang menggunakan APD akan memiliki risiko atau potensi

terkena bahaya akibat kebisingan yang lebih kecil dibandingkan para pekerja yang tidak menggunakan APD sama sekali.

Penggunaan APD adalah upaya terakhir apabila secara teknis dan administratif tidak dapat lagi mengurangi paparan alat pelindung telinga pada umumnya. Ada dua jenis alat pelindung telinga, yaitu:

a. *Earplug*

*Ear plug* (sumbat telinga), dapat mengurangi kebisingan 8-30 dB. Biasanya digunakan untuk proteksi sampai dengan 100 dB.

b. *Earmuff*

*Ear muff* (penutup telinga), dapat menurunkan kebisingan 25-40 dB. Digunakan untuk proteksi sampai dengan 110 dBA.

Dalam pengendalian kebisingan terbagi tiga aspek yaitu sumber berupakebisingan yang berasal dari mesin, media rambatan yaitu dengan reduksi penghalang atau sound barrier, pengendalian kebisingan pada manusia untuk mengurangi kebisingan dapat menggunakan alat pelindung diri atau pelindung telinga seperti *earplug* atau *earmuff*. Kebisingan memiliki dampak yang mengganggu manusia dari tingkat keparahan yang beragam, dari yang bersifat sementara dapat disembuhkan/sembuh dengan sendirinya hingga permanen. Selain menimbulkan dampak negatif (permanen/semesta) terhadap sistem pendengaran, kebisingan juga dapat mengganggu sistem keseimbangan, tekanan darah menjadi naik, denyut jantung meningkat dan mudah terengah-engah saat bekerja ditempat bising, gangguan tidur dan stres pada pekerja. (Tambunan, 2005; 123).

Adapun upaya-upaya lainnya yang dilakukan sebagai upaya untuk mengendalikan kebisingan yaitu melalui pengendalian secara administratif, upaya-upaya pengendalian tersebut antara lain sebagai berikut (Christy, 2010):

1. Rotasi Kerja

Rotasi kerja yang dilakukan yaitu memindahkan tenaga kerja dari tempat yang kebisingannya diatas NAB ke tempat yang NAB-nya lebih rendah.

2. *Standart Operation Procedure (SOP)*

SOP yang ada di suatu perusahaan atau industri berkaitan dengan masalah kebisingan, yaitu misalnya dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada tenaga kerja yang bekerja pada area kebisingan yang melebihi NAB. Kebisingan 85 dB diwajibkan memakai APD berupa *earplug* ataupun  *earmuff*. Bagi tenaga kerja yang melanggarnya maka akan diberikan sanksi.

3. *Training*

Program *training* atau pelatihan seperti *training* tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan *training* tentang penggunaan APD yang dilaksanakan oleh Departemen *Fire Safety* dan Lembaga Keselamatan dan Kesehatan Kerja (LK3). *Training* dilakukan setiap 3 bulan sekali dan diikuti oleh tenaga kerja yang tidak masuk kerja atau mendapatkan *Shift* yang berbeda saat itu.

#### 4. *Safety sign*

Pemberian rambu atau tanda bahaya bahwa dalam area tersebut nilai kebisingannya melebihi NAB, seperti pada bagian pintu masuk *unit power plant* yang telah dipasang *Safety Sign* yang memberitahukan bahwa pada area tersebut diwajibkan memakai *ear protection* (APD Telinga) harus dipakai karena kebisingannya melebihi NAB yaitu 85 dB.

#### 5. *Personal Protective Equipment (PPE)*

Pengendalian bahaya kebisingan melalui pemakaian APD yang diterapkan dengan memberikan Alat Pelindung Telinga (APT) berupa pemberian *earplug* dan  *earmuff* pada tenaga kerja yang bekerja pada area yang tingkat kebisingannya tinggi (melebihi NAB). *Earplug* dan  *earmuff* wajib digunakan oleh tenaga kerja pada waktu memasuki tempat yang memiliki intensitas kebisingan di atas ambang batas.

Menurut Fredianta (2013) dalam Mahdin (2015) pemakaian sumbat telinga (*earplug*) dapat mengurangi kebisingan sebesar  $\pm 30$  dBA, sedangkan tutup telinga ( *earmuff*) dapat mengurangi kebisingan sedikit lebih besar yaitu antara 40 dBA - 50 dBA. Dengan demikian, tingkat kebisingan yang dialami oleh operator sudah dalam kondisi aman.

