

KARYA TULIS ILMIAH
TINGKAT KELELAHAN KARYAWAN INDUSTRI PENGOLAHAN KAYU
(SAWMILL) DI DISTRIK HERAM
TAHUN 2009

Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Memenuhi
Salah Satu Persyaratan Dalam Mencapai Derajat
Ahli Madya Kesehatan Lingkungan



Diajukan oleh :

FATMAWATI SARI
PO. 71.33.3.06.17

POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
TAHUN 2009

KARYA TULIS ILMIAH

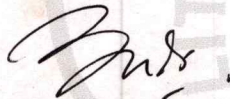
**TINGKAT KELELAHAN KARYAWAN INDUSTRI PENGOLAHAN KAYU
(SAWMILL) DI DISTRIK HERAM
TAHUN 2009**

**DISUSUN OLEH
FATMAWATI SARI
NIM PO. 71.33.3.06.17**

Telah disetujui untuk dipertahankan
di Depan Dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah
Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Jayapura

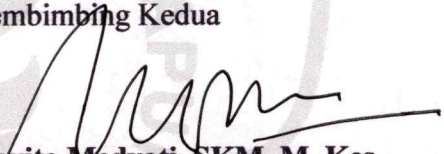
Jayapura, 1 September 2009

Pembimbing Pertama



**Henny S. B. Hastuty, SKM
NIP. 19800927200112200**

Pembimbing Kedua



**Novita Medyati, SKM, M. Kes
NIP. 132 297 923**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan**



**Sri Mulyono, SKM, M. Kes
NIP. 196407261988031001**

KARYA TULIS ILMIAH

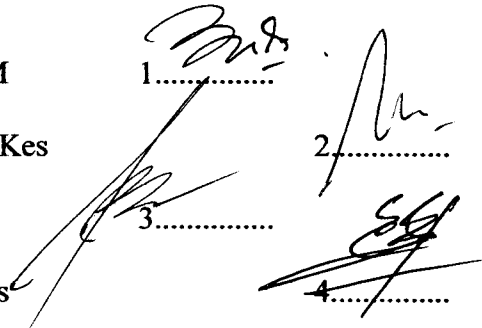
TINGKAT KELELAHAN KARYAWAN INDUSTRI PENGOLAHAN KAYU (SAWMILL) DI DISTRIK HERAM TAHUN 2009

DISUSUN OLEH
FATMAWATI SARI
NIM PO. 71.33.3 06.17

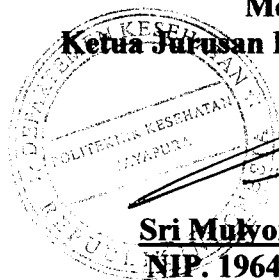
Telah disetujui untuk dipertahankan
di depan Dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah
pada tanggal 1 September 2009
dan dinyatakan telah *lulus* memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

- | | | |
|------------|------------------------------|--------|
| 1. Ketua | : Henny S. B. Hastuty, SKM | 1..... |
| 2. Anggota | : Novita Medyati, SKM, M.Kes | 2..... |
| 3. Anggota | : Drs. Soengkowo, M. Kes | 3..... |
| 4. Anggota | : Sri Mulyono, SKM, M.Kes | 4..... |



Mengetahui
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Sri Mulyono, SKM, M. Kes
NIP. 196407261988031001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala Limpah dan Rahmat Hidayat - NYA sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul "Tingkat Kelelahan Karyawan Industri Pengolahan Kayu (Sawmill) Di Distrik Heram Tahun 2009" dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan oleh berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Jan Piet Rumaikewi, SKM, MM, sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Jayapura yang telah memberi kesempatan untuk dapat menuntut ilmu di Politeknik Kesehatan Jayapura.
2. Sri Mulyono, SKM, M.Kes, sebagai Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Jayapura dan selaku dosen yang membantu selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Jayapura.
3. Henny S.B. Hastuty, SKM sebagai dosen pembimbing pertama yang banyak membantu, memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. Novita Medyati, SKM, M.Kes sebagai dosen pembimbing kedua yang juga telah banyak membantu dalam memberikan arahan dan dorongan bagi penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

5. Bapak dan Ibu dosen Politeknik Kesehatan Jayapura khususnya Dosen Kesehatan Lingkungan yang selama ini telah memberikan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Jayapura.
6. Kepada pimpinan industri *sawmill* yang telah mengijinkan penulis untuk melakukan penelitian terhadap karyawan industri *sawmill*.
7. Kepada para karyawan industri *sawmill* yang telah meluangkan waktu demi kelancaran penelitian ini.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu yang penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Untuk itu dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna perbaikan mendatang.

Jayapura, September 2009

Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
Intisari	xi
Motto dan Persembahan	xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Kelelahan	7
B. Lama Kerja	15
C. Masa Kerja	15
D. Beban Kerja	16
E. Usia	16
F. Sawmill	17

G. Proses Kerja Sawmill	18
H. Tenaga Kerja	19
I. Metode-Metode Pengukuran Kelelahan	19
J. Undang-Undang Ketenagakerjaan	21
K. Kerangka Teoritis	23
L. Kerangka Konsep	24
M. Definisi Operasional	25

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian	27
C. Objek Penelitian	27
D. Instrumen Penelitian	28
E. Cara Pengumpulan Data	28
F. Pengolahan dan Analisa Data	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	30
B. Pembahasan	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Distribusi Karyawan Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009	31
Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Usia di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009.....	32
Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009	33
Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009	33
Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Makan Pagi Sebelum Bekerja di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009.....	34
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Tingkat Kelelahan Responden Sebelum Bekerja di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009	35
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Tingkat Kelelahan Responden Setelah Bekerja di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009	36
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Perbedaan Tingkat Kelelahan Responden Sebelum Bekerja Dan Setelah Bekerja di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009	37
Tabel 9. Distribusi Hasil Tingkat Kelelahan Sebelum Bekerja dan Setelah Bekerja Berdasarkan Umur di Industri <i>Sawmill</i> di Distrik Heram Tahun 2009	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengelompokkan Kelelahan	14
Gambar 2. Diagram Alir Proses Kerja <i>Sawmill</i>	18
Gambar 3. Kerangka Teoritis Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja	23
Gambar 4. Kerangka Konsep Variabel Bebas dan Variabel Terikat	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Observasi Pengukuran Tingkat Kelelahan di Industri *Sawmill*

Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Pengambilan Data Kepada Kepala Dinas Tenaga Kerja Kota Jayapura

Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian Kepada Kepala Badan Kesbang Pol dan Linmas Kota Jayapura

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Dari Badan Kesbang Pol dan Linmas Kota Jayapura

Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian Dari Distrik Heram Kota Jayapura

Lampiran 6. Master Tabel

Lampiran 7. Peta Wilayah Distrik Heram

Lampiran 8. Dokumentasi

INTISARI

Tingkat Kelelahan Karyawan Industri Pengolahan Kayu (Sawmill) di Distrik Heram Tahun 2009

(Fatmawati Sari)

Industri *sawmill* merupakan industri sektor informal atau tergolong industri rumah tangga. Umumnya tidak memerlukan keahlian atau ketrampilan khusus, sehingga mudah menyerap tenaga kerja. Kecelakaan dan penurunan produktivitas kerja bukan karena lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat tetapi juga faktor kelelahan dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelelahan pada karyawan industri pengolahan kayu (*sawmill*) di Distrik Heram Tahun 2009. Jenis penelitian ini adalah *Deskriptif* dengan pendekatan *cross sectional study*. Populasi adalah pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu di industri *sawmill* yang berjumlah 49 karyawan, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah total populasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelelahan responden sebelum bekerja mengalami kