

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Suara yang dihasilkan oleh suatu sumber bunyi bagi seseorang atau sebagian orang merupakan suara yang disenangi, namun bagi beberapa orang lainnya justru dianggap sangat mengganggu. Secara definisi, suara yang tidak dikehendaki itu dapat dikatakan sebagai bising. Bising yang di dengar sehari-hari berasal dari banyak sumber baik dekat maupun jauh.

Sejalan dengan pertumbuhan industri sekarang ini jelas memerlukan kegiatan tenaga kerja sebagai unsur dominan yang mengelola bahan baku/material, mesin, peralatan dan proses lainnya yang dilakukan ditempat kerja, guna menghasilkan suatu produk yang bermanfaat bagi masyarakat. Oleh karena itu, tenaga kerja mempunyai peranan yang sangat penting sebagai penggerak roda pembangunan nasional khususnya yang berkaitan dengan sektor industri. Disamping itu tenaga kerja adalah unsur yang langsung berhadapan dengan berbagai akibat dari kegiatan industri, sehingga sudah seharusnya kepada mereka diberikan perlindungan dan pemeliharaan kesehatan (A. M. Sugeng Budiono, 2003:33).

Akibat yang ditimbulkan oleh teknologi modern karena peningkatan industri antara lain timbulnya masalah kebisingan yang mempunyai pengaruh luas mulai dari gangguan konsentrasi, komunikasi, dan kenikmatan kerja sampai pada cacat karena kehilangan daya dengar yang menetap. Kebisingan

tidak hanya berpengaruh terhadap kualitas kerja tetapi juga berpengaruh terhadap tenaga kerja (A. M. Sugeng Budiono, 2003:33).

Menurut Dwi P. Sasongko, dkk (2000:21) pengaruh kebisingan terhadap kesehatan selain kerusakan pada indera pendengaran, kebisingan juga menimbulkan gangguan terhadap mental emosional serta sistem jantung dan peredaran darah. Gangguan mental emosional berupa terganggunya kenyamanan hidup, mudah marah dan menjadi lebih peka atau mudah tersinggung. Melalui mekanisme hormonal yaitu diproduksinya hormon adrenalin, dapat meningkatkan frekuensi detak jantung dan meningkatkan tekanan darah. Kejadian ini termasuk gangguan kardiovaskuler.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan di CV Sumber Jati Jaten Karanganyar yaitu sebuah industri dibidang penggergajian kayu dan mebel yang mempunyai tenaga kerja 20 orang. Pada survei awal ini penulis mengukur intensitas kebisingan tempat kerja tersebut, yaitu rata-rata intensitas kebisingannya 98 dBA. Untuk beberapa tenaga kerja juga diukur tekanan darahnya, yaitu 145/93 mmHg, 140/91 mmHg, 140/93 mmHg, dan 144/91 mmHg. Dari hasil pengukuran tersebut dapat kita ketahui bahwa intensitas kebisingan yang ada ditempat kerja ini diatas Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan, yaitu 85 dBA untuk 8 jam kerja. Sedangkan untuk tekanan darah dari tenaga kerja yang diukur dapat kita ketahui bahwa tekanan darahnya sudah cukup tinggi. Selain itu penulis menjumpai semua karyawan yang bekerja tidak memakai *ear plug* saat menggergaji dan membuat mebel, padahal mesin-mesin tersebut mengeluarkan suara bising melebihi NAB.

Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja menyebutkan bahwa intensitas kebisingan 85 dBA selama 8 jam kerja dalam sehari.

Dengan mengacu pada hasil survei awal yang dilakukan oleh penulis, maka penulis ingin mengadakan penelitian mengenai Pengaruh Pemakaian *Ear Plug* terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Tenaga Kerja Bagian Produksi di CV Sumber Jati Jaten Karanganyar

B. Perumusan Masalah

Apakah ada pengaruh pemakaian *ear plug* terhadap tekanan darah tenaga kerja terpapar bising diatas Nilai Ambang Batas (NAB) pada bagian produksi di CV Sumber Jati Jaten Karanganyar?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemakaian *ear plug* terhadap tekanan darah tenaga kerja terpapar bising diatas Nilai Ambang Batas (NAB) pada bagian produksi di CV Sumber Jati Jaten Karanganyar.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Diharapkan sebagai pembuktian bahwa kebisingan mempengaruhi tekanan darah.

2. Aplikatif

- a. Diharapkan manajemen perusahaan dapat meminimalisasi kebisingan yang ditimbulkan dari mesin-mesin yang sedang beroperasi.
- b. Diharapkan tenaga kerja menyadari pentingnya alat pelindung telinga dari bahaya kebisingan.
- c. Diharapkan pimpinan perusahaan untuk menyediakan secara cuma-cuma alat pelindung telinga yang memenuhi standar.
- d. Diharapkan gangguan kardiovaskuler yang ditimbulkan dari kebisingan tidak terjadi pada tenaga kerja, sehingga tenaga kerja tidak terganggu kesehatannya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Kebisingan

a. Definisi Bising

Kebisingan dapat diartikan sebagai bunyi yang tidak dapat dikehendaki karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia (Dwi P. Sasongko, dkk, 2000:1). Sedangkan bising adalah suara atau bunyi yang tidak diinginkan (A. M. Sugeng Budiono, 2003:32).

Kebisingan didengar sebagai rangsangan-rangsangan pada telinga oleh getaran-getaran melalui media elastis, dan manakala suara tersebut tidak dikehendaki, maka dinyatakan sebagai kebisingan (Suma'mur, 1996).

b. Jenis-jenis Kebisingan

Jenis kebisingan menurut Suma'mur (1996):

1). Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas (*Steady state, Wide band noise*).

Misal: mesin-mesin, kipas angin, dapur pijar.

2). Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi sempit (*Steady state, narrow band noise*).

Misal: gergaji sirkuler, katup gas.

3). Kebisingan terputus-putus (*intermittent*).

Misal: lalu lintas, suara kapal terbang.

4). Kebisingan impulsive (*impact impulsive noise*).

Misal: tembakan bedil, meriam, ledakan.

5). Kebisingan impulsive berulang.

Misal: mesin tempa, pandai besi.

c. Gangguan Kebisingan

Pengaruh utama dari kebisingan kepada kesehatan adalah kerusakan pada indera-indera pendengar yang menyebabkan ketulian (Suma'mur, 1996:61). Menurut Dwi P. Sasongko, dkk (2000:16-21) pengaruh kebisingan terhadap manusia tergantung pada karakteristik fisis, waktu berlangsung, dan waktu kejadiannya. Pengaruh tersebut berbentuk gangguan yang dapat menurunkan kesehatan, kenyamanan, dan rasa aman manusia. Beberapa bentuk gangguan yang diakibatkan oleh kebisingan adalah sebagai berikut:

1). Gangguan Pendengaran

Pendengaran manusia merupakan salah satu indera yang berhubungan dengan komunikasi audio/suara. Alat pendengaran yang berbentuk telinga berfungsi sebagai fonoreseptor yang mampu merespons suara pada kisaran antara 0-140 dBA tanpa menimbulkan rasa sakit. Kerusakan pendengaran (dalam bentuk ketulian) merupakan penurunan sensitivitas yang berlangsung

secara terus-menerus. Tindak pencegahan terhadap ketulian akibat kebisingan memerlukan kriteria yang berhubungan dengan tingkat kebisingan maksimum dan lamanya kebisingan yang diterima.

2). Gangguan Percakapan

Kebisingan bisa mengganggu percakapan sehingga mempengaruhi komunikasi yang berlangsung (tatap muka/via telepon).

3). Gangguan Psikologis

Kebisingan bisa menimbulkan gangguan psikologis seperti kejengkelan, kecemasan, dan ketakutan. Gangguan psikologis akibat kebisingan tergantung pada intensitas, frekuensi, periode, saat dan lama kejadian, kompleksitas spektrum/kegaduhan dan ketidak-teraturan kebisingan.

4). Gangguan Produktivitas kerja

Kebisingan dapat menimbulkan gangguan terhadap pekerjaan yang sedang dilakukan seseorang dimulai gangguan psikologis dan gangguan konsentrasi sehingga menurunkan produktivitas kerja.

5). Gangguan Kesehatan

Kebisingan berpotensi untuk mengganggu kesehatan manusia apabila terpapar suara dalam suatu periode yang lama dan terus-menerus. Selain gangguan terhadap sistem pendengaran, kebisingan juga dapat menimbulkan gangguan terhadap mental

emosional serta meningkatkan frekuensi detak jantung dan meningkatkan tekanan darah.

d. Pengendalian Kebisingan

Kebisingan dapat dikendalikan dengan:

- 1). Menghilangkan kebisingan dari sumber suara yaitu dengan mengganti beberapa alat dengan alat lain yang lebih sedikit menimbulkan bunyi (Erna Tresnaningsih, 2003).
- 2). Penempatan penghalang pada jalan transmisi. Isolasi tenaga kerja/mesin adalah usaha untuk mengurangi kebisingan. Bahan-bahan yang dipakai harus mampu menyerap suara dan bahan penutup dibuat cukup berat dan lapisan dalam terbuat dari bahan yang menyerap sinar, agar tidak terjadi getaran yang lebih hebat. (Suma'mur, 1996:68).
- 3). Dengan memakai alat pelindung telinga yaitu *ear plug* atau *ear muff*. Alat ini dapat mengurangi intensitas kebisingan sekitar 20-25 dBA (Dwi P. Sasongko, dkk, 2000:73).

2. Tekanan Darah

Tekanan darah berarti tenaga yang digunakan oleh darah terhadap setiap satuan daerah dinding pembuluh tersebut. Bila orang mengatakan bahwa tekanan dalam suatu pembuluh adalah 50 mmHg, ini berarti bahwa tenaga yang digunakan tersebut akan cukup mendorong suatu kolom air raksa ke atas setinggi 50 mmHg (Guyton, 1987:165).

Tekanan dalam aorta dan arteria branchialis dan arteria besar lainnya pada manusia dewasa mudah meningkat sampai nilai puncak (tekanan sistolik) kira-kira 120 mmHg waktu tiap siklus jantung karena jantung memompa darah secara kontinyu ke dalam aorta. Dan turun sampai nilai minimum (tekanan diastolik) kira-kira 70 mmHg. Tekanan arteri secara konvensional ditulis sebagai tekanan sistolik di atas tekanan diastolik misalnya 120/70 mmHg (Guyton dan Hall, 1997:206).

a. Penggolongan Tekanan Darah

1). Tekanan darah normal

Seorang dikatakan mempunyai tekanan darah normal bila catatan tekanan darah untuk sistolik < 140 mmHg dan diastolik < 90 mmHg (Guyton dan Hall, 1997:219). Nilai Tekanan Darah normal (dalam mmHg):

- a). Pada usia 15-29 tahun = 90-120/60-80 mmHg;
- b). Pada usia 30-49 tahun = 110-140/70-90 mmHg;
- c). Pada usia 50 tahun keatas = 120-150/70-90 mmHg (Oktia Woro, 1999:7).

2). Tekanan darah rendah

Seseorang dikatakan mempunyai tekanan darah rendah bila catatan tekanan darah untuk yang normal tetap di bawah 100/60 mmHg, tekanan sistolik <100 mmHg dan diastolik < 60 mmHg (Roger Watson, 2002:265).

3). Tekanan darah tinggi

Seseorang dikatakan mempunyai tekanan darah tinggi bila catatan tekanan darah untuk yang normal tetap di atas 100/90 mmHg, tekanan sistolik > 140 mmHg dan diastolik > 90 mmHg (Roger Watson, 2002:265).

Adapun klasifikasi hipertensi menurut JNC-VII tahun 2003 adalah sebagai berikut :

- 1). Tekanan darah normal : tekanan sistolik < 120 mmHg dan tekanan diastolik < 80 mmHg;
- 2). Pre hipertensi : tekanan sistolik 120-139 mmHg dan tekanan diastolik 80-90 mmHg;
- 3). Hipertensi, ada dua macam yaitu :
 - a). Stadium I : tekanan sistolik 140-159 mmHg dan tekanan diastolik 90-99 mmHg;
 - b). Stadium II : tekanan sistolik ≥ 160 mmHg dan tekanan diastolik ≥ 100 mmHg.

b. Tekanan darah rata-rata

Menurut Guyton dan Hall (1997:223) antara tekanan sistolik dan diastolik ada yang dinamakan tekanan darah rata-rata, yang angkanya lebih mendekati tekanan diastolik daripada tekanan sistolik. Karena sistolik lebih pendek daripada diastolik. Tekanan darah rata-rata sedikit kurang daripada nilai-nilai tengah antara tekanan sistolik dan diastolik. Tekanan rata-rata menurun dengan cepat sampai kira-kira 5

mmHg pada akhir arteriol. Besarnya penurunan tekanan sepanjang arteriol sangat berbeda-beda tergantung apakah mereka berkonstriksi/dilatasi. Besar nilai pada orang dewasa kira-kira 90 mmHg yang sedikit lebih kecil dari rata-rata tekanan sistolik 120 mmHg dan tekanan diastolik 80 mmHg. Tekanan arteri rata-rata dirumuskan sebagai berikut:

$$TR = TD + 1/3 (TS - TD)$$

Tekanan rata-rata inilah yang sesungguhnya menjadi pendorong mengalir darah yang lebih lama terpengaruh untuk tekanan diastolik daripada tekanan sistolik. Peningkatan dan penurunan darah rata-rata akan mempengaruhi homeostatis dalam tubuh. Jika sirkulasi darah menjadi tidak memadai lagi, maka terjadilah gangguan pada sistem transpor oksigen, karbondioksida dan hasil-hasil metabolisme lainnya.

3. Alat Pelindung Telinga

Usaha pencegahan terhadap kemungkinan Penyakit Akibat Kerja dan kecelakaan kerja harus dilakukan untuk menghindari dan mengurangi paparan dan risiko kebisingan. Salah satu upaya pengendalian adalah melengkapi tenaga kerja dengan Alat Pelindung Diri. Undang-undang No.1 tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja, khususnya pasal 9, 13, dan 14, mengatur tentang penyediaan dan penggunaan Alat Pelindung Diri di

tempat kerja, baik bagi pengusaha maupun bagi tenaga kerja (A.M. Sugeng Budiono, 2003:329).

Fungsi dari perancangan Alat Pelindung Diri adalah untuk mencegah bahaya luar agar tidak mengenai tubuh pekerja (International Labour Office Geneva, 1989:94). Alat Pelindung Diri merupakan seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja (A.M. Sugeng Budiono, 2003:329)

Alat Pelindung Telinga merupakan salah satu bentuk Alat Pelindung Diri yang digunakan untuk melindungi telinga dari paparan kebisingan, sering disebut sebagai *personal hearing protection* atau *personal protective devices*. Alat Pelindung Telinga dapat menurunkan kerasnya bising yang melalui hantaran udara sampai 40 dBA, tetapi pada umumnya tidak lebih dari 30 dBA. Pemakaian Alat Pelindung Telinga ini dapat mereduksi tingkat kebisingan yang masuk ke telinga bagian luar dan bagian tengah, sebelum masuk ke telinga bagian dalam. Semua tenaga kerja yang bekerja dalam area 85 dBA harus memakai alat pelindung telinga, memperoleh pemeriksaan audiometri secara berkala, dan memperoleh pelatihan/penyuluhan secara berkala (Tata Soemitra, 1997:3). Penggunaan alat pelindung telinga tersebut harus memenuhi kriteria :

- a. Dapat mencegah gangguan pendengaran
- b. Dapat menurunkan tingkat kepaparan
- c. Dapat memenuhi derajat kenyamanan

Untuk memperoleh pelindung telinga yang memadai terhadap sistem *auditory* dari gangguan kebisingan, perlu dipertimbangkan harga pelindung telinga, daya tahan, kenyamanan, kemudahan dalam penggunaan, pembersihan dan penyimpanan, penampilan, dan kemudahan dalam penggantian *spare part* (Dwi P. Sasongko, 2000:75).

Alat Pelindung Telinga pada umumnya digolongkan menurut cara pemakaiannya (A. M. Sugeng Budiono, 1992:297), yaitu :

a. Tipe yang dimasukkan (*insert type*)

Banyak variasi dalam konstruksi dan modelnya. Yang paling kurang efektif proteksinya adalah kapas yang dipadatkan. Sedangkan bentuk yang dianjurkan adalah *Ear plug* (sumbat telinga). *Ear plug* dapat mengurangi intensitas suara 10 sampai 15 dBA. Dibedakan atas 2 jenis, yaitu *Ear plug* sekali pakai (*disposable plugs*) dan *Ear plug* yang dapat dipakai kembali (*reusable plugs*). *Ear plug* sekali pakai dapat terbuat dari bahan kapas, kapas berlapis plastik, kapas wol bercampur malam, dan busa poliuretan. Sedangkan *ear plug* yang dapat dipakai kembali dapat terbuat dari bahan plastik cetak permanen, karet berisi pasta, dan plastik berisi pasta. Semua sumbat telinga yang dipakai ulang perlu dicuci sesudah dipakai dan diletakkan di tempat yang steril (Harrington, J. M. dan Gill, F. S., 2003:261).

Keuntungan pemakaian *ear plug* adalah ukuran kecil sehingga mudah dibawa, pada tempat kerja yang panas lebih nyaman, tidak membatasi gerakan kepala, lebih murah daripada *ear muff*, dan

lebih mudah dipakai bersama dengan kacamata dan helm. Kerugian pemakaian *ear plug* adalah attenuasinya lebih kecil, memasang harus secara tepat sekali (sukar), sukar mengontrol, dan saluran telinga mudah terkena infeksi.

b. Tipe tutup (*the muff type*)

Yaitu *ear muff* (tutup telinga). Alat ini dapat mengurangi intensitas suara hingga 20 sampai 30 dBA, dan dapat melindungi bagian luar telinga (daun telinga). Keuntungan *ear muff* adalah mempunyai daya pelemahan yang sangat bagus, lebih mudah dipakai, lebih mudah dimonitor, biasanya berusia panjang karena dapat dilakukan penggantian *spare part*, dapat digunakan untuk telinga yang cacat atau terinfeksi, dan sangat baik untuk dipakai secara insidental. Sedangkan kerugian *ear muff* adalah harganya lebih mahal, tekanan yang ketat ke kepala dapat mengurangi kenyamanan, agak berat dan panas, tidak efektif dipakai dengan kacamata atau topi keras, dapat menyebabkan radang atau infeksi kulit jika tidak dibersihkan secara memadai, sulit disimpan dan kemampuan pelemahan suara menjadi berkurang jika bantalan menjadi keras atau retak, kehilangan fluida dan ketegangan pita mengendor (Dwi P. Sasongko, 2000:75).

c. Tipe helm (*the helmet type*)

Dirancang untuk menutup bagian kepala yang terdiri dari tulang, untuk mencegah hantaran tulang, ini hanya penting untuk bising sangat keras. Tipe ini jarang dijumpai pada industri.

Pemakaian Alat Pelindung Telinga untuk melindungi telinga dari paparan kebisingan sebenarnya lebih praktis dalam pelaksanaannya. Akan tetapi kesukarannya terletak pada tenaga kerja itu sendiri dan hal ini berhubungan erat dengan faktor manusia (Dep. Kes. RI, 2003:M-1, 42). Pengetahuan tentang manfaat penggunaan alat pelindung telinga perlu ditanamkan pada setiap tenaga kerja.

4. Hubungan antara Bising dengan Tekanan Darah

Menurut Dwi P. Sasongko, dkk (2000:21) pengaruh kebisingan terhadap kesehatan selain kerusakan pada indera pendengaran, kebisingan juga menimbulkan gangguan terhadap mental emosional serta sistem jantung dan peredaran darah. Gangguan mental emosional berupa terganggunya kenyamanan hidup, mudah marah dan menjadi lebih peka atau mudah tersinggung. Melalui mekanisme hormonal yaitu diproduksinya hormon adrenalin, dapat meningkatkan frekuensi detak jantung dan meningkatkan tekanan darah. Kejadian ini termasuk gangguan kardiovaskuler.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah :

- a. Olah raga, terutama yang menggunakan otot lengan (Depkes RI, 2003:19);
- b. Latihan kerja yang lama, akan menurunkan tekanan sistolik yang progresif, hal ini menandakan dekat dengan pencapaian (Suma'mur, 1989:10);

- c. Usia, semakin tua tekanan sistolik makin tinggi. Biasanya dihubungkan dengan timbulnya *arteriosclerosis* (Guyton dan Hall, 1997:220);
- d. Sex, pada wanita sebelum menopause 5-10 mmHg lebih rendah dari pria seusianya, tetapi setelah menopause tekanan darahnya lebih meningkat (Evelyn C. Pearce, 1997:142);
- e. Emosi, takut, cemas, tekanan darahnya bisa naik.
- f. Minum alkohol

Minuman alkohol secara berlebihan dapat meningkatkan tekanan darah dan menyebabkan resistensi terhadap obat anti hipertensi (Imam Parsudi, 1992:23). Beberapa studi menunjukkan hubungan langsung antara tekanan darah dan asupan alkohol serta diantaranya melaporkan bahwa efek terhadap tekanan darah baru nampak bila mengkonsumsi alkohol sekitar 2 – 3 gelas ukuran standar setiap harinya (Depkes RI, 2003).

- g. Pemakaian obat tertentu
- Obat-obat yang dapat meningkatkan tekanan darah antara lain dekongestan hidung, obat-obat hidung, obat supresi nafsu makan (Depkes RI, 2003:18)

- h. Kebisingan
- Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki, maka dari itu kebisingan sering mengganggu walaupun terhadap variasi dalam besarnya gangguan atas jenis dan kekerasan suatu kebisingan. Pada

umumnya kebisingan bernada tinggi sangat mengganggu, lebih-lebih yang terputus-putus atau yang datangnya secara tiba-tiba dan tidak terduga (Suma'mur, 1996:57). Kebisingan mengganggu perhatian, sehingga konsentrasi dan kesigapan mental menurun. Efek pada persyarafan otonom terlihat sebagai kenaikan tekanan darah, percepatan denyut jantung, pengerutan pembuluh darah kulit, bertambah cepatnya metabolisme, menurunnya aktivitas alat pencernaan. Kebisingan menyebabkan kelelahan, kegugupan, rasa ingin marah, hipertensi dan menambah stress (Eva Hermawati, 2006).

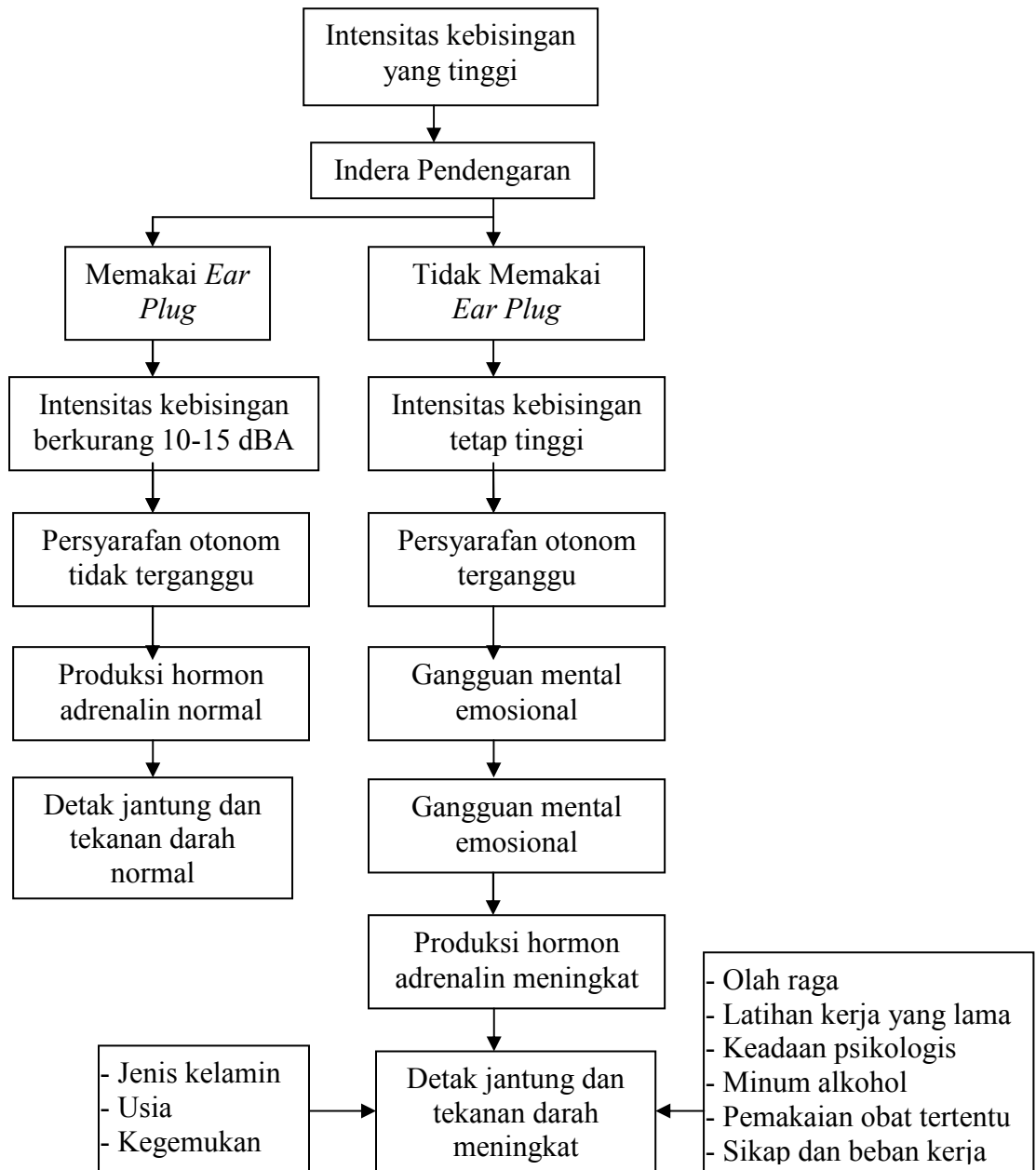
i. Sikap kerja dan Beban Kerja

Orang yang mempunyai tekanan darah normal apabila berdiri dalam jangka waktu yang lama dan tidak banyak bergerak biasanya tekanan darahnya akan turun (Henny Lukmanto, 1995:74).

j. Kegemukan

Kegemukan dapat memicu timbulnya beberapa penyakit khronis yang sangat serius seperti hipertensi (tekanan darah tinggi). Hipertensi sangat umum terjadi pada orang gemuk. Para peneliti di Norwegia menyebutkan bahwa peningkatan tekanan darah pada perempuan gemuk lebih mudah terjadi jika dibandingkan dengan laki laki gemuk. Peningkatan tekanan darah juga mudah terjadi pada orang gemuk tipe apel (*central obesity*, konsentrasi lemak pada perut) bila dibandingkan dengan mereka yang gemuk tipe buah pear (konsentrasi lemak pada pinggul dan paha) (I Made C. Wirawan, 2009).

B. Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

C. Hipotesis

Ada pengaruh pemakaian *ear plug* terhadap tekanan darah tenaga kerja terpapar bising diatas Nilai Ambang Batas (NAB) pada bagian produksi di CV Sumber Jati Jaten Karanganyar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental semu (*quasi experimental*) yaitu penelitian yang observasinya dilakukan terhadap efek dari manipulasi peneliti terhadap satu atau sejumlah ciri (variabel) subjek penelitian, dimana peneliti tidak mungkin mengontrol semua variabel luar, sehingga perubahan yang terjadi pada efek tidak sepenuhnya oleh pengaruh perlakuan. Dan rancangannya dengan menggunakan rancangan perlakuan ulang atau *one group pre and posttest design* yaitu rancangan penelitian yang menggunakan satu kelompok subjek serta melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada subjek (Ahmad Watik Pratiknya, 1986).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di CV Sumber Jati Jaten Karanganyar, pada bulan Juni 2009.

C. Populasi Penelitian

Populasi adalah suatu kelompok atau kumpulan subjek atau objek yang akan dikenai generalisasi hasil penelitian. Populasi yang digunakan

dalam penelitian ini adalah semua tenaga kerja bagian produksi CV Sumber Jati Jaten Karanganyar yang berjumlah 20 orang.

D. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil dari suatu populasi yang akan diteliti. Teknik *sampling* yang digunakan menggunakan *purposive sampling*, yang berarti pemilihan sekelompok subjek dengan jumlah yang telah ditentukan terlebih dahulu berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Sutrisno Hadi, 2004).

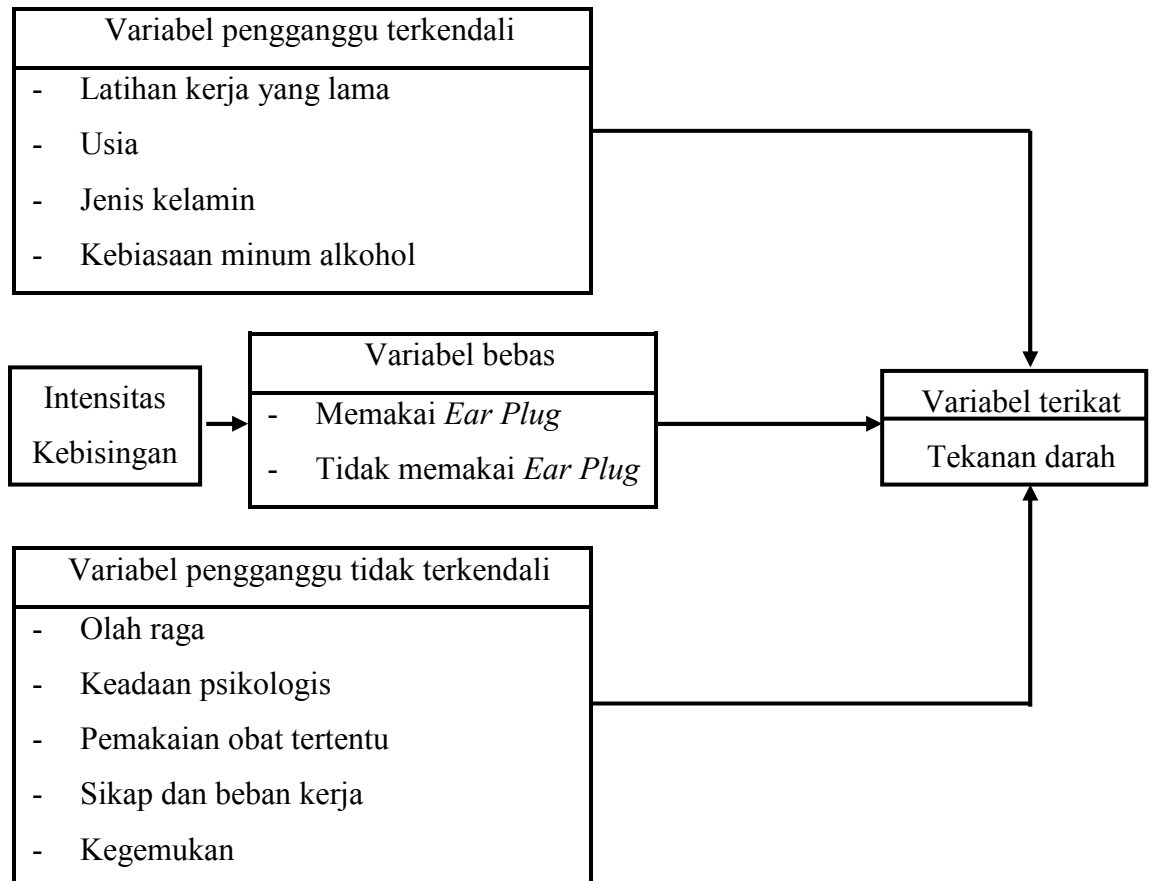
Populasi yang diambil untuk dijadikan sampel penelitian adalah yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut:

- a. Jenis kelamin : Laki-laki
- b. Usia : 30-50 tahun
- c. Tidak sedang minum alkohol.
- d. Lama kerja 7 jam sehari.

Populasi tenaga kerja yang ada di bagian produksi (penggergajian dan mebel) CV Sumber Jati Jaten Karanganyar adalah 20 orang. Untuk mengambil sampel dari populasi yang ada yaitu dengan menggunakan *purposive sampling* atau pengambilan sampel sesuai kriteria inklusi diatas. Sehingga dari populasi yang berjumlah 20 orang tersebut terpilih 15 orang yang menjadi sampel untuk penelitian ini, sedangkan yang 5 (lima) orang

yang tidak bisa menjadi sampel dikarenakan usianya tidak sesuai dengan kriteria inklusi.

E. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

F. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah memakai *ear plug*, tidak memakai *ear plug*, dan kebisingan.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tekanan darah sistolik dan diastolik.

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel pengganggu dalam penelitian ini ada dua, yaitu:

- a. Variabel pengganggu terkendali : jenis kelamin, usia, tidak minum alkohol, dan lama kerja. Cara pengendaliannya dengan mengisi kuesioner penjarangan sampel.
- b. Variabel pengganggu tidak terkendali : olah raga, keadaan psikologis, pemakaian obat tertentu, sikap kerja dan beban kerja, serta kegemukan.

G. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Tekanan Darah

Tekanan darah adalah tekanan darah rata-rata tenaga kerja yang dihitung dengan rumus : $TR = TD + 1/3 (TS - TD)$

Untuk mengetahui tekanan darah tenaga kerjanya yaitu melalui pengukuran langsung kepada tenaga kerjanya dengan menggunakan :

Alat ukur : *Sphygmomanometer dan Stetoskop*

Satuan : mmHg

Skala pengukuran : interval

2. Kebisingan

Kebisingan adalah suara yang dihasilkan oleh mesin penggergajian kayu dan mesin untuk membuat mebel pada proses produksi. Dalam penelitian ini yang diukur adalah intensitas kebisingan di lingkungan kerja tersebut. Untuk mengetahui tekanan darah tenaga kerjanya yaitu melalui pengukuran langsung pada tempat kerja yang dilakukan oleh peneliti sendiri dengan menggunakan :

Alat ukur : *Sound Level Meter (SLM)*

Satuan : dBA (desibel)

Skala : interval

3. *Ear Plug*

Ear plug adalah sumbat telinga yang dipakai tenaga kerja selama melakukan proses penggergajian dan pembuatan mebel. Jenis *ear plug* yang dipakai yaitu karet yang kontur bahannya lembut dan mudah menyesuaikan dengan ukuran lubang telinga.

Hasil pengukuran dikelompokkan menjadi 2, yaitu memakai *ear plug* dan tidak memakai *ear plug*.

Skala : nominal

4. Usia

Usia adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun kelahiran, hingga saat penelitian dilakukan, yang dihitung dalam tahun. Data yang diperoleh dengan cara pengisian kuesioner penjarangan sampel dan

identitas diri tenaga kerja. Usia tenaga kerja yang diteliti yaitu sekitar 30-50 tahun. Berdasarkan teori yang ada pada usia 30-50 tahun maka tekanan darah normalnya masih sama.

5. Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah istilah yang membedakan antara laki-laki dan perempuan secara biologis dan dibawa sejak lahir dengan sejumlah sifat yang diterima orang sebagai karakteristik laki-laki dan perempuan. Jenis kelamin yang diambil dalam penelitian ini adalah yang berjenis kelamin laki-laki.

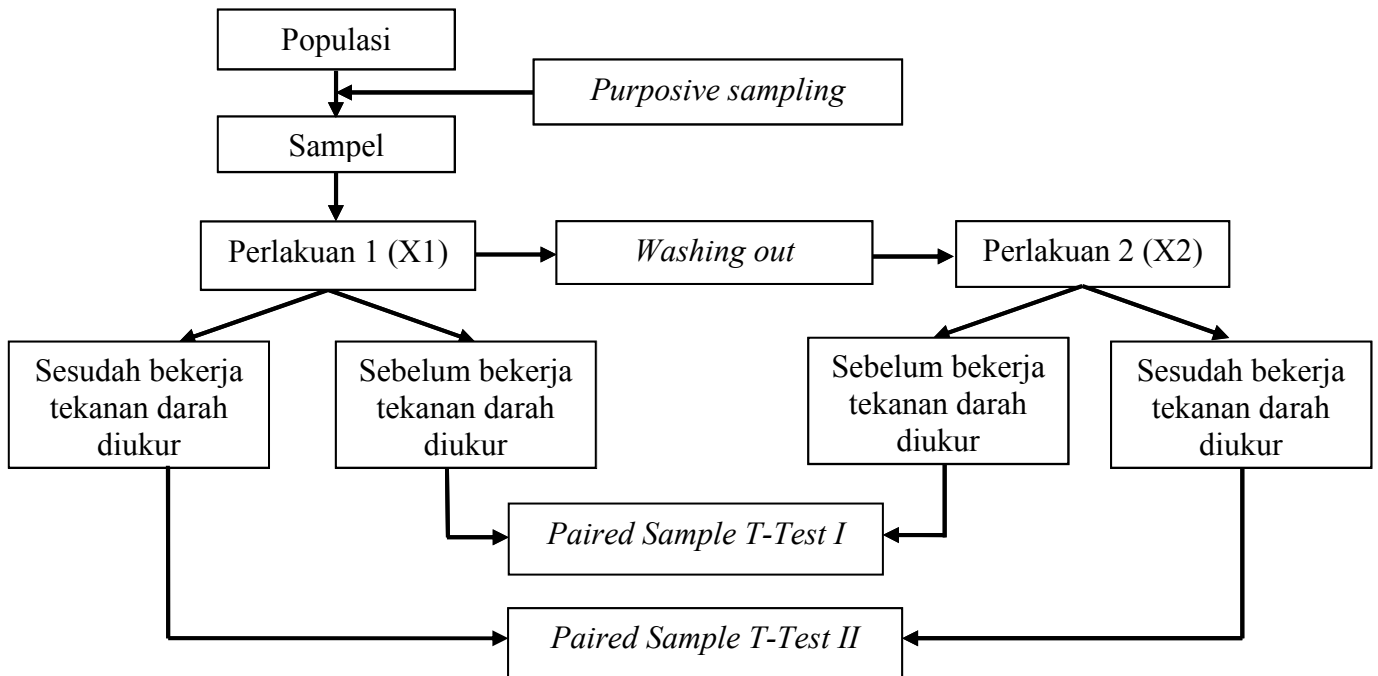
6. Tidak Minum Alkohol

Tidak minum alkohol adalah tenaga kerja yang tidak minum alkohol selama 1 (satu) minggu terakhir sampai dengan penelitian dilakukan yang dapat diketahui dari pengakuan tenaga kerja.

7. Lama Kerja

Lama kerja adalah waktu kerja dari tenaga kerja selama satu hari yang dapat diketahui dari observasi yang dilakukan selama penelitian, yaitu selama 7 (tujuh) jam kerja dalam sehari.

H. Desain Penelitian



Gambar 3. Desain Penelitian

Keterangan :

Perlakuan 1 (X1) : sebelum tenaga kerja memakai *ear plug*.

Perlakuan 2 (X2) : sesudah tenaga kerja memakai *ear plug*.

Paired Sample T-Test I : uji statistik pertama yang dilakukan dari hasil data pengukuran tekanan darah sebelum bekerja pada tenaga kerja yang sebelum memakai *ear plug* dengan sesudah memakai *ear plug*.

Paired Sample T-Test II : uji statistik kedua jika uji statistik pertama hasilnya tidak signifikan ($p > 0,05$).

Washing out : waktu untuk istirahat agar semua tenaga kerja yang menjadi sampel mendapat perlakuan yang

sama sebelum dilakukan perlakuan yang kedua.

Waktunya selama 3 (tiga) hari.

I. Teknik Pengambilan Data

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan pengambilan data primer yang meliputi intensitas kebisingan, hasil pengukuran tekanan darah responden, serta hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner penjarangan sampel.

J. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Survei pendahuluan ke tempat penelitian untuk melihat kondisi tempat kerja, proses kerja, serta kondisi tenaga kerja. Kemudian mempersiapkan proposal penelitian dan menyusun kuesioner penjarangan sampel, selanjutnya kuesioner tersebut diperbanyak untuk digunakan dalam penjarangan sampel. Pengumpulan data ini dimulai setelah proposal penelitian disahkan oleh pembimbing serta izin dari pemilik CV Sumber Jati Jaten Karanganyar.

2. Tahap Pelaksanaan

Pengumpulan data dilakukan selama satu bulan. Tahap pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

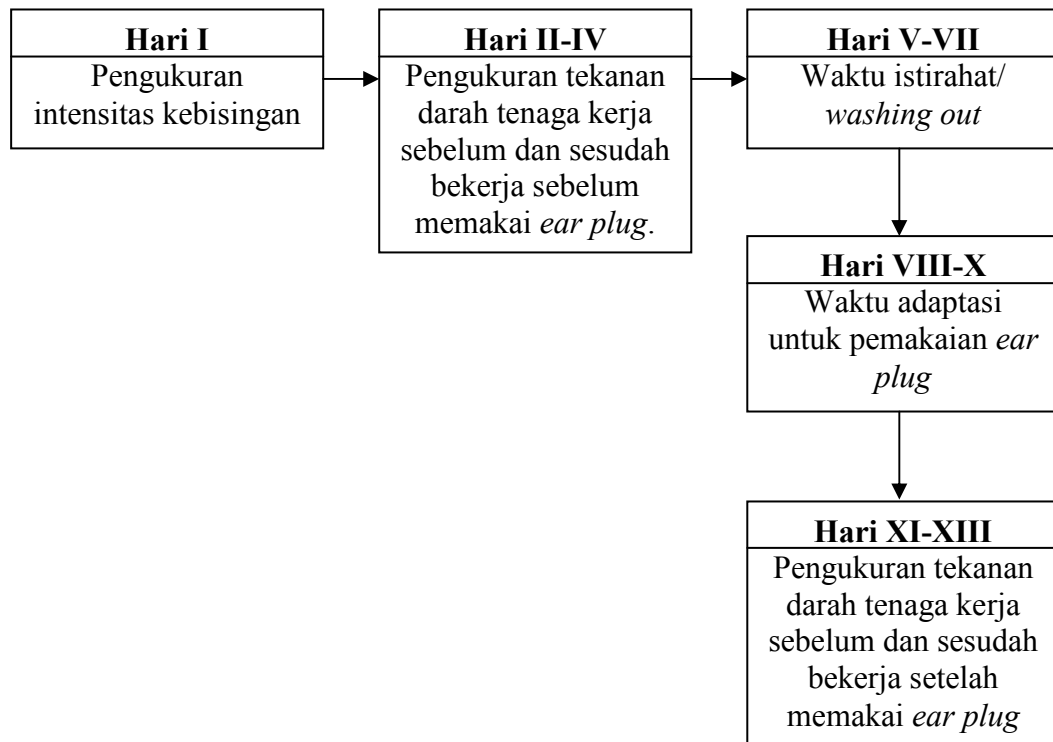
- a. Setelah mendapat izin dari pemilik CV Sumber Jati, peneliti menjelaskan tentang tujuan dari penelitian serta mengkonfirmasi mengenai instrumen yang dipakai dalam penelitian ini.
- b. Mengisi kuesioner penjarangan sampel dan mewawancarai satu persatu tenaga kerja yang ada pada bagian produksi mengenai identitas diri serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tekanan darah tenaga kerja kaitannya dengan intensitas kebisingan.
- c. Menentukan sampel penelitian sesuai dengan kuesioner penjarangan sampel yang telah diisi oleh tenaga kerja.
- d. Melakukan pengukuran intensitas kebisingan dan tekanan darah tenaga kerja.
- e. Memberikan *ear plug* kepada semua sampel untuk dipakai saat bekerja.
- f. Merekap data perolehan hasil penelitian.

3. Tahap Penyelesaian

Mengumpulkan semua data, mengolah, menganalisa dan menyimpulkan.

K. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 13 hari dengan urutan prosedur penelitian sebagai berikut :



Gambar 4. Diagram Prosedur Penelitian

L. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan peralatan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya adalah :

1. *Sound level meter*, yaitu alat untuk mengukur intensitas kebisingan.

Merek alat : Sound Level Meter RION NA-20

Satuan : dBA

Teknik pengukurannya adalah:

- a. Putar *switch* ke A.
- b. Putar FILTER-CAL-INT ke arah INT.
- c. Putar *level switch* sesuai dengan tingkat kebisingan yang terukur.
- d. Gunakan *meter dynamic characteristic selector switch* “FAST” karena jenis kebisingannya continue.
- e. Pengukuran dilakukan selama 1-2 menit, mikropon diarahkan ke sumber kebisingan.
- f. Jarak *sound level meter* dengan sumber bising adalah sesuai dengan posisi tenaga kerja selama kerja.
- g. Angka skala dibaca setelah panah penunjuk dalam keadaan stabil.

Gambar alat :



2. *Sphygmomanometer dan Stetoskop*, yaitu alat untuk mengukur tekanan darah.

Tekanan darah diukur sebelum dan sesudah responden melalui pekerjaannya selama tiga hari sebelum memakai *ear plug* dan tiga hari sesudah memakai *ear plug*. Cara pengukuran tekanan darah responden sebelum bekerja yaitu setelah tiba di tempat kerja, responden diistirahatkan dulu sekitar 15 menit, kemudian diukur tekanan darahnya.

Sedangkan cara pengukuran sesudah bekerja yaitu mulai pukul 15.00 dimulai dengan mengukur responden yang pertama diukur pada paginya supaya interval pengukurannya sama.

Teknik pengukurannya adalah:

- a. Lengan kanan dibebat dengan manset
- b. Dicari posisi pembuluh darah arteri yang berdekatan dengan lengan yang dibebat manset dan pada tempat tersebut diletakkan stetoskop.
- c. Manset diisi udara
- d. Udara dikeluarkan sambil mendengarkan melalui stetoskop, waktu pertama kali terdengar suara denyut nadi (tekanan darah sistolik). Pengosongan dilanjutkan terus hingga bunyi mulai melemah dan akhirnya hilang sama sekali, denyut terakhir menunjukkan tekanan darah diastolik.
- e. Dicatat tekanan darah sistolik dan diastolik.

Merek alat : ALPK2

Satuan : mmHg

Gambar alat :



3. Lembar isian data, yaitu daftar pertanyaan yang digunakan untuk menentukan subjek penelitian.
4. Alat tulis, yaitu untuk mencatat hasil dari pengukuran.
5. Kamera digital, yaitu alat untuk mengambil dokumentasi sebagai bukti penelitian selama penelitian berlangsung. Dalam hal ini peneliti menggunakan *Handphone Sony Ericsson K810i*.

M. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Editing

Adalah meneliti data yang diperoleh meliputi kelengkapan, kesinambungan data dan keseragaman data terhadap hasil pengukuran, hasil pengamatan dan jawaban kuesioner responden yang dilakukan pada saat survei. Apabila ada kekurangan atau tidak berkesinambungan atau tidak seragam akan dapat segera dilengkapi dan diperbaiki.

b. Koding

Adalah memberikan kode-kode tertentu pada variabel penelitian untuk mempermudah analisa data.

c. Entri Data

Adalah memasukkan data penelitian ke dalam program komputer untuk dilakukan pengolahan data.

d. Tabulating

Adalah mentabulasikan data ke bentuk tabel dan melakukan perhitungan (Singarimbun M dan Effendi, 1989: 57).

2. Analisis Data

Setelah semua data terkumpul, maka selanjutnya adalah menganalisis data, sehingga data tersebut dapat ditarik suatu kesimpulannya. Adapun data dianalisis dengan bantuan program komputer yaitu SPSS versi 10. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan tekanan darah tenaga kerja pada tenaga kerja yang memakai *ear plug* dengan yang tidak memakai *ear plug* digunakan uji statistik *paired sample t-test*. Namun sebelum itu, terlebih dahulu harus dilakukan tahap-tahap sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Sampel

Dalam uji statistik *paired sample t-test* ada beberapa syarat yang harus dipenuhi, salah satu diantaranya adalah sebaran data harus normal. Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak normal. Pada test normalitas sampel kecil dianjurkan untuk memakai hasil uji Shapiro Wilk. Bila hasil nilai kemaknaan adalah lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) berarti data berdistribusi normal (M. Sopiudin Dahlan, 2004).

b. Uji Statistik *Paired Sample T-Test*

Bila data berdistribusi normal dilakukan uji statistik dengan menggunakan statistik parametrik yaitu uji *Paired Sample T-Test*.

Bila data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non parametrik yaitu uji Wilcoxon.

Interpretasi hasil uji statistik *paired sample t-test* dengan menggunakan program komputer SPSS versi 10 adalah sebagai berikut :

- 1). Jika $p \text{ value} \leq 0,01$ maka hasil uji dinyatakan sangat signifikan.
- 2). Jika $p \text{ value} > 0,01$ tetapi $\leq 0,05$ maka hasil uji dinyatakan signifikan.
- 3). Jika $p \text{ value} > 0,05$ maka hasil uji dinyatakan tidak signifikan (Hastono, 2001).

BAB IV

HASIL

A. Gambaran Umum Perusahaan

CV. Sumber Jati Jaten Karanganyar merupakan industri sedang yang bergerak dibidang penggergajian kayu, penjualan kayu, dan pembuatan mebel. CV. Sumber Jati ini terletak di Jln. Raya Solo-Sragen KM. 9,5 Palur, Solo. Pemilik industri kecil ini adalah H. Abdul Rahman yang mendirikan industri ini sejak tahun 1995.

Industri ini memiliki mesin penggergajian sebanyak dua unit. Untuk menggeser-geserkan kayu yang digergaji sudah menggunakan mesin, sehingga tidak sepenuhnya menggunakan tenaga manusia dan dari segi ergonomis sudah baik. Dalam pembuatan mebel sudah menggunakan alat-alat yang modern, sehingga tidak ada kesulitan untuk membuat berbagai jenis mebel yang diinginkan pelanggan. Industri ini melayani pesanan mebel dalam skala besar maupun kecil.

Setiap harinya industri ini beroperasi selama 8 jam yaitu dari jam 08.00-16.00 dengan istirahat 1 jam, yaitu dari jam 12.00-13.00. Dalam satu minggu industri ini libur satu hari, yaitu pada hari minggu dan pada tanggal merah juga ikut libur. Jumlah tenaga kerja industri ini semuanya adalah 20 orang yang ada dibagian produksi dan 3 orang dibagian manajemen. Dari pengamatan yang peneliti lakukan selama penelitian dapat diketahui bahwa tenaga kerja yang ada tidak ada yang memakai masker, padahal pada tempat

kerja tersebut kadar debu kayunya cukup banyak. Selain itu kebisingan yang ditimbulkan dari semua mesin yang beroperasi cukup tinggi dan tenaga kerja tidak ada yang memakai *ear plug*, hal tersebut peneliti ketahui dari pengukuran yang peneliti lakukan.

B. Karakteristik Subjek Penelitian

1. Usia dan Jenis Kelamin

Dari hasil wawancara diketahui bahwa rata-rata usia responden pada penelitian ini adalah 40,33 tahun dengan usia minimal responden adalah 30 tahun dan usia maksimal responden adalah 49 tahun. Standard deviasi usia responden adalah 6,863. Sedangkan jenis kelamin dari tenaga kerja yang menjadi sampel adalah laki-laki. Hasil wawancara dengan responden dapat dilihat pada lampiran. Adapun sebaran responden berdasar usia dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia

Usia (Tahun)	Frekuensi	Prosentase (%)
30	2	13,3
31	1	6,7
33	1	6,7
35	1	6,7
40	2	13,3
42	1	6,7
43	1	6,7
45	2	13,3
47	2	13,3
48	1	6,7
49	1	6,7

2. Lama Kerja

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama penelitian dapat diketahui bahwa lama kerja tenaga kerja CV Sumber Jati Jaten Karanganyar adalah 7 jam kerja per hari. Tenaga kerja mulai bekerja pada pukul 08.00 WIB sampai pukul 16.00 WIB dan istirahat pada pukul 12.00 WIB sampai 13.00 WIB.

C. Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan Tempat Kerja

Pengukuran intensitas kebisingan pada tempat kerja dilakukan dalam 8 (delapan) titik pengukuran dan dilakukan setiap jam, sehingga pengukuran dilakukan 7 (tujuh) kali. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan

No.	Jam	Leq (dBA)
1	09.00	99,58
2	10.00	98,23
3	11.00	97,87
4	12.00	100,19
5	13.00	97,51
6	14.00	100,28
7	15.00	97,43
Rata-rata		98,73

Intensitas kebisingan rata-rata dalam sehari adalah 98,73 dBA dengan intensitas kebisingan tertinggi didapatkan pada jam 14.00 WIB yaitu 100,28 dBA dan intensitas kebisingan terendah didapatkan pada jam 15.00 WIB yaitu 97,43 dBA. Selama penelitian dilakukan tidak ada penambahan mesin dan alat-alat lainnya yang dapat menambah intensitas kebisingan. Selain itu selama penelitian dilakukan alat yang beroperasi untuk produksi

sama, sehingga intensitas kebisingan tidak jauh berbeda dibandingkan hari-hari lainnya.

D. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Tenaga Kerja

Pengukuran tekanan darah dilakukan selama 6 (enam) hari, yaitu perlakuan 1 selama 3 (tiga) hari dan perlakuan 2 selama 3 (tiga) hari. Setiap hari pengukuran dilakukan 2 (dua) kali, yaitu sebelum kerja dan sesudah kerja. Untuk data hasil pengukuran yang lengkap dapat dilihat pada lampiran. Dari data hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik tersebut kemudian dihitung tekanan darah rata-rata dengan rumus:

$$TR = TD + 1/3 (TS - TD) \quad \text{mmHg}$$

Ket:

TR : Tekanan Darah Rata-rata

TD : Tekanan Darah Diastolik

TS : Tekanan Darah Sistolik

1. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Rata-Rata Sebelum dan Sesudah Kerja pada Perlakuan 1

Tekanan darah yang diukur pada hari pertama sampai ketiga didapatkan tekanan darah rata-rata, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Rata-Rata pada Perlakuan 1

No	Nama	Sebelum Kerja (mmHg)				Sesudah Kerja (mmHg)			
		TR1	TR2	TR3	TR	TR1	TR2	TR3	TR
1.	A	99	98	97	98	106	98	100	101
2.	B	93	95	93	94	98	100	95	98
3.	C	103	100	100	101	108	105	97	103
4.	D	88	87	87	87	95	92	97	94

bersambung

sambungan

5.	E	90	92	93	92	96	97	95	96
6.	F	96	95	95	95	103	97	95	98
7.	G	87	87	88	87	92	93	93	93
8.	H	93	95	87	92	98	97	88	94
9.	I	97	97	90	94	98	97	97	97
10.	J	92	92	97	93	98	100	103	101
11.	K	93	95	93	94	99	97	103	100
12.	L	97	97	98	97	88	100	100	96
13.	M	88	88	87	88	97	97	95	96
14.	N	93	93	95	94	93	95	97	95
15.	O	95	87	95	92	100	97	100	99

Ket:

TR1: Tekanan darah rata-rata pengukuran hari pertama

TR2: Tekanan darah rata-rata pengukuran hari kedua

TR3: Tekanan darah rata-rata pengukuran hari ketiga

TR: Tekanan darah rata-rata sebelum dan sesudah kerja pada perlakuan 1

Tabel 4.4. Hasil uji normalitas pada perlakuan 1

Tekanan darah	Rata-rata tekanan darah (mmHg)	Standart Deviasi	Uji Normalitas
Sebelum kerja	93,20	3,895	0,408
Sesudah kerja	97,40	2,947	0,734

2. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Rata-Rata Sebelum dan Sesudah Kerja pada Perlakuan 2

Tekanan darah yang diukur pada hari keempat sampai keenam didapatkan tekanan darah rata-rata, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Rata-Rata pada Pelakuan 2

No	Nama	Sebelum Kerja (mmHg)				Sesudah Kerja (mmHg)			
		TR4	TR5	TR6	TR	TR4	TR5	TR6	TR
1.	A	98	99	93	97	97	90	94	94
2.	B	88	93	93	92	92	95	92	93
3.	C	93	97	93	94	97	100	91	96
4.	D	95	93	93	94	93	90	90	91

bersambung

sambungan

5.	E	92	93	95	93	88	97	96	94
6.	F	93	88	95	92	95	91	97	94
7.	G	90	87	88	88	92	88	88	89
8.	H	93	93	87	91	93	93	87	91
9.	I	93	100	97	97	93	97	95	95
10.	J	92	98	97	96	97	101	100	99
11.	K	97	95	93	95	95	97	94	95
12.	L	97	97	98	97	90	95	98	94
13.	M	92	93	87	91	93	95	87	91
14.	N	87	93	93	91	84	93	95	91
15.	O	95	87	95	92	95	88	98	94

Ket:

TR1: Tekanan darah rata-rata pengukuran hari keempat

TR2: Tekanan darah rata-rata pengukuran hari kelima

TR3: Tekanan darah rata-rata pengukuran hari keenam

TR: Tekanan darah rata-rata sebelum dan sesudah kerja pada perlakuan 2

Tabel 4.6. Hasil uji normalitas pada perlakuan 2

Tekanan darah	Rata-rata tekanan darah (mmHg)	Standart Deviasi	Uji Normalitas
Sebelum kerja	93,33	2,690	0,302
Sebelum kerja	93,40	2,501	0,315

E. Uji Perbedaan Tekanan Darah pada Perlakuan 1 dan Perlakuan 2

Uji perbedaan ini dengan menggunakan uji statistik *paired sample t-test* yang dilakukan beberapa tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Uji Perbedaan Tekanan Darah Sebelum Kerja pada Perlakuan 1 dan Perlakuan 2

Hasil pengukuran tekanan darah rata-rata sebelum kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sebelum Kerja

No.	Nama	Perlakuan 1	Perlakuan 2
1.	A	98	97
2.	B	94	92
3.	C	101	94
4.	D	87	94
5.	E	92	93
6.	F	95	92
7.	G	87	88
8.	H	92	91
9.	I	94	97
10.	J	93	96
11.	K	94	95
12.	L	97	97
13.	M	88	91
14.	N	94	91
15.	O	92	92

Tabel 4.8. Hasil uji *paired sample t-test* sebelum kerja

Tekanan darah	Rata-rata (mmHg)	Standard Deviasi	Perbedaan (mmHg)	Signifikansi (p)
Perlakuan 1	93,20	3,895	0,13	0,878
Perlakuan 2	93,33	2,690		

2. Uji Perbedaan Tekanan Darah Sesudah Kerja pada Perlakuan 1 dan Perlakuan 2

Hasil pengukuran tekanan darah rata-rata sebelum kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sesudah Kerja

No.	Nama	Perlakuan 1	Perlakuan 2
1.	A	101	94
2.	B	98	93
3.	C	103	96
4.	D	94	91

bersambung

sambungan

5.	E	96	94
6.	F	98	94
7.	G	93	89
8.	H	94	91
9.	I	97	95
10.	J	101	99
11.	K	100	95
12.	L	96	94
13.	M	96	91
14.	N	95	91
15.	O	99	94

Tabel 4.10. Hasil uji *paired sample t-test* sesudah kerja

Tekanan darah	Rata-rata (mmHg)	Standard Deviasi	Perbedaan (mmHg)	Signifikansi (p)
Perlakuan 1	97,40	2,947	4	0,000
Perlakuan 2	93,40	2,501		

BAB V

PEMBAHASAN

A. Karakteristik Subjek Penelitian

Pemilihan responden berjenis kelamin sama yaitu laki-laki, dimaksudkan untuk memperoleh karakteristik responden yang hampir sama. Hal ini dikarenakan antara laki-laki dan perempuan pada usia yang sama tekanan darah berbeda. Tekanan darah wanita lebih rendah dari laki-laki sebesar 5 sampai 10 mmHg (Evelyn C. Pearce, 1979 : 142).

Tenaga kerja yang diteliti atau yang digunakan sebagai sampel adalah yang berusia antara 30-50 tahun. Berdasarkan teori yang ada pada usia 30-50 tahun maka tekanan darah normalnya masih sama (Oktia Woro, 1999:7).

Tenaga kerja yang digunakan sebagai sampel adalah yang tidak minum alkohol. Beberapa studi menunjukkan hubungan langsung antara tekanan darah dan asupan alkohol serta diantaranya melaporkan bahwa efek terhadap tekanan darah baru nampak bila mengkonsumsi alkohol sekitar 2 – 3 gelas ukuran standar setiap harinya (Depkes RI, 2003).

Lama kerja tenaga kerja yang menjadi sampel adalah 7 jam per hari. Latihan kerja yang lama, akan menurunkan tekanan sistolik yang progresif, hal ini menandakan dekat dengan kecapaian (Suma'mur, 1989:10).

Dengan menyamakan karakteristik responden tersebut dimaksudkan agar perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah memakai *ear plug* disebabkan oleh faktor kebisingan.

B. Intensitas Kebisingan Tempat Kerja

Rata-rata intensitas kebisingan yang diperoleh dari 8 titik pengukuran selama sehari adalah 98,73 dBA. Berdasarkan Kepmenaker No KEP 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) Faktor Fisika di Tempat Kerja yang menyebutkan bahwa Nilai Ambang Batas untuk pemajanan 8 jam per hari atau 40 jam dalam satu minggu adalah sebesar 85 dBA (A. M. Sugeng Budiono, 2003 : 34). Dari hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa intensitas kebisingan pada tempat kerja tersebut melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan. Dalam bekerja semua tenaga kerja tidak memakai *ear plug*. Sehingga intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas tersebut dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Menurut Dwi P. Sasongko (2000 : 10), bahwa kebisingan yang melebihi nilai ambang batas (NAB) dapat menyebabkan berbagai gangguan terhadap kesehatan tenaga kerja seperti gangguan komunikasi, psikologis, fisiologis, keseimbangan (pusing), dan ketulian. Sehingga untuk menghindari tersebut perlu adanya pengendalian. Pengendalian yang bisa dilakukan adalah dengan memakai alat pelindung telinga, seperti *ear plug*.

C. Analisis Tekanan Darah Tenaga Kerja

Tekanan darah tenaga kerja diukur dengan menggunakan *spygmanometer*. Setiap pengukuran dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah tenaga kerja bekerja. Pengukuran tekanan darah tersebut dilakukan selama enam hari, yaitu tiga hari sebelum memakai *ear plug* dan tiga hari sesudah memakai *ear plug*.

1. Analisis Tekanan Darah Sebelum Kerja pada Perlakuan 1 dan Perlakuan 2

Dari hasil analisis data sebelum kerja pada perlakuan 1 diperoleh rata-rata tekanan darah adalah 93,20 mmHg dengan tekanan darah minimal 87 mmHg dan maksimal 101 mmHg. Standart deviasinya adalah 3,895. Dari uji normalitas data diperoleh 0,408 yang berarti $p > 0,05$, maka data tersebut berdistribusi normal.

Sedangkan hasil analisis data sebelum kerja pada perlakuan 2 diperoleh rata-rata tekanan darah adalah 93,33 mmHg dengan tekanan darah minimal 88 mmHg dan maksimal 97 mmHg. Standart deviasinya adalah 2,690. Dari uji normalitas data diperoleh 0,302 yang berarti $p > 0,05$, maka data tersebut berdistribusi normal.

Dari hasil uji statistik *paired sample t-test* dapat diketahui bahwa nilai $p = 0,878$ atau lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) yang berarti hasilnya tidak signifikan. Sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sebelum kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2. Hal ini berarti rata-rata tekanan darah tenaga kerja sebelum kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 sama.

2. Analisis Tekanan Darah Sesudah Kerja pada Perlakuan 1 dan Perlakuan 2

Dari hasil analisis data sesudah kerja pada perlakuan 1 diperoleh rata-rata tekanan darah adalah 97,40 mmHg dengan tekanan darah minimal 93 mmHg dan maksimal 103 mmHg. Standart deviasinya adalah 2,947. Dari uji normalitas data diperoleh 0,734 yang berarti $p > 0,05$, maka data tersebut berdistribusi normal.

Sedangkan hasil analisis data sesudah kerja pada perlakuan 2 diperoleh rata-rata tekanan darah adalah 93,40 mmHg dengan tekanan darah minimal 89 mmHg dan maksimal 99 mmHg. Standart deviasinya adalah 2,501. Dari uji normalitas data diperoleh 0,315 yang berarti $p > 0,05$, maka data tersebut berdistribusi normal.

Dari hasil uji statistik *paired sample t-test* yang kedua dapat diketahui bahwa nilai $p = 0,000$ atau kurang dari 0,01 ($p \leq 0,01$) yang berarti hasilnya sangat signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara tekanan darah sesudah kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2.

Dengan demikian dapat kita ketahui bahwa tekanan darah sebelum dan sesudah kerja pada perlakuan 1 mengalami kenaikan, yaitu tekanan darah rata-rata sebelum kerja 93,2 mmHg dan sesudah kerja menjadi 97,40 mmHg. Sedangkan tekanan darah sebelum dan sesudah kerja pada perlakuan 2 juga mengalami kenaikan, tapi kenaikannya tidak begitu tinggi yaitu tekanan darah rata-rata sebelum kerja 93,33 mmHg dan sesudah kerja 93,40 mmHg.

Hal tersebut membuktikan bahwa terpapar kebisingan yang melebihi nilai ambang batas (NAB) akan menyebabkan kenaikan tekanan darah. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Eva Hermawati (2006) yang menyebutkan bahwa kebisingan mengganggu perhatian, sehingga konsentrasi dan kesigapan mental menurun. Efek pada persyarafan otonom terlihat sebagai kenaikan tekanan darah, percepatan denyut jantung, pengerutan pembuluh darah kulit, bertambah cepatnya metabolisme, menurunnya aktivitas alat pencernaan.

Dari analisis data dapat diketahui bahwa rata-rata tekanan darah sesudah kerja pada perlakuan 2 mengalami penurunan ± 4 mmHg dibandingkan dengan rata-rata tekanan darah pada perlakuan 1. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas kebisingan yang melebihi nilai ambang batas (NAB) mempengaruhi tekanan darah tenaga kerja.

Dengan memakai *ear plug* maka intensitas kebisingan yang diterima tenaga kerja berkurang 10-15 dBA, sedangkan yang tidak memakai *ear plug* intensitas kebisingannya yang diterima tetap melebihi nilai ambang batas (NAB). Sehingga hal inilah yang menyebabkan pemakaian *ear plug* dapat menurunkan tekanan darah tenaga kerja akibat bising.

Pengaruh pemakaian *ear plug* terhadap tekanan darah akibat bising ini sesuai dengan pendapat Samsul Nur Hidayat (2004), yang menyebutkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara tenaga kerja yang memakai *ear plug* dengan tenaga kerja yang tidak memakai *ear plug* pada intensitas kebisingan yang melebihi nilai ambang batas (NAB).

D. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Pada saat pemeriksaan tekanan darah dilakukan pada posisi duduk, seharusnya pada posisi berbaring dengan tinggi kepala 30 cm dari matras.
2. Pengukuran seharusnya dilakukan \pm 15 menit sebelum bekerja, tetapi ada pekerja yang datang terlambat sehingga waktu pengukurannya hanya sebentar dan kadang terburu-buru untuk bergantian dengan yang lain.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Karakteristik responden adalah berjenis kelamin laki-laki dengan usia antara 30-49 tahun, tidak minum alkohol, dan lama kerja 7 jam per hari.
2. Intensitas kebisingan tempat kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 melebihi nilai ambang batas (NAB) yang diperkenankan, yaitu rata-ratanya 98,73 dBA.
3. Rata-rata tekanan darah pada perlakuan 1, yaitu sebelum kerja 93,2 mmHg dan sesudah kerja 97,40 mmHg, sedangkan pada perlakuan 2 rata-rata tekanan darahnya sebelum kerja adalah 93,33 mmHg dan sesudah kerja 93,40 mmHg.
4. Hasil uji statistik *paired sample t-test* menunjukkan bahwa:
 - a. Tekanan darah sebelum kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 adalah nilai $p = 0,878$ atau lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) yang berarti hasilnya tidak signifikan.
 - b. Tekanan darah sesudah kerja pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 adalah nilai $p = 0,000$ atau kurang dari 0,01 ($p \leq 0,01$) yang berarti hasilnya sangat signifikan. Dari hasil uji yang sangat signifikan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan tekanan darah sebelum dengan sesudah memakai *ear plug*. Perbedaan ini ditunjukkan dengan adanya penurunan rata-rata tekanan darahnya sebesar ± 4 mmHg.

B. Saran

1. Bagi tenaga kerja sebaiknya menggunakan alat pelindung telinga atau *ear plug* untuk mencegah gangguan kesehatan kardiovaskuler akibat kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin penggergajian kayu dan mebel.
2. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya dilakukan penelitian yang lebih teliti dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah lainnya.