Adapun kekurangan dan kelebihan dari Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan untuk mengurangi bahaya kebisingan adalah sebagai berikut:

1. Sumbat telinga (*earplug*), dapat mengurangi kebisingan 8-30 dB dan biasanya digunakan untuk poteksi sampai dengan 100 dB. Berikut ada beberapa kekurangan dan kelebihan *earplug* :

Kekurangan :

- a) Memerlukan tekanan yang ketat pada saluran telinga, sehingga mengurangi kenyamanan
- b) Cepat mengeras atau mengkerut

Kelebihan :

- a) Lebih murah dibandingkan dengan tipe lain
  - b) Lebih ringan untuk dipakai, dibawa dan disimpan
  - c) Tidak terinterferensi dengan pemakaian kacamata atau topi keras
  - d) Baik digunakan untuk di daerah atau ruangan kerja yang panas
  - e) Tersedia dalam beberapa bentuk dan ukuran.
2. Tutup telinga ( *earmuff*), dapat menurunkan kebisingan 25-40 dB dan digunakan untuk proteksi sampai dengan 110 dB. Berikut ada beberapa kekurangan dan kelebihan  *earmuff* :

Kekurangan :

- a) Harganya lebih mahal.
- b) Membutuhkan tekanan yang ketat ke kepala, sehingga kadang-kadang mengurangi kenyamanan bagi orang-orang tertentu.
- c) Agak berat dan panas tidak efektif dipakai untuk orang berkacamata atau bertopi keras.
- d) Dapat menyebabkan radang infeksi kulit jika bantalan yang kontak dengan kulit tidak dibersihkan secara memadai.
- e) Kemampuan pelemahan suara menjadi berkurang jika bantalan menjadi keras atau retak dan ketegangan pipa mengendor.

Kelebihan:

- a) Mempunyai daya pelemah yang paling baik.
- b) Lebih mudah dipakai.
- c) Lebih mudah dimonitori.
- d) Biasanya berumur panjang karena dapat dilakukan penggantian *spare part*.
- e) Dapat digunakan untuk telinga yang cacat atau terinfeksi.

#### **E. Efek kebisingan terhadap Perubahan tekanan darah**

Penelitian statistik oleh van Kempen terhadap banyak hasil study efek kebisingan, mendapatkan adanya pengaruh dari pajanan kebisingan pada tekanan. Kenaikan signifikan secara statistik ditemukan untuk pajanan kebisingan lingkungan kerja, untuk tekanan darah sistolik 0,51 (0,01 – 1,00) mmHg / 5 dBA, sedangkan untuk diastolik kenaikannya tidak signifikan (Subekti, 2015).

Tubuh akan mencoba untuk menghadapi kebisingan dengan adaptasi fungsi-fungsi biologi. Sistem saraf secara otomatis akan menyesuaikan dengan cara :

- 1) Menaikkan detak jantung dan kenaikan tekanan darah.
- 2) Pelepasan hormon adrenalin dan cortisol.

Dalam jangka panjang, level tinggi adrenalin dan cortisol di bawah kondisi kerja yang penuh stress bisa menimbulkan banyak efek kesehatan yang serius.

Dari penelitian Altena, et., penyakit jantung ischemic diperkirakan dengan symptom klinis dari *angina pectoris*, *myocardial infarction* atau *abnormalitas electrocardiogram*.

Efek bising terhadap manusia ada dua macam :

- a) Efek terhadap pendengaran yang disebut trauma akustik dan trauma bising.
- b) Efek terhadap perubahan perilaku manusia yang dapat tercetus sebagai gangguan psikosomatis, antara lain kenaikan tekanan darah, jantung berdebardebar, dan lain-lain. Bila kedua tersebut dihubungkan dengan fungsi alarm simpatis, maka stress psikis dapat merangsang hypotalamus bagian lateroposterior yang menjadi pusat eksitasi, kemudian sinyal listrik dikirimkan melalui formasio retikularis ke pusat vasomotor di dalam sepertiga bagian bawah pons untuk selanjutnya melalui medulla spinalis menuju ke pusat saraf simpatis yaitu di substansia grisea motoneuron simpatis segmen cervical dan darah di sini dialirkan melalui saraf simpatis ke efektor dalam organ telinga dalam, sehingga menyebabkan vasokonstriksi arteri yang diinervasi (Wawan, 2017).

Mekanisme gangguan vaskularisasi pada hiperstimulasi bising adalah pada hiperstimulasi bising bisa terjadi kegiatan komponen-komponen dalam organo auditoria yang berkewajiban meneruskan rangsang sampai ke pusat meningkat. Peningkatan kegiatan ini membutuhkan energi yang terutama didapat dari metabolisme glucose secara aerob. Metabolisme ini membutuhkan penyediaan oksigen, sehingga metabolisme di semua komponen organo auditoria yang mengambil bagian di dalam impuls saraf

sangat meningkat. Setiap peningkatan metabolisme dalam sel jaringan selalu diikuti peningkatan aliran darah ke jaringan itu secara akut. Pada akhirnya terjadi pengurangan tonus aktif pada otot dinding vaskuler dan sifat kontraktif pada endotel kapiler yang menyebabkan vasodilatasi baik arteriole, venule, metarteriole, sfingter prakapiler maupun kapiler. Terdapat pengaturan aliran darah setempat jangka panjang yaitu terjadi rekontruksi vaskularisasi jaringan secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan jaringan terhadap oksigen dan zat gizi sehingga ukuran pembuluh darah di tempat bertambah. Keadaan ini dipacu oleh perangsangan yang terus menerus (Hadi, 2014).

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan denyut nadi, tekanan darah dan frekuensi pernafasan biasanya terjadi pada permulaan pernafasan (Intian Exposure) dan terutama bila kebisingan yang terpapar timbul secara mendadak. Setelah pemaparan yang berulang dan lama akan terjadi proses adaptasi.

Banyak literatur memperkirakan bahwa kebisingan yang menimbulkan efek cardiovascular harus dilihat sebagai akibat dari stres. Stres dapat muncul dengan beberapa cara yang berhubungan dengan kebisingan. Dalam penelitian experimental yang mempelajari efek jangka pendek pajanan kebisingan, biokimia akut, psikologi umum dalam perubahan cardiovascular telah ditemukan.

Reaksi stres psikologi umum dalam jangka pendek bisa terjadi sebagai akibat dari aktifitas sistem hormon dan saraf otonom. Efek akut berhubungan pada efek yang sama disebabkan reaksi stres harian.

Kondisi stres bisa menimbulkan berbagai dampak, terutama merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner. Secara langsung efek dari stres, tubuh mengeluarkan hormon *adrenalin medullary (catecholamine)* seperti noradrenaline. Efek dari hormon tersebut akan meningkatkan resistansi sekeliling dan menaikkan tekanan darah serta denyut jantung. Secara tidak langsung, stres dapat berdampak terhadap perilaku manusia yang dapat memicu penyakit cardiovascular misalnya mengkonsumsi alkohol, rokok dan obat-obatan (Kartika, 2015).

Stress dengan peninggian aktivitas saraf simpatis menyebabkan konstiksi fungsional dan hipertrofi struktural. Penelitian terhadap binatang percobaan, paparan stress menyebabkan binatang tersebut menjadi hipertensi ringan sampai moderat selama keadaan tidak normal masih ada. Namun selama dua sampai tiga minggu setelah penyebab dihilangkan, maka tekanan darah akan kembali normal. Perangsangan simpatis abnormal terhadap ginjal penderita dalam periode waktu lama menyebabkan struktur yang terjadi secara bertahap di dalam ginjal ( Wahyuningrum, 2018).

Hal ini menyebabkan peningkatan produksi urin yang patologis dan permanen. Dalam keadaan demikian meskipun perangsangan simpatis dihilangkan, hipertensi masih ada pada pemaparan jangka panjang, stress psikis ditandai dengan naiknya kadar katekolamine dalam urine. Stress akan terjadi reaksi siaga, tonus saraf simpatis naik sehingga produksi dan sekresi enzim renin terpacu ( Wahyuningrum, 2018).



Kerangka Teori Faktor Risiko Kejadian Hipertensi.

(Sumber : modifikasi dari Aris (2007), Sulistiyowati (2009), E degli Esposti *et al* (2003), Ayu (2012)).