

**HUBUNGAN TINGKAT KEBISINGAN DENGAN KELELAHAN
KERJA PADA PEKERJA DI BAGIAN RINGFRAME PT.
KUSUMAPUTRA SANTOSA KARANGANYAR**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan



**FITRIA NUR HAYATI
R.0208068**

**PROGRAM DIPLOMA IV KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2012**

commit to user

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan Judul: Hubungan Tingkat Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di Bagian Ringframe PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar

Fitria Nur Hayati, NIM: R.0208068, Tahun: 2012


Telah diuji dan disahkan dihadapan
Dewan Penguji Skripsi

Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari: Senin, Tanggal 14 Juni 2012

Pembimbing I

Yeremia Rante Ada', S.Sos, M. Kes
NIP. 19790115 201012 2 002

()

Pembimbing II

Sarsono, Drs, M.Si
NIP. 19581127 198601 1 001

()

Penguji

Khotijah, S.K.M, M.Kes
NIP. 19821005 201012 2 002

()

Surakarta, Juni 2012

Tim Skripsi

()

Khotijah, SKM., M.Kes
NIP. 19821005 201012 2 002

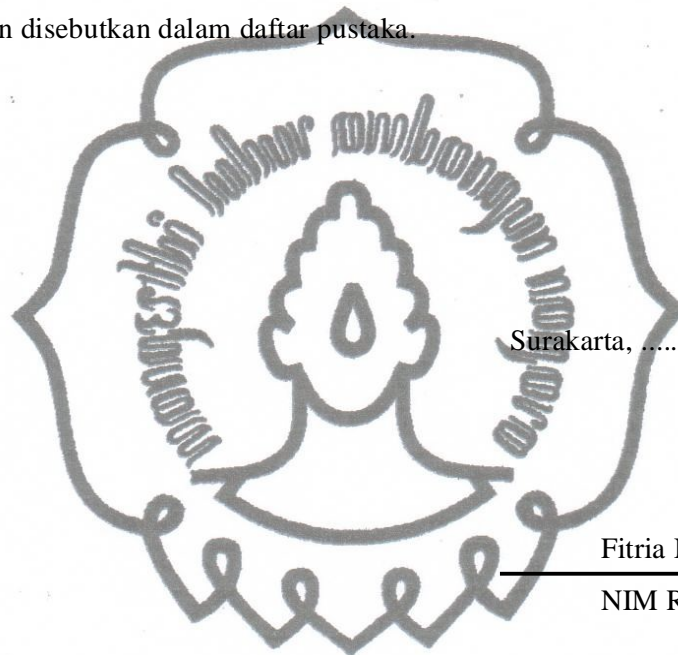
Ketua Program Studi
Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja

()

Ipop Sjarifah, Dra., M.Si
NIP. 19560328 198503 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Fitria Nur Hayati

NIM R.0208068

ABSTRAK

Fitria Nur Hayati. R0208068, 2012. Hubungan Tingkat Kebisingan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja di Bagian *Ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Latar Belakang : Semua jenis industri mempergunakan mesin-mesin yang dapat menjadikan sumber kebisingan. Selanjutnya dapat dimengerti bahwa dengan berkembangnya industri di Indonesia maka akan semakin besarlah jumlah pekerja dalam pekerjaannya yang selalu terpapar pada bising yang keras dan berlangsung lama. Kebisingan yang kontinyu dan berlangsung lama dapat menguatkan sistem inhibisi yang dapat meningkatkan serta mempercepat terjadinya kelelahan kerja. Diketahui intensitas kebisingan rata-rata di PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar sebesar 91,5 dBA untuk lama kerja 8 jam ($>NAB$). Sehubungan dengan hal tersebut maka penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui hubungan tingkat kebisingan dengan kelelahan kerja.

Metode : Jenis penelitian ini adalah *Observasional Analitik* dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional*. Sampel penelitian adalah 60 pekerja di bagian *Ringframe* yang diambil dengan *Simple Random Sampling*. Untuk mengukur tingkat kebisingan menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM) dan pengukuran kelelahan kerja menggunakan *rection timer* Lakassidaya L-77. Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji statistik *Gamma* dan *Sommers'd* dengan menggunakan program SPSS.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan tingkat kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian *Ringframe* PT. Kusumaputra Santosa dengan nilai $p = 0,017$ dan korelasi $(r) = 0,591$. Hasil pengukuran tingkat kebisingan melebihi NAB yaitu 91,5 dBA untuk lama kerja 8 jam. Pekerja yang normal atau tidak mengalami kelelahan kerja sebanyak 26,67% dan 73,33% pekerja mengalami kelelahan kerja.

Kesimpulan : Ada hubungan tingkat kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian *Ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar.

Kata Kunci : Tingkat Kebisingan, Kelelahan Kerja

ABSTRACT

Fitria Nur Hayati. R0208068, 2012. The Correlation of Noise Level and Work Fatigue in the Ringframe Division's employees of PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar. Thesis. Medical Faculty, Sebelas Maret University, Surakarta.

Background: All types of industry use the engines that can become noise source. Furthermore, it can be understood that along with the development of industries in Indonesia, the more workers are exposed to loud prolonged noise at their work. Continuous noise and so long can reinforcing the inhibition system, increase and accelerating work fatigue. Known average of noise intensity in PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar is 91,5 dBA for long of work 8 hours ($>$ NAB). Relative to this mater, this research be intended to know correlation of noise level with work fatigue.

Method: This research used an Analytical Observational method with Cross Sectional approach. The sample of research was 60 employees in *Ringframe* division using Simple Random Sampling technique. For measuring noise level use Sound Level Meter (SLM) and for measuring work fatigue use reaction timer Lakassidaya L-77. Obtainable of data then analyzing data used was Gamma and Sommers'd statistic test with SPSS program.

Result: The result of statistical test on the correlation of noise level and work fatigue in the Ringframe Division's employees of PT. Kusumaputra Santosa of Karanganyar showed a significant result in which $p = 0.017$ and correlation (r) = 0.591. Output measuring of noise level over the NAB with value 91,5 dBA for long of work 8 hours. The workers did not experience work fatigue (normal) are 26.67% and 73.33% of workers have work fatigue.

Conclusion: There is a correlation of noise level and work fatigue in the Ringframe Division's employees of PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar.

Keywords: Noise Intensity, Work Fatigue

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah robbil 'aalamiin, segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas rahmat, karunia serta segala kemudahan yang dilimpahkan-Nya sehingga Penelitian ini dapat terselesaikan. Penelitian ini tidak akan berhasil bila tidak ada campur tangan dari berbagai pihak dengan memberikan ide, kritikan, dan saran.

Oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

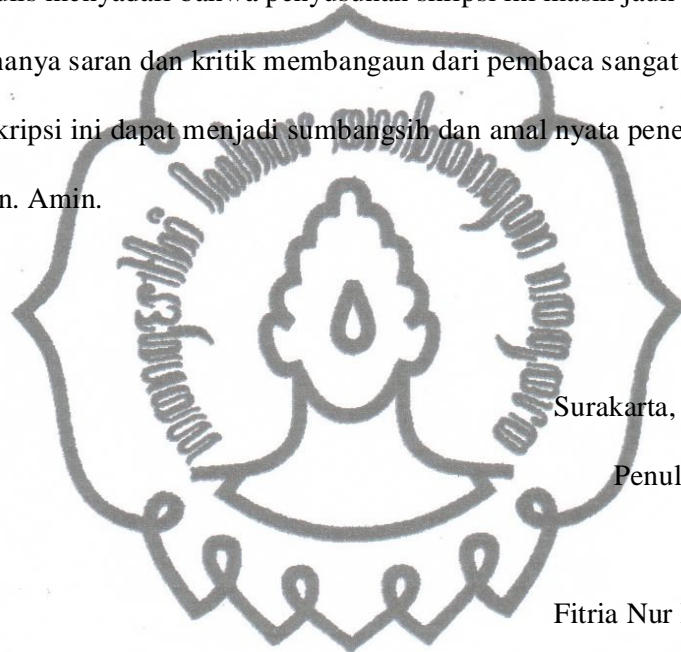
1. Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr. Sp.PD-KR-FINASIM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ipop Sjarifah, Dra, M.Si. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan banyak dukungan terhadap kegiatan penelitian.
3. Yeremia Rante Ada', S.Sos, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membimbing dan tak kenal lelah membantu menyelesaikan penelitian ini dengan segala ketelatenan dan kesabaran. Hingga pada akhirnya penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
4. Sarsono, Drs, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II, yang sama halnya telah membimbing dan mengarahkan penelitian di sela-sela waktu sibuk. Terimakasih telah bersedia membimbing dengan segala sikapnya yang tidak pernah membuat peneliti merasa bimbang dan kesulitan.

5. Khotijah, S.KM, M.Kes , selaku penguji yang telah memberi saran, masukan, dan kritikan yang membangun demi hasil yang lebih baik.
6. Seluruh dosen, tenaga pengajar dan staf Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ilmu, dukungan, dan kerjasama yang baik kepada peneliti.
7. Bapak Edi, selaku *Human Resource* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar yang telah berkenan memberikan waktu dan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
8. Para responden penelitian yang telah menerima peneliti dengan baik selama penelitian dan selalu memberikan cerita pengalaman hidupnya.
9. Ibuku tercinta, sang pendidik utama. Ibu yang tak henti-hentinya memberiku dukungan moral dan spiritual. Ibu yang selalu menginspirasiku. *Terimakasih Ibu, terimakasih telah menyebut namaku di setiap do'amu.*
10. Ayahandaku, seorang pendidik yang keras namun penyayang. Sesosok ayah tak pernah habisnya memberiku dorongan untuk tetap dan terus melangkah. *Terimakasih Bapak.*
11. Adikku tersayang, Desy Dwi Hapsari. Adik yang tak kalah memberi dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
12. Sahabat-sahabatku : Fransiska Putri, Marselina Deo, Widyaningsih, Prislia Kusuma, Bintang Christiyah, Arini Dewi, dan Resti Nuringtyas yang selalu menemani dan mendukungku dengan candaan, yang tak kenal lelah memberiku semangat. Juga teman-temanku angkatan 2008 yang aku kasihi

yang tak bisa aku sebutkan satu-persatu. Aku akan sangat merindukan dan berterimakasih pada kalian.

13. Terimakasih pula aku ucapkan kepada semua pihak yang turut membantu terselesaikannya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karenanya saran dan kritik membangaun dari pembaca sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat menjadi sumbangsih dan amal nyata peneliti terhadap keilmuan. Amin.



Surakarta, Juni 2012

Penulis

Fitria Nur Hayati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Kerangka Pemikiran.....	38
C. Hipotesis.....	39
BAB III. METODE PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian	40
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	40
C. Populasi Penelitian	40
D. Subjek Penelitian.....	41
E. Teknik Sampling	41
F. Teknik Pengumpulan Data	42
G. Sampel Penelitian	43
H. Identifikasi Variabel Penelitian	45
I. Definisi Operasional Variabel Penelitian	45

commit to user

J. Instrumen Penelitian	47
K. Cara Kerja Penelitian	48
L. Desain Penelitian	49
M. Teknik Pengolahan dan Analisis Data	49
BAB IV. HASIL PENELITIAN	52
A. Gambaran Umum Perusahaan	52
B. Karakteristik Subjek Penelitian	54
C. Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan Tempat Kerja	56
D. Hasil Pengukuran Kelelahan Kerja	56
E. Uji Hubungan	57
BAB V. PEMBAHASAN	59
A. Analisis Univariat	59
B. Analisis Bivariat	63
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	67
A. Simpulan	67
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	

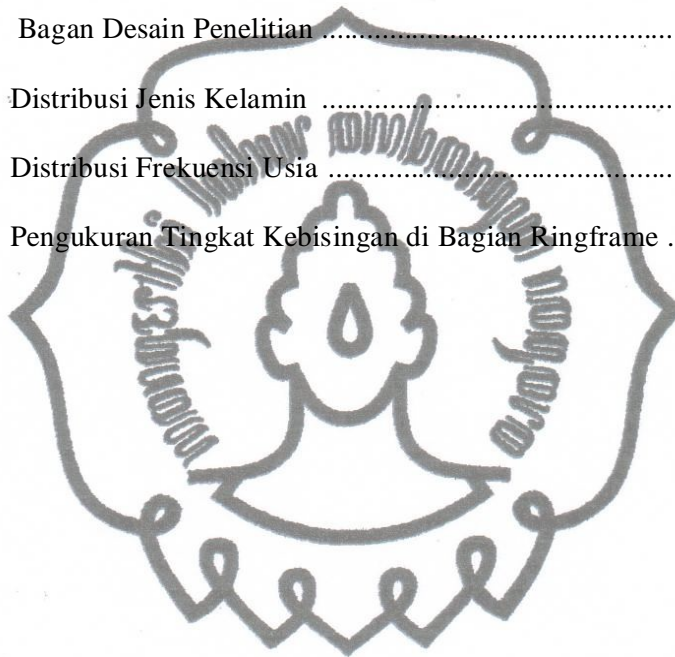
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Nilai Ambang Batas Kebisingan Menurut Permenaker No. 13 Tahun 2011	11
Tabel 2. Tabel Tingkat Kebisingan	15
Tabel 3. Persentase Kemampuan Berdasarkan Usia	29
Table 4. Tabel Pengukuran Kelelahan Kerja	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Model Teoritis Mekanisme Neurofisiologi Fungsi Organisme Tubuh	23
Gambar 2 . Diagram Teoritis Penyebab Kelelahan Kerja	25
Gambar 3. Kerangka Pemikiran	48
Gambar 4. Bagan Desain Penelitian	49
Gambar 5. Distribusi Jenis Kelamin	54
Gambar 6. Distribusi Frekuensi Usia	55
Gambar 7. Pengukuran Tingkat Kebisingan di Bagian Ringframe	56



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keterangan Melakukan Penelitian
- Lampiran 2. Permenaker No. 13 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimia di Tempat Kerja (NAB Kebisingan)
- Lampiran 3. Surat Keterangan Persetujuan Menjadi Responden
- Lampiran 4. Data Pekerja Bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Sentosa Karanganyar
- Lampiran 5. Pengukuran Intensitas Kebisingan di Bagian *ringframe*
- Lampiran 6. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan di Bagian Ringframe PT. Kusumaputra Sentosa Karanganyar
- Lampiran 7. Hasil Perhitungan Intensitas Kebisingan Rata-rata dengan menggunakan Rumus
- Lampiran 8. Hasil Pengukuran Kelelahan Kerja
- Lampiran 9. Layout bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Sentosa Karanganyar
- Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 11. Perhitungan SPSS

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pengembangan dan pembangunan berbagai sektor kegiatan ekonomi dilaksanakan dengan menggunakan berbagai tingkat kemajuan teknologi. Perkembangan teknologi dan penerapannya sangat dinamis dan selalu berkembang. Namun hal itu dapat menimbulkan efek samping yang sangat merugikan bagi tenaga kerja, pengusaha/manajemen dan masyarakat. Pada hakekatnya operasionalisasi higiene perusahaan adalah teknologi pengendalian untuk menurunkan potensi bahaya, agar pekerja yang bekerja 8 jam per hari dan 40 jam per minggu selama bertahun-tahun waktu kerjanya tidak mengalami gangguan kesehatan dan gangguan kenyamanan kerja (Soedirman, 2011)

Kondisi fisik lingkungan tempat kerja dimana para pekerja beraktivitas sehari-hari mengandung banyak bahaya, baik langsung maupun tidak langsung, bagi keselamatan dan kesehatan pekerja. Bahaya-bahaya tersebut dapat diklasifikasikan sebagai : bahaya biologis dan penyakit (*biological hazards and diseases*), bahaya kimia (*chemical hazards*), temperatur udara dan panas (*heat and air temperature*), kualitas udara (*air quality*), cahaya dan pencahayaan (*light and lighting*), warna (*colour*), kebisingan (*noise*) (Sihar Tigor, 2005).

Di Indonesia, bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja relatif masih menempati posisi marjinal dalam manajemen ketenagakerjaan, baik secara makro maupun mikro. Oleh karena itu, tidak terlalu mengherankan jika pengetahuan dan *commit to user*

informasi mengenai keselamatan masih sangat terbatas, termasuk bahaya kebisingan (Sihar Tigor, 2005).

Menurut Niken Diana Habsari dalam Budiono (2003), seperti diketahui bahwa semua jenis industri mempergunakan mesin-mesin yang dapat menjadikan sumber kebisingan. Selanjutnya dapat dimengerti bahwa dengan berkembangnya industri di Indonesia maka akan semakin besarlah jumlah pekerja dalam pekerjaannya yang selalu terpapar pada bising yang keras dan berlangsung lama.

PT. Kusumaputra Santosa merupakan anak dari PT. Kusuma Hadi Karanganyar, yaitu industri yang bergerak di bidang pembuatan tekstil. PT. Kusumaputra Santosa bagian *spinning* terdiri atas empat (4) area kerja, yaitu *packing*, *winding*, *ringframe*, dan *roving*. Keadaan di area *ringframe* yaitu area yang akan diteliti ialah area kerja dengan tingkat kebisingan tertinggi dan merupakan area yang memaksa pekerja untuk kerja berdiri dan melakukan kontrol benang secara *moving* (berpindah-pindah) selama jam kerja (8 jam). Aktivitas *moving* (berpindah-pindah) memang tidak dilakukan secara sering atau terus-menerus dimana kegiatan tersebut hanya bersifat kontrol dan jika aktivitas kontrol selesai, pekerja tetap berada di ruang *ringframe* dengan risiko terpapar tingkat bising tinggi.

Bagian *spinning* memiliki tingkat kebisingan berbeda-beda, yaitu bagian *packing* 67,67 dB, bagian *winding* 90,67 dB dan bagian *roaving* 85,3 dB. Sebelumnya, penulis juga melakukan survei awal di bagian yang akan diteliti yaitu bagian *ringframe* dan bagian ini memiliki tingkat kebisingan paling tinggi.

Didmmpatkan hasil survei di bagian *ringframe* dengan rata-rata tiap blok dari blok 1 – blok 6, yaitu : 91,6 dB; 92,75 dB, 90 dB; 89,5 dB, 91,75 dB; 92,4 dB atau dengan rata-rata keseluruhan enam (6) blok 91,20 dB. Hasil survei ini membuktikan bahwa di bagian *ringframe* terdapat masalah mengenai kebisingan dengan besar tingkat melebihi NAB untuk lama kerja 8 jam per hari yaitu 85 dB dan merupakan bagian dengan tingkat kebisingan paling tinggi di bagian *spinning* di PT. Kusumaputra Santosa. Jika hal tersebut terus berlanjut tanpa adanya tindakan atau upaya pencegahan dimungkinkan akan menurunkan produktivitas kerja.

Survei awal ditemukan, akibat adanya paparan tingkat kebisingan tinggi para pekerja harus berbicara/melakukan komunikasi dengan berteriak agar lawan bicara bisa mendengar. Dan hal tersebut dilakukan hampir setiap harinya selama jam kerja. Para pekerja juga menuturkan akibat paparan tingkat kebisingan tinggi yang diterima setiap hari, membuat telinga mereka berdengung dan membuat perasaan tidak nyaman dalam bekerja serta memunculkan kelelahan lebih cepat.

Kebisingan di PT. Kusumaputra Santosa di bagian *ringframe* ini makin nyata dengan kurang adanya perawatan mesin yang menambah makin tingginya tingkat kebisingan. Ditambah dengan keadaan para pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) berupa *ear plug/ear muff* sehingga tingkat kebisingan makin bisa dirasakan oleh pekerja.

Mengacu pada latar belakang dan hasil survei awal yang dilakukan oleh penulis, maka penulis ingin mengadakan penelitian mengenai Hubungan

kebisingan terhadap kelelahan kerja pada pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusuma Putra Santosa Karanganyar.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis dapat merumuskan masalah yaitu “Adakah hubungan tingkat kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar ?”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu :

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan tingkat kebisingan terhadap kelelahan kerja para pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui besar tingkat kebisingan di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa.
- b. Untuk mengetahui besar kelelahan kerja pada pekerja bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa.
- c. Untuk menganalisis hubungan tingkat kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan pada di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar diharapkan memberikan manfaat. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu :

1. Bagi Peneliti

Sebagai pengalaman langsung bagi peneliti dalam melakukan penelitian dalam bentuk tulisan ilmiah tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khususnya mengenai masalah yang berhubungan dengan higiene perusahaan.

2. Bagi institusi Program Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja FK UNS

Sebagai bahan pustaka di Program Studi Diploma IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja FK UNS dalam pengembangan ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khususnya di bidang higiene perusahaan.

3. Bagi Pekerja

Sebagai pengetahuan tambahan bagi pekerja tentang kebisingan di tempat kerjanya dan mencegah serta mengurangi tingkat kelelahan kerja yang dialami sehingga mendapatkan kenyamanan dalam bekerja.

4. Bagi Pengusaha

Sebagai bahan masukan bagi pengusaha dalam meningkatkan kesehatan pekerjanya dan sebagai pertimbangan perencanaan upaya pencegahan terhadap munculnya masalah keluhan kelelahan kerja.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kebisingan

a. Pengertian Kebisingan

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Permenakertrans No.13 Tahun 2011).

Suara di tempat kerja berubah menjadi salah satu bahaya kerja (*occupational and hazard*) saat keberadaannya dirasakan mengganggu/tidak diinginkan secara (Sihar Tigor, 2005) :

- 1) Fisik (menyakitkan telinga pendengar).
- 2) Psikis (mengganggu konsentrasi dan kelancaran komunikasi).

Menurut definisi kebisingan, apabila suatu suara mengganggu orang yang sedang membaca atau mendengarkan musik, maka suara itu adalah kebisingan bagi orang itu meskipun orang lain mungkin tidak terganggu oleh suara tersebut. Meskipun pengaruh suara banyak kaitannya dengan faktor-faktor psikologis dan emosional, ada kasus-kasus dimana akibat-akibat serius seperti kehilangan pendengaran terjadi karena tingginya tingkat kenyaringan suara pada tingkat tekanan suara berbobot A atau

karena lamanya telinga terpasang terhadap kebisingan tersebut (Buchari, 2007).

Beberapa hal yang perlu dipahami tentang kebisingan (John Ridley, 2006):

- 1) Kebisingan adalah bunyi yang tidak diharapkan.
- 2) Beberapa bunyi-bunyian diperlukan untuk :
 - a) Berkomunikasi.
 - b) Memberi peringatan.
 - c) Menyeimbangkan dan mengenali sesuatu.
- 3) Bunyi merupakan pulsa-pulsa tekanan di udara.
- 4) Ambang pendengaran adalah tingkat kebisingan paling rendah yang dapat dideteksi oleh telinga.

Dalam bahasa K3, *National Institute of Occupational Safety & Health* (NIOSH) telah didefinisikan status suara/kondisi kerja dimana suara berubah menjadi polutan secara lebih jelas, yaitu :

- 1) Suara-suara dengan tingkat kebisingan lebih besar dari 104 dBA.
- 2) Kondisi kerja yang mengakibatkan seorang pekerja harus menghadapi tingkat kebisingan lebih besar dari 85 dBA selama lebih dari 8 jam.

Menurut Sihar Tigor (2005), di tempat kerja kebisingan diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar, yaitu kebisingan tetap (*steady noise*) dan kebisingan tidak tetap (*non-steady noise*). Kebisingan tetap (*steady noise*) dan kebisingan tidak tetap (*non-steady noise*) dipisahkan lagi menjadi dua jenis, yaitu :

- 1) Kebisingan dengan frekuensi terputus (*discrete frequency noise*)

Kebisingan ini berupa “nada-nada” murni pada frekuensi yang beragam, contohnya suara mesin, suara kipas, dan sebagainya.

2) *Broad band noise*

Kebisingan dengan frekuensi terputus dan *broad band noise* sama-sama digolongkan sebagai kebisingan tetap (*steady noise*). Perbedaannya adalah *broad band noise* terjadi pada frekuensi yang lebih bervariasi.

Sementara itu, kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) dibagi lagi menjadi

:

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, contoh : kebisingan lalu lintas.

3) *Impulsive noise*.

Kebisingan impulsif dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi (memekakkan telinga) dalam waktu relatif singkat, misalnya suara ledakan senjata api dan alat-alat sejenisnya (Sihar Tigor, 2005).

b. Sumber Kebisingan

Menurut Soedirman (2011), jenis-jenis bising yang sering dijumpai dalam industri dan sektor-sektor kegiatan ekonomi lainnya meliputi :

- 1) Bising ajeg dengan spektrum frekuensi luas (*steady wide band noise*) termasuk kisaran frekuensi yang lebar seperti mesin-mesin di bengkel, kipas angin, dapur peleburan, dan tanur putar di pabrik semen.

- 2) Bising ajeg dengan spektrum frekuensi sempit (*steady narrow band noise*), yang energinya dari suara sebagian besar terkonsentrasi dalam beberapa frekuensi seperti gergaji putar.
- 3) Bising terputus (*impact noise*), yaitu bunyi dalam suatu waktu yang pendek tunggal seperti mesin tempa, pancang fondasi.
- 4) Bunyi *impact* berulang seperti *rivetting*.
- 5) Bunyi berulang (*intermittent noise*) seperti suara lalu lintas dan suara pesawat terbang.

Menurut Sihar Tigor (2005), di tempat kerja disadari atau tidak cukup banyak fakta yang menunjukkan bahwa perusahaan beserta aktivitas-aktivitasnya ikut menciptakan dan menambah keparahan tingkat kebisingan di tempat kerja, misalnya :

- 1) Mengoperasikan mesin-mesin produksi “tribut” yang sudah cukup tua.
- 2) Terlalu sering mengoperasikan mesin-mesin kerja pada kapasitas kerja cukup tinggi dalam periode operasi cukup panjang.
- 3) Sistem perawatan dan perbaikan mesin-mesin produksi ala kadarnya, misalnya mesin diperbaiki hanya pada saat mesin mengalami kerusakan parah.
- 4) Melakukan modifikasi/perubahan/penggantian secara parsial pada komponen-komponen mesin produksi tanpa mengindahkan kaidah-kaidah keteknikan yang benar, termasuk menggunakan komponen-komponen mesin tiruan.
- 5) Pemasangan dan peletakan komponen-komponen mesin secara tidak tepat (terbalik/atau tidak rapat/longgar), terutama pada bagian penghubung antara modul mesin (*bad connection*).

6) Penggunaan alat-alat tidak sesuai dengan fungsinya, misalnya penggunaan palu (*hammer*)/alat pemukul sebagai alat bantu pembuka baut.

c. Nilai Ambang Batas dan Kesehatan Manusia

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 (Permenakertrans No.13 Tahun 2011). Dan dimana telah disebutkan dalam pasal 5 ayat (1) NAB kebisingan ditetapkan sebesar 85 desibel (dBA).

Tabel 1. Tabel Nilai Ambang Batas Kebisingan Menurut Permenakertrans No.13 Tahun 2011

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

Catatan :

Tidak boleh terpapar kebisingan lebih dari 140 dBA, walaupun sesaat.

Efek kebisingan kepada daya kerja adalah sebagai berikut (J. Jeyaratnam, 2010) :

1) Gangguan

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki sehingga kebisingan sering mengganggu. Pada umumnya kebisingan dengan intensitas yang sangat keras sangat mengganggu, lebih-lebih yang terputus-putus atau yang datanginya secara tiba-tiba dan tidak terduga. Pengaruhnya sangat terasa apabila sumber kebisingan tidak diketahui.

2) Komunikasi dengan pembicaraan

Demikian hebatnya maka akan menimbulkan protes dari masyarakat sekitar agar kegiatan tersebut dihentikan. Intensitas kebisingan dari perusahaan ke masyarakat harus ditinjau dari berbagai faktor, yaitu : Sebagai pegangan, apabila komunikasi pembicaraan dilakukan dengan berteriak maka risiko gangguan pendengaran pasti terjadi. Gangguan komunikasi ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, bahkan mungkin terjadi kesalahan terutama pada peristiwa penggunaan pekerja baru.

3) Kriteria kantor

Kebutuhan pembicaraan, baik langsung maupun melalui telepon adalah sangat penting di dalam suatu kantor dan ruang sidang, dan dalam hal itu telah diketemukan bahwa T.G.P (Tingkat Gangguan Pembicaraan) saja tidak selalu memadai sebagai pedoman untuk menentukan tepat tidaknya tingkat kegaduhan. Harus diperhatikan pula faktor tingkat kekerasan dari frekuensi-frekuensi yang kuat untuk penentuan T.G.P.

4) Efek pada pekerjaan

Pekerja yang melakukan pengamatan dan pengawasan terhadap suatu proses produksi atau hasil dapat membuat kesalahan-kesalahan akibat dari terganggunya konsentrasi. Sehingga pekerja semakin berpikir yang akhirnya memicu kelelahan.

5) Reaksi masyarakat

Apabila kebisingan akibat suatu proses produksi :

- a) Perbandingan kebisingan akibat terhadap kebisingan yang semula ada di masyarakat yang bersangkutan.
- b) Dengan penyesuaian-penyesuaian atas dasar jenis instalasi penyebab kebisingan.
- c) Keadaan masyarakat (kota atau desa).
- d) Waktu terjadinya kebisingan (siang atau malam) dan musimnya.
- d. Pengendalian Kebisingan

Terdapat tiga (3) komponen penting yang harus diperhatikan untuk melakukan pengendalian kebisingan (*engineering control principle*) adalah :

- a) Sumber kebisingan (*noise source*).
- b) Media perantara kebisingan (*noise path/transmission path*).
- c) Penerima kebisingan (*noise receiver*), dalam hal ini yang dimaksud adalah pekerja.

Implementasi prinsip administrasi secara ketat tentang batas waktu maksimum (T) yang diperkenankan bagi pekerja tanpa alat pelindung pendengaran, misalnya dengan menggunakan standar formula yang telah ditetapkan oleh NIOSH, sangat sulit dilaksanakan di lapangan. Hampir tidak mungkin bagi seorang pekerja untuk meninggalkan tempat kerjanya saat batas

waktu untuk berhadapan dengan kebisingan hampir terlewat sementara pekerjaan itu sendiri belum selesai dilaksanakan. Karena itu, demi kepentingan pekerja dan pekerjaan, sudah sewajarnya jika penerapan prinsip pengendalian bahaya kelima, yaitu alat perlindungan personal (*Personal Protective Equipment*) untuk pendengaran digunakan di tempat yang mengandung bahaya kebisingan (Sihar Tigor, 2005).

1) Identifikasi Bahaya

Kejadian/aktivitas yang membuat pekerja harus berada dalam sebuah lingkungan kerja yang mengandung kebisingan dengan intensitas cukup besar, misalnya dalam sebuah *High Noise Areas*, apalagi dalam durasi cukup lama, dapat mengakibatkan gangguan/kerusakan pendengaran pada pekerja. Gangguan pendengaran secara permanen juga dapat disebabkan karena pekerja terlalu sering berada di dalam situasi kerja yang bising, walaupun mungkin intensitasnya tidak terlalu besar. Berikut adalah tingkat kebisingan beberapa sumber suara yang diukur menggunakan sound level meter yang dapat dijadikan acuan untuk menilai/membandingkan tingkat keselamatan kerja karena faktor kebisingan :

Tabel 2. Tabel Tingkat Kebisingan (G.F Gabriel, 1996)

Tingkat Kebisingan	Intensitas (dBA)	Batas Tertinggi	Dengar
Menulikan	120	Halilintar	
	110	Meriam	
Sambungan	100	Mesin Uap	
	>90	Jalan Hiruk Pikuk	
Sangat Hiruk Pikuk	90	Perusahaan	Sangat
		Gaduh	Bersambung
	80	Peluit Po	
	80	Kantor Gaduh	
Kuat	>70	Jalan pada Umumnya	
	70	Radio	
	60	Perusahaan	

	60	Rumah Gaduh
	>50	Kantor pada Umumnya
Sedang	50	Percakapan Kuat
	40	Radio Perlahan
	40	Rumah Tenang
Tenang	30	Kantor Perorangan
	30	Auditorium
	20	Percakapan
	20	Bunyi Daun
t Tenang	10	Berbisik
	0	Batas dengar terendah

Secara umum tingkat bahaya yang ditimbulkan oleh kebisingan bagi pekerja dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti (Sihar Tigor, 2005) :

- a) Intensitas dan frekuensi kebisingan.
- b) Jenis kebisingan (*steady atau non-steady noise*).
- c) Waktu kontak harian dan tahunan (*exposure duration*).
- d) Umur pekerja.
- e) Penyakit-penyakit/ketidaksempurnaan sistem pendengaran pada pekerja (yang bukan disebabkan oleh kebisingan).
- f) Kondisi lingkungan (kecepatan angin, suhu, kelembaban udara dan sebagainya) dimana bahaya kebisingan tersebut berada.
- g) Jarak antara pekerja dengan sumber kebisingan.
- h) Posisi telinga terhadap gelombang suara (kebisingan).

2) Pengukuran Kebisingan

Telinga manusia sama sekali tidak dapat dijadikan “referensi” tingkat kebisingan yang terdapat pada sebuah tempat. Berdasarkan hasil percobaan, pada saat intensitas kebisingan sesungguhnya berkurang 2 dB dari tingkat kebisingan awal, pengurangan kebisingan yang dirasakan oleh telinga manusia adalah sekitar

15%, sedangkan pada saat pengurangan (aktual) sebesar 20% maka kebisingan yang dirasakan akan berkurang sebesar 81%. Untuk mendapatkan hasil pengukuran tingkat kebisingan yang akurat, diperlukan alat-alat khusus (Sihar Tigor, 2005).

Menurut Angreyni Bahar (2008), pengukuran tingkat kebisingan dan paparan bising pekerja dapat berguna dalam mengidentifikasi bagian lokasi kerja yang memiliki masalah kebisingan dan mengetahui pekerja yang terkena PAK akibat kebisingan diatas NAB. Langkah pertama untuk mengidentifikasi ada tidaknya masalah kebisingan di tempat kerja adalah mencari tahu apakah ada potensi masalah kebisingan di tempat kerja tersebut. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan survei.

Dua perangkat keras yang populer digunakan untuk menganalisis tingkat kebisingan pada berbagai jenis industri, lalu lintas, dan alamiah adalah *Sound Level Meter* (SLM) dan *noise dosimeter*. Pengukuran tingkat kebisingan (*noise level*) menggunakan SLM bersifat *real time* (Sihar Tigor, 2005).

Menurut Suma'mur (2009), maksud pengukuran kebisingan, yaitu :

- a) Memperoleh data tentang frekuensi dan intensitas kebisingan di perusahaan atau di mana saja.
- b) Menggunakan data hasil pengukuran kebisingan untuk mengurangi intensitas kebisingan tersebut, sehingga tidak menimbulkan gangguan dalam rangka upaya konservasi pendengaran tenaga kerja, atau perlindungan masyarakat dari gangguan kebisingan atas ketenangan dalam kehidupan masyarakat atau tujuan lainnya.

Dimana untuk mengetahui besarnya intensitas kebisingan dengan menggunakan rumus (Soedirman, 2011) :

$$Tl = 20 \log P/P_0$$

Dimana :

P_0 : tekanan bunyi frekuensi = $2 \times 10^{-4} / 20 \mu\text{Pascal} = 0,0002 \mu\text{bar}$

Pengukuran dengan menggunakan alat ukur Sound Level Meter (SLM) tanpa pengukur bising sinambung setara dapat dihitung L_{eq} nya menggunakan rumus :

$$L_{eq} = 10 \log \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{P_t}{P_0} \right)^2 dt \text{ dBA}$$

Dimana :

L_{eq} : tingkat bising sinambung setara dengan interval waktu $t_1 - t_2$

Δt : interval waktu pengukuran $t_1 - t_2$

t_1 : waktu dimulainya pengukuran

t_2 : waktu diakhirinya pengukuran

P_1 : tingkat tekanan bunyi sesaat pada pengukuran

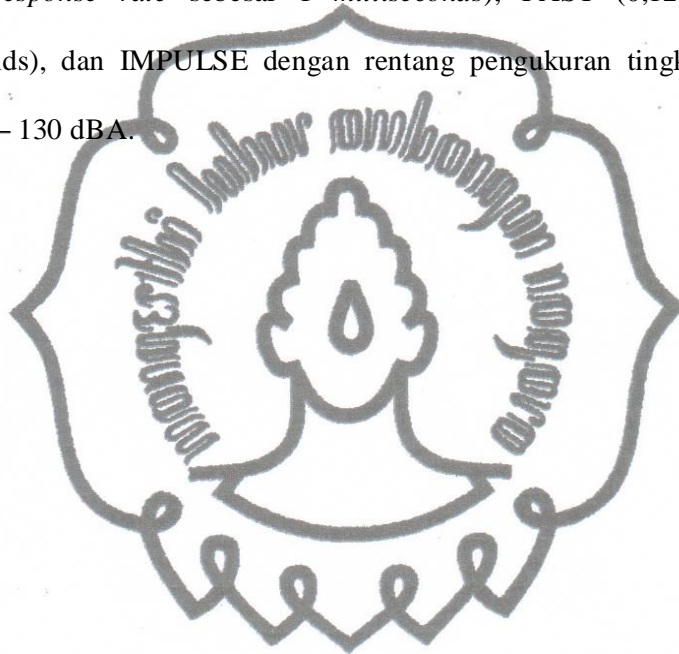
P_0 : tekanan bunyi referensi = $2 \times 10^{-4} / 20 \mu\text{Pascal} = 0,0002 \mu\text{bar}$

3) Sound Level Meter dan Noise Dosimeter

Komponen dasar sebuah SLM adalah sebuah *microphone*, penguat suara (amplifier) dengan pengatur frekuensi, dan sebuah layar indikator. Sesuai namanya, fungsi dasar minimum yang harus ada pada sebuah *sound level meter* adalah sebagai alat pengukur tingkat suara (dBA). Fungsi-fungsi tambahan lain cukup bervariasi, seperti fungsi pengukuran TWA (*Time Weighted Average*) secara otomatis dan pengukuran dosis kebisingan. Tingkat kebisingan di sebuah

commit to user

tempat umumnya berubah-ubah, jarang sekali dijumpai dalam keadaan konstan. Sudah barang tentu kondisi ini sangat mempengaruhi keakurasian SLM dalam merekam kebisingan yang sering terjadi. Untuk mengatasi hal ini, sebuah sound level meter umumnya dilengkapi dengan beberapa tombol “*response level*” yaitu SLOW (*response rate* sebesar 1 *milliseconds*), FAST (0,125), PEAK (50 *milliseconds*), dan IMPULSE dengan rentang pengukuran tingkat kebisingan antara 35 – 130 dBA.



2. Kelelahan Kerja

a. Pengertian

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2010).

Sedangkan menurut Grandjean (1993) dalam Tarwaka (2010) kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi. Kemudian Astrand & Rodahl (1977) dan Pulat (1992) dikutip dalam buku Tarwaka (2010) secara umum gejala kelelahan dapat dimulai dari yang sangat ringan sampai perasaan yang sangat melelahkan. Kelelahan subjektif biasanya terjadi pada akhir jam kerja, apabila rata-rata beban kerja melebihi 30 – 40% dari tenaga aerobik maksimal.

Kelelahan kerja adalah keadaan tubuh fisik dan mental yang berbeda, tetapi semuanya berakibat pada penurunan daya kerja dan berkurangnya ketahanan tubuh untuk bekerja (Suma'mur, 2009).

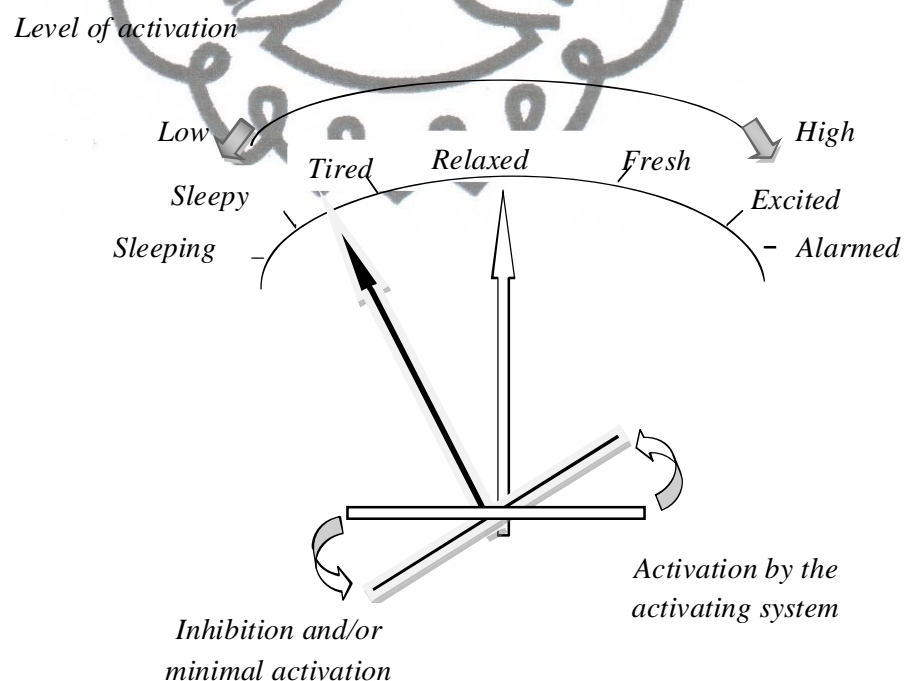
Kelelahan umum diartikan sebagai sensasi kelelahan yang dirasakan secara umum oleh tubuh. Tubuh dirasakan terhambat dalam melakukan aktivitas,

kehilangan keinginan untuk melakukan tugas-tugas fisik maupun mental, merasa berat, ngantuk dan letih. Kelelahan umum dapat diakibatkan oleh efek dari berbagai stress berupa monoton, intensitas atau durasi dari beban kerja mental atau fisik, iklim lingkungan termasuk penerangan dan kebisingan, penyebab mental berupa tanggung jawab, kekhawatiran dan konflik-konflik, penyakit dan perasaan sakit dan faktor nutrisi yang dialami sepanjang hari kerja berakumulasi pada organisme dan secara bertahap meningkatkan perasaan lelah dimana perasaan lelah ini merupakan keadaan yang dapat dihilangkan dengan berbaring dan istirahat (Joko Susetyo, 2010).

Guyton & Hall (2000), Grandjean & Kroemer (2000), Cummings (2003) dalam Joko Susetyo (2010), istilah *fatigue* atau kelelahan dipakai untuk menggambarkan berbagai kondisi yang sangat bervariasi yang semuanya berakibat penurunan kapasitas dan ketahanan kerja. Konsep kelelahan yang sudah dikenal saat ini membedakan atas dua jenis kelelahan yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Selama proses kontraksi otot akan diperlukan ATP untuk menjamin terjadinya : (1) Pergeseran aktin di atas miosin, (2) Pelepasan kontak aktin dan miosin serta (3) Mengembalikan ion kalsium ke sistem dengan pompa kalsium. Ketersediaan energi ini tergantung pada ketersediaan oksigen dan zat makanan yang dihantarkan oleh sirkulasi intramuskular. Kontraksi kontinyu dan monoton akan menyebabkan oklusi intramuskular sehingga mengurangi produksi ATP menjadi 2 mol dan terbentuk asam laktat akibat metabolisme anaerobik.

b. Faktor Penyebab dan Pengendalian

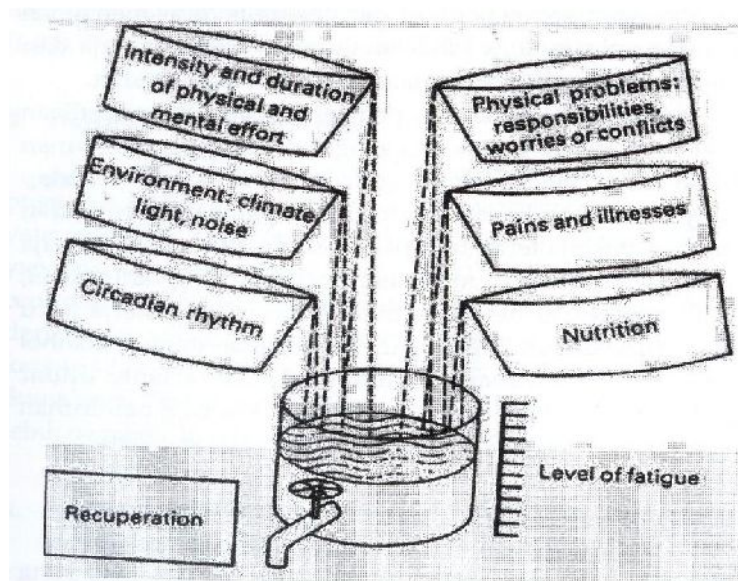
Menurut Grandjean dan Kogi (1971) dalam Setyawati (2011), dari sudut neurofisiologi, siaga merupakan keadaan tertentu pada sistem saraf sentral yang disebabkan oleh aktivitas antagonis sistem aktivasi dan inhibisi batang otak. Grandjean (1995) dikutip dalam Setyawati (2011), kembali mengutarakan bahwa bila pengaruh sistem aktivasi lebih kuat maka tubuh dapat secara cepat menjawab setiap stimuli. Bila pengaruh sistem inhibisi lebih kuat atau proses aktivasi sebagian besar menurun maka tubuh mengalami penurunan kesiagaan bereaksi terhadap suatu rangsang, sehingga dapat diutarakan bahwa pada kelelahan dapat terjadi penurunan kesiagaan dan perubahan waktu reaksi disamping adanya perasaan kelelahan kerja.



Gambar 1. Model Teoritis Mekanisme Neurofisiologi Fungsi Organisme Tubuh (Grandjean, 1995 dalam Setyawati, 2011)

Kelelahan yang disebabkan oleh kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Pada kerja otot statis, dengan mengerahkan tenaga 50% dari kekuatan maksimum hanya dapat bekerja selama 1 menit, sedangkan pada pengerahan otot statis sebesar 15 – 20 % akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari. Astrand dan Rodahl (1977) dalam Tarwaka (2010) berpendapat bahwa kerja dapat dipertahankan beberapa jam per hari tanpa gejala kelelahan jika tenaga yang dikerahkan tidak melebihi 8% dari maksimum tenaga otot. Lebih lanjut Suma'mur (1982), Grandjean (1993) dalam Tarwaka (2010), juga menyatakan bahwa kerja otot statis merupakan kerja berat (*strenous*), kemudian dibandingkan antara kerja otot statis dan dinamis. Pada kondisi yang hampir sama, kerja otot statis mempunyai konsumsi energi lebih tinggi, denyut nadi meningkat dan diperlukan waktu istirahat lebih lama.

Grandjean (1991) dalam Tarwaka (2010) menjelaskan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, dan untuk memelihara dan mempertahankan kesehatan dan efisiensi, proses penyegaran harus dilakukan di luar tekanan (*cancel out the stress*). Penyegaran terjadi terutama selama waktu tidur malam, tetapi periode istirahat dan waktu-waktu berhenti kerja juga memberikan penyegaran.



Gambar 2 : Diagram Teoritis Penyebab Kelelahan Kerja
(diambil dari Grandjean, 1995)

Menurut Setyawati (2011), penyebab kelelahan kerja umumnya berkaitan dengan :

- 1) Sifat pekerjaan yang monoton.
- 2) Intensitas kerja dan ketahanan kerja mental dan fisik yang tinggi.
- 3) Cuaca ruang kerja, pencahayaan dan kebisingan serta lingkungan kerja lain yang tidak memadai.
- 4) Faktor psikologis, rasa tanggung jawab, ketegangan-ketegangan dan konflik-konflik.
- 5) Circadian rhythm.

Berdasarkan penyebabnya kelelahan ada beberapa macam yaitu kelelahan fisiologis dan kelelahan psikologis. Kelelahan fisiologis disebabkan oleh faktor fisik di tempat kerja antara lain suhu dan kebisingan. Kelelahan

psikologis adalah kelelahan yang disebabkan oleh faktor psikologis Singleton (1972) dalam bukunya Setyawati (2011).

Menurut Tarwaka (2010), seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa kelelahan disebabkan oleh banyak faktor yang sangat kompleks dan saling mengkait antara faktor yang satu dengan yang lain. Dan yang terpenting adalah bagaimana menangani setiap kelelahan dengan tepat, penyebab terjadinya kelelahan yaitu :

- 1) Aktivitas kerja fisik.
- 2) Aktivitas kerja mental.
- 3) Sikap paksa.
- 4) Kerja statis.
- 5) Sifat kerja monoton.
- 6) Lingkungan kerja ekstrim.
- 7) Psikologis.
- 8) Kebutuhan kalori kurang.
- 9) Waktu kerja-istirahat tidak tepat.

Suatu daftar gejala-gejala atau perasaan-perasaan yang ada hubungannya dengan kelelahan kerja menurut adalah :

- 1) Perasaan berat di kepala.
- 2) Menjadi Lelah di seluruh badan.
- 3) Kaki merasa berat.
- 4) Menguap.
- 5) Merasa kacau pikiran.

- 6) Menjadi mengantuk
- 7) Merasakan beban pada mata
- 8) Kaku dan canggung dalam gerakan
- 9) Tidak seimbang dalam berdiri
- 10) Mau berbaring
- 11) Merasa susah berfikir
- 12) Lelah bicara
- 13) Menjadi gugup
- 14) Tidak dapat berkonsentrasi
- 15) Tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu
- 16) Cenderung untuk lupa
- 17) Kurang kepercayaan
- 18) Cemas terhadap sesuatu
- 19) Tidak dapat mengontrol sikap
- 20) Tidak dapat tekun dalam bekerja
- 21) Sakit kepala
- 22) Kekakuan di bahu
- 23) Merasa nyeri di punggung
- 24) Merasa pernafasan tertekan
- 25) Haus
- 26) Suara Serak
- 27) Merasa pening.
- 28) Spasme dari kelopak mata.

- 29) Tremor pada anggota badan.
- 30) Merasa kurang sehat (Tarwaka, 2011).

Menurut Setyawati (2011), berdasarkan waktu terjadinya, kelelahan dibagi menjadi dua macam, yaitu :

- 1) Kelelahan akut : disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh tubuh secara berlebihan.
- 2) Kelelahan kerja kronis : terjadi bila kelelahan berlangsung setiap hari dan berkepanjangan. Dalam hal ini kelelahan terjadi berlanjut bahkan kadang-kadang telah terjadi sebelum memulai pekerjaan.

Menurut Tarwaka (2010), cara mengatasi kelelahan yaitu:

- 1) Sesuai kapasitas kerja fisik.
- 2) Sesuai kapasitas kerja mental.
- 3) Redesain stasiun kerja ergonomis.
- 4) Sikap kerja alamiah.
- 5) Kerja lebih dinamis.
- 6) Kerja lebih bervariasi.
- 7) Redesain lingkungan kerja.
- 8) Reorganisasi kerja.
- 9) Kebutuhan kalori seimbang.
- 10) Istirahat setiap 2 jam kerja dengan sedikit kudapan.

Menurut Tarwaka (2010), risiko kelelahan adalah :

- 1) Motivasi kerja turun.
- 2) Performansi rendah.

- 3) Banyak terjadi kesalahan.
- 4) Produktivitas kerja rendah.
- 5) Stress akibat kerja.
- 6) Penyakit akibat kerja (PAK).
- 7) Cidera.
- 8) Terjadi kecelakaan akibat kerja (KAK).

Menurut Tarwaka (2010), manajemen risiko adalah :

- 1) Tindakan preventif melalui pendekatan inovatif dan partisipatoris.
- 2) Tindakan kuratif.
- 3) Tindakan rehabilitatif.

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan antara lain :

- 1) Faktor Internal
 - a) Usia

Faktor usia merupakan hal yang tidak dapat diabaikan, mengingat usia berpengaruh terhadap kekuatan fisik dan mental seseorang serta pada usia tertentu seorang pekerja akan mengalami perubahan prestasi kerja (Setyawati, 2011).

Menurut Wignosoebroto (2008) kepastian energi yang mampu dihasilkan oleh seseorang juga akan dipengaruhi oleh faktor usia. Dimana dengan meningkatnya usia, kemampuan tersebut juga akan menurun dengan prosentase sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase Kemampuan Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Prosentase Kemampuan (%)
20 – 30	100
30 - 40	96

40 - 50	90
50 - 60	80
60 - 65	75

Pada usia yang meningkat akan diikuti oleh proses degenerasi organ, sehingga dalam kemampuan ini organ menurun. Dengan penurunan organ, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan (Suma'mur, 2009).

b) Status Gizi

Menurut R.M.S Jusuf dalam Budiono (2003) bahwa keadaan gizi yang baik merupakan salah satu ciri kesehatan yang baik, sehingga tenaga kerja yang produktif akan terwujud. Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik, begitu juga sebaliknya.

Dengan pemenuhan kalori yang sesuai pada tiap pekerja akan didapat status gizi yang baik yang secara langsung dapat berpengaruh terhadap produktivitas kerja (Setyawati, 2011).

Dengan IMT akan diketahui apakah berat badan seseorang dinyatakan normal, kurus atau gemuk. Keterbatasan IMT adalah tidak dapat digunakan bagi anak-anak yang dalam masa pertumbuhan (dibawah 18 tahun), wanita hamil, orang yang sangat berotot (olahragawan). Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut :

Berat Badan (Kg)

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Tinggi Badan (m) X Tinggi Badan (m)

commit to user

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO, yang membedakan batas ambang untuk laki-laki dan perempuan. Disebutkan bahwa batas ambang normal untuk laki-laki adalah 20,1 - 25,0 dan untuk perempuan adalah 18,7 - 23,8. Untuk kepentingan pemantauan dan tingkat defisiensi kalori ataupun tingkat kegemukan, lebih lanjut FAO/WHO, menyarankan menggunakan satu batas ambang antara laki-laki dan perempuan. Ketentuan yang digunakan adalah menggunakan ambang batas laki-laki untuk kategori kurus tingkat berat dan menggunakan ambang batas pada perempuan untuk kategori gemuk tingkat berat. Untuk kepentingan Indonesia, batas ambang dimodifikasi lagi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa Negara berkembang (Supariasa, 2002).

c) Jenis Kelamin

Menurut Pusparini dalam Boediono (2003), pekerja wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya. Hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada laki-laki.

2) Faktor Eksternal

a) Pendidikan

Semakin tinggi pendidikan seseorang makin mudah pula untuk menemukan cara-cara yang efisien guna menyelesaikan pekerjaannya dengan baik. Bila pekerjaannya tidak sesuai dengan kehendak hatinya mereka lebih sulit merasa puas, lebih mudah bosan, dan makin tinggi tuntutan mereka terhadap perusahaan. Pendidikan juga dapat bertindak sebagai suatu penunjang dalam

mengontrol diri. Tiap-tiap individu melalui pelajaran dalam berbagai aspek kehidupan dapat mempertahankan kesehatan fisik dan mentalnya (Setyawati, 2011).

b) Iklim kerja

Tekanan panas yang melebihi NAB akan menyebabkan suhu tubuh meningkat sehingga proses pengeluaran keringat berlebihan, sehingga mengakibatkan tubuh mengalami dehidrasi dan kekurangan garam natrium, serta dapat menimbulkan kelelahan berlebih dan ketidaknyamanan bekerja (Suma'mur, 2009).

c) Penerangan

Penerangan yang buruk dengan intensitas pencahayaan yang kecil akan terjadinya kelelahan karena meningkatnya daya akomodasi mata. Demikian pula dengan intensitas penerangan yang terlalu tinggi akan menimbulkan kesilauan pada mata yang dapat merangsang syaraf penglihatan untuk bekerja lebih berat, sehingga hal ini juga dapat meningkatkan kelelahan kerja pada pekerja (Suma'mur, 2009).

d) Beban kerja

Beban kerja yang diberikan pada pekerja harus disesuaikan dengan kemampuan psikis dan fisik yang bersangkutan. Beban kerja yang diberikan pada tenaga kerja disesuaikan dengan kondisi fisik, mental pekerja (Setyawati, 2011).

d. Pengukuran Kelelahan

Sampai saat ini belum ada cara untuk mengukur tingkat kelelahan secara langsung. Pengukuran-pengukuran yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya

hanya berupa indikator yang menunjukkan terjadinya kelelahan akibat kerja. Grandjean (1993) dalam Tarwaka dkk (2010) mengelompokkan metode pengukuran kelelahan dalam beberapa kelompok, yaitu :

1) Kualitas dan kuantitas kerja.

Kualitas *output* digambarkan sebagai suatu jumlah proses kerja (waktu yang digunakan dalam setiap item) atau proses operasi yang dilakukan setiap unit waktu. Namun demikian banyak faktor yang harus dipertimbangkan seperti : target produksi, faktor sosial, dan perilaku psikologis dalam kerja. Sedangkan kualitas output (kerusakan produk, penolakan produk) atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut bukanlah *causal factor*.

2) Uji psikomotor.

Metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya pelambatan pada proses faal syaraf dan otot.

Setyawati (2011) melaporkan dalam uji waktu reaksi, ternyata stimuli terhadap cahaya lebih signifikan daripada stimuli suara. Hal tersebut disebabkan karena stimuli suara lebih cepat diterima oleh reseptor daripada stimuli cahaya.

Alat ukur waktu reaksi yang telah berkembang di Indonesia biasanya menggunakan nyala lampu dan denting suara sebagai stimuli.

3) Uji hilangnya kelipan (*flicker-fusion test*).

Dalam kondisi lelah, kemampuan tenaga kerja untuk melihat kelipan akan berkurang. Semakin lelah akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara dua kelipan. Uji kelipan disamping untuk mengukur kelelahan juga menunjukkan keadaan kewaspadaan tenaga kerja. Alat uji hilang kelipan atau *flicker-fusion test*.

4) Perasaan kelelahan secara subjektif.

Subjective Self Rating Test dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang merupakan salah satu kuesioner yang dapat untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif. Kuesioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari : 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan (pertanyaan no. 1 s/d 10), 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi (11 s/d 20) dan 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik. Berkaitan dengan gambaran metode pengukuran kelelahan subjektif, Sinclair (1992) dalam Tarwaka (2010) menjelaskan beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengukuran subjektif. Metode tersebut antara lain : *ranging methods, rating methods, questionnaire methods, interview* dan *checklist*.

Pengukuran kelelahan dengan menggunakan kuesioner kelelahan subjektif dapat digunakan untuk menilai tingkat keparahan kelelahan individu dalam kelompok sampel yang dapat merepresentasikan populasi secara keseluruhan. Jika

metode ini dilakukan hanya untuk beberapa orang pekerja di dalam kelompok populasi kerja yang besar, maka hasilnya tidak akan valid dan reliabel.

Kondisi kelelahan pada pekerja perlu diukur agar dapat dilakukan upaya-upaya penanggulangan secara dini dan lebih rasional. Dengan mengetahui lebih awal kondisi kelelahan pada pekerja mengalami *fatigue accumulation* maupun kelelahan kronis yang dapat terjadi akibat pemulihan tidak memadai. Dari beberapa literatur dikatakan bahwa sampai saat ini tidak ada suatu campuran yang dapat mengukur secara langsung suatu kelelahan itu sendiri. Untuk membuat interpretasi dari hasil-hasil pemeriksaan agar lebih *reliabel*, saat ini dalam beberapa studi dapat dipakai kombinasi dari beberapa indikator dari kelelahan. Beberapa cara yang saat ini dipakai untuk mengetahui kelelahan, yang sifatnya hanya mengukur manifestasi-manifestasi atau indikator-indikator kelelahan yaitu :

- 1) Kualitas dan kuantitas dari penampilan kerja.
- 2) Mencatat persepsi subyektif dari kelelahan.
- 3) EEG (*Electroencepalhography*).
- 4) Uji *flicker fusion*.
- 5) *The Blink Apparatus*.
- 6) Tes Psikomotor. Tes ini mengukur fungsi-fungsi yang melibatkan persepsi, interpretasi dan reaksi motorik : *simple dan selektif reaction times test*, *tachistoscopic test*.
- 7) Tes mental : *arithmetic problem*, tes konsentrasi misalnya tes *Bourdon wiersma* (Joko Susetyo, 2010).

Semakin tinggi frekuensi gejala kelelahan muncul dapat diartikan semakin besar pula tingkat kelelahan. Dikatakan bahwa kelemahan dari kuesioner ini adalah tidak dilakukannya evaluasi terhadap setiap item pertanyaan secara tersendiri. Kuesioner ini kemudian dikembangkan dimana jawaban kuesioner diskoring sesuai empat skala *Likert*. Interpretasi dibuat berdasarkan skor yang akan didapat. Kategori tidak lelah ditentukan jika skor yang diperoleh lebih kecil dari 40. Kategori lelah ditentukan dari skor total lebih besar atau sama dengan 40. Dalam studi-studi eksperimen interpretasi biasanya dibuat hanya berdasarkan adanya perbedaan skor sebelum dan sesudah suatu perlakuan (Joko Susetyo, 2010).

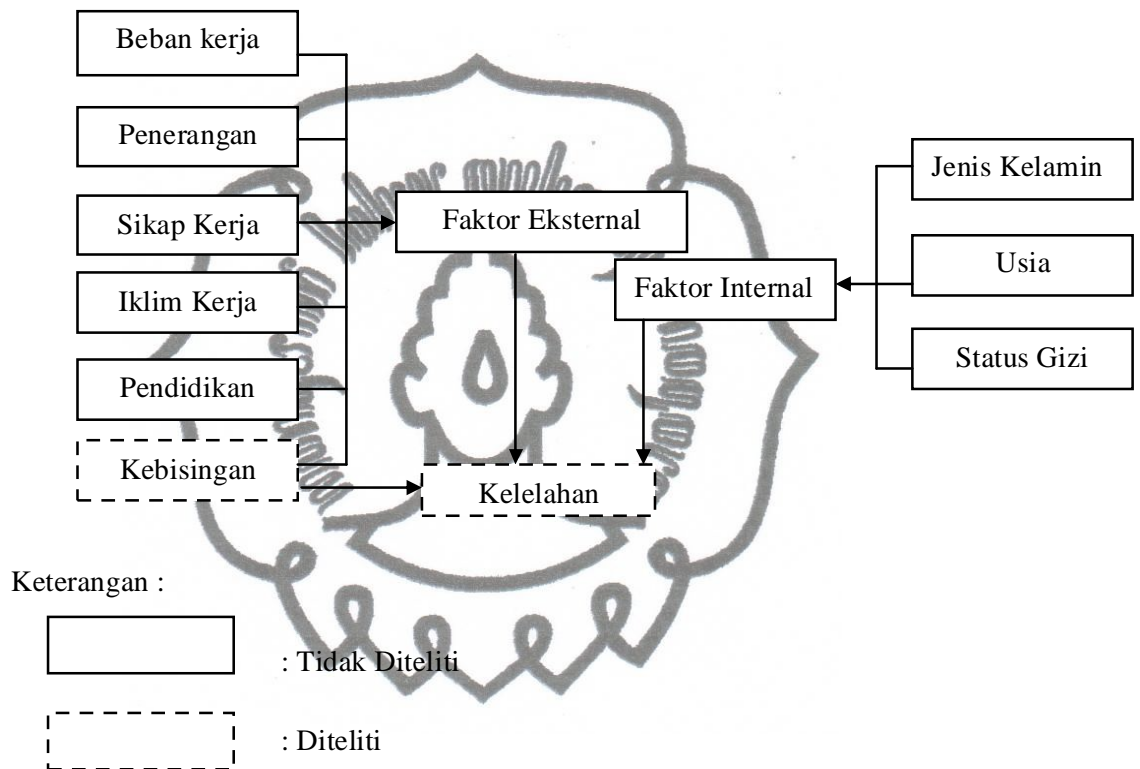
3. Hubungan Kebisingan dengan Kelelahan

Suara yang terlalu bising dan berlangsung lama dapat menimbulkan stimulasi daerah di dekat area penerimaan pendengaran primer yang akan menyebabkan sensasi suara gemuruh dan berdenging. Timbulnya sensasi suara ini akan menyebabkan pula stimulasi *nucleus ventrolateralis thalamus* yang akan menimbulkan inhibisi impuls dari umpan otot (*muscle spindle*) dengan kata lain akan menggerakkan atau menguatkan sistem inhibisi/penghambat yang berada pada thalamus (Chusid, 1992).

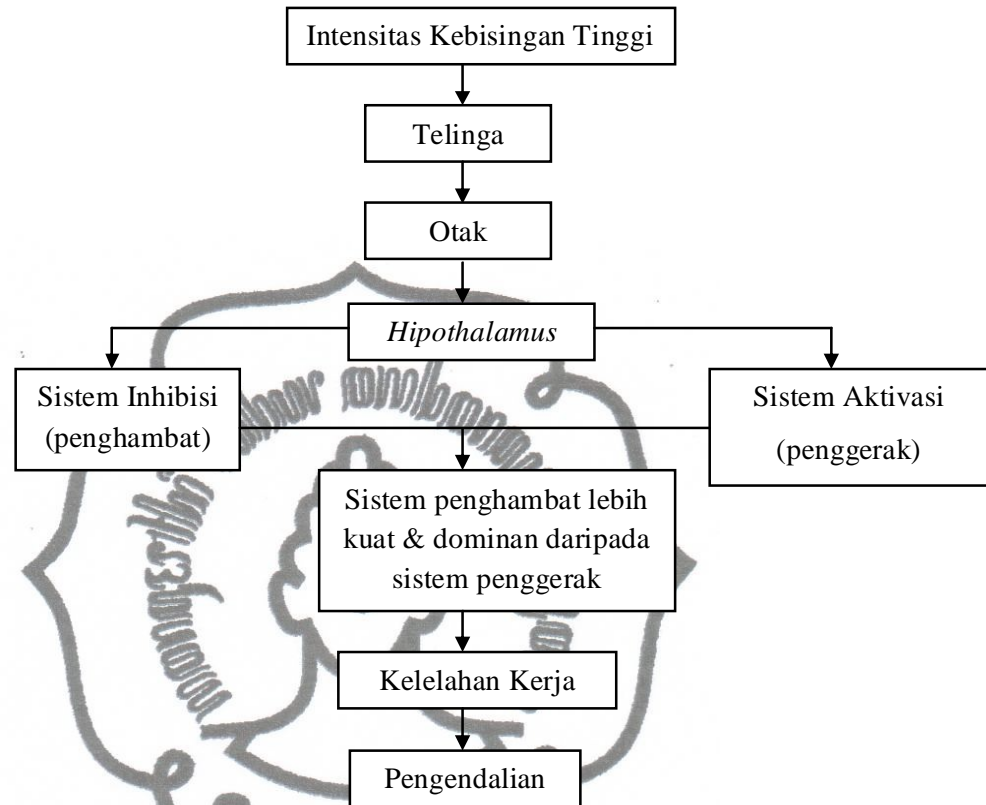
Tinnitus (suara berdenging di dalam telinga) biasanya timbul segera setelah pajanan terhadap suara bising dan dapat menjadi permanen pada pajanan yang terus berlangsung. Meningkatnya kadar kebisingan juga menimbulkan variasi detak jantung, tekanan darah, pernapasan, gula darah, dan kadar lemak darah. Bertambahnya motilitas saluran pencernaan dan tukak lambung juga

dilaporkan. Penelitian mengemukakan bahwa tingkat kebisingan diatas 55 dBA menyebabkan timbulnya rasa terganggu maupun berkurangnya efisiensi. (J. Jeyaretnam, 2010).

4. **Kerangka Teori**



5. Kerangka Pemikiran



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

6. Hipotesis

Ada hubungan antara tingkat kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusuma Putra Santosa Karanganyar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian observasional analitik (menjelaskan hubungan antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis yang telah dirumuskan), menggunakan pendekatan *cross sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sejaligus pada suatu saat (*point time approach*). Artinya tiap subjek penelitian hanya diobservasi sekali saja dan pengukuran dilakukan terhadap status karakter atau variabel subjek pada saat pemeriksaan (Soekidjo Notoadmodjo, 2010). Dimana agen bising dan penyakit yang dapat timbul karena bising diteliti pada saat yang sama.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di bagian *ringframe* PT. Kusuma Putra Santosa Karanganyar, yang beralamatkan di alamat : Jl. Raya Solo-Tawangmangu KM. 9,4 Jaten, Karanganyar. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2011 – Januari 2012.

C. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2010), populasi adalah keseluruhan unit atau individu dalam ruang lingkup yang akan diteliti. Populasi dibedakan atas populasi sampel (*sampling population*) dan populasi sasaran (*target commit to user*)

population). Populasi sampel adalah keseluruhan individu yang akan menjadi unit analisis. Populasi sampel dalam penelitian ini adalah keseluruhan pekerja di PT. Kusumaputra Santosa yang berjumlah 974 orang. Populasi sasaran adalah populasi yang menjadi sasaran pengamatan atau populasi darimana suatu keterangan yang akan diperoleh. Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja yang bekerja di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa, Karanganyar. Dengan jumlah sebanyak 149 pekerja.

D. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar, dengan kriteria sebagai berikut :

1. Subjek inklusi adalah subjek yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti. Subjek inklusi dalam penelitian ini antara lain : pekerja bagian *ringframe* yang bersedia menjadi responden.
2. Subjek eksklusi adalah subjek yang tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti/sesuai tetapi tidak digunakan karena alasan tertentu. Subjek eksklusi dalam penelitian ini adalah pekerja bagian *ringframe* yang tidak bersedia menjadi subjek penelitian.

E. Teknik *Sampling*

Teknik *sampling* yang digunakan adalah *simple random sampling*. Hakikat *simple random sampling* adalah bahwa setiap anggota atau unit dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi sebagai sampel. Apabila besarnya sampel yang diinginkan berbeda-beda,

maka besarnya kesempatan bagi setiap satuan elementer untuk terpilih pun berbeda-beda pula (Soekidjo Notoadmojo, 2010). Menurut Kothari (1991) dalam Bhisma Murti (2010), pengambilan random sederhana (*simple random sampling*) dapat dilakukan dengan pengembalian (*with replacement*) atau lebih umum tanpa pengembalian (*without replacement*).

F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini diperlukan berbagai data baik primer maupun data sekunder. Data-data tersebut adalah :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek yang diteliti dengan cara melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung. Data primer meliputi hasil pengukuran tingkat kebisingan, hasil pengukuran kelelahan kerja.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data-data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian. Peneliti mendapatkan data yang sudah jadi yang dikumpulkan oleh pihak lain dengan berbagai cara atau metode baik secara komersial maupun non komersial. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi :

- a. Referensi buku yang berisi teori yang relevan terhadap objek yang diteliti.
- b. Artikel maupun jurnal dari suatu media tertentu yang sesuai dengan objek yang diteliti (Notoadmodjo, 2002).

G. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ialah pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Sampel dalam penelitian ini adalah orang yang diperoleh dengan menggunakan rumus. Adapun rumus tersebut menurut Soekidjo

Notoadmodjo (2010) adalah :

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 (N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

$$s = \frac{1^2 \cdot 149 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2 (149 - 1) + 1^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$s = \frac{37,25}{0,37 + 0,25}$$

$$s = \frac{37,25}{0,62}$$

$$S = 60,08 = 60$$

Keterangan :

λ^2 dengan dk = 1, taraf kesalahan bias 1%, 5%, 10%

P = Q = 0,5

d = 0,05

s = jumlah sampel

Sampel sebesar 60 orang pekerja diambil dengan teknik *Simple Random Sampling*, yakni pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak dengan cara diundi tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut (Sugiyono, 2011).

Populasi pekerja yang ada di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa, Karanganyar adalah 149 orang. Dalam penelitian ini ditentukan 60 orang pekerja yang memenuhi ciri-ciri yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu :

1. Laki-laki dan perempuan.

2. Usia 30 – 50 tahun

Usia diambil sesuai dengan kemampuan kerja pekerja 90 – 96%.

3. Status gizi baik

Kesehatan dan daya kerja sangat erat kaitannya dengan tingkat gizi seseorang (Suma'mur, 2009).

Dimana status gizi dibagi menjadi 5 (lima) kriteria berdasar IMT, yaitu :

a. Kurus tingkat berat : $< 17,0$

b. Kurus tingkat ringan : $17,0 - 18,5$

c. Normal : $> 18,5 - 25$

d. Gemuk tingkat ringan : $> 25 - 27,0$

e. Gemuk tingkat berat : $> 27,0$

Dimana untuk penelitian peneliti mengambil pekerja dengan gizi normal.

H. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kebisingan.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kelelahan kerja.

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 : usia, IMT.
- b. Variabel pengganggu tidak terkendali : jenis kelamin, tekanan panas, psikis tenaga kerja, penerangan, monoton, sikap kerja.

I. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Tingkat Kebisingan

Ialah bunyi didengar sebagai rangsangan-rangsangan pada telinga oleh getaran-getaran yang dihasilkan dari mesin-mesin *ringframe* dan manakala bunyi-bunyi tersebut tidak dikehendaki.

Alat ukur : *Sound Level Meter*

Hasil pengukuran : Skor nilai pengukuran

commit to user

Skala pengukuran : Rasio

Skala analisis : Ordinal

Tabel 2. Tabel Tingkat Intensitas Kebisingan (G.F Gabriel, 1996)

Tingkat Kebisingan	Intensitas (dBA)	Batas	Dengar
Menulikan	120	Halilintar	
	110	Meriam	
	100	Mesin Uap	
	>90	Jalan Hiruk Pikuk	
Sangat Hiruk Pikuk	90	Perusahaan	Sangat
		Gaduh	
	80	Peluit Polisi	
	80	Kantor Gaduh	
Kuat	>70	Jalan pada Umumnya	
	70	Radio	
	60	Perusahaan	
	60	Rumah Gaduh	
	>50	Kantor	pada
Sedang		Umumnya	
	50	Percakapan Kuat	
	40	Radio Perlahan	
	40	Rumah Tenang	
Tenang	30	Kantor Perorangan	
	30	Auditorium	
	20	Percakapan	
	20	Bunyi Daun	
Sangat Tenang	10	Berbisik	
	0	Batas dengar terendah	

2. Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja adalah keadaan tubuh dirasakan terhambat dalam melakukan aktivitas, kehilangan keinginan untuk melakukan tugas-tugas fisik maupun mental, merasa berat, mengantuk, dan letih yang diakibatkan dari pekerjaan 8 jam per hari.

Alat ukur : *Reaction Timer* Merk Lakassidaya Type L-77

Hasil pengukuran : Skor nilai pengukuran

Skala pengukuran : Rasio

Skala analisis : Ordinal

Satuan : Millidetik

Kelelahan kerja dibagi atas 4 (empat) kelompok, yaitu (Setyawati, 2011) :

- a. Normal : jika waktu reaksi 150 – 240,0 millidetik.
- b. Kelelahan kerja ringan: > 240 - <410,0 millidetik.
- c. Kelelahan kerja sedang: 410,0 – 580,0
- d. Kelelahan kerja berat : > 580,0 millidetik.

J. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan peralatan yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian, antara lain :

1. Lembar isian data yaitu daftar pertanyaan yang digunakan untuk menentukan subjek penelitian.
2. *Sound Level Meter*.
3. *Reaction Timer* Merk Lakassidaya Type L-77.
4. Data sekunder PT. Kusumaputra Santosa.

Data sekunder adalah data-data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian. Data sekunder dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi :

- a. Referensi buku yang berisi teori yang relevan terhadap objek yang diteliti.
- b. Profil perusahaan dan data karyawan.

K. Cara Kerja Penelitian

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

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini dimulai pada bulan November 2011, yang meliputi : izin penelitian, survei awal, penyusunan proposal penelitian dan ujian proposal penelitian. Survei awal dilakukan untuk melihat kondisi tempat kerja, cara kerja, serta kondisi tenaga kerja di perusahaan secara langsung.

2. Tahap Pelaksanaan

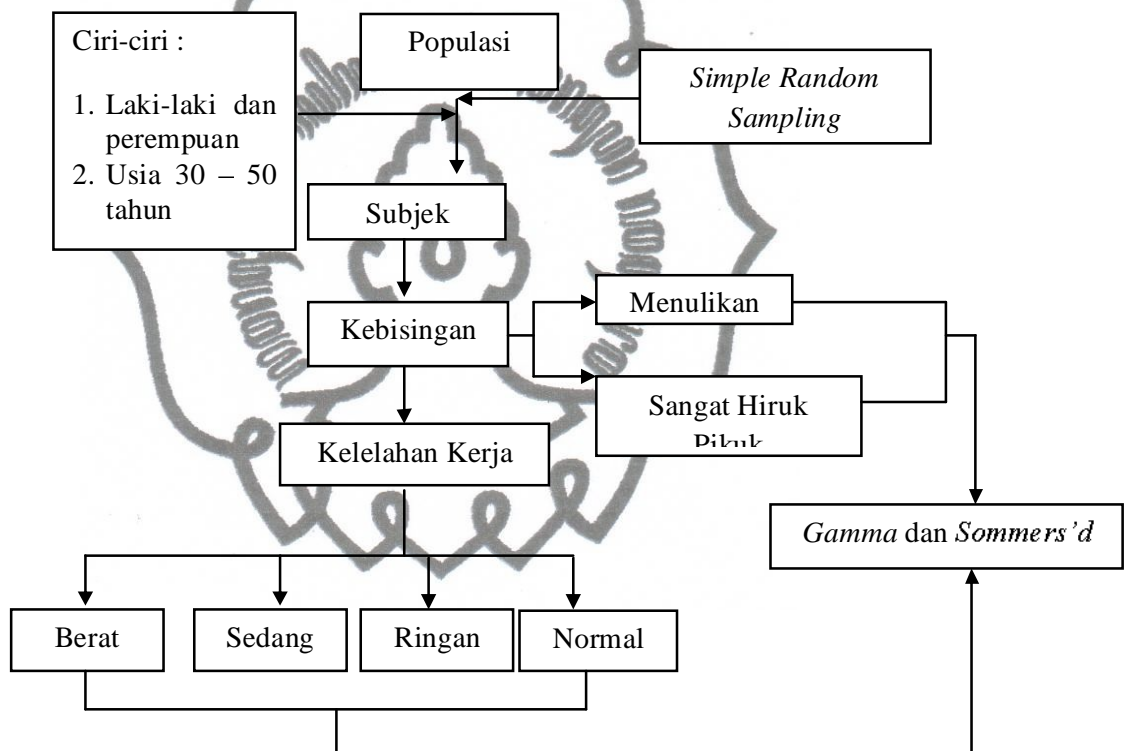
Tahap pelaksanaan pengumpulan data dilakukan melalui langkah-langkah berikut ini :

- a. Proses permohonan izin dan penjelasan tentang tujuan serta manfaat penelitian kepada pihak PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar.
 - b. Observasi dan wawancara yang dilakukan langsung oleh peneliti.
 - c. Pengukuran kebisingan di tempat kerja dilakukan dengan meletakkan *Sound Level Meter* di titik-titik pengukuran yang telah ditetapkan.
- ### **3. Tahap Penyelesaian**

Tahap penyelesaian meliputi :

- a. Pengumpulan semua data yang diperoleh.
- b. Pengolahan dan analisis data dengan menggunakan uji korelasi Gamma dan Sommers'd dengan SPSS versi 15.0.
- c. Penyusunan laporan skripsi.

L. Desain Penelitian



Gambar 4. Bagan Desain Penelitian

M. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Menurut Notoatmodjo (2002) kegiatan dalam proses pengolahan data adalah :

1. Memeriksa data (*Editing*)

Editing adalah upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan. *Editing* dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah terkumpul. Tujuan dilakukannya *editing* adalah untuk :

- c. Melihat lengkap tidaknya pengisian kuesioner.
 - d. Melihat logis tidaknya jawaban.
 - e. Melihat konsistensi antar pertanyaan.
2. Memberi kode (*Coding*)

Coding merupakan kegiatan memberikan kode numerik (angka) terhadap data yang terdiri atas beberapa kategori merubah data berbentuk huruf menjadi berbentuk angka/bilangan. Kegunaan koding adalah mempermudah untuk kegiatan analisis data dan juga pada *entry* data.

3. Menyusun Data (*Entry data*)

Entry data adalah kegiatan memasukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam master tabel atau data *base computer*, kemudian membuat distribusi frekuensi sederhana.

4. Tabulasi (*Tabulating*)

Proses menempatkan data dalam bentuk tabel dengan cara membuat tabel yang berisikan data sesuai dengan kebutuhan analisis. Tabel yang harus mampu meringkas semua data yang akan dianalisis.

Dalam penelitian kuantitatif, teknik analisis data yang digunakan sudah jelas, yaitu diarahkan untuk menjawab rumusan

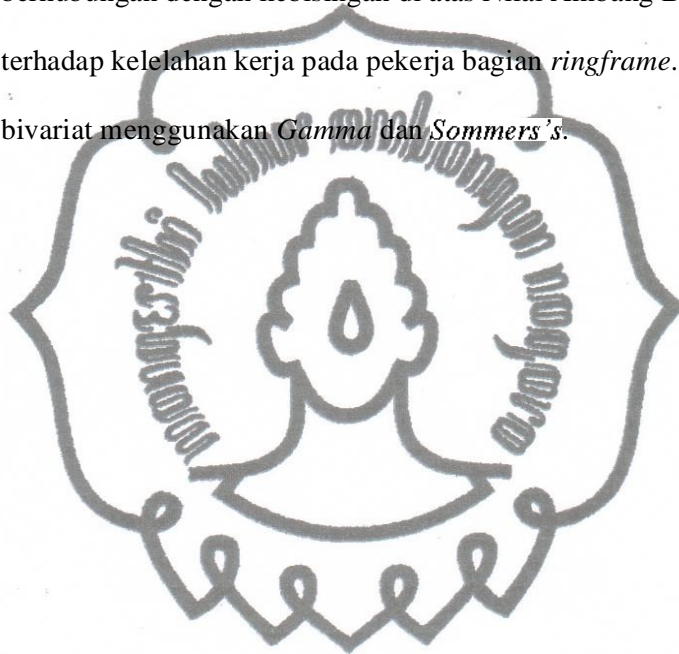
masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan, bila kedua datanya berupa ordinal digunakan analisa korelatif Korelasi *Gamma* dan *Sommers' d* yaitu ukuran korelasi yang menuntut kedua variabel diukur sekurang-kurangnya dalam skala ordinal dan karena telah memenuhi syarat-syaratnya yaitu untuk hipotesis korelatif ordinal tabel $B \times K$ (berukuran 2×3). Setelah didapat uji statistik, untuk menilai interpretasi hasil uji korelasi didasarkan pada nilai ρ , kekuatan korelasi, serta arah korelasinya (Sopiyudin Dahlan, 2011).

1. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis dilakukan terhadap setiap variabel dari hasil penelitian yang akan menghasilkan distribusi dan presentasi dari tiap variabel (Notoatmodjo, 2002). Analisis univariat dalam penelitian ini adalah tingkat kebisingan dan kelelahan kerja. Tingkat kebisingan adalah bunyi didengar sebagai rangsangan-rangsangan pada telinga oleh getaran-getaran yang dihasilkan dari mesin-mesin *ringframe* dan manakala bunyi-bunyi tersebut tidak dikehendaki di PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar dan kelelahan kerja adalah keadaan tubuh dirasakan terhambat dalam melakukan aktivitas, kehilangan keinginan untuk melakukan tugas-tugas fisik maupun mental, merasa berat, ngantuk, dan letih yang diakibatkan dari pekerjaan 8 jam per hari yang dialami oleh pekerja bagian *ringframe*.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2002). Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan faktor-faktor yang berhubungan dengan kebisingan di atas Nilai Ambang Batas (NAB) terhadap kelelahan kerja pada pekerja bagian *ringframe*. Analisis bivariat menggunakan *Gamma* dan *Sommers's*.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Perusahaan

PT. Kusumaputra Santosa yang beralamat di Jl. Raya Solo-Tawangmangu Km 9,4 Jaten-Karanganyar merupakan salah satu pabrik tekstil yang berada di Karanganyar yang sudah berdiri sejak tahun 1985, dengan hasil produksinya berupa kain batik dengan bahan baku kapas mentah. Di PT. Kusumaputra Santosa terdapat berbagai jenis pekerjaan yang dibagi dalam beberapa departemen antara lain adalah departemen *Spinning, Roaving, Ringframe, Weaving, Printing, Finishing* dimana tugas dari tiap departemen berbeda-beda. Salah satunya adalah di *Ringframe*. Aktivitas yang terjadi di *Ringframe* adalah tenaga kerja harus mengamati mesin yang beroperasi menyalurkan benang dari ring (keton) besar ke ring (keton) yang lebih kecil, tenaga kerja harus mengamati benang secara terus-menerus dan menyambung kembali benang yang putus sehingga tenaga kerja membutuhkan ketelitian dan penerangan yang baik.

Proses produksi di PT. Kusumaputra Santosa beroperasi selama 24 jam sehari selama 6 hari dalam satu minggu dan menggunakan sistem kerja *shift*, yaitu *shift I* dimulai pada pukul 07.00 - 15.00 WIB, *shift II* dimulai pada pukul 15.00 - 23.00 WIB, dan *shift III* dimulai pada pukul 23.00 - 07.00 WIB dengan waktu istirahat selama 1 jam. PT. Kusumaputra memiliki total jumlah tenaga kerja sebanyak 974 tenaga kerja yang terdiri dari 70% tenaga kerja

commit to user

wanita dan 30% tenaga kerja pria. Khusus di bagian *Ringframe* terdapat 149 orang tenaga kerja.

PT. Kusumaputra Santosa sebenarnya didirikan sejak tahun 1982 dengan Akte Pendirian Notaris Maria Theresia Budisantosa, SH No. 141 tanggal 25 Maret 1982. Namun baru beroperasi tahun 1990 menunggu terbitnya surat-surat perijinan. PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar didirikan dengan modal 5 miliar rupiah dengan modal dari para pemegang saham. PT. Kusumaputra Santosa memperluas penjualan produknya sampai ke luar negeri (ekspor) perdana tahun 1991.

Dokumen perijinan yang dimiliki antara lain:

1. Tanda Daftar Perusahaan (TDP) No. 113411700056 tanggal 05 Oktober 1990 hingga diperpanjang terakhir tertanggal 21 Desember 2005.
2. Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) 01.246.086.1-528.000
3. Eksportir Terdaftar Tekstil Produk Tekstil (ETTPT) No. 365/M.4/KP/IX/1995 dengan kode komputer 110041
4. Surat Ijin Usaha Perindustrian Perdagangan (SIUP) No. 27/11.34/PB/II/93

Produk-produk PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar : benang *cotton* (carded and combed), rayon & blended (polyester, lyocell, spandex, tencel, dan lain-lain)

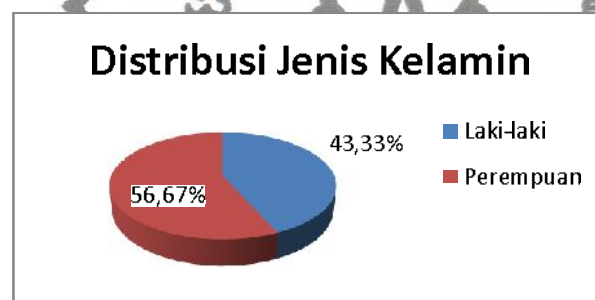
Mesin-mesin yang dimiliki oleh PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar : trutzschler (*blower*) blendomat BDT 019, tuft Feeder FBK 533, Exacta Card (Carder) DK740, toyota CM10 (comber), 13 Toyoda DYH500

(drawer), 9 Toyota FL16 (simplex fly), 69 Toyota RYS5 (processor cotton & rayon), 11 Schlafhorst (autoconer), 2 Murata (machconer)

B. Karakteristik Subjek Penelitian

1. Jenis Kelamin

Jenis kelamin yang digunakan sebagai responden adalah laki-laki dan perempuan yang merupakan pekerja di bagian *ringframe* PT. Kususmaputra Santosa, Karanganyar. Distribusi jenis kelamin responden dapat dilihat pada gambar 5.



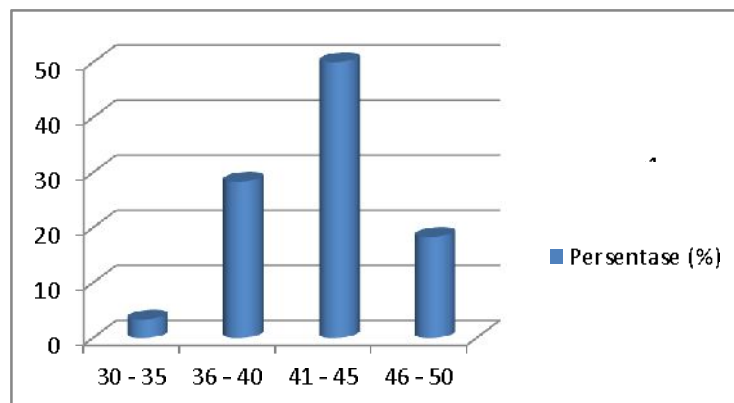
Gambar 5. Distribusi Jenis Kelamin Responden di Bagian *Ringframe*

Sumber : Data Responden tanggal 19, 21, dan 24 April 2012

Dari tabel diketahui jumlah pekerja perempuan ada 34 orang (56,67%) dan jumlah pekerja laki-laki ada 26 orang (43,33%). Dari tabel diketahui bahwa responden perempuan lebih banyak daripada responden laki-laki.

2. Usia

Distribusi usia menurut Wignosubroto (2008) berpengaruh terhadap kemampuan pekerja. Dari penelitian usia yang diambil 30 – 50 tahun, hal ini dikarenakan saat usia-usia tersebut kemampuan pekerja masih 90 – 96%.



Gambar 6. Distribusi Frekuensi Usia

Sumber : Data responden 19, 21, dan 24 April 2011

Berdasarkan gambar 6 dapat diketahui bahwa usia dari rentang 30 – 35 yang terdapat 2 responden memiliki persentase 3,33%, responden dengan rentang usia 36 – 40 ada 17 orang dengan persentase 28,33%, responden dengan rentang usia 41 – 45 ada 30 orang dengan persentase 50%, dan responden dengan rentang usia 46 – 50 ada 11 orang dengan persentase 18,3%. Puncak kekuatan otot pada laki-laki dan perempuan sekitar usia 25 – 35 tahun , pada usia sekitar 50 – 60 tahun kekuatan otot menurun sekitar 15 – 25% (Setyawati, 2011).

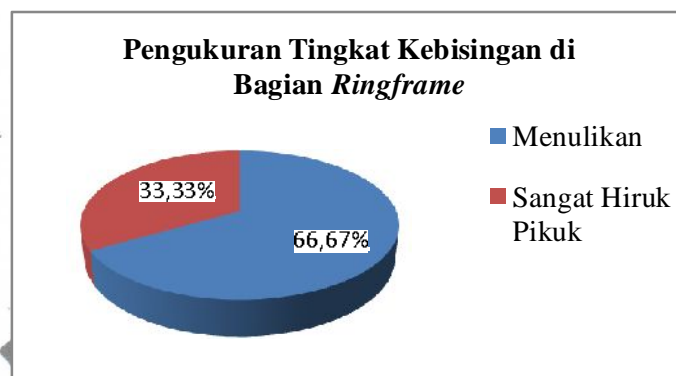
3. Status Gizi

Responden ditentukan hanya yang memiliki IMT normal. Semua responden yaitu 60 orang pekerja memiliki status gizi normal (18,5 – 25).

C. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan Tempat Kerja

Pengukuran intensitas kebisingan (dBA) di bagian ringframe dilakukan pada hari Kamis, 19, 21, dan 24 April 2012. Pengukuran intensitas kebisingan di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar dilakukan di 60 titik dimana titik-titik tersebut merata mengelilingi sumber

bising (mesin *ringframe*) di tiap bloknya (6 blok) dan pekerja biasanya berada di titik-titik tersebut selama bekerja. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan di bagian *ringframe* memiliki intensitas kebisingan rata-rata sebesar 91,5 dBA atau melebihi NAB (>85 dBA).



Gambar 7. Pengukuran Tingkat Kebisingan di Bagian *Ringframe*
Sumber : Data responden 19, 21, dan 24 April 2011

Pada gambar diatas dapat diketahui bahwa di bagian ringframe terdapat 4 blok termasuk dalam tingkat kebisingan menulikan (66,67%) dan 2 blok termasuk dalam kategori kebisingan sangat hiruk pikuk (33,33%) yang mana semua area melebihi NAB. Blok dengan kategori kebisingan menulikan dua kali lebih banyak dari pada blok dengan kategori kebisingan sangat hiruk pikuk.

D. Hasil Pengukuran Kelelahan Kerja

Pengukuran kelelahan kerja pada pekerja menggunakan alat *Reaction Timer* Merk Lakassidaya Type L-77. Hasil pengukuran kelelahan kerja pada bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel Pengukuran Kelelahan Kerja

Kriteria Kelelahan	Frekuensi	Persentase (%)
Normal	16	26,67
Kelelahan Kerja Ringan	41	68,33
Kelelahan Kerja Sedang	3	5
Kelelahan Kerja Berat	0	0
Jumlah	60	100

Sumber : Data hasil pengukuran 19, 21, dan 24 April 2012

Berdasarkan tabel. 4 dapat diketahui sebanyak 16 pekerja tidak mengalami kelelahan kerja (normal) dengan persentase 26,67%, sebanyak 41 pekerja mengalami kelelahan kerja ringan dengan persentase 68,33%, dan 3 pekerja mengalami kelelahan kerja sedang dengan persentase 5%.

E. Uji Hubungan

Dari hasil pengukuran kelelahan kerja di bagian *ringframe* yang memiliki intensitas kebisingan tinggi (>NAB) dilakukan uji statistik dengan metode *Gamma* dan *Sommers'd* melalui program SPSS versi 15.0.

Kebisingan * Kelelahan Kerja Crosstabulation

Count

Symmetric Measures

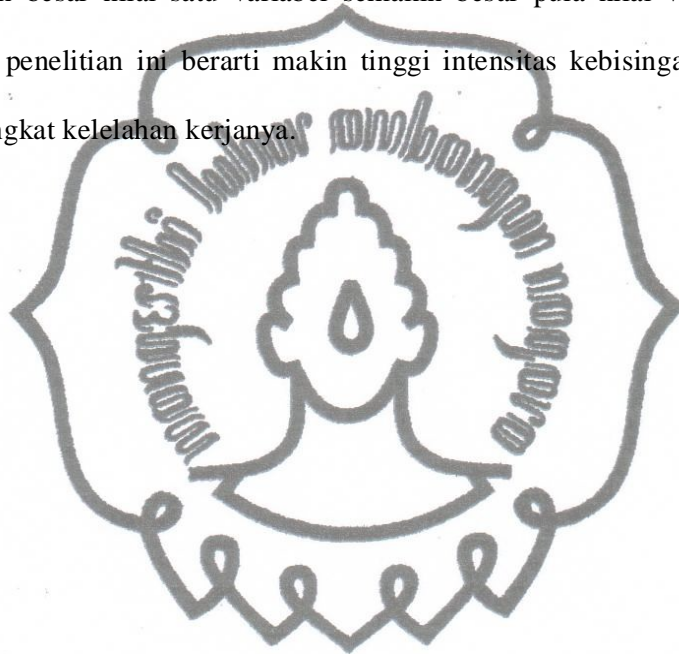
		Kelelahan Kerja			Total	R	ρ
		Normal	Ringan	Sedang			
kebisingan	Menulikan	6	32	2	40	0,591	0,017
	Sangat hiruk pikuk	10	9	1	20		
Total		16	41	3	60		

a Not assuming the null hypothesis.

b Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Hasil uji *Gamma* dan *Sommers'd* menunjukkan nilai *correlation* (r) yang menunjukkan besarnya kekuatan korelasi, yaitu 0,591 yang berarti *commit to user*

kekuatan korelasinya sedang. *Correlation Coeficient Sig.* $\rho = 0,017$ karena $\rho \leq 0,05$ maka dikatakan signifikan yang berarti terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji. Tanda plus (+) pada hasil uji statistik menunjukkan hubungan diantara kedua tabel bersifat searah yang artinya semakin besar nilai satu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya. Dalam penelitian ini berarti makin tinggi intensitas kebisingan makin tinggi pula tingkat kelelahan kerjanya.



BAB V

PEMBAHASAN

A. Analisis Univariat

Analisis univariat dimaksudkan untuk menggambarkan sebaran dari hasil penelitian yang diperoleh secara kuantitatif dengan menggunakan daftar distribusi dan dibuat persentase.

1. Jenis Kelamin

Dari data responden yang didapat, bahwa jenis kelamin yang digunakan sebagai responden adalah laki-laki dan perempuan dengan asumsi bahwa semua jenis kelamin dapat mengalami kelelahan kerja. Dari data primer, jumlah responden laki-laki berjumlah 26 orang (43,33%) dan responden perempuan berjumlah 34 orang (56,67%). Pekerja di bagian *ringframe* lebih banyak perempuan, karena pekerja perempuan memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan pekerja laki-laki, pekerja perempuan cenderung lebih rajin, teliti, dan sabar (Aan Setiadarma, 2010).

Dalam penelitian, diketahui bahwa responden yang memiliki kriteria normal atau tidak mengalami kelelahan kerja sebagian besar berjenis kelamin laki-laki dengan jumlah 10 responden laki-laki dan 6 responden perempuan. Kriteria kelelahan kerja ringan 16 responden berjenis kelamin laki-laki dan 25 responden berjenis kelamin perempuan, dan kelelahan kerja sedang 3 responden berjenis kelamin perempuan. Meski sama-sama bisa mengalami kelelahan kerja, laki-laki dan perempuan berbeda dalam

commit to user

kemampuan fisiknya, kekuatan kerja ototnya (Suma'mur, 2009). Pusparini dalam Boediono (2003), mekanisme tubuh antara laki-laki dan wanita berbeda yang berpengaruh pada kondisi fisik dan psikis. Dalam penelitian menunjukkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada laki-laki.

2. Usia

Subjek yang diambil dalam penelitian di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar ini berusia 35 sampai 50 tahun, rata-rata umur sampel adalah 42,55 tahun. Dari data primer, didapatkan hasil responden dengan rentang usia 30 – 35 ada 2 orang (3,33%), responden dengan rentang usia 36 – 40 ada 17 orang (28,33%), rentang usia responden 41 – 45 ada 30 orang (50%), dan rentang usia responden 46 – 50 ada 11 orang (18,3%). Shepard dalam Setyawati (2011) menyebutkan bahwa bila dalam penerimaan pekerja dipilih yang berusia lebih dari 35 tahun tampak adanya dampak penurunan angka kecelakaan di kemudian hari. Dalam penelitian disebutkan pekerja yang memiliki usia diatas 35 tahun lebih berhasil mencegah terjadinya kecelakaan akibat pengalamannya. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Davis dalam Setyawati (2011) bahwa pekerja yang lebih senior lebih mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan berdasarkan pengalamannya, untuk pekerjaan yang membutuhkan ketelitian pekerja tersebut cenderung lebih stabil emosinya.

3. Status Gizi

Semua responden memiliki status gizi normal (>18,5 – 25). Diketahui bahwa gizi merupakan suatu segi bagi kesehatan, telah lama

diketahui. Dalam hubungan dengan produktivitas kerja, seorang pekerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik. Pekerja memerlukan makanan yang bergizi untuk pemeliharaan tubuh, untuk perbaikan dari sel-sel dan jaringan, untuk pertumbuhan sampai masa-masa tertentu dan untuk melakukan kegiatan-kegiatan termasuk pekerjaan. Makanan dibutuhkan tubuh manusia untuk digunakan sebagai sumber tenaga, sumber protein, serta sumber vitamin dan mineral. Zat-zat tersebut dapat dibakar dalam tubuh sebagai sumber tenaga untuk bekerja (Budiono, Jusuf, Pusparini, 2003).

4. Tingkat Kebisingan

Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan hasil tingkat kebisingan dengan kategori menengah sebesar 66,67% dan kebisingan kategori sangat hiruk pikuk sebesar 33,33% dari 60 titik pengukuran di bagian *ringframe*. Di tempat kerja kebisingannya merupakan kebisingan tetap (*steady noise*). Saat pengukuran didapatkan 40 pekerja bekerja di area kebisingan menengah : yaitu blok 1, blok 2, blok 5, dan blok 6. Sedangkan 20 pekerja lainnya bekerja di area kebisingan sangat hiruk pikuk, yaitu blok 3 dan blok 4. Tingginya intensitas kebisingan melebihi NAB tersebut disebabkan oleh suara mesin *ringframe* yang beroperasi. Dan berdasarkan pengukuran intensitas rata-rata kebisingan di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Sentosa Karanganyar didapatkan hasil melebihi NAB (>85 dBA) dengan hasil 91,5 dBA.

Dalam Permenaker RI No. 13 Tahun 2011 tentang NAB Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, NAB bising yang diperkenankan yaitu 85 dBA untuk 8 jam kerja.

Waktu pemajanan untuk rata-rata intensitas kebisingan 91,5 adalah 2 jam perhari artinya pekerja maksimal berada di area tersebut selama 2 jam secara terus menerus tanpa menggunakan APD dan setelah 2 jam bekerja pekerja harus berada di luar ruangan tersebut terlebih dahulu sebelum kembali bekerja untuk waktu pemajanan yang sama. Namun berdasarkan keadaan di lapangan, selama bekerja pekerja terpapar intensitas kebisingan rata-rata 91,5 dBA dengan waktu 8 jam kerja. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa intensitas bising yang belum sesuai nilai ambang batas dapat menyebabkan timbulnya kelelahan kerja.

Kebisingan apabila dikendalikan dengan baik, maka pekerja dapat bekerja dengan aman dan nyaman sehingga produktivitas kerja meningkat. Sebaliknya apabila intensitas kebisingan tidak dikendalikan dengan baik maka bisa menyebabkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja yang akhirnya dapat menurunkan produktivitas kerja (Sihar Tigor, 2005).

Pekerja yang bekerja di area kerja bising dengan waktu kerja 8 jam kerja/hari, intensitas kebisingan yang diperkenankan maksimal hanya 85 dBA, apabila intensitas melebihi NAB yang diperkenankan (>85 dBA), perusahaan hendaknya melakukan hierarki kontrol yaitu dengan *engineering control* dan *administratif control*, namun karena keterbatasan dan kenyataan di lapangan pada akhirnya perusahaan melakukan pengendalian terakhir

yaitu APD. Pekerja diharuskan menggunakan APD telinga berupa *ear plug/ear muff*. Dengan penggunaan APD ini, pekerja dapat mengurangi risiko terkena paparan bising yang diterima sehingga dapat meminimalkan/mengurangi pengaruh bising yang ditimbulkan dari mesin *ringframe*. Namun kenyataannya para pekerja di bagian *ringframe* tidak ada satu pun yang menggunakan APD, alasannya karena pekerja tidak terbiasa dan tidak nyaman memakai APD (*ear plug*) ketika melakukan pekerjaan pada area kerja dengan intensitas kebisingan >85 dBA.

5. Kelelahan Kerja

Berdasarkan hasil pengukuran kelelahan kerja di bagian *ringframe* pada 60 pekerja, didapatkan hasil 16 (26,67%) dengan kriteria normal atau tidak mengalami kelelahan kerja, sebanyak 41 pekerja (68,33%) mengalami kelelahan kerja ringan dan 3 pekerja (5%) mengalami kelelahan kerja sedang.

Dalam penelitian yang diukur adalah kelelahan fisiologis dan berdasarkan penelitian terjadi perbedaan kriteria kelelahan, dimungkinkan karena berbagai faktor, baik fisik maupun non-fisik. Telah diketahui bahwa walaupun penyebab suatu kelelahan kerja adalah faktor fisik, tetapi selalu ada kaitannya dengan faktor non-fisik (Tarwaka, 2010). Faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan kerja, bermacam-macam mulai dari faktor lingkungan kerja yang tidak memadai untuk bekerja sampai kepada masalah psikososial dapat berpengaruh terhadap terjadinya kelelahan kerja (Setyawati, 2011).

B. Analisis Bivariat

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan tingkat kebisingan terhadap kelelahan kerja pada pekerja bagian *ringframe* PT. Kusuma Putra Santosa Karanganyar. Hal tersebut ditunjukkan dengan uji statistik *Gamma* dan *Sommers'd* dengan program SPSS versi 15.0 yaitu $p = 0,017$ dengan $p \leq 0,05$ yang berarti ada hubungan (signifikan) intensitas kebisingan terhadap kelelahan kerja pada pekerja di bagian *ringframe* PT. Kusumaputra Santosa Karanganyar dengan tingkat korelasi 0,591 yang berarti hubungan intensitas kebisingan terhadap kelelahan kerja di bagian *ringframe* bersifat sedang.

Penelitian ini signifikan karena keadaan pekerja *ringframe* yang terpapar intensitas kebisingan rata-rata melebihi NAB yaitu 91,5 dBA dengan lama kerja 8 jam. Sesuai dengan Permenaker No.13 Tahun 2011 untuk intensitas kebisingan sebesar 91 dBA hanya diperkenankan jam kerja selama 2 jam.

Menurut uji *Gamma* dan *Sommers'd* intensitas kebisingan memiliki tingkat korelasi atau hubungan sebesar 0,591 atau 59% dengan kelelahan kerja. Kemungkinan 41% diakibatkan oleh faktor-faktor lingkungan lainnya. Hasil ini sesuai dengan teori yang dinyatakan oleh Ulfa Hanifa (2006), bahwa lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat seperti bising yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Sritomo Wignjosoebroto dalam Ulfa Hanifa (2006), menyebutkan bahwa kebisingan merupakan bunyi-bunyian yang tidak dikehendaki oleh telinga. Rangsang

bunyi bising yang diterima oleh telinga akan menyebabkan sensasi suara gemuruh dan berdenging. Timbulnya sensasi suara ini akan menggerakkan atau menguatkan sistem inhibisi atau penghambat yang berada pada thalamus. Sistem inhibisi inilah yang akan menyebabkan kelelahan kerja.

Dalam penelitian, intensitas kebisingan berhubungan dengan timbulnya kelelahan kerja pada pekerja. Hal ini makin diperparah dengan keseharian pekerja yang tidak mengenakan APD berupa *ear plug* atau *ear muff* saat bekerja di area kerja yang intensitas kebisingan rata-ratanya 91,5 dBA (>85 dBA) untuk lama kerja 8 jam/hari. Dengan memakai *ear plug* maka intensitas kebisingan yang diterima tenaga kerja dapat 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 intensitas kebisingan yang dapat memicu timbulnya kelelahan kerja bagi para pekerja di bagian *ringframe* (Suma'mur, 2009).

Kebisingan selain dapat mengakibatkan penurunan pendengaran, juga dapat meningkatkan frekuensi denyut nadi, mempercepat detak jantung, dan kelelahan kerja yang berujung pada penurunan produktivitas kerja (Suma'mur, 2009).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nela Budiyaningsih Sutrisno (2010) yang mengatakan ada hubungan intensitas bising dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. DIC Astra Chemicals Jakarta, yang memiliki intensitas kebisingan rata-rata 90 dBA.

Hasil ini sesuai pula dengan penelitian oleh Dhona Wahyu Aji Putra (2009) bahwa terdapat hubungan tingkat kelelahan pekerja akibat intensitas kebisingan pada bagian *Extruder Area* dan pada bagian *Bagging Area* PT. Polypet Karyapersada Cilegon, Banten. Dengan hasil pengukuran intensitas kebisingan di *Extruder Area* antara 90 - 92 dB (A), sedangkan pada *Bagging Area* antara 79-80 dB (A). Intensitas kebisingan di *Extruder Area* melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan, dimana pekerja yang bekerja selama 8 jam sehari atau 40 jam seminggu, untuk NAB kebisingan yang diperkenankan maksimal adalah sebesar 85 dB (A) dan hasilnya menunjukkan pekerja yang bekerja di dalamnya memiliki risiko mengalami kelelahan yang ditandai dengan besarnya total skor nilai kelelahan pada kuesioner di *Extruder Area*.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Ada hubungan yang signifikan antara intensitas kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja di bagian ringframe PT. Kusumaputra Sentosa Karanganyar dengan hasil $p = 0,017$ artinya $p \leq 0,05$ dan kekuatan korelasi 0,591. Dari hasil penelitian semakin tinggi intensitas kebisingan maka kelelahan kerja semakin meningkat.
2. Hasil pengukuran intensitas kebisingan di bagian *ringframe* untuk masing-masing blok dari blok 1 – sampai blok 6 memiliki rata-rata 91,5 dBA untuk lama 8 jam kerja. Hal ini berarti tidak sesuai dengan Permenaker No.13 Tahun 2011 yang mensyaratkan 91 dBA hanya untuk 2 jam kerja sehingga perusahaan perlu melakukan upaya pengendalian.
3. Untuk kelelahan kerja para pekerja di bagian *ringframe* dengan area kerja kebisingan >NAB untuk lama kerja 8 jam (>85 dBA), terdapat 26,67% pekerja normal atau tidak mengalami kelelahan kerja dan 73,33% pekerja mengalami kelelahan kerja.

B. Saran

1. Dari penelitian diketahui bahwa besar intensitas kebisingan di bagian ringframe adalah 91,5 dBA, waktu pemajanan menurut Permenakertrans No.13 Tahun 2011 adalah 2 jam. Hendaknya perusahaan memperhatikan

commit to user

besarnya waktu pemajanan yang diterima para pekerja untuk lama 8 jam kerja sehingga perusahaan dapat melakukan upaya pengendalian dengan hirearki pengendalian dan tindakan akhir dengan pemakaian APD.

2. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dan tepat khususnya pada area yang mempunyai intensitas kebisingan yang tinggi misalnya *earmuff* atau *earplug*, tetapi dalam pelaksanaan penelitian ini penulis menemukan semua pekerja belum mengenakan Alat Pelindung Diri secara lengkap yaitu *ear plug* dan *ear muff*, dalam hal ini agar bisa lebih ditekankan kepada pekerja agar lebih mematuhi peraturan penggunaan Alat Pelindung Diri secara lengkap serta menerapkan peraturan/sanksi yang tegas kepada para pekerja yang tidak disiplin dalam memakai Alat Pelindung Diri.
3. Penyuluhan tentang bahaya kebisingan yang melebihi NAB kepada seluruh pekerja agar pekerja menyadari pentingnya pemakaian APD yang dapat menurunkan risiko akibat paparan kebisingan.
4. Pemberian penghargaan atau *reward* terhadap unit kerja terkait mengenai kepatuhan penggunaan APD, agar pekerja lebih semangat lagi untuk mematuhi memakai APD.
5. Dilakukan pemeriksaan kesehatan berkala khususnya audiometri terhadap seluruh pekerja di bagian yang intensitas kebisingannya melebihi NAB untuk memantau kondisi ambang dengar pekerja.