



**HUBUNGAN ANTARA KEBISINGAN DI TEMPAT KERJA  
DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PEKERJA PABRIK  
PENGOLAHAN KAYU PT. MUROCO JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Lathifa Rusyda Gani**

**NIM 142010101055**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**HUBUNGAN ANTARA KEBISINGAN DI TEMPAT KERJA  
DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PEKERJA PABRIK  
PENGOLAHAN KAYU PT. MUROCO JEMBER**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Lathifa Rusyda Gani**

**NIM 142010101055**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah Yang Maha Esa, Pengasih, Penyayang dan Pemurah, Dzat yang membolak-balikkan hati manusia, dan memberikan banyak kemudahan setelah kesulitan-kesulitan saya;
2. Kedua orang tua saya, Ayahanda Heru Gani Purnomo dan Ibunda Yunita Retno Budiarti;
3. Guru-guru saya sejak dari TK dan SD Islam Darut Taqwa, SMPN 22 Surabaya, SMAN 2 Surabaya, hingga dosen-dosen Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

**MOTO**

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu,  
dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu;  
Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.  
(Terjemahan Surat Al-Baqarah: 216)<sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemah Makna ke Dalam Bahasa Indonesia. Kudus: Menara Kudus.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Lathifa Rusyda Gani

NIM : 142010101055

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 23 Januari 2018

Yang menyatakan,

Lathifa Rusyda Gani  
NIM 142010101055

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN ANTARA KEBISINGAN DI TEMPAT KERJA  
DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PEKERJA PABRIK  
PENGOLAHAN KAYU PT. MUROCO JEMBER**

Oleh

**Lathifa Rusyda Gani  
NIM 142010101055**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Dwita Aryadina Rachmawati, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Laksmi Indreswari, Sp.B

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember” karya Lathifa Rusyda Gani telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 23 Januari 2018

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

**Tim Penguji:**

Ketua,

Anggota I,

dr. Alif Mardijana, Sp.KJ  
NIP 19581105 198702 2 001

dr. Yudha Nurdian, M.Kes  
NIP 19711019 199903 1 001

Anggota II,

Anggota III,

dr. Dwita Aryadina Rachmawati, M.Kes  
NIP 19801027 200812 2 002

dr. Laksmi Indreswari, Sp.B  
NIP 19830901 200801 2 012

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dr. Enny Suswati, M.Kes  
NIP 19700214 199903 2 001



## RINGKASAN

**Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember;** Lathifa Rusyda Gani, 142010101055; 2018: 94 halaman; Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Kebisingan merupakan masalah yang sampai sekarang belum bisa ditanggulangi secara baik karena merupakan salah satu faktor yang tidak luput dari lingkungan kerja, sehingga dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan para pekerja. Adanya alat-alat produksi dan mesin-mesin pada pabrik sebagai penerapan kemajuan teknologi menghasilkan intensitas suara yang dapat menyebabkan kebisingan dan mengganggu kesehatan. Kebisingan juga dapat menyebabkan berbagai gangguan lain seperti gangguan fisiologis, psikologis, dan komunikasi. Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah. 13% dari kecelakaan kerja dapat dikaitkan dengan gangguan tidur. Pekerja yang mengalami gangguan tidur memiliki risiko 1,62 kali lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja dibandingkan dengan pekerja yang tidak mengalami gangguan tidur.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* (potong lintang). Penelitian dilaksanakan di pabrik pengolahan kayu PT. Muroco, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember pada bulan Desember 2017. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *total sampling* dengan kriteria inklusi sampel: (1) bekerja pada *shift* pagi, (2) diizinkan oleh pihak perusahaan untuk menjadi subyek penelitian, (3) bersedia menjadi subyek penelitian, (4) berusia 18 – 40 tahun, (5) berjenis kelamin laki-laki; dan kriteria eksklusi sampel: (1) memiliki penyakit pernapasan, (2) memiliki penyakit jantung, (3) memiliki penyakit diabetes insipidus, (4) memiliki penyakit diabetes mellitus, dan (5) mengonsumsi alkohol atau minuman keras lainnya. Peneliti menggunakan data primer yaitu pengukuran kebisingan di tempat kerja menggunakan alat *sound level meter* dan pengisian



kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) oleh pekerja. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Analisis data menggunakan uji normalitas data *Shapiro-Wilk* dan uji korelasi *Spearman* dengan nilai  $p < 0,05$ . *Software* yang digunakan dalam pengolahan data adalah *IBM SPSS Statistics*.

Pada penelitian ini, didapatkan sampel sebanyak 34 orang. Setelah dilakukan analisis distribusi sampel, didapatkan 61,8% sampel terpapar kebisingan di atas Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yang ditetapkan oleh pemerintah, yaitu 85 dBA. Selain itu, didapatkan pula 52,9% sampel memiliki kualitas tidur yang buruk berdasarkan interpretasi PSQI. Setelah dilakukan analisis korelasi data, didapatkan nilai  $p = 0,899$ . Berdasarkan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Kedokteran Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Dwita Aryadina Rachmawati, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Laksmi Indreswari, Sp.B selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian di sela kesibukannya demi membimbing penulisan skripsi ini;
2. Ibu Dewi dan Bapak Rifqi dari PT. Muroco Jember, Ibu Ade, dan Bapak Ali, yang telah memberi izin, membantu, dan mendampingi penelitian hingga akhir;
3. dr. Alif Mardijana, Sp.KJ selaku Dosen Penguji Utama dan dr. Yudha Nurdian, M.Kes selaku Dosen Penguji Anggota, yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran untuk skripsi ini;
4. dr. Dini Agustina, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa;
5. Ayahanda Heru Gani Purnomo dan Ibunda Yunita Retno Budiarti, yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, mendukung secara moril dan materiil, menginspirasi untuk tetap tenang dan menikmati segala proses yang ada, sekaligus menjadi motivasi utama untuk menyelesaikan skripsi dan studi setinggi-tingginya;
6. Kakak-kakak saya, Firdausi Gani Salihati, Luhur Prandika, dan Fadhila Gani Edowati, yang telah menyayangi dan selalu berhasil membuat saya rehat sejenak dari penatnya skripsi dan perkuliahan;

7. Wahyu Ikhwan Nanda Mukhlis, yang setia menemani, membantu, mendukung, memarahi, serta membuka pikiran dan hati saya untuk tidak terlalu lama terpuruk dan selalu berjuang bersama;
8. Anis Rahmawati, rekan penelitian yang selalu membantu dan menyemangati saya;
9. Ferry Fitriya Ayu, Herlin Karismaningtyas, M. Faizal Akbar, Novail Alif, Mega Ratnasari, Nihayah Lukman, Shofi Iqda Islami, dan Izza Alimatus, yang telah menyempatkan diri di tengah kesibukan skripsinya masing-masing untuk membantu penelitian ini;
10. Saudara-saudara angkatan XII TBM Vertex, yang menginspirasi saya akan pentingnya persahabatan, manajemen waktu, menjaga ambisi dan mimpi dalam hidup;
11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 FK Unej, yang selalu kompak dan memotivasi satu sama lain untuk lulus bersama;
12. Seluruh civitas akademika Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Jember, Januari 2018

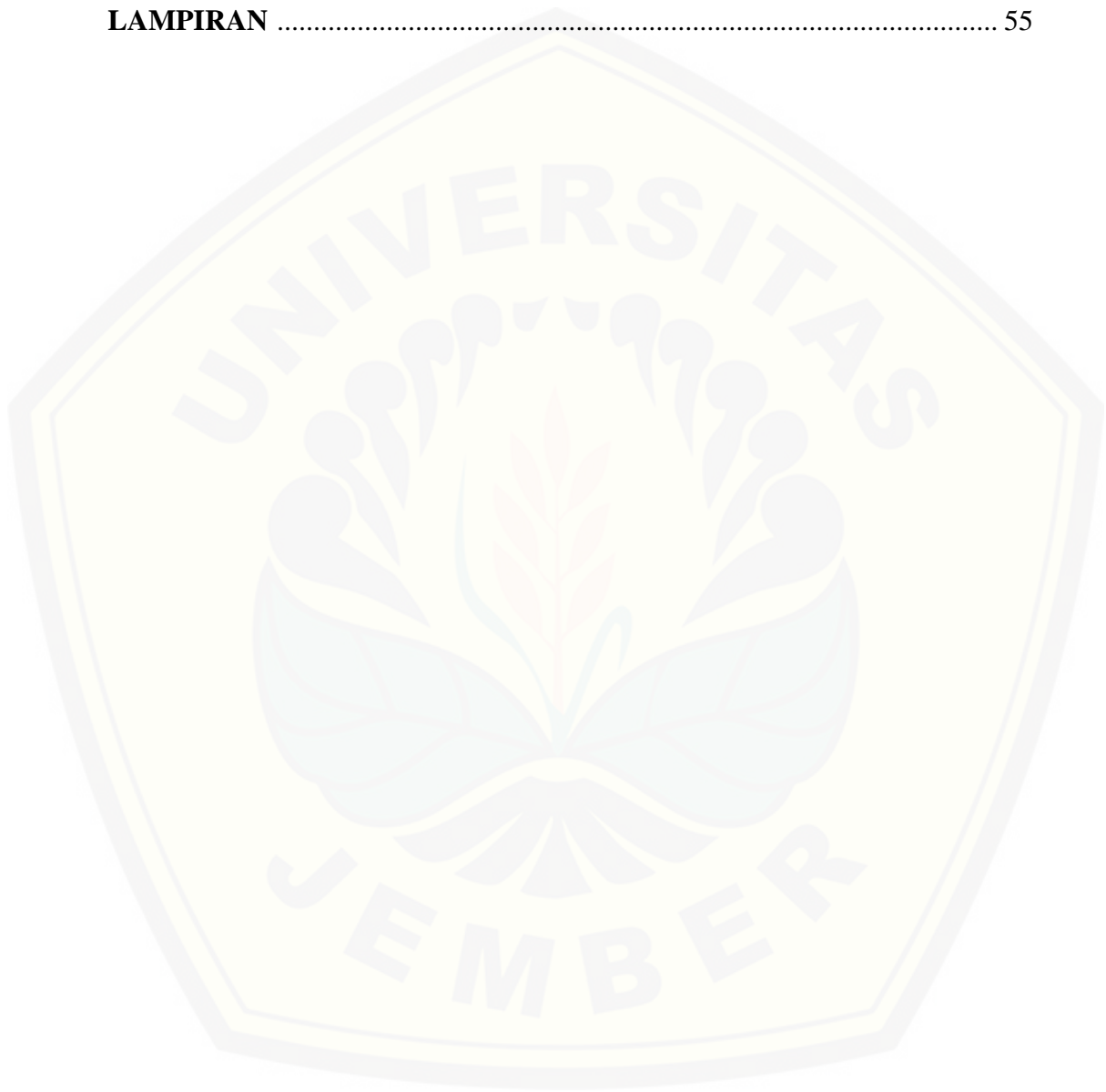
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Kebisingan</b> .....	5
2.1.1 Pengertian Kebisingan .....	5
2.1.2 Jenis Kebisingan .....	6
2.1.3 Sumber Kebisingan .....	7
2.1.4 Intensitas Kebisingan .....	8
2.1.5 Nilai Ambang Batas Kebisingan .....	8
2.1.6 Pengukuran Intensitas Kebisingan .....	9
2.1.7 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terkait Kebisingan ....	10
2.1.8 Alat Pelindung Telinga .....	11
2.1.9 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan .....	13
2.1.10 Faktor yang Mempengaruhi Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan .....	15
<b>2.2 Tidur</b> .....	15
2.2.1 Pengertian Tidur .....	15
2.2.2 Fisiologi Tidur .....	16
2.2.3 Tahap Tidur .....	16
2.2.4 Siklus Tidur .....	18
2.2.5 Kualitas Tidur .....	19

2.2.6 Faktor yang Mempengaruhi Tidur .....	20
2.2.7 Gangguan Tidur .....	23
2.2.8 Pengukuran Kualitas Tidur .....	25
<b>2.3 Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur .....</b>	<b>25</b>
<b>2.4 Kerangka Teori .....</b>	<b>28</b>
<b>2.5 Kerangka Konseptual .....</b>	<b>29</b>
<b>2.6 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	<b>30</b>
3.3.1 Populasi .....	30
3.3.2 Sampel .....	30
3.3.3 Jumlah Sampel .....	31
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel .....	31
<b>3.4 Variabel Penelitian .....</b>	<b>31</b>
3.4.1 Variabel Bebas .....	31
3.4.2 Variabel Terikat .....	31
<b>3.5 Definisi Operasional .....</b>	<b>31</b>
<b>3.6 Rancangan Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>3.7 Instrumen Penelitian .....</b>	<b>33</b>
3.7.1 <i>Sound Level Meter</i> .....	33
3.7.2 Lembar Identitas Pekerja .....	35
3.7.3 Lembar <i>Informed Consent</i> .....	35
3.7.4 Kuesioner <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> .....	35
<b>3.8 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian .....</b>	<b>35</b>
<b>3.9 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>36</b>
3.9.1 Alur Penelitian .....	36
3.9.2 Pengolahan Data .....	36
3.9.3 Analisis Data .....	37
<b>3.10 Etik Penelitian .....</b>	<b>37</b>
3.10.1 <i>Ethical Clearance</i> .....	37
3.10.2 <i>Informed Consent</i> .....	37
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>38</b>
4.1.1 Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan .....	38
4.1.2 Karakteristik Sampel .....	38
<b>4.2 Analisis Data .....</b>	<b>41</b>
4.2.1 Uji Normalitas .....	42
4.2.2 Uji Hipotesis .....	42
<b>4.3 Pembahasan .....</b>	<b>43</b>
4.3.1 Karakteristik Sampel .....	43
4.3.2 Hubungan Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas	

Tidur .....	44
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	48
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	48
<b>5.2 Saran</b> .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>LAMPIRAN</b> .....	55





**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Nilai ambang batas kebisingan .....	9
3.1 Definisi operasional .....	32
4.1 Hasil pengukuran intensitas kebisingan .....	38
4.2 Distribusi sampel berdasarkan usia .....	39
4.3 Distribusi sampel berdasarkan status pernikahan .....	39
4.4 Distribusi sampel berdasarkan masa kerja .....	39
4.5 Distribusi sampel berdasarkan NAB kebisingan .....	40
4.6 Distribusi sampel berdasarkan kualitas tidur .....	41
4.7 Hasil uji normalitas data .....	42
4.8 Hasil uji normalitas setelah transformasi data .....	42
4.9 Hasil uji korelasi .....	42



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 <i>Ear plug</i> .....	12
2.2 <i>Ear muff</i> .....	13
2.3 Siklus tidur .....	19
2.4 Kerangka teori .....	28
2.5 Kerangka konseptual .....	29
3.1 Rancangan penelitian .....	33
3.2 Alur penelitian .....	36
4.1 Distribusi sampel berdasarkan intensitas kebisingan .....	40
4.2 Distribusi sampel berdasarkan skor PSQI .....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
3.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Sampel .....	55
3.2 Lembar <i>Informed Consent</i> .....	56
3.3 Lembar Identitas Pekerja .....	57
3.4 Kuesioner <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> .....	59
3.5 Keterangan Persetujuan Etik .....	63
3.6 Gambar <i>Sound Level Meter</i> .....	65
4.1 Data Karakteristik Umum Sampel .....	66
4.2 Data Hasil Pengukuran Kebisingan di PT. Muroco Jember .....	68
4.3 Data Skor <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> dari Sampel .....	69
4.4 Data Intensitas Kebisingan dan Skor <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> dari Sampel .....	71
4.5 Hasil Uji Normalitas Data .....	72
4.6 Hasil Uji Korelasi <i>Spearman</i> .....	73
4.7 Dokumentasi Kegiatan .....	74
4.8 Denah Lokasi Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember .....	77

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri melibatkan berbagai kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (Novfirman *et al.*, 2013). Kemajuan teknologi sendiri telah mengangkat standar hidup manusia. Namun, kemajuan teknologi juga mengakibatkan berbagai dampak yang merugikan yaitu berupa terjadinya peningkatan pencemaran lingkungan, kecelakaan kerja, dan timbulnya berbagai penyakit akibat kerja (Nur'aini, 2015). *World Health Organization* (WHO) Tahun 2010 menyebutkan bahwa adanya alat-alat produksi dan mesin-mesin pada pabrik sebagai penerapan kemajuan teknologi menghasilkan intensitas suara yang dapat menyebabkan kebisingan dan mengganggu kesehatan (Imas, 2015).

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, 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. Rahmawati (2015) menyebutkan bahwa kebisingan merupakan masalah yang sampai sekarang belum bisa ditanggulangi secara baik karena merupakan salah satu faktor yang tidak luput dari lingkungan kerja sehingga dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan para pekerja. Menurut WHO Tahun 1995, diperkirakan hampir 14% dari total tenaga kerja negara industri terpapar kebisingan lebih dari 90 dBA (Oktarini, 2010).

Gangguan kesehatan akibat kebisingan dapat dibagi menjadi dua, yaitu dampak auditorial dan nonauditorial (Basner *et al.*, 2013). Sejak tahun 1940, polusi suara atau kebisingan telah dianggap sebagai penyebab utama gangguan pendengaran dan ketulian pada orang dewasa (Rios & Silva, 2005). Namun di samping itu, kebisingan juga dapat menyebabkan berbagai gangguan lain seperti gangguan fisiologis, psikologis, dan komunikasi. Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah (Luxson *et al.*, 2010).

Pada penelitian sebelumnya pada 12 orang sehat yang terpapar kebisingan pabrik sebesar 85 dBA selama 12 jam menunjukkan beberapa perubahan pada tahap tidur seperti penurunan waktu tidur REM, pemendekan siklus tidur, dan peningkatan *deep sleep* selama siklus tidur kedua. Sedangkan orang sehat yang terpapar kebisingan sebesar 100 dBA dilaporkan memiliki tingkat ketidakberdayaan yang lebih tinggi, kekurangan kontrol, tekanan, stress, ketidakbahagiaan, kecemasan, dan depresi (Gitanjali & Ananth, 2003).

Terlepas dari perbedaan antarindividu, tidur merupakan hal yang penting bagi kehidupan manusia untuk memulihkan tubuh yang letih atau kelelahan, mempelajari kembali informasi yang didapatkan hari itu, dan menjaga kesehatan mental yang baik. Oleh karena itu, penting untuk tidur dengan benar dan cukup. Sebab, hambatan tidur dapat menyebabkan banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari (Heo *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil meta-analisis oleh Uehli *et al.* (2014), ditemukan bahwa sekitar 13% dari kecelakaan kerja dapat dikaitkan dengan gangguan tidur. Pekerja yang mengalami gangguan tidur memiliki risiko 1,62 kali lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja dibandingkan dengan pekerja yang tidak mengalami gangguan tidur. Selain itu, gangguan tidur dapat mempengaruhi proses pemulihan dari gangguan kesehatan fisik seperti kecelakaan atau cedera akibat kerja, serta gangguan kesehatan mental seperti penurunan penilaian, memori, dan kemampuan berkonsentrasi. Hal ini, pada akhirnya, dapat mengakibatkan penurunan produktivitas pada pekerja (Nakata *et al.*, 2005; Metlaine *et al.*, 2005). Pekerja yang mengalami insomnia akan dua kali lebih mungkin kehilangan pekerjaan. Hal ini karena mereka memiliki kepercayaan diri dan kepuasan kerja yang rendah, serta keberhasilan yang lebih rendah pula dalam bekerja. Selain itu, penderita insomnia tiga kali lebih rentan mengalami kecelakaan lalu lintas yang berbahaya. Penelitian juga menunjukkan bahwa pekerja dengan insomnia memiliki 1,4 kali lebih banyak ketidakhadiran kerja daripada pekerja tanpa insomnia (Yazdi *et al.*, 2014).

PT. Muroco merupakan sebuah pabrik di Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember yang memproduksi kayu lapis/triplek (*plywood*) dan *blockboard*. Selama proses produksi digunakan beberapa mesin untuk tiap tahap produksinya. Salah

satunya adalah mesin *sawmill*, yaitu mesin yang digunakan untuk memotong atau menggergaji kayu *log* menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Mesin *sawmill* kemungkinan memiliki intensitas kebisingan yang tinggi karena menurut pengukuran kebisingan yang dilakukan oleh Winastu (2017) pada penggergajian kayu di Kecamatan Purwantoro Kabupaten Wonogiri menghasilkan intensitas rata-rata sebesar 90,36 dBA. Puspitasari (2013) juga melakukan pengukuran di dua tempat pemotongan kayu di daerah Kalasan, Yogyakarta, yang menghasilkan intensitas sebesar 100-102 dBA dan 90 dBA.

Berdasarkan wawancara dengan Kepala Bagian *Human Resource Development* (HRD) PT. Muroco Jember, pabrik ini belum pernah melakukan pengukuran terhadap kebisingan dan belum ada penelitian yang dilakukan terkait kebisingan maupun kesehatan pekerja disana. Mengenai penggunaan alat pelindung telinga (APT) disana, pekerja jarang menggunakannya dan APT hanya berupa penyumbat telinga dari kapas. Maka dari itu, peneliti memutuskan untuk mengambil judul penelitian “Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah “Adakah hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember?”.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat memberikan khasanah ilmu pengetahuan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya mengenai kebisingan dan kualitas tidur.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Peneliti**

Menambah wawasan di bidang penelitian dan ilmu baru tentang kesehatan dan keselamatan kerja.

#### **b. Bagi Institusi Pendidikan**

Menambah bahan kepustakaan dan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

#### **c. Bagi Pekerja Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember**

Memberikan informasi dan pemahaman tentang kebisingan mesin produksi dan risikonya bagi kesehatan serta teratur dalam pemakaian APT saat bekerja.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kebisingan

#### 2.1.1 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 (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13, 2011). Bising didefinisikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48, 1996).

Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh sumber bunyi yang bergetar. Getaran sumber bunyi ini mengganggu keseimbangan molekul udara sekitarnya sehingga molekul udara ikut bergetar. Getaran ini menyebabkan terjadinya gelombang rambatan energi mekanis dalam medium udara menurut pola rambatan longitudinal. Rambatan gelombang di udara ini dikenal sebagai bunyi. Saat situasi tersebut terjadi, status bunyi berubah menjadi polutan dan identitas bunyi berubah menjadi kebisingan (*noise*). Kebisingan di tempat kerja dapat menjadi bahaya kerja bagi manusia (*occupational hazard*) (Luxson *et al.*, 2010).

*National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) (1998) telah mendefinisikan status bunyi/ kondisi kerja dapat berubah menjadi polutan secara lebih jelas, yaitu:

- a. Bunyi-bunyi dengan tingkat kebisingan lebih besar dari 104 dBA.
- b. Kondisi kerja yang mengakibatkan seorang karyawan harus menghadapi tingkat kebisingan lebih besar dari 85 dBA selama lebih dari 8 jam.

85 dBA *as an 8-hr TWA* (dibaca: 85 decibels, A weighted, as an 8-hr time-weighted average) telah ditetapkan oleh NIOSH sebagai *Recommended Exposure Limit* (REL).



### 2.1.2 Jenis Kebisingan

Menurut Buchari (2007), berdasarkan sifat dan spektrum frekuensi bunyi, bising dapat dibagi menjadi lima, yaitu:

- a. Bising kontinyu dengan spektrum frekuensi luas

Bising ini relatif tetap dalam batas kurang lebih 5 dBA untuk periode 0,5 detik berturut-turut, misalnya kipas angin.

- b. Bising kontinyu dengan spektrum frekuensi sempit

Bising ini juga relatif tetap, akan tetapi ia hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (pada frekuensi 500 Hz, 1000 Hz, dan 4000 Hz), misalnya gergaji sirkuler dan katup gas.

- c. Bising terputus-putus (*intermitten noise*)

Bising ini tidak terjadi secara terus menerus, melainkan ada periode relatif tenang, misalnya suara lalu lintas dan lapangan terbang.

- d. Bising impulsif

Bising ini memiliki perubahan intensitas suara melebihi 40 dBA dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya, misalnya suara tembakan, ledakan mercon, dan meriam.

- e. Bising impulsif berulang

Bising ini sama dengan bising impulsif, hanya saja terjadi berulang-ulang, misalnya mesin tempa.

Menurut Luxson *et al.* (2010), berdasarkan pengaruhnya pada manusia, bising dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

- a. Bising yang mengganggu (*irritating noise*) merupakan bising yang mempunyai intensitas tidak terlalu keras, misalnya mendengkur.

- b. Bising yang menutupi (*masking noise*) merupakan bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas. Secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tertutupi oleh bising dari sumber lain.

- c. Bising yang merusak (*damaging/ injurious noise*) merupakan bunyi yang intensitasnya melampaui nilai ambang batas. Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

### 2.1.3 Sumber Kebisingan

Tambunan (2005) mengatakan bahwa di tempat kerja, disadari maupun tidak, cukup banyak fakta yang menunjukkan bahwa perusahaan beserta aktivitas-aktivitasnya ikut menciptakan dan menambah keparahan tingkat kebisingan. Jenis dan jumlah sumber suara di tempat kerja sangat beragam. Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut.

#### a. Suara mesin

Jenis mesin penghasil suara di tempat kerja sangat bervariasi, demikian pula karakteristik suara yang dihasilkan, seperti pada mesin pembangkit tenaga listrik seperti genset, mesin diesel, dan sebagainya. Di tempat kerja, mesin pembangkit tenaga listrik umumnya menjadi sumber kebisingan berfrekuensi rendah (< 400 Hz).

#### b. Benturan antara alat kerja dan benda kerja

Proses menggerinda permukaan metal dan umumnya pekerjaan penghalusan permukaan benda kerja, penyemprotan, pengupasan cat (*sand blasting*), pengelingan (*riveting*), memalu (*hammering*), dan pemotongan seperti proses penggergajian kayu dan *metal cutting*, merupakan sebagian contoh bentuk benturan antara alat kerja dan benda kerja (material-material solid, liquid atau kombinasi antara keduanya) yang menimbulkan kebisingan. Penggunaan gergaji bundar (*circular blades*) dapat menimbulkan tingkat kebisingan antara 80 – 120 dBA.

#### c. Aliran material

Aliran gas, air atau material-material cair dalam pipa distribusi material di tempat kerja, apalagi yang berkaitan dengan proses penambahan tekanan (*high pressure processes*) dan pencampuran, sedikit banyak akan menimbulkan kebisingan di tempat kerja. Demikian pula dengan proses-proses transportasi material-material padat seperti batu, kerikil, potongan-potongan metal yang melalui proses pencurahan (*gravity based*).

d. Manusia

Dibandingkan dengan sumber suara lainnya, tingkat kebisingan suara manusia memang jauh lebih kecil. Namun demikian, suara manusia tetap diperhitungkan sebagai sumber suara di tempat kerja.

#### 2.1.4 Intensitas Kebisingan

Menurut Suma'mur (2009), intensitas kebisingan adalah arus energi per satuan luas yang dinyatakan dalam satuan desibel (dBA), dengan membandingkannya dengan kekuatan dasar  $0,0002 \text{ dyne/cm}^2$  yaitu kekuatan dari bunyi dengan frekuensi 1000 Hz yang tepat dapat didengar oleh manusia normal. Desibel adalah satu per sepuluh bel, sebuah satuan yang dinamakan untuk menghormati Alexander Graham Bell. Satuan bel terlalu besar untuk digunakan dalam kebanyakan keperluan, maka digunakan satuan desibel yang disingkat dB (Maeril *et al.*, 2016).

Menurut *Department of Environment and Heritage Protection* dari negara bagian Queensland (2013), skala desibel yang paling umum digunakan dalam pengukuran kebisingan lingkungan adalah skala A. Skala A mewakili telinga manusia yang lebih sensitif terhadap frekuensi menengah dan kurang sensitif terhadap frekuensi tinggi dan rendah. Hal ini ditetapkan dalam standar *sound level meter* (IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672, ANSI S1.4). Pengukuran skala A dinyatakan sebagai dBA.

#### 2.1.5 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan 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. NAB kebisingan ditetapkan sebesar 85 dBA dan tidak boleh terpapar kebisingan lebih dari 140 dBA walaupun sesaat. Waktu pemaparan 85 dBA tidak boleh melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13, 2011).

Untuk melindungi pekerja dari bahaya kebisingan, terdapat ketentuan NAB kebisingan di tempat kerja yang dijelaskan pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Nilai ambang batas kebisingan

Waktu Paparan Per Hari	Satuan	Intensitas Kebisingan (dBA)
8	Jam	85
4	Jam	88
2	Jam	91
1	Jam	94
30	Menit	97
15	Menit	100
7,5	Menit	103
3,75	Menit	106
1,88	Menit	109
0,94	Menit	112
28,12	Detik	115
14,06	Detik	118
7,03	Detik	121
3,52	Detik	124
1,76	Detik	127
0,88	Detik	130
0,44	Detik	133
0,22	Detik	136
0,11	Detik	139

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13 (2011)

#### 2.1.6 Pengukuran Intensitas Kebisingan

Pengukuran intensitas kebisingan dengan menggunakan *sound level meter* (SLM). SLM merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur intensitas kebisingan di lingkungan kerja dan memverifikasi berapa banyak tingkat suara telah berubah. SLM juga berfungsi untuk mengukur kebisingan antara 30-130 dB dalam satuan dBA dari frekuensi antara 20-20.000 Hz. Prinsip kerja dari alat ini adalah ketika terdapat objek yang bergetar maka akan menimbulkan sebuah perubahan pada tekanan udara yang kemudian akan ditangkap oleh sistem peralatan. Selanjutnya, jarum analog akan menunjukkan angka jumlah dari intensitas kebisingan yang dinyatakan dalam satuan dBA (Kusuma & Qirom, 2015). Alat ini terdiri dari *microphone*, alat penunjuk elektronik, *amplifier*, dan skala pengukuran A, B, C (Rachmawati, 2015).

Tipe SLM yang biasa digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan ada tiga, yaitu (Hastuti, 2005):

a. *Non-integrating SLM*

Tipe ini bisa digunakan untuk memperkirakan suara keadaan *steady*, yaitu tidak berfluktuasi lebih dari 8 dBA selama pengukuran. Tipe ini tidak bisa digunakan untuk pengukuran pada kebisingan impulsif.

b. *Integrating SLM*

Tipe ini dapat digunakan untuk kebisingan impulsif maupun fluktuatif dan sangat berguna untuk survei paparan kebisingan di tempat kerja.

c. *Noise dose meter*

Tipe ini dikenal juga sebagai *noise dosimeter* atau *noise exposure meter*, yaitu instrumen yang secara otomatis mengintegrasikan energi suara yang diterima dan memberikan laporan hasil dalam dosis kebisingan (*noise dose*). Tipe ini cocok untuk pengukuran selang-seling atau *steady*, beberapa juga didesain untuk kebisingan impulsif.

#### 2.1.7 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terkait Kebisingan

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu aspek perlindungan tenaga kerja dengan cara penerapan teknologi pengendalian segala aspek yang berpotensi membahayakan para pekerja. Salah satu aspek yang membahayakan adalah fisik lingkungan tempat kerja seperti kebisingan, getaran, radiasi, thermal, dan lain-lain. Aspek yang berkaitan dengan kebisingan antara lain jumlah energi bunyi, distribusi frekuensi, dan lama pajanan. Dari hasil penelitian diperoleh bukti bahwa intensitas bunyi yang dikategorikan bising dan yang mempengaruhi kesehatan adalah di atas 60 dBA. Oleh sebab itu, para karyawan yang bekerja di pabrik dengan intensitas bunyi mesin di atas 60 dBA harus dilengkapi dengan APT. Namun, penggunaan APT ini pada umumnya tidak disenangi oleh pekerja karena terasa risih adanya benda asing di telinganya. Untuk itu, penyuluhan menjadi penting agar menyadari pentingnya APT bagi kesehatannya dan akhirnya mau memakainya (Sucipto, 2014).



Salah satu pendekatan strategi pengendalian kebisingan yang dapat dilakukan adalah pendekatan pragmatis, yaitu (Ridley, 2004):

- a. Merekayasa, yaitu mengganti, mendesain ulang, atau mengubah tata letak peralatan.
- b. Mengurangi kebisingan pada sumber, salah satunya dengan cara mengubah komponen-komponen pada mesin.
- c. Mengurung sumber bising, seperti di dalam ruang kedap bunyi yang tertutup rapat namun tetap dengan ventilasi yang cukup agar mesin tidak kepanasan.
- d. Memisahkan para pekerja, seperti di dalam kabin kedap bunyi dengan syarat ventilasi yang cukup, adanya jendela untuk pemantauan, dan melarang menggunakan *Walkman* atau radio lainnya.
- e. Menyerap bising, dengan menggunakan material seperti pelapis dinding, tirai, atau panel.

Apabila seluruh pendekatan ternyata tidak efektif, maka majikan wajib menyediakan APT yang harus diberikan satu kepada setiap pekerja dengan atenuasi yang cukup. Langkah bijaksana yang dapat diambil adalah menawarkan pilihan jenis APT kepada para pekerja (Ridley, 2004).

#### 2.1.8 Alat Pelindung Telinga

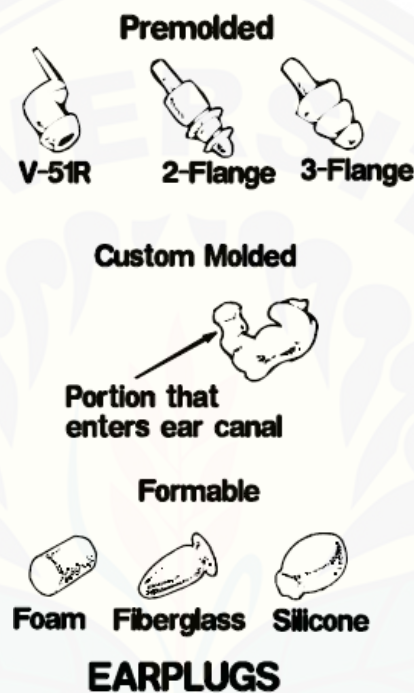
Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 8 Tahun 2010, Alat Pelindung Telinga (APT) adalah alat yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Pemakaian APT merupakan pilihan terakhir sebagai perlindungan telinga setelah pengendalian kebisingan. APT yang dipakai harus mampu mengurangi kebisingan hingga mencapai NAB atau kurang dari itu, yaitu 85 dBA (Buchari, 2007).

Jenis APT terdiri dari sumbat telinga (*ear plug*) dan penutup telinga (*ear muff*) (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 8, 2010), dengan penjelasan sebagai berikut.

- a. *Ear plug*

*Ear plug* atau sumbat telinga (Gambar 2.1) merupakan APT yang dibuat sedemikian rupa sehingga sesuai liang telinga pemakai. *Ear plug* dapat menurunkan

paparan kebisingan sebesar 25-30 dBA. *Ear plug* terdiri dari dua jenis, yaitu permanen dan sekali pakai. Bahan yang digunakan biasanya terbuat dari karet, plastik, neoprene, atau kapas yang dilapisi dengan lilin. Penggunaan kapas saja sebagai sumbat telinga tidak diperbolehkan karena tidak efektif (Anizar, 2009 dalam Rachmawati, 2015; Ridley, 2004).

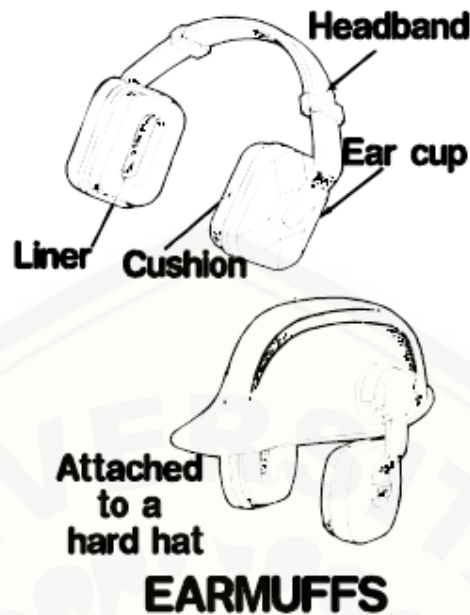


Gambar 2.1 *Ear plug* (Sumber: *National Institute for Occupational Safety and Health*, 1996)

b. *Ear muff*

APT ini terdiri dari dua buah tutup telinga (*cup*) dan sebuah *head band* (Gambar 2.2). Isi dari tutup telinga dapat berupa cairan atau busa yang berfungsi untuk menyerap suara yang memiliki frekuensi tinggi (Soeripto, 2008 dalam Rachmawati, 2015). *Ear muff* dapat menurunkan paparan kebisingan sebesar 30-40 dBA. *Ear muff* lebih baik daripada *ear plug* karena selain menghambat suara yang melalui udara, juga menghambat hantaran suara melalui tulang tengkorak (Nur'aini, 2015).





Gambar 2.2 *Ear muff* (Sumber: *National Institute for Occupational Safety and Health*, 1996)

#### 2.1.9 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan

Secara umum, kebisingan dapat menyebabkan dua jenis gangguan kesehatan pada manusia, yaitu:

a. Dampak auditorial

Dampak auditorial salah satunya adalah *noise induced hearing loss* (NIHL). NIHL dapat disebabkan oleh paparan singkat terhadap bising impulsif seperti suara ledakan, atau paparan jangka panjang pada bising yang tetap dengan intensitas lebih dari 75-85 dBA. Biasanya, NIHL ini diikuti dengan gejala tinnitus (Basner *et al.*, 2013). Tinnitus merupakan suatu gejala awal terjadinya gangguan pendengaran. Gejala yang ditimbulkan yaitu telinga berdenging dan dirasakan pada saat keadaan hening seperti saat tidur di malam hari (Luxson *et al.*, 2010).

b. Dampak nonauditorial

Menurut Stansfeld dan Matheson (2003), dampak nonauditorial dari kebisingan berhubungan dengan gangguan tidur, kinerja, penyakit kardiovaskular, respon endokrin, dan gangguan kejiwaan. Mekanisme yang melatar belakangi

secara umum diyakini bahwa kebisingan dapat mengganggu aktivitas dan komunikasi sehingga menyebabkan perasaan jengkel (*annoyance*). Dalam beberapa kasus, *annoyance* dapat menyebabkan respons stres, kemudian timbul gejala dan berujung timbulnya penyakit.

Selain menimbulkan dampak negatif terhadap sistem pendengaran, kebisingan juga dapat mengganggu:

1) Sistem keseimbangan kardiovaskular

Kebisingan menyebabkan meningkatnya tekanan darah dan denyut jantung, yang secara visual dapat dilihat dari cara seseorang bernapas yang semakin cepat dan mudah terengah-engah saat bekerja di tempat bising (Tambunan, 2005). Penelitian telah berulang kali mencatat bahwa paparan kebisingan meningkatkan tekanan darah sistolik dan diastolik, mengubah denyut jantung, dan menyebabkan pelepasan hormon stres (termasuk katekolamin dan glukokortikoid) (Basner *et al.*, 2013).

2) Gangguan psikologis dan kognitif

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, emosi, dan lain-lain (Buchari, 2007). Lebih dari 20 penelitian menunjukkan bahwa paparan kebisingan lingkungan memiliki efek negatif pada hasil belajar anak-anak dan kinerja kognitif mereka. Anak-anak yang secara kronis terpapar suara pesawat terbang, jalan raya, atau rel kereta di sekolah memiliki kemampuan membaca, ingatan, dan kinerja yang kurang baik pada tes standar nasional daripada anak-anak yang tidak terkena kebisingan di sekolah (Basner *et al.*, 2013).

3) Kualitas tidur (*noise induced sleep*)

Tingkat gangguan tidur sangat bervariasi pada setiap orang, mulai dari ringan hingga berat, misalnya sering terbangun tanpa sebab yang jelas, tidak tenang atau sering berpindah posisi tidur, frekuensi gerakan tubuh cukup tinggi, dan perubahan pada gerakan mata (*rapid eye movement*) (Tambunan, 2005). Intensitas kebisingan setinggi 33 dBA dapat menginduksi reaksi fisiologis selama tidur termasuk peningkatan otonom, motorik, dan korteks (misalnya takikardi, gerakan tubuh, dan terbangun) (Basner *et al.*, 2013).

#### 4) Stres

Paparan kebisingan berintensitas tinggi di industri telah dikaitkan dalam beberapa penelitian untuk meningkatkan kadar noradrenalin dan adrenalin. Dalam satu studi, sekresi katekolamin menurun saat para pekerja memakai perlindungan pendengaran terhadap kebisingan. Beberapa penelitian, tapi tidak semua, telah menunjukkan peningkatan kortisol sehubungan dengan kebisingan. Pola umum respon endokrin terhadap kebisingan adalah indikasi kebisingan sebagai stresor (Stansfeld & Matheson, 2003).

#### 2.1.10 Faktor yang Mempengaruhi Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan

Gangguan kesehatan yang dirasakan oleh pekerja yang terpapar kebisingan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

##### a. Usia

Usia bukan merupakan faktor secara langsung yang mempengaruhi keluhan subyektif akibat kebisingan, tetapi pada usia diatas 40 tahun sangat rentan terhadap trauma dan lebih mudah mengalami gangguan akibat bising. Tenaga kerja yang berusia < 40 tahun paling berisiko terhadap gangguan yang berhubungan dengan gangguan psikologis seperti kebosanan kerja dan stres (Rachmawati, 2015).

##### b. Penggunaan APT

Penggunaan APT dapat menurunkan paparan telinga terhadap kebisingan, yaitu sebesar 25-40 dBA, sehingga dapat menurunkan dampak yang ditimbulkan akibat kebisingan (Nur'aini, 2015; Rachmawati, 2015).

## 2.2 Tidur

### 2.2.1 Pengertian Tidur

Tidur didefinisikan sebagai suatu keadaan bawah sadar saat orang tersebut dapat dibangunkan dengan pemberian rangsang sensorik atau dengan rangsang lainnya (Guyton & Hall, 2006). Tidur adalah suatu proses aktif, bukan sekedar hilangnya keadaan terjaga. Tingkat aktivitas otak keseluruhan tidak berkurang selama tidur. Selama tahap-tahap tertentu tidur, penyerapan O<sub>2</sub> oleh otak bahkan meningkat melebihi tingkat normal sewaktu terjaga (Sherwood, 2007).

### 2.2.2 Fisiologi Tidur

Proses dan siklus tidur disebabkan oleh hubungan timbal balik antara tiga sistem saraf, yaitu: (1) sistem kewaspadaan, yaitu bagian dari *reticular activating system* (RAS) yang berasal dari batang otak; (2) pusat tidur NREM di hipotalamus, mengandung neuron tidur yang menginduksi tidur; dan (3) pusat tidur REM di batang otak, mengandung neuron tidur REM yang menjadi sangat aktif ketika tidur REM. Interaksi ketiga regio saraf ini menghasilkan rangkaian siklus yang dapat diperkirakan antara keadaan terjaga dan kedua episode tidur (Sherwood, 2007).

RAS terletak dalam mesencefalon dan bagian atas pons. Selain itu, RAS dapat memberi rangsangan visual, pendengaran, nyeri dan perabaan, juga dapat menerima stimulasi dari korteks serebri termasuk rangsangan emosi dan proses pikir. Dalam keadaan sadar, neuron dalam RAS akan melepaskan katekolamin seperti norepinefrin. Demikian juga pada saat tidur, disebabkan adanya pelepasan serum serotonin dari sel khusus yang berada di pons dan batang otak tengah, yaitu *bulbar synchronizing regional* (BSR) (Potter & Perry, 2005 dalam Magfirah, 2016).

Sistem kewaspadaan dapat diaktifkan oleh masukan sensorik eferen (seseorang akan sulit tidur apabila lingkungannya berisik) atau oleh masukan yang turun ke batang otak dari area-area otak yang lebih tinggi. Konsentrasi penuh atau keadaan emosi yang kuat, seperti rasa cemas atau kegembiraan, dapat mencegah orang tidur. Demikian juga aktivitas motorik, seperti bangkit dan berjalan-jalan, dapat membangunkan orang yang mengantuk (Sherwood, 2007).

### 2.2.3 Tahap Tidur

Terdapat dua tipe tidur yang ditandai oleh pola *electroencephalogram* (EEG) yang berbeda dan perilaku yang berlainan. Setiap malamnya seseorang mengalami dua tipe ini bergantian satu sama lain, yaitu (Guyton & Hall, 2006; Sherwood, 2007; Berman *et al.*, 2008):

a. Tidur gelombang lambat/ *Non Rapid Eye Movement* (NREM)

Tidur NREM terjadi ketika aktivitas pada RAS terhambat dan ditandai dengan penurunan aktivitas fisiologis tubuh. Sekitar 75-80% waktu tidur terdiri atas

tipe ini. Tidur ini disebut tidur gelombang lambat karena memperlihatkan gelombang EEG yang semakin pelan dengan amplitudo yang semakin besar.

Tidur NREM terjadi dalam empat stadium, yaitu:

1) Stadium I

Stadium I merupakan tidur yang sangat ringan dan hanya berlangsung selama beberapa menit. Selama stadium ini, kita akan merasa mengantuk dan rileks, bola mata berputar, serta denyut jantung dan frekuensi napas menurun sedikit. Pada stadium ini kita akan mudah terbangun.

2) Stadium II

Stadium II merupakan tidur ringan dimana denyut jantung, frekuensi napas, dan suhu tubuh semakin menurun. Stadium ini hanya berlangsung selama 10-15 menit. Pada stadium ini, dibutuhkan stimulus yang lebih intens untuk membangunkan daripada stadium I.

3) Stadium III dan IV

Stadium III dan IV merupakan stadium paling dalam dari tidur, yang hanya dibedakan oleh persentase gelombang delta. Stadium ini juga disebut tidur dalam (*deep sleep*) atau *delta sleep*. Selama stadium ini, denyut jantung dan frekuensi napas kita akan menurun 20-30% dibandingkan saat terjaga. Pada stadium ini juga akan susah untuk dibangunkan karena tidak terganggu oleh stimulus sensoris, otot skeletal sangat rileks, reflek berkurang, penurunan produksi saliva, dan sering terjadi *snoring* (mengorok). Stadium ini penting untuk mengembalikan energi dan melepaskan hormon-hormon pertumbuhan.

b. Tidur paradoksal/ *Rapid Eye Movement* (REM)

Tidur REM merupakan sekitar 20% dari waktu tidur. Tidur ini disebut tidur paradoksal karena bersifat paradoks, yaitu seseorang dapat tetap tertidur meski aktivitas otaknya meningkat, dibuktikan dengan pola EEG selama periode ini mendadak berubah seperti dalam keadaan terjaga. Selain itu, tidur ini disebut REM karena mata bergerak sangat cepat meskipun tetap tertidur. Pada akhir stadium tidur NREM, terdapat episode tidur REM ini. Setelah itu, stadium-stadium tidur NREM kembali berulang. Biasanya, tidur REM muncul setiap 90 menit dan berlangsung selama 5-30 menit.



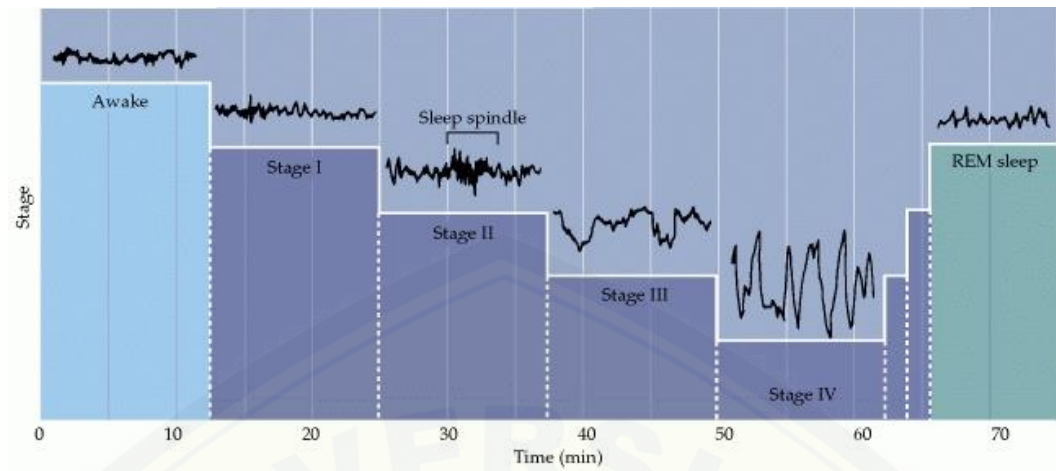
Selama tidur REM, otak menjadi sangat aktif dan metabolisme di otak dapat meningkat hingga 20%. Pada tidur REM juga terjadi penurunan drastis tonus otot di seluruh tubuh, hilangnya reflek tendon dalam, peningkatan sekresi lambung, denyut jantung dan frekuensi napas menjadi iregular, dan tekanan darah mungkin berfluktuasi.

Tipe tidur ini biasanya berhubungan dengan mimpi yang hidup. Pencitraan otak sewaktu tidur REM memperlihatkan peningkatan aktivitas di daerah pemrosesan visual tingkat tinggi dan sistem limbik (tempat emosi), disertai penurunan aktivitas di korteks prefrontal (tempat akal). Namun, gerakan-gerakan mata yang terjadi berlangsung dalam pola osilatif tetap yang tidak dipengaruhi oleh isi mimpi.

#### 2.2.4 Siklus Tidur

Selama satu siklus tidur, orang dewasa biasanya melewati tidur NREM dan REM selama 90-110 menit. Pada siklus tidur pertama, kita biasanya melewati ketiga stadium NREM selama 20-30 menit. Kemudian, stadium IV berlangsung selama 30 menit. Setelah stadium IV, kita kembali melewati stadium III dan II selama 20 menit. Kemudian, tidur REM pertama kali berlangsung selama 10 menit, sekaligus menyelesaikan satu siklus tidur. Pada orang dewasa sehat biasanya mengalami 4-6 siklus tidur selama 7-8 jam. Apabila kita terbangun pada fase manapun, kita akan kembali mengulang dari stadium I NREM seperti awal siklus (Berman *et al.*, 2008). Satu siklus tidur digambarkan pada diagram berikut (Gambar 2.3).





Gambar 2.3 Siklus tidur (Sumber: Purves *et al.*, 2001)

### 2.2.5 Kualitas Tidur

Kualitas tidur adalah kepuasan seseorang terhadap tidur, sehingga seseorang tersebut tidak memperlihatkan perasaan lelah, mudah terangsang dan gelisah, lesu dan apatis, kehitaman di sekitar mata, kelopak mata bengkak, konjungtiva merah, mata perih, perhatian terpecah-pecah, sakit kepala dan sering menguap atau mengantuk. Kualitas tidur seseorang dikatakan baik apabila tidak menunjukkan berbagai tanda kekurangan tidur dan tidak mengalami masalah dalam tidurnya (Hidayat, 2006).

Kualitas tidur meliputi aspek kuantitatif dan kualitatif tidur, seperti lamanya tidur, waktu yang diperlukan untuk bisa tertidur, frekuensi terbangun dan aspek subyektif seperti kedalaman dan kepulasan tidur (Buysse *et al.*, 1998). Kualitas tidur dapat dilihat dari tujuh komponen, yaitu (Zulmi, 2016):

- Kualitas tidur subyektif, yaitu penilaian subyektif diri sendiri terhadap kualitas tidur yang dimiliki. Adanya perasaan terganggu dan tidak nyaman berperan terhadap penilaian kualitas tidur.
- Latensi tidur, yaitu berapa waktu yang dibutuhkan sehingga seseorang bisa tertidur. Hal ini berhubungan dengan gelombang tidur seseorang.

- c. Efisiensi tidur, didapatkan melalui persentase kebutuhan tidur manusia dengan menilai jam tidur dan durasi tidur seseorang sehingga dapat disimpulkan apakah sudah tercukupi atau tidak.
- d. Penggunaan obat tidur, menandakan seberapa berat gangguan tidur yang dialami, karena penggunaan obat tidur diindikasikan apabila orang tersebut sudah sangat terganggu pola tidurnya dan obat tidur dianggap perlu untuk membantu tidur.
- e. Gangguan tidur, yaitu seperti adanya mengorok, gangguan pergerakan, sering terbangun dan mimpi buruk yang dapat mempengaruhi proses tidur seseorang.
- f. Durasi tidur, yaitu dinilai dari waktu mulai tidur sampai waktu terbangun. Waktu tidur yang tidak terpenuhi akan menyebabkan kualitas tidur yang buruk.
- g. *Daytime dysfunction*, yaitu adanya gangguan pada kegiatan sehari-hari diakibatkan oleh perasaan mengantuk.

#### 2.2.6 Faktor yang Mempengaruhi Tidur

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas maupun kuantitas tidur, yaitu:

##### a. Penyakit

Penyakit yang menyebabkan nyeri atau stres fisik dapat menyebabkan gangguan pada tidur. Gangguan pernapasan seperti kongesti nasal dan drainase sinus dapat mengganggu napas sehingga dapat menyebabkan kesulitan untuk tidur. Selain itu, gangguan endokrin juga dapat mempengaruhi tidur. Hipertiroidisme dapat memperpanjang waktu menuju tidur sehingga kesulitan untuk jatuh tertidur. Sebaliknya, hipotiroidisme menurunkan stadium IV tidur NREM. Penyakit yang menyebabkan sering buang air kecil (BAK) di tengah malam juga dapat mempengaruhi tidur, karena seseorang yang terbangun di tengah malam untuk BAK terkadang akan kesulitan untuk kembali tidur (Berman *et al.*, 2008).

##### b. Lingkungan

Lingkungan sangat berpengaruh terhadap tidur karena dapat meningkatkan maupun menurunkan kualitas tidur, terutama lingkungan yang berubah. Ketiadaan stimulus yang biasanya ada atau adanya stimulus yang tidak familiar dapat

mencegah seseorang untuk tidur. Contoh faktor lingkungan adalah kebisingan, suhu, ventilasi, cahaya, tempat tidur, dan teman tidur (Berman *et al.*, 2008).

c. Stres emosional

Seseorang yang memiliki masalah pribadi seperti di sekolah, tekanan terkait pekerjaan, keluarga, atau pernikahan mungkin susah untuk rileks dan berujung menjadi sulit untuk tidur. Kecemasan dapat meningkatkan kadar norepinefrin dalam darah melalui stimulasi sistem saraf simpatetik. Perubahan kimiawi ini menyebabkan berkurangnya stadium IV NREM dan tidur REM (Berman *et al.*, 2008).

d. Stimulan dan alkohol

Minum minuman mengandung kafein di siang atau malam hari dan konsumsi alkohol berlebih dapat mengganggu tidur. Minuman yang mengandung kafein bekerja sebagai stimulan terhadap sistem saraf pusat, sedangkan alkohol dapat mengacaukan tidur REM dan mempercepat onset tidur. Selain itu, seseorang yang mengkonsumsi alkohol lebih sering mengalami mimpi buruk (Berman *et al.*, 2008). Kafein dan stimulan lainnya seperti nikotin telah terbukti meningkatkan latensi tidur dan fragmentasi tidur, dan untuk menurunkan total waktu tidur (Martin, 2000 dalam Erfrandau, 2016). Pengonsumsi alkohol adalah mereka yang mengkonsumsi lebih dari dua unit alkohol per hari untuk pria dan lebih dari satu botol alkohol untuk wanita, dimana 1 unit alkohol mengandung sekitar 12 gram ethanol (*National Institute of Research on Food and Nutrition*, 2003, dalam Assunta *et al.*, 2014).

e. Diet

Peningkatan berat badan telah dikaitkan dengan menurunnya total waktu tidur. Sebaliknya, penurunan berat badan berkaitan dengan meningkatnya total waktu tidur. Konsumsi L-tryptophan, yang ditemukan pada keju dan susu, juga dapat menginduksi tidur. Hal ini menjelaskan mengapa susu hangat dapat membantu beberapa orang untuk dapat tidur (Berman *et al.*, 2008).

f. Merokok

Perokok seringkali lebih kesulitan untuk tidur ketimbang bukan perokok, karena nikotin pada rokok memiliki efek stimulasi pada tubuh (Berman *et al.*,

2008). Perokok adalah seseorang yang telah merokok minimal 100 batang dalam hidupnya dan merokok setiap hari atau hampir setiap hari (*New York Behavioral Risk Factor Surveillance System*, 2001 dalam Assunta *et al.*, 2014).

g. Motivasi

Seseorang yang sebenarnya sudah lelah dapat terus terjaga apabila ia memiliki motivasi yang tinggi, seperti saat menonton konser atau film hingga tengah malam. Namun, motivasi saja tidak cukup untuk mengatasi dorongan dari irama sirkadian untuk tidur ataupun rasa kantuk akibat kurang tidur. Sebaliknya, rasa bosan saja tidak cukup untuk menyebabkan kantuk. Namun, bila kondisi kurang tidur dikombinasikan dengan rasa bosan, kita cenderung lebih mudah untuk tidur (Berman *et al.*, 2008).

h. Pengobatan

Obat-obatan hipnotik dapat mengganggu stadium IV NREM dan menekan tidur REM. Obat-obatan diuretik dan *beta-blocker* diketahui dapat menyebabkan insomnia. Narkotika, seperti *meperidine hydrochloride* (demerol) dan morfin, diketahui dapat menekan tidur REM serta menyebabkan sering terbangun dan mengantuk. Obat-obatan antidepresan dan tranquilizer juga dapat mengganggu atau menekan tidur REM (Berman *et al.*, 2008).

i. Usia

Meningkatnya keluhan terhadap kualitas tidur terjadi seiring dengan bertambahnya usia. Penurunan efisiensi tidur terbukti dari umur 40 tahun. Efisiensi tidur mengalami penurunan sebesar tiga persen setiap dekadanya (Galea, 2008 dalam Silvanasari, 2012). Lansia yang sehat sering mengalami perubahan pada pola tidurnya yaitu memerlukan waktu yang lama untuk dapat tidur. Mereka menyadari lebih sering terbangun dan hanya sedikit waktu yang dapat digunakan untuk stadium IV tidur NREM sehingga mereka tidak puas terhadap kualitas tidurnya (Nugroho, 2008 dalam Erfrandau, 2016).

j. Jenis kelamin

Secara psikologis, wanita memiliki mekanisme koping yang lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki dalam mengatasi suatu masalah. Dengan adanya gangguan secara fisik maupun secara psikologis tersebut maka wanita akan



mengalami suatu kecemasan. Jika kecemasan itu berlanjut maka akan mengakibatkan seorang wanita lebih sering mengalami kejadian gangguan tidur dibandingkan dengan laki-laki (Potter & Perry, 2005 dalam Erfrandau, 2016).

k. Kelelahan

Semakin lelah seseorang maka akan semakin pendek tidur REM-nya. Kondisi lelah dapat menyebabkan seseorang merasa seolah-olah bangun saat tidur dan tidak mendapatkan tidur yang dalam (Martin, 2000 dalam Erfrandau, 2016).

l. *Shift* kerja

Pekerja pada *shift* malam akan mendapatkan tidur yang kurang dibandingkan pekerja lain dan lebih sulit untuk tertidur setelah selesai bekerja (Berman *et al.*, 2008).

### 2.2.7 Gangguan Tidur

Terdapat beberapa gangguan tidur yang umum terjadi, yaitu:

a. Insomnia

Insomnia adalah ketidakmampuan untuk tertidur atau tetap tidur. Insomnia akut terjadi pada satu atau lebih malam dan seringkali disebabkan oleh stres atau rasa cemas. Apabila insomnia dialami hingga lebih dari sebulan, maka dianggap sebagai insomnia kronis. Dua faktor risiko utama dari insomnia adalah usia tua dan jenis kelamin wanita. Kurang tidur pada wanita berhubungan dengan perubahan hormonal, seperti menstruasi, kehamilan, dan menopause. Insidensi insomnia juga meningkat seiring dengan bertambahnya usia (Berman *et al.*, 2008).

b. Hipersomnia

Hipersomnia adalah kondisi dimana seseorang mendapatkan tidur yang cukup di malam hari namun tidak bisa tetap terjaga selama siang harinya. Hypersomnia dapat disebabkan oleh kondisi medis tertentu seperti kerusakan sistem saraf pusat dan gangguan ginjal, hati, atau metabolic seperti asidosis diabetikum dan hipotiroidisme (Berman *et al.*, 2008).

c. Narkolepsi

Narkolepsi adalah gangguan tidur yang disebabkan oleh kurangnya hipokretin di area sistem saraf pusat yang mengatur tidur. Seseorang dengan

narkolepsi merasakan kantuk berlebihan di siang hari. Kebanyakan dari mereka juga mengalami *cataplexy*, kelemahan otot tiba-tiba, atau paralisis. Obat-obatan stimulan sistem saraf pusat seperti amfetamin telah digunakan untuk mengurangi kantuk berlebihan di siang hari. Antidepresan biasanya cukup efektif untuk mengontrol *cataplexy* (Berman et al., 2008).

d. *Sleep apnea*

*Sleep apnea* adalah suatu gangguan tidur yang memiliki karakteristik pernapasan abnormal berupa sering berhentinya napas selama tidur. Meskipun semua orang sesekali mengalami periode apnea selama tidurnya, lebih dari lima episode apnea atau lima kali napas berhenti lebih dari 10 detik/ jam maka dianggap sebagai abnormal. *Sleep apnea* lebih sering dialami oleh pria dan wanita pasca menopause. Periode apnea terjadi selama tidur NREM atau REM. Tiga tipe umum dari sleep apnea adalah *obstructive sleep apnea* (OSA), *central sleep apnea* (CSA), dan *mixed sleep apnea*. OSA terjadi ketika struktur dari faring atau rongga mulut menghalangi aliran udara. Episode OSA biasanya diawali dengan mengorok (*snoring*). Sedangkan CSA melibatkan defek pada pusat pernapasan di otak (Berman et al., 2008).

e. *Insufficient sleep* (kurang tidur)

Orang sehat yang waktu tidurnya kurang dari yang mereka butuhkan akan mengalami kantuk dan kelelahan di siang harinya. Meskipun terkesan sepele, namun terdapat bukti bahwa kurang tidur dapat memberikan efek yang merusak. Tetap terjaga selama 24 jam berturut-turut menyebabkan gangguan pada fungsi kognitif yang sama dengan kondisi mabuk (dengan kadar alkohol dalam darah 0,1 gram) (Berman et al., 2008).

f. Parasomnia

Parasomnia adalah perilaku tidak diinginkan atau fenomena eksperiensial yang terjadi saat tidur atau dalam masa transisi menuju tidur dan dari tidur (Matwiyoff & Chiong, 2008). Parasomnia dibagi menjadi *arousal disorder* (*sleep walking, sleep terrors*), *sleep-wake transition disorder* (*sleep talking*), dan parasomnia yang berkaitan dengan tidur REM (mimpi buruk) (Berman et al., 2008).



g. *Sleep-related movement disorder*

Gangguan ini berkaitan dengan gerakan tubuh, seperti *restless leg syndrome* (RLS) dan *bruxism* (Bassetti *et al.*, 2014).

### 2.2.8 Pengukuran Kualitas Tidur

Pengukuran kualitas tidur secara umum dapat menggunakan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) yaitu instrumen dalam bentuk kuesioner yang dibuat oleh Departemen Psikiatri Universitas Pittsburgh, Amerika Serikat, untuk praktik maupun penelitian psikiatri. Ada dua kuesioner lain yang digunakan untuk mengkaji kebutuhan istirahat tidur, yaitu *Stanford Sleepiness Scale* (SSS) dan *Epworth Sleepiness Scale* (ESS). Namun, SSS dan ESS digunakan untuk mengukur perasaan mengantuk atau kelelahan pada waktu tertentu (Kurniasari, 2016). Sedangkan PSQI digunakan untuk mengukur kualitas tidur selama sebulan terakhir dari responden. PSQI dikembangkan dengan beberapa tujuan, yaitu: (1) memberikan pengukuran kualitas tidur yang *reliable*, valid, dan terstandar; (2) membedakan tidur yang baik dengan yang buruk; (3) memberikan indeks yang mudah digunakan oleh subyek dan mudah diinterpretasikan oleh klinisi dan peneliti; dan (4) memberikan penilaian yang singkat namun bermanfaat secara klinis terhadap berbagai gangguan tidur yang dapat mempengaruhi kualitas tidur. PSQI memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. Lebih spesifik menilai dalam interval waktu (satu bulan) sehingga lebih berguna secara klinis dan ilmiah,
- b. Memberikan keuntungan dengan penilaian *single overall* terhadap kualitas tidur, menjadi mudah dikalkulasi, dan memungkinkan untuk membandingkan langsung antarpasien,
- c. Mendapatkan nilai *Cronbach  $\alpha$*  sebesar 0,83 yang mengindikasikan nilai homogenitas internal dan keandalan yang tinggi (Buysse *et al.*, 1988).

## 2.3 Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur

Kebisingan merupakan salah satu stresor bagi individu. Bila hal tersebut terjadi berulang kali dan terus menerus sehingga melampaui adaptasi individu maka

berakibat terjadi kondisi stres yang merusak atau sering disebut distress (Budiman, 2004 dalam Mashuri, 2009). Kebisingan di tempat kerja adalah stresor yang kuat, hal itu menyebabkan berkurangnya kualitas tidur melalui penurunan waktu tidur (Heo *et al.*, 2013).

Gitanjali dan Ananth (2003) menyimpulkan pada penelitiannya bahwa pekerja yang terpapar bunyi yang keras di tempat kerja akan menyebabkan reaksi stres dan menunjukkan perubahan pada arsitektur tidur di malam hari dan denyut nadi yang kemungkinan diakibatkan oleh paparan bunyi tersebut. Kesimpulan tersebut didukung oleh hasil penelitian Gitanjali dan Dhamodharan (2004) yang menyebutkan bahwa pekerja yang terpapar bunyi yang keras di tempat kerja memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mendapatkan kualitas tidur yang buruk, namun adaptasi terhadap efek ini mungkin akan terjadi setelah beberapa tahun. Selain itu, studi eksperimental pada manusia dan hewan telah mendokumentasikan bahwa stres yang dialami pada siang hari mengakibatkan gangguan pada arsitektur tidur, termasuk transisi yang lebih lama ke dalam tidur REM, pada malam hari (Hanson & Chen, 2010).

Secara umum, mekanisme bagaimana kebisingan di tempat kerja dapat menyebabkan gangguan pada kualitas tidur berkaitan dengan peningkatan hormon kortisol dan sumbu hipotalamus-hipofisis-adrenal atau *hypothalamic-pituitary-adrenocortical* (HPA) *axis* yang berperan penting dalam tidur. Dapat diduga bahwa faktor risiko fisik, kimia, dan biologis di tempat kerja dapat secara langsung mempengaruhi HPA *axis* dan meningkatkan kortisol, dan akibatnya, gangguan tidur terjadi (Heo *et al.*, 2013). Kadar kortisol dan kolesterol serum darah meningkat pada tikus percobaan yang terpapar kebisingan dengan intensitas 85 dBA selama 30 hari. Efek ini menetap selama beberapa hari setelah kebisingan dihilangkan (Marpaung, 2006). Kadar kortisol dalam saliva menunjukkan peningkatan pada partisipan pria dan wanita sehat yang terpapar kebisingan lalu lintas jalan dan kereta api sebesar 75 dBA (Wagner *et al.*, 2010). Hampir semua jenis stres menyebabkan peningkatan sekresi *adrenocorticotropin hormone* (ACTH) dengan segera dan bermakna oleh kelenjar hipofisis anterior yang diikuti dengan peningkatan sekresi hormon adrenokortikal berupa kortisol dalam waktu beberapa menit (Guyton & Hall, 2006).

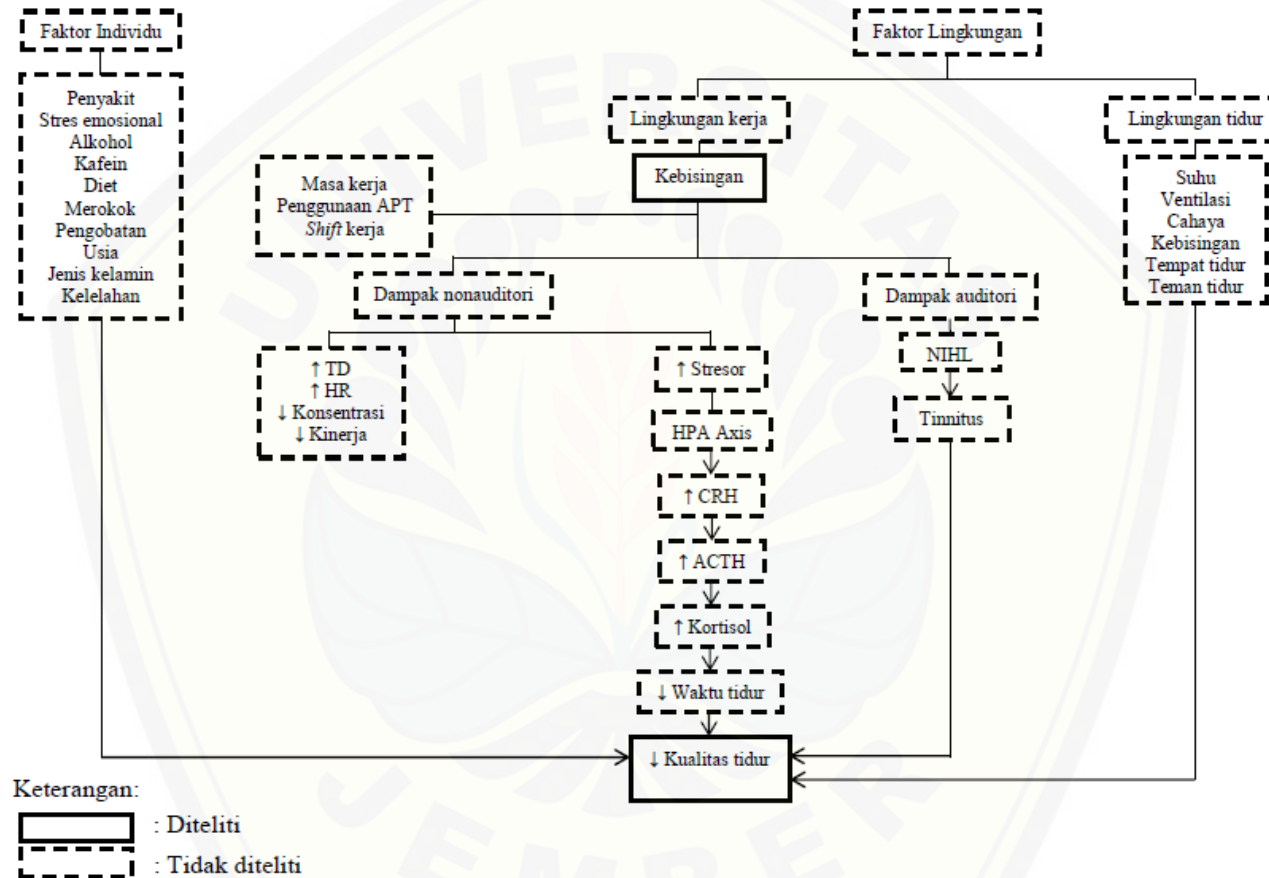
HPA *axis* menerima berbagai input, termasuk stresor, yang akan dihantarkan ke atas melalui batang otak menuju ke eminensia mediana hipotalamus. Kemudian, di sana akan disintesis *corticotropin releasing hormone* (CRH) dan *arginine vasopressin* (AVP), yang akan melewati sistem portal untuk dibawa ke hipofisis anterior. Reseptor CRH dan AVP akan menstimulasi hipofisis anterior untuk mensintesis ACTH dari prekursornya *proopiomelanocortin* (POMC) serta mengsekresikannya. Kemudian ACTH akan memicu korteks kelenjar adrenal untuk melepaskan glukokortikoid, terutama kortisol. (Gunawan, 2007 dalam Mashuri, 2009). Peningkatan kortisol akan menyebabkan mekanisme umpan balik ke hipotalamus untuk mensupresi CRH dan ke kelenjar hipofisis anterior untuk mengurangi sekresi ACTH. Namun, stresor yang berulang akan menyebabkan melemahnya supresi CRH dan penurunan sensitivitas reseptor CRH. Sehingga pada akhirnya sekresi kortisol juga akan meningkat (Radityo, 2012).

Normalnya, kadar kortisol turun pada saat malam sebelum tidur, sedangkan pada saat bangun pagi akan meningkat sehingga kita bisa bangun dengan segar (Radityo, 2012). Kortisol, salah satu dari hormon stres yang dihasilkan oleh korteks adrenal, disekresikan menjelang akhir tidur untuk merangsang kewaspadaan dengan tujuan membangunkan dari tidur (*National Sleep Foundation*, 2006).

Mekanisme lain yang mungkin menghubungkan kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur dijelaskan oleh Test *et al.* (2011). Ia melakukan penelitian mengenai kualitas tidur pekerja yang terpapar kebisingan di tempat kerja sebesar >85 dBA. Hasil yang didapatkan adalah tinnitus merupakan faktor tertinggi yang menyebabkan terganggunya kualitas tidur pada para pekerja tersebut. Tinnitus umumnya digambarkan sebagai rasa berdering di telinga, tapi juga bisa terdengar seperti menderu, mendesis, atau berdengung (*National Institute of Deafness and Other Communication Disorder*, 2014).

## 2.4 Kerangka Teori

Teori yang telah dijelaskan sebelumnya dirangkum pada diagram berikut (Gambar 2.4).



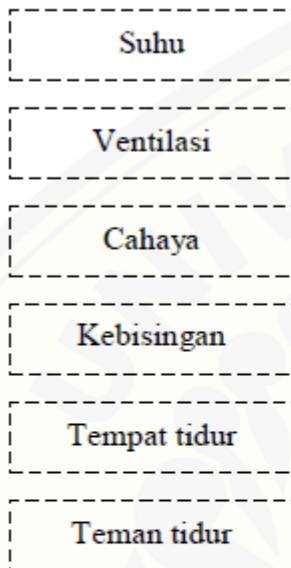
Gambar 2.4 Kerangka teori

## 2.5 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual penelitian ini digambarkan pada diagram berikut (Gambar 2.5).

### VARIABEL BEBAS

Lingkungan tidur:



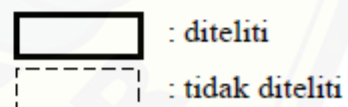
Lingkungan kerja:



### VARIABEL TERIKAT

Kualitas tidur

Keterangan:



Gambar 2.5 Kerangka konseptual

## 2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.



### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional, karena peneliti mencari hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya dengan melakukan pengamatan tanpa intervensi. Pendekatan atau desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* karena peneliti melakukan observasi atau pengukuran variabel pada satu saat tertentu.

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

Penelitian ini dilakukan di pabrik pengolahan kayu PT. Muroco, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember pada bulan November – Desember 2017.

#### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi merupakan keseluruhan elemen atau satuan yang ingin diteliti (Syahdrajat, 2017). Populasi target penelitian ini adalah pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.

##### **3.3.2 Sampel**

Sampel adalah bagian dari populasi yang diperoleh dengan cara tertentu hingga dianggap mewakili populasinya (Syahdrajat, 2017). Sampel yang akan diambil didasarkan pada kriteria-kriteria sebagai berikut.

##### **a. Kriteria Inklusi**

- 1) Bekerja pada *shift* I (pagi)
- 2) Diizinkan oleh pihak perusahaan untuk menjadi subyek penelitian
- 3) Bersedia menjadi subyek penelitian
- 4) Berusia 18 – 40 tahun
- 5) Berjenis kelamin laki-laki



b. Kriteria Eksklusi

- 1) Memiliki penyakit pernapasan
- 2) Memiliki penyakit jantung
- 3) Memiliki penyakit diabetes insipidus
- 4) Memiliki penyakit diabetes mellitus (DM)
- 5) Mengonsumsi alkohol atau minuman keras lainnya

3.3.3 Jumlah Sampel

Jumlah sampel pada penelitian ini adalah seluruh populasi terjangkau, yaitu populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *total sampling*, yaitu jumlah sampel sama dengan jumlah populasi terjangkau.

**3.4 Variabel Penelitian**

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (variabel independen) pada penelitian ini adalah kebisingan pada pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.

3.4.2 Variabel Terikat

Variable terikat (variabel dependen) pada penelitian ini adalah kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.

**3.5 Definisi Operasional**

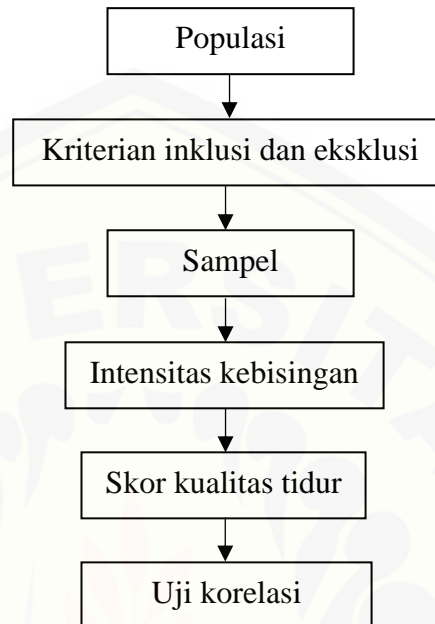
Definisi operasional adalah batasan yang digunakan untuk mendefinisikan variabel-variabel yang diteliti, beserta kriteria penilaian dan skala datanya (Syahdrajat, 2017). Definisi operasional dari variabel pada penelitian ini dijelaskan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Definisi operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala
Variabel Bebas					
1.	Kebisingan	Intensitas (kuat lemah) dari suara yang tidak dikehendaki pada mesin produksi di pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember sehingga mengganggu atau membahayakan kesehatan yang dinyatakan dalam satuan desibel skala A (dBA).	-	<i>Sound Level Meter</i>	Rasio
Variabel Terikat					
2.	Kualitas tidur	Baik buruknya tidur yang dinilai dari durasi tidur, gangguan tidur, latensi tidur, <i>day dysfunction</i> akibat rasa kantuk, efisiensi tidur, kualitas tidur subyektif, dan penggunaan obat tidur.	Skor: 0-21	Kuesioner <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> (PSQI)	Rasio

### 3.6 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian digambarkan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Rancangan penelitian

### 3.7 Instrumen Penelitian

#### 3.7.1 *Sound Level Meter*

Alat yang digunakan untuk mengukur kebisingan pada penelitian ini adalah V&A VA8080 *Sound Level Meter*. Menurut buku panduan alat dan Sjarifah *et al.* (2015), prosedur kerja untuk mendapatkan data kebisingan di tempat kerja menggunakan SLM adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan satu lokasi kerja untuk dilakukan pengukuran.
- b. Memasang baterai pada alat.
- c. Menghidupkan alat dengan menekan tombol “*on/off*”. Alat akan langsung mengukur kebisingan dan menampilkan angka intensitas kebisingan secara otomatis.
- d. Mengarahkan mikrofon ke sumber bising yang paling dominan setinggi telinga.

- e. Mengamati angka yang muncul di layar selama 1 menit.
- f. Mencatat hasil pengukuran yaitu angka yang muncul pada monitor pada detik ke-60.
- g. Melakukan langkah d-f hingga enam kali pengukuran.
- h. Mematikan alat dengan menekan tombol “on/off”.
- i. Setelah mendapatkan enam hasil pengukuran, hitung rata-rata dari keenam hasil tersebut.
- j. Hasil rata-rata tersebut merupakan intensitas kebisingan pada satu lokasi kerja tersebut dalam satu *shift*.

### 3.7.2 Lembar Identitas Pekerja

Instrumen ini berupa kuesioner yang berisi data karakteristik pekerja yang dibutuhkan peneliti dari responden untuk menentukan sampel. Isi kuesioner meliputi nama, usia, jenis kelamin, lokasi kerja, masa kerja, *shift* kerja, riwayat penyakit, dan riwayat konsumsi alkohol.

### 3.7.3 Lembar *Informed Consent*

Instrumen ini berisi pernyataan kesediaan calon responden untuk menjadi sampel penelitian.

### 3.7.4 Kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index*

PSQI terdiri dari 19 pertanyaan untuk responden dan lima pertanyaan untuk teman sekasur atau sekamar. Namun, lima pertanyaan tersebut hanya sebatas untuk informasi klinis dan tidak dihitung dalam *scoring* PSQI. Penilaiannya terdiri dari tujuh komponen, yaitu: (1) durasi tidur; (2) gangguan tidur; (3) latensi tidur; (4) *day dysfunction* akibat rasa kantuk; (5) efisiensi tidur; (6) kualitas tidur secara subyektif; dan (7) penggunaan obat tidur. Setiap komponen tersebut memiliki rentang nilai 0-3, dan skor akhir dari PSQI memiliki rentang nilai 0-21 yang berasal dari akumulasi nilai dari tiap komponen. Semakin tinggi skor akhir yang didapatkan, maka semakin buruk kualitas tidur responden (Buysse *et al.*, 1988).

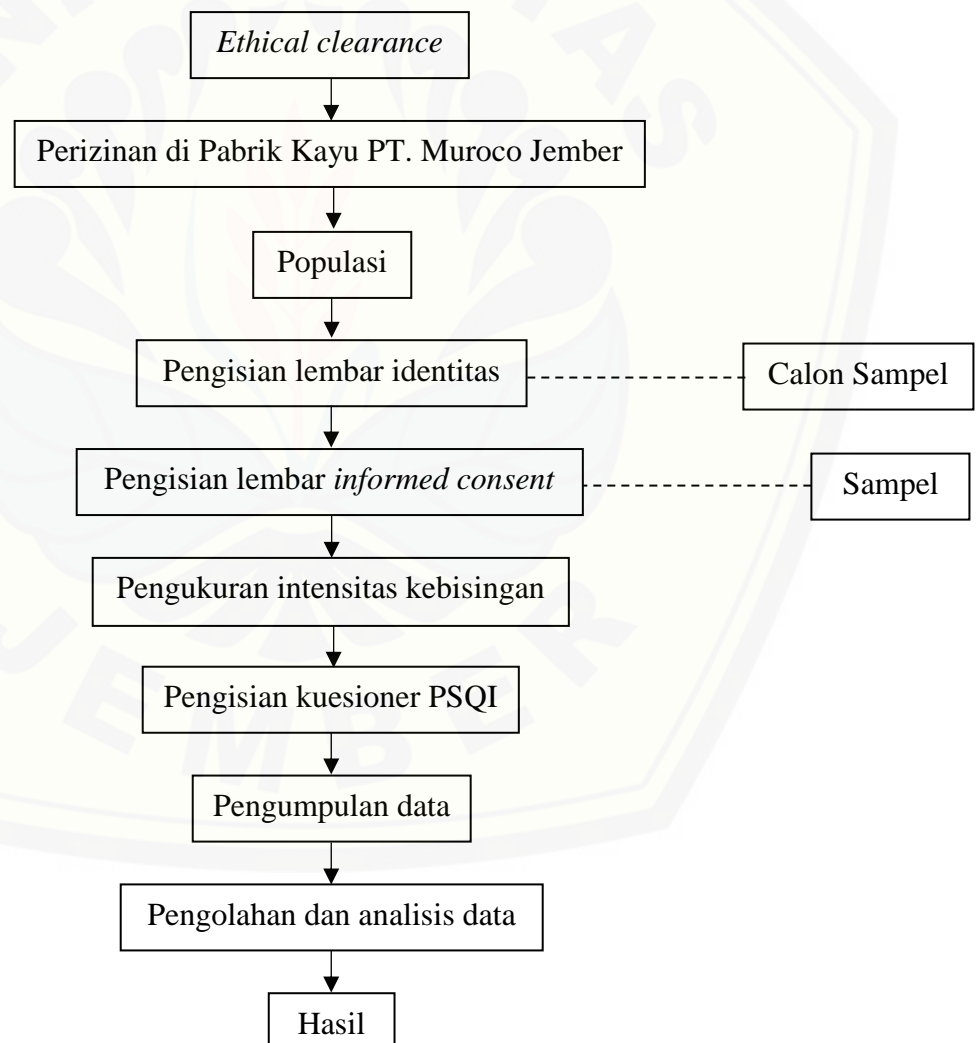
### 3.8 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang dihimpun oleh peneliti langsung dari sumber pertama. Data karakteristik pekerja diperoleh dari pengisian kuesioner oleh pekerja. Data intensitas kebisingan diperoleh dari pengukuran dengan alat di beberapa lokasi kerja dalam pabrik. Data kualitas tidur diperoleh dari pengisian kuesioner oleh pekerja.

### 3.9 Prosedur Penelitian

#### 3.9.1 Alur Penelitian

Alur penelitian digambarkan pada diagram berikut (Gambar 3.2).



Gambar 3.2 Alur penelitian

### 3.9.2 Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan langkah berikut.

- a. *Editing*, yaitu memeriksa kelengkapan data, kebenaran pengisian, keseragaman ukuran, keterbacaan tulisan, dan konsistensi data.
- b. *Coding*, yaitu memberikan kode berupa angka untuk setiap respon dari setiap pertanyaan dan hasil observasi yang telah dilakukan. Selain itu peneliti juga menentukan kode untuk identitas responden dengan tujuan untuk menjaga kerahasiaan identitasnya, mempermudah proses penelusuran biodata pasien jika diperlukan, dan mempermudah pengarsipan data.
- c. *Scoring*, yaitu memberikan skor pada setiap jawaban responden atau hasil observasi.
- d. *Entering*, yaitu memasukkan data ke dalam program komputer.
- e. *Tabulating*, yaitu memasukkan data ke dalam tabel berdasarkan tujuan penelitian (Syahdrajat, 2017).

### 3.9.3 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 23.0. Pertama dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* karena diperkirakan jumlah populasi  $> 50$ . Apabila data terdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji korelasi *Pearson* untuk menguji hipotesis korelasi antarvariabel yaitu kebisingan dengan kualitas tidur. Namun apabila data terdistribusi tidak normal, digunakan uji korelasi *Spearman*. Hasil korelasi dianggap signifikan atau bermakna apabila  $p < 0,05$ .

## 3.10 Etik Penelitian

### 3.10.1 Ethical Clearance

Penelitian ini menggunakan subyek manusia sehingga dalam pelaksanaannya memerlukan *ethical clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang diproses sebelum melakukan penelitian.



### 3.10.2 *Informed Consent*

*Informed consent* atau persetujuan dari subyek penelitian didapatkan setelah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian ini. Peneliti juga menjamin bahwa identitas responden hanya akan digunakan untuk pengolahan data.



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan kepada:

a. PT. Muroco Jember

Dari hasil penelitian, didapatkan sebagian besar pekerja terpapar kebisingan di tempat kerja melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan pemerintah. Maka dari itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan yang ada di perusahaan, terutama dalam hal penggunaan APT, kesehatan dan keselamatan kerja. Selain itu, dari hasil pengisian kuesioner ditemukan beberapa pekerja mengalami insomnia atau kurang tidur. Pekerja yang mengalami insomnia tersebut disarankan untuk segera berobat ke dokter.

b. Peneliti selanjutnya

Berdasarkan keterbatasan yang ada pada penelitian ini, diharapkan peneliti selanjutnya dapat menjadikannya sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian yang lebih baik. Disarankan peneliti selanjutnya dapat mengambil sampel yang lebih banyak dan berasal dari satu sektor kerja yang sama untuk mengurangi kemungkinan perbedaan beban kerja dan faktor risiko antarpekerja. Selain itu, pengukuran fungsi pendengaran mungkin dapat dilakukan untuk menentukan kriteria sampel. Faktor-faktor lain seperti masa kerja, kebiasaan merokok, dan konsumsi kafein juga sebaiknya diperhatikan untuk menyempurnakan hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. 2012. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Tidur pada Pekerja Shift di PT Krakatau Tirta Industri Cilegon. *Skripsi*. Depok: Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
- Amran, Y. dan P. Handayani. 2012. Hubungan Pergantian Waktu Kerja dengan Pola Tidur Pekerja. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 6(4): 153-157.
- Assunta, C., S. Ilaria, D. S. Simone, T. Gianfranco, C. Teodorico, S. Carmina, S. Anastasia, G. Roberto, T. Francesco, dan R. M. Valeria. 2014. Noise and cardiovascular effects in workers of the sanitary fixtures industry. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 218(1): 163-168
- Basner, M., W. Babisch, A. Davis, M. Brink, C. Clark, S. Janssen, dan S. Stansfeld. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*. 383(9925): 1325-1332.
- Bassetti, C., Z. Dogas, dan P. Peigneux. 2014. *Sleep Medicine Textbook*. Regensburg: European Sleep Research Society.
- Berman, A., S. J. Snyder, B. Koziar, dan G. Erb. 2008. *Fundamental of Nursing: Concepts, Process, and Practice*. 8<sup>th</sup> Edition. New Jearsey: Pearson Education, Inc.
- Buchari. 2007. Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/1435>. [Diakses pada 19 Oktober 2017].
- Buysse, D.J., C.F. Reynolds, T.H. Monk, S.R. Berman, dan D.J. Kupfer. 1989. The pittsburgh sleep quality index (PSQI): a new instrument for psychiatric research and practice. *Psychiatry Research*. 28(2): 193-213.
- Department of Environment and Heritage Protection*. 2013. *Noise Measurement Manual*. Queensland: Queensland Government.
- Erfrandau, A. 2016. Pengaruh Terapi Tawa Terhadap Kualitas Tidur Lansia di Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Sosial Lanjut Usia (UPT. PSLU) Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.
- Gay, L. R. dan P. L. Diehl. 1992. *Research Methods for Business and Management*. New York: MacMillan Publishing Company.

- Gitanjali, B. dan R. Ananth. 2003. Effect of acute exposure to loud occupational noise during daytime on the nocturnal sleep architecture, heart rate, and cortisol secretion in healthy volunteers. *Journal of Occupational Health*. 45(3): 146-152.
- Gitanjali, B. dan R. Dhamodharan. 2004. Effect of occupational noise on the nocturnal sleep architecture of healthy subjects. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*. 48(1): 65-72.
- Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 2006. *Textbook of Medical Physiology*. Eleventh Edition. Singapore: Elsevier. Terjemahan oleh Irawati. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC.
- Hanson, M. D. dan E. Chen. 2010. Daily stress, cortisol, and sleep: the moderating role of childhood psychosocial environments. *Health Psychology*. 29(4): 392-402.
- Hastuti, E. 2005. Faktor-faktor Risiko Kenaikan Tekanan Darah Pada Pekerja yang Terpajan Kebisingan di Bandara Ahmad Yani Semarang. *Tesis*. Semarang: Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Heo, Y. S., S. J. Chang, S. G. Park, J. H. Leem, S. H. Jeon, B. J. Lee, K. Y. Rhee, dan H. C. Kim. 2013. Association between workplace risk factor exposure and sleep disturbance: analysis of the 2nd korean working conditions survey. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*. 25(41).
- Hidayat, A. A. 2006. *Pengantar Kebutuhan Dasar Manusia*. Jakarta: Salemba Medika.
- Imas, M. R. R. 2015. Tekanan Darah dan Kebisingan (Studi Pada Pekerja Mebel di Kelurahan Bukir Kecamatan Gadingrejo Kota Pasuruan). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996. *Baku Tingkat Kebisingan*. 25 Nopember 1996. Jakarta.
- Kurniasari, C. I. 2015. Pengaruh Gabungan Sugesti dan Musik Instrumentalia Terhadap Peningkatan Kualitas Tidur Pada Lansia di Griya Lansia Santo Yosef Surabaya. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
- Kusuma, D., H. S. Qirom. 2015. Sound Level Meter. <https://id.scribd.com/doc/315730950/Makalah-Sound-Level-Meter>. [Diakses pada 2 Oktober 2017].

- Luxson, M., S. Darlina, dan T. Malaka. 2010. Kebisingan di tempat kerja. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. 6(2): 75-85.
- Maeril, P., R. S. Wardani, dan U. Nurullita. Intensitas Kebisingan Berdasarkan Jenis dan Tingkat Kerapatan Tanaman. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Magfirah, I. 2016. Hubungan Kualitas Tidur Dengan Tekanan Darah Pada Mahasiswi Program Studi S1 Fisioterapi Angkatan 2013 dan 2014 di Universitas Hasanuddin. *Skripsi*. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Marpaung, S. S. 2006. Pengaruh Kebiasaan Intensitas Tinggi Terhadap Kadar Kortisol Plasma Pada Tikus Jantan. *Majalah Kedokteran Nusantara*. 39(2): 94-99.
- Mashuri, Y. A. 2009. Perbedaan Kadar Kortisol Akibat Bising Pesawat Udara Pada Masyarakat di Sekitar Bandara Adi Sumarmo Boyolali. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Matwiyoff, G. dan T. L. Chiong. 2010. Parasomnias: an overview. *Indian Journal of Medical Research*. 131: 333-337.
- Metlaine, A., D. Leger, dan D. Choudat. 2005. Socioeconomic impact of insomnia in working populations. *Industrial Health*. 43(1): 11-19.
- Nakata, A., T. Ikeda, M. Takahashi, T. Haratani, Y. Fujioka, S. Fukui, N. G. Swanson, M. Hojou, dan S. Araki. 2005. Sleep-related risk of occupational injuries in japanese small and medium-scale enterprises. *Industrial Health*. 43(1): 89-97.
- National Institute for Occupational Safety and Health*. 1996. Preventing Occupational Hearing Loss: A Practical Guide. Cincinnati: NIOSH.
- National Institute for Occupational Safety and Health*. 1998. Occupational Noise Exposure. Cincinnati: NIOSH.
- National Institute of Deafness and Other Communication Disorder*. 2014. Tinnitus. <https://www.nidcd.nih.gov/health/tinnitus>. [Diakses pada 19 Oktober 2017].
- National Sleep Foundation*. 2006. Sleep-Wake Cycle: Its Physiology and Impact on Health. <https://sleepfoundation.org/sites/default/files/SleepWakeCycle.pdf>. [Diakses pada 19 Oktober 2017].



- Novfirman, Y. Elimbra, U. Azmi, dan Januarman. 2013. Analisis Perkembangan Industri Indonesia. [https://www.academia.edu/8143204/Analisis\\_Perkembangan\\_Industri\\_Indonesia](https://www.academia.edu/8143204/Analisis_Perkembangan_Industri_Indonesia). [Diakses pada 12 September 2017].
- Nur'aini, F. 2015. Hubungan Intensitas Kebisingan Beban Kerja Fisik dan Karakteristik Responden dengan Kelelahan Kerja Umum Pada Pekerja Mebel Informal (Studi di Industri Mebel Kayu Kelurahan Bukir Kecamatan Gadingrejo Kota Pasuruan). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- O'Connor, P. J. dan S. D. Youngstedt. 1995. Influence of exercise on human sleep. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 23(1): 105-134.
- Oktarini, I. 2010. Pengaruh Kebisingan Terhadap Stress Kerja Tenaga Kerja Penggilingan Padi CV. Padi Makmur Karanganyar. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Pedemonte, M., J. L. Pena, P. Torterolo, dan R. A. Velluti. 1996. Auditory deprivation modifies sleep in the guinea-pig. *Neuroscience Letters*. 223(1): 1-4.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 8 Tahun 2010. *Alat Pelindung Diri*. 6 Juli 2010. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13 Tahun 2011. *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. 28 Oktober 2011. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Purves, D., G. J. Augustine, D. Fitzpatrick, L. C. Katz, A. S. LaMantia, J. O. McNamara, dan S. M. Williams. 2001. *Neuroscience*. Second Edition. Sunderland: Sinauer Associates.
- Puspitasari, R. A. 2013. Pengukuran Taraf Intensitas Kebisingan Menggunakan Perangkat Lunak Visual Analyser dan Sound Level Meter di Beberapa Tempat Pemotongan Kayu di Daerah Kalasan Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada.
- Radityo, W. E. 2012. Depresi dan gangguan tidur. *E-Jurnal Medika Udayana*. 1(1).
- Rachmawati, I. A. 2015. Hubungan Intensitas Kebisingan Dengan Keluhan Subyektif *Non Auditory Effect* (Studi di Area Turbin dan Boiler PT. A). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

- Rahmawati, E. D. A. 2015. Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran (*Auditory Effect*) Pada Pekerja di Pabrik I PT. Petrokimia Gresik. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Ridley, J. 2004. *Health & Safety In Brief*. Third Edition. Kiddingington: Elsevier. Diterjemahkan oleh S. Astranto. 2008. *Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Rios, A. L. dan G. A. da Silva. 2005. Sleep quality in noise exposed brazilian workers. *A Bimonthly Inter-disciplinary International Journal*. 7(29): 1-6.
- Schlarb, A. A., M. Claben, E. S. Schuster, F. Neuner, dan M. Hautzinger. 2015. Did you sleep well darling?—link between sleep quality and relationship quality. *Health*. 7(12): 1747-1756.
- Sherwood, L. 2007. *Human Physiology: From Cells to Systems*. Sixth Edition. Singapore: Cengage Learning Asia. Diterjemahkan oleh B. U. Pendit. 2009. *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem*. Edisi Keenam. Jakarta: EGC.
- Silvanasari, I. A. 2012. Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Kualitas Tidur yang Buruk Pada Lansia di Desa Wonojati Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.
- Sjarifah, I., L. Ismayenti, Khotijah, H. Setyawan, I. Y. Sari, dan E. W. Utomo. 2015. *Buku Panduan Praktikum Higene Industri II*. Surakarta: Program D4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Stansfeld, S. A. dan M. P. Matheson. 2003. Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*. 68(1): 243-257.
- Stansfeld, S., M. Haines, dan B. Brown. 2000. Noise and health in the urban environment. *Reviews on Enviromental Health*. 15(1-2): 43-82.
- Sucipto, C. D. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Suma'mur. 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Syahdrajat, T. 2017. *Panduan Penelitian Untuk Skripsi Kedokteran & Kesehatan*. Yogyakarta: CV. Sunrise.

- Tambunan, S. T. B. 2005. *Kebisingan di Tempat Kerja*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Test, T., A. Canfi, A. Eyal, I. S. Vardi, dan E. K. Sheiner. 2011. The influence of hearing impairment on sleep quality among workers exposed to harmful noise. *Sleep*. 34(1). 25-30.
- Troxel, W. M., T. F. Robles, M. Hall, dan D. J. Buysse. 2007. Marital quality and the marital bed: examining the covariation between relationship quality and sleep. *Sleep Medicine Reviews*. 11(5): 389-404.
- Uehli, K., A. J. Mehta, D. Miedinger, K. Hug, C. Schindler, E. H. Trachsler, J. D. Leuppi, dan N. Künzli. 2014. Sleep problems and work injuries: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 18(1): 61-73.
- Veqar, Z. dan M. E. Hussain. 2012. Sleep quality improvement and exercise: a review. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2(8): 1-8.
- Wagner, J., M. Cik, E. Marth, B. I. Santner, E. Gallasch, A. Lackner, dan R. B. Raggam. 2010. Feasibility of testing three salivary stress biomarkers in relation to naturalistic traffic noise exposure. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 213(2): 153-155.
- Winastu, P. R. 2017. Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Dengan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Penggajian Kayu. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yazdi, Z., K. S. Haghghi, Z. Loukzadeh, K. Elmizadeh, dan M. Abbasi. 2014. Prevalence Of Sleep Disorders and Their Impacts on Occupational Performance: A Comparison Between Shift Workers and Nonshift Workers. <https://www.hindawi.com/journals/sd/2014/870320>. [Diakses pada 9 Oktober 2017].
- Zulmi, A. Z. 2016. Pengaruh Masase Punggung Terhadap Kualitas Tidur Pada Lansia di UPT. PSLU Jember. *Skripsi*. Jember: Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.

## Lampiran 3.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Sampel

**PENJELASAN MENGENAI PENELITIAN HUBUNGAN ANTARA  
KEBISINGAN DI TEMPAT KERJA DENGAN KUALITAS TIDUR PADA  
PEKERJA PABRIK PENGOLAHAN KAYU PT. MUROCO JEMBER**

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember (Lathifa Rusyda Gani: 142010101055) sedang melakukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat Hubungan antara Kebisingan di Tempat Kerja dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember.

Anda termasuk masyarakat umum dalam kriteria inklusi, oleh karena itu peneliti meminta Anda untuk menjadi sukarelawan dalam penelitian yang akan dilakukan. Apabila Anda bersedia ikut serta dalam penelitian ini, Anda akan diminta untuk mengisi *informed consent* (lembar persetujuan) dan menjawab beberapa pertanyaan penelitian, kemudian mengikuti prosedur penelitian ini.

Anda bebas menolak untuk ikut dalam penelitian ini. Apabila Anda telah memutuskan untuk ikut, Anda juga bebas untuk mengundurkan diri setiap saat. Apabila Anda tidak mengikuti instruksi yang diberikan oleh peneliti, Anda dapat dikeluarkan setiap saat dari penelitian ini. Semua data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia sehingga tidak memungkinkan orang lain menghubungkan dengan Anda. Semua berkas yang mencantumkan identitas hanya akan saya gunakan untuk pengolahan data dan setelah penelitian ini selesai data milik responden akan dimusnahkan.

Anda akan diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu Anda membutuhkan penjelasan, Anda dapat menghubungi Lathifa Rusyda Gani, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada nomor 087854826904.



Lampiran 3.2 Lembar *Informed Consent***PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : \_\_\_\_\_

Alamat : \_\_\_\_\_

No. HP : \_\_\_\_\_

telah memahami segala informasi terkait penelitian yang dilakukan oleh Lathifa Rusyda Gani (NIM. 142010101055) dengan judul penelitian “Hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember” dan **menyatakan bersedia untuk berpartisipasi tanpa ada paksaan dari pihak manapun sebagai responden penelitian** dengan catatan sebagai berikut.

1. Penelitian ini tidak berisiko membahayakan bagi diri saya.
2. Data atau catatan pribadi tentang penelitian ini akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.
3. Saya berhak mengundurkan diri dari penelitian tanpa ada sanksi apapun.

Demikian pernyataan persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab untuk menjadi responden penelitian “Hubungan antara kebisingan di tempat kerja dengan kualitas tidur pada pekerja pabrik pengolahan kayu PT. Muroco Jember”.

Jember, \_\_ Desember 2017

Saksi,

Responden Penelitian,

(\_\_\_\_\_)

(\_\_\_\_\_)



## Lampiran 3.3 Lembar Identitas Pekerja

**FORMULIR DATA DIRI PEKERJA**

*Petunjuk pengisian: Isi salah satu kolom (  ) dengan tanda (√). Tanda (\*) artinya coretlah yang salah atau tidak diperlukan.*

**A. Karakteristik Diri**

1. Nama Lengkap : \_\_\_\_\_
2. TTL : \_\_\_\_\_
3. Usia : \_\_\_\_\_ tahun
4. Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan
5. Alamat : \_\_\_\_\_
6. Status Pernikahan:  Belum menikah  Sudah menikah
7. Pekerjaan : \_\_\_\_\_
8. Berat Badan : \_\_\_\_\_ kg
9. Tinggi Badan : \_\_\_\_\_ cm

**B. Pekerjaan**

10. Berapa lama Anda telah bekerja di pabrik ini?  
Jawab: ( \_\_\_\_\_ tahun / \_\_\_\_\_ bulan )\*
11. Dari pukul berapa hingga pukul berapa Anda bekerja?  
Jawab: Pukul \_\_\_\_\_ s/d \_\_\_\_\_ WIB
12. Di sektor apa Anda bekerja di pabrik ini selama **sebulan terakhir**?  
 Penggajian/ Sawmill  Lainnya: \_\_\_\_\_

**C. Riwayat Kesehatan, Penyakit, dan Gaya Hidup**

13. Apakah **dalam 1 bulan terakhir**, Anda mengidap penyakit jantung?  
 Ya  Tidak
14. Apakah **dalam 1 bulan terakhir**, Anda mengidap penyakit pernapasan?

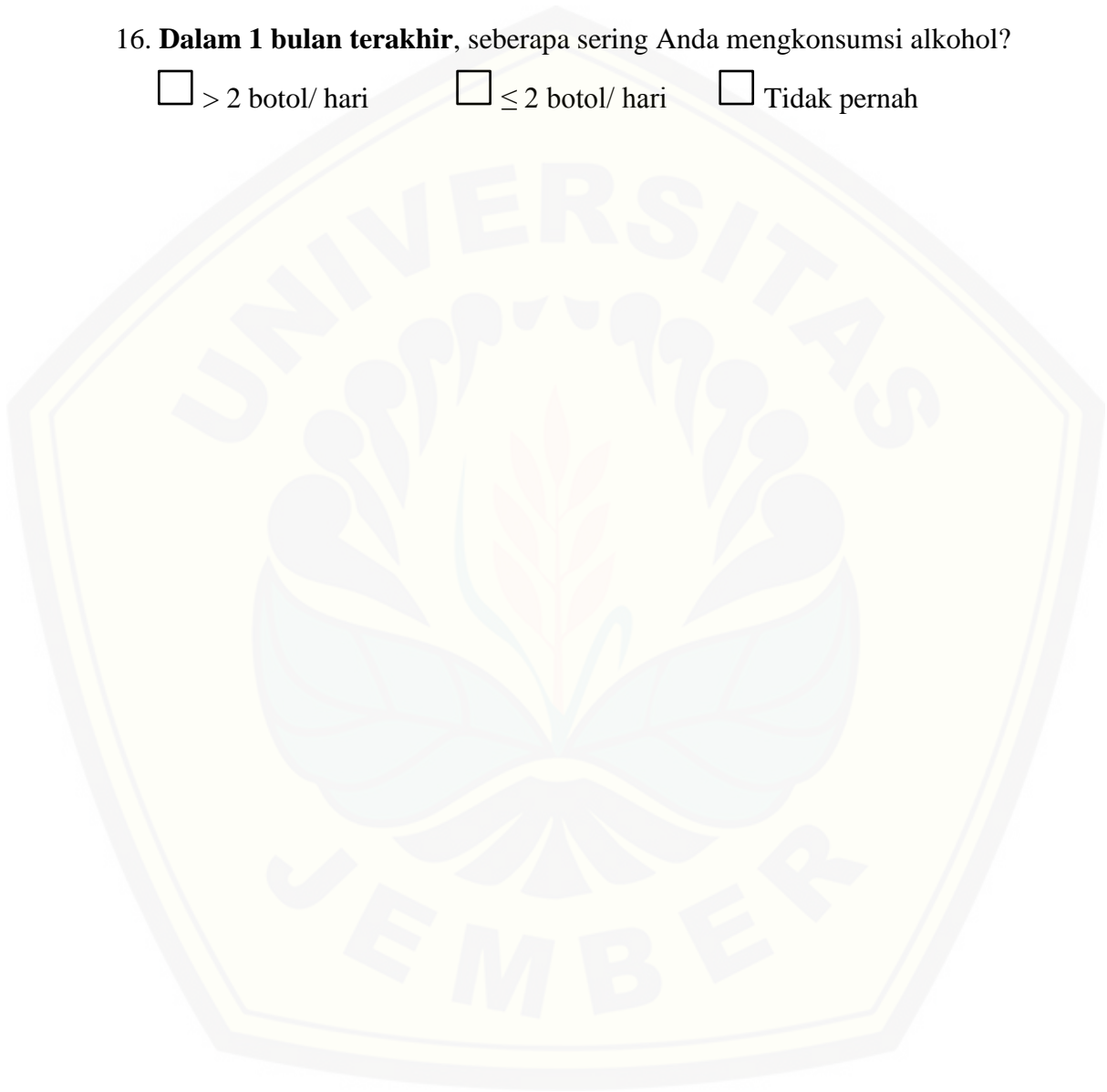
Ya       Tidak

15. Apakah **dalam 1 bulan terakhir**, Anda mengidap penyakit diabetes/ kencing manis?

Ya       Tidak

16. **Dalam 1 bulan terakhir**, seberapa sering Anda mengonsumsi alkohol?

> 2 botol/ hari       ≤ 2 botol/ hari       Tidak pernah



Lampiran 3.4 Kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index*

Nama Lengkap : \_\_\_\_\_

**KUESIONER UNIVERSITAS PITTSBURGH****TENTANG KUALITAS TIDUR****PETUNJUK:**

Pertanyaan-pertanyaan berikut ini berhubungan dengan kebiasaan tidur Anda selama satu bulan (30 hari) terakhir saja. Jawaban Anda harus merupakan jawaban yang paling menggambarkan kebiasaan tidur Anda di sebagian besar siang dan malam hari selama satu bulan terakhir. Jawablah semua pertanyaan yang ada.

1. Selama satu bulan terakhir, pukul berapa Anda biasanya beranjak ke tempat tidur di malam hari?

WAKTU KE TEMPAT TIDUR \_\_\_\_\_

2. Selama satu bulan terakhir, berapa menit waktu yang Anda biasanya butuhkan mulai dari berbaring hingga benar-benar tertidur setiap malamnya?

WAKTU DALAM MENIT \_\_\_\_\_

3. Selama satu bulan terakhir, pukul berapa Anda biasanya bangun dari tempat tidur di pagi hari?

WAKTU BANGUN DARI TEMPAT TIDUR \_\_\_\_\_

4. Selama satu bulan terakhir, berapa jam Anda benar-benar tidur setiap malamnya? (Lamanya waktu ini bisa berbeda dengan lamanya waktu yang Anda habiskan di tempat tidur.)

LAMA TIDUR SETIAP MALAM (DALAM JAM) \_\_\_\_\_

**Jawablah setiap pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda silang [X] pada tempat yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda. Jawablah semua pertanyaan yang ada.**

5. Selama satu bulan terakhir, seberapa sering Anda mengalami gangguan tidur karena:

- a) Tidak dapat tidur walaupun sudah berbaring selama 30 menit atau lebih
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak pernah selama sebulan terakhir | <input type="checkbox"/> Kurang dari satu kali seminggu |
| <input type="checkbox"/> Satu atau dua kali seminggu          | <input type="checkbox"/> Tiga kali atau lebih seminggu  |
- b) Terbangun di tengah malam atau terlalu pagi
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak pernah selama sebulan terakhir | <input type="checkbox"/> Kurang dari satu kali seminggu |
| <input type="checkbox"/> Satu atau dua kali seminggu          | <input type="checkbox"/> Tiga kali atau lebih seminggu  |
- c) Terpaksa bangun untuk ke kamar mandi
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak pernah selama sebulan terakhir | <input type="checkbox"/> Kurang dari satu kali seminggu |
| <input type="checkbox"/> Satu atau dua kali seminggu          | <input type="checkbox"/> Tiga kali atau lebih seminggu  |
- d) Tidak bisa bernafas dengan nyaman
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak pernah selama sebulan terakhir | <input type="checkbox"/> Kurang dari satu kali seminggu |
| <input type="checkbox"/> Satu atau dua kali seminggu          | <input type="checkbox"/> Tiga kali atau lebih seminggu  |
- e) Batuk atau mendengkur (mengorok) dengan keras
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak pernah selama sebulan terakhir | <input type="checkbox"/> Kurang dari satu kali seminggu |
| <input type="checkbox"/> Satu atau dua kali seminggu          | <input type="checkbox"/> Tiga kali atau lebih seminggu  |
- f) Merasa kedinginan
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak pernah selama sebulan terakhir | <input type="checkbox"/> Kurang dari satu kali seminggu |
| <input type="checkbox"/> Satu atau dua kali seminggu          | <input type="checkbox"/> Tiga kali atau lebih seminggu  |
- g) Merasa kepanasan
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak pernah selama sebulan terakhir | <input type="checkbox"/> Kurang dari satu kali seminggu |
| <input type="checkbox"/> Satu atau dua kali seminggu          | <input type="checkbox"/> Tiga kali atau lebih seminggu  |

h) Mengalami mimpi buruk

- Tidak pernah selama sebulan terakhir       Kurang dari satu kali seminggu  
 Satu atau dua kali seminggu       Tiga kali atau lebih seminggu

i) Merasa nyeri/kesakitan

- Tidak pernah selama sebulan terakhir       Kurang dari satu kali seminggu  
 Satu atau dua kali seminggu       Tiga kali atau lebih seminggu

j) Satu atau beberapa alasan lainnya, mohon jelaskan \_\_\_\_\_

---

Karena satu atau beberapa alasan tersebut, selama satu bulan terakhir, seberapa sering Anda mengalami gangguan tidur?

- Tidak pernah selama sebulan terakhir       Kurang dari satu kali seminggu  
 Satu atau dua kali seminggu       Tiga kali atau lebih seminggu

6. Selama satu bulan terakhir, bagaimana kualitas tidur Anda secara keseluruhan?

- Sangat baik  
 Cukup baik  
 Kurang baik  
 Sangat buruk

7. Selama satu bulan terakhir, seberapa sering Anda minum obat untuk membantu Anda tidur (baik obat resep dokter atau membeli sendiri)?

- Tidak pernah selama sebulan terakhir       Kurang dari satu kali seminggu  
 Satu atau dua kali seminggu       Tiga kali atau lebih seminggu

8. Selama satu bulan terakhir, seberapa sering Anda merasa mengantuk ketika mengendarai kendaraan, makan, atau melakukan kegiatan dengan orang lain?

- Tidak pernah selama sebulan terakhir       Kurang dari satu kali seminggu  
 Satu atau dua kali seminggu       Tiga kali atau lebih seminggu

9. Selama satu bulan terakhir, apakah Anda mendapat kesulitan untuk tetap bersemangat menyelesaikan pekerjaan/kegiatan?

- Tidak ada kesulitan sama sekali



Hanya ada sedikit kesulitan

Cukup kesulitan

Sangat kesulitan

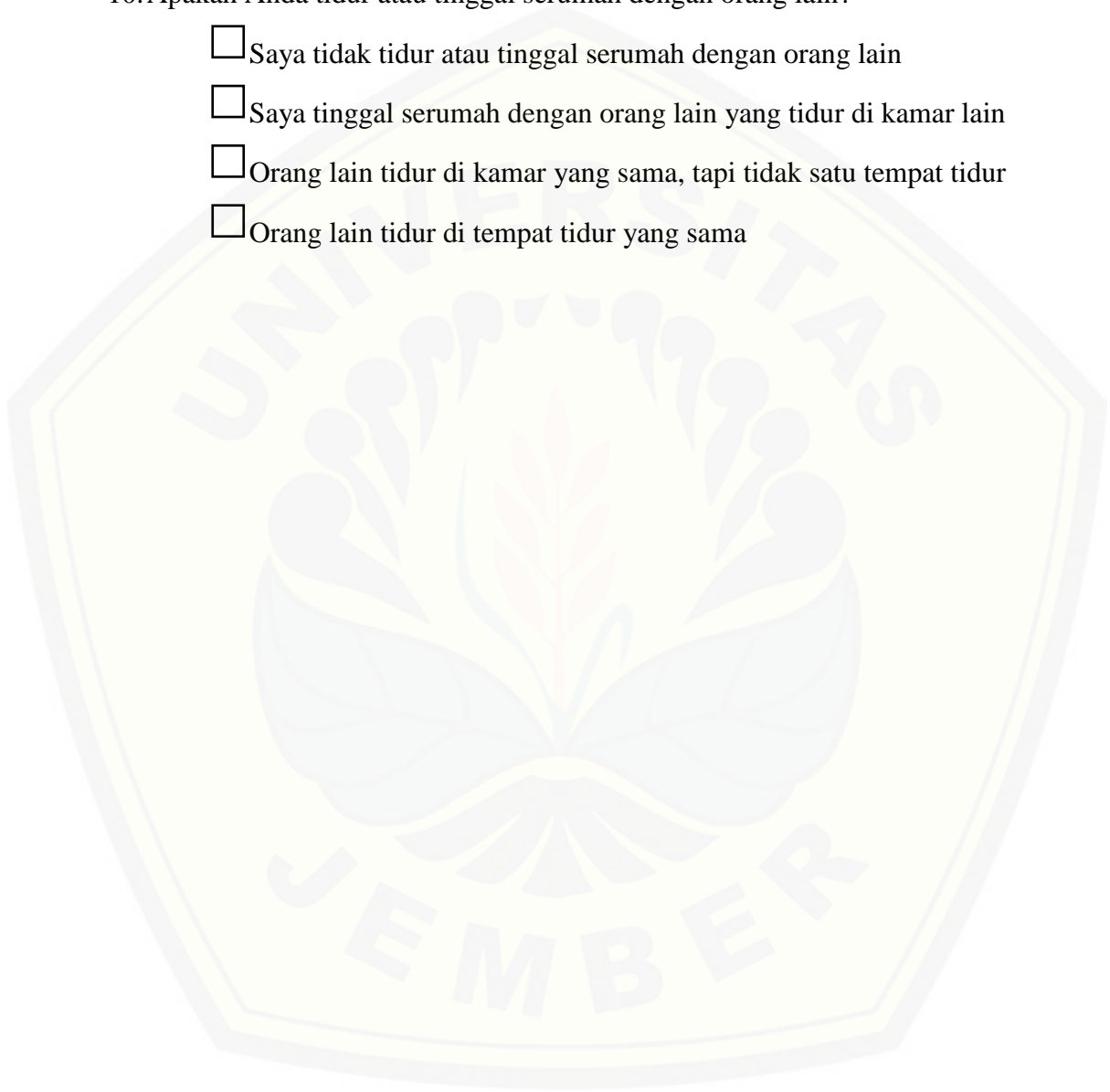
10. Apakah Anda tidur atau tinggal serumah dengan orang lain?

Saya tidak tidur atau tinggal serumah dengan orang lain

Saya tinggal serumah dengan orang lain yang tidur di kamar lain

Orang lain tidur di kamar yang sama, tapi tidak satu tempat tidur

Orang lain tidur di tempat tidur yang sama



## Lampiran 3.5 Keterangan Persetujuan Etik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

KOMISI ETIK PENELITIAN

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember 68121 – Email :  
fk\_unej@telkom.net**KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK***ETHICAL APPROVA*

Nomor : 1.227 /H25.1.11/KE/2017

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

*The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :*

**HUBUNGAN ANTARA KEBISINGAN DI TEMPAT KERJA DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PEKERJA PABRIK KAYU PT. X JEMBER**

Nama Peneliti Utama : Lathifa Rusyda Gani.  
*Name of the principal investigator*

NIM : 142010101055

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember  
*Name of institution*

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.  
*And approved the above mentioned proposal.*

Jember, 13 Desember 2017

Ketua Komisi Etik Penelitian

Riyanti, Sp.PK

**Tanggapan Anggota Komisi Etik**

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

*Review Proposal* :

1. Penelitian mendapat ijin dari pimpinan instansi tempat penelitian dilaksanakan.
2. Subyek penelitian menandatangani informed consent.
3. Mohon pada proposal dilengkapi dengan lembar penjelasan untuk mendapatkan persetujuan dari subjek penelitian.
4. Saran : adanya kompensasi bagi subyek penelitian.
5. Hasil penelitian disampaikan pada pimpinan instansi tempat penelitian dilaksanakan.

Mengetahui  
Ketua Komisi Etik Penelitian



dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Jember, 22 November 2017

Reviewer

dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed

Lampiran 3.6 Gambar *Sound Level Meter*



Lampiran 4.1 Data Karakteristik Umum Sampel

Nomor Sampel	Inisial Nama	Sektor Kerja	Jenis Kelamin	Usia	Status Pernikahan (Sudah/Belum)	Masa Kerja	
						Tahun	Bulan
1	S	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	37	Sudah	1	-
2	DS	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	33	Sudah	9	-
3	HA	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	29	Sudah	9	8
4	ED	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	28	Sudah	8	5
5	RAU	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	24	Sudah	4	3
6	YR	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	28	Belum	6	3
7	MFI	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	23	Sudah	2	2
8	PL	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	33	Belum	-	2
9	MDS	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	22	Belum	4	-
10	ADS	<i>Sawmill A</i>	Laki-laki	24	Sudah	-	7
11	S	Pengangkutan	Laki-laki	26	Sudah	2	-
12	K	Pengangkutan	Laki-laki	36	Belum	4	-
13	A	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	29	Sudah	3	5
14	MM	Pengangkutan	Laki-laki	25	Sudah	3	-
15	PI	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	38	Sudah	2	3
16	AS	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	29	Sudah	4	-
17	S	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	40	Sudah	1	-
18	NH	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	29	Sudah	2	4
19	EC	Pengangkutan	Laki-laki	33	Sudah	-	1.5
20	AA	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	30	Sudah	3	4
21	S	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	31	Sudah	1	3
22	MARP	Pengangkutan	Laki-laki	40	Belum	1	-
23	MM	Pengangkutan	Laki-laki	26	Sudah	1	6



Nomor Sampel	Inisial Nama	Sektor Kerja	Jenis Kelamin	Usia	Status Pernikahan (Sudah/Belum)	Masa Kerja	
						Tahun	Bulan
24	PS	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	30	Sudah	1	-
25	S	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	22	Sudah	1	-
26	K	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	30	Sudah	1	2
27	MH	<i>Sawmill B</i>	Laki-laki	31	Sudah	-	10
28	S	Produksi B	Laki-laki	34	Sudah	4	-
29	HB	Produksi A	Laki-laki	36	Belum	1	4
30	AH	Produksi A	Laki-laki	24	Sudah	-	4
31	A	Produksi B	Laki-laki	25	Sudah	2	-
32	P	Pengangkutan	Laki-laki	32	Sudah	-	4
33	RH	Produksi A	Laki-laki	27	Belum	-	5
34	Mulyadi	Produksi A	Laki-laki	37	Sudah	-	4

Lampiran 4.2 Data Hasil Pengukuran Kebisingan di PT. Muroco Jember

No.	Lokasi Pengukuran	Intensitas Kebisingan (dBA) pada Pengukuran ke-						Rata-rata	Kategori (> NAB / ≤ NAB)
		1	2	3	4	5	6		
1.	<i>Sawmill A</i>	90.3	90.7	94.2	92.7	90.3	91.0	91.5	> NAB
2.	<i>Sawmill B</i>	97.4	98.2	98.5	98.1	99.1	97.7	98.2	> NAB
3.	Pengangkutan	65.6	66.5	65.6	65.4	66.2	66.1	65.9	≤ NAB
4.	Produksi A	85.5	82.8	82.6	82.4	82.3	82.2	82.9	≤ NAB
5.	Produksi B	89.1	84.5	84.9	87.2	84.4	85.6	84.9	≤ NAB

Lampiran 4.3 Data Skor *Pittsburgh Sleep Quality Index* dari Sampel

Nomor Sampel	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5A	Q5B	Q5C	Q5D	Q5E	Q5F	Q5G	Q5H	Q5I	Q5J	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Skor Akhir	Interpretasi
1	22:00	20	6:00	7	0	0	2	0	0	2	1	0	2	3	1	1	1	1	0	5	Baik
2	23:00	20	5:30	6	1	1	1	0	0	1	2	0	1	1	1	0	1	1	0	5	Baik
3	20:00	15	4:00	5.5	2	1	3	0	2	1	0	2	1	1	1	0	0	1	3	9	Buruk
4	22:00	60	6:00	6	0	3	0	2	0	0	3	0	2	3	1	0	3	0	3	8	Buruk
5	22:00	5	6:30	8	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	0	2	1	0	7	Buruk
6	22:00	30	7:00	9	2	0	0	0	0	2	1	1	2	0	1	0	0	0	0	4	Baik
7	21:00	60	5:00	7	2	0	0	2	2	0	0	0	2	2	2	0	0	2	1	6	Buruk
8	21:00	20	4:30	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	0	7	Buruk
9	0:00	10	6:00	6	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	0	0	1	0	8	Buruk
10	23:05	20	6:30	6	2	3	3	0	0	2	3	3	3	3	2	0	0	1	0	9	Buruk
11	21:00	30	5:00	8	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	4	Baik
12	21:00	30	5:00	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	3	Baik
13	21:00	5	6:30	9.5	0	2	0	0	0	2	2	0	2	0	1	0	2	0	0	3	Baik
14	21:00	30	5:30	8	2	2	0	0	3	1	3	2	3	0	2	0	0	0	3	6	Buruk
15	20:00	5	4:30	8.5	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	1	2	0	0	0	4	Baik
16	21:00	20	5:00	8	3	3	2	0	0	3	2	0	2	0	1	0	2	1	3	7	Buruk
17	20:30	15	5:00	9	3	2	0	2	0	2	0	1	2	2	1	2	2	0	2	10	Buruk
18	22:00	20	5:00	8	2	3	2	0	0	3	0	0	2	0	1	0	0	1	2	6	Buruk
19	21:00	15	7:00	10	1	0	1	1	1	0	0	1	2	1	2	0	1	1	3	5	Baik
20	22:00	30	5:00	7	1	3	3	0	2	3	0	2	2	0	1	0	0	0	3	4	Baik
21	23:00	30	4:30	5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	5	Baik
22	23:00	30	5:30	6.5	2	2	3	2	0	3	3	1	2	0	2	0	0	2	3	8	Buruk
23	0:00	60	6:00	5	2	0	1	0	0	0	2	1	0	3	2	0	2	0	1	9	Buruk
24	0:00	60	5:00	4	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	3	8	Buruk
25	20:00	30	5:00	8.5	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	3	3	Baik

Nomor Sampel	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5A	Q5B	Q5C	Q5D	Q5E	Q5F	Q5G	Q5H	Q5I	Q5J	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Skor Akhir	Interpretasi
26	20:00	30	4:00	6.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	5	Baik
27	20:00	30	4:00	8	2	3	2	3	3	0	1	1	3	3	2	2	0	1	3	9	Buruk
28	22:00	15	5:00	6	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	Baik
29	2:00	10	4:00	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	4	Baik
30	22:00	10	6:00	8	0	0	0	0	0	3	0	3	2	3	1	0	0	0	0	3	Baik
31	22:00	15	4:00	6	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3	Baik
32	20:00	30	6:00	9.5	1	0	0	0	0	2	1	3	2	2	1	0	2	1	3	6	Buruk
33	22:00	60	4:00	5	3	2	0	0	3	3	2	0	2	2	1	0	0	0	1	9	Buruk
34	21:00	30	2:00	5	3	3	1	1	3	2	3	3	3	1	2	0	0	1	1	10	Buruk



Lampiran 4.4 Data Intensitas Kebisingan dan Skor *Pittsburgh Sleep Quality Index* dari Sampel

Nomor Sampel	Intensitas Kebisingan (dBA)	Skor PSQI
1	91.5	5
2	91.5	5
3	91.5	9
4	91.5	8
5	91.5	7
6	91.5	4
7	91.5	6
8	91.5	7
9	91.5	8
10	91.5	9
11	65.9	4
12	65.9	3
13	98.2	3
14	65.9	6
15	98.2	4
16	98.2	7
17	98.2	10
18	98.2	6
19	65.9	5
20	98.2	4
21	98.2	5
22	65.9	8
23	65.9	9
24	98.2	8
25	98.2	3
26	98.2	5
27	98.2	9
28	84.9	2
29	82.9	4
30	82.9	3
31	84.9	3
32	65.9	6
33	82.9	9
34	82.9	10



## Lampiran 4.5 Hasil Uji Normalitas Data

## a. Hasil Uji Normalitas sebelum Transformasi Data

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kualitas Tidur	.135	34	.117	.937	34	.049
Intensitas Kebisingan	.265	34	.000	.783	34	.000

a. Lilliefors Significance Correction

## b. Hasil Uji Normalitas setelah Transformasi Data

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
logbising	.277	34	.000	.758	34	.000
logtidur	.129	34	.161	.934	34	.041

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 4.6 Hasil Uji Korelasi *Spearman*

**Correlations**

			Intensitas Kebisingan	Kualitas Tidur
Spearman's rho	Intensitas Kebisingan	Correlation Coefficient	1.000	.023
		Sig. (2-tailed)	.	.899
		N	34	34
	Kualitas Tidur	Correlation Coefficient	.023	1.000
		Sig. (2-tailed)	.899	.
		N	34	34

Lampiran 4.7 Dokumentasi Kegiatan

a. Pekerja sawmill

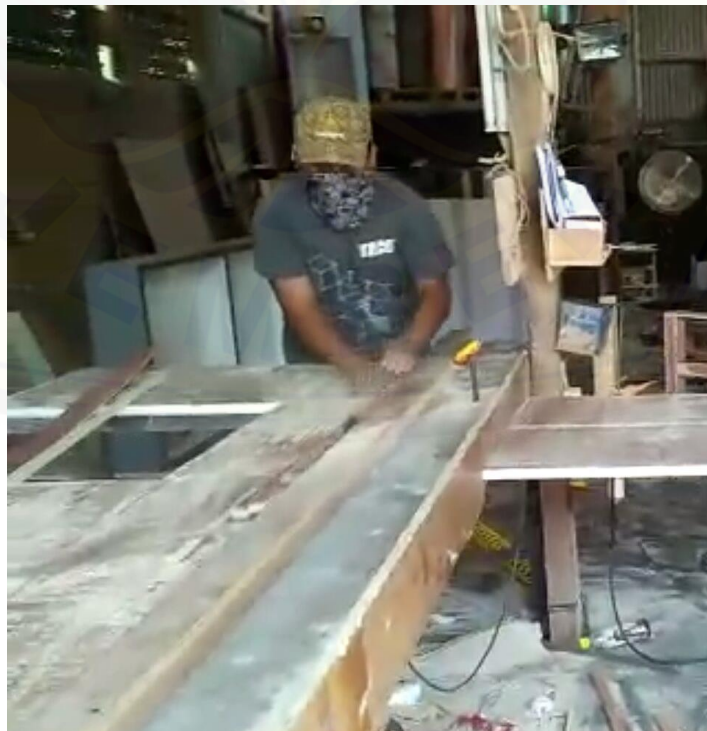




b. Lokasi *Sawmill*



c. Pekerja produksi



d. Pekerja pengangkutan





Lampiran 4.8 Denah Lokasi Pabrik Pengolahan Kayu PT. Muroco Jember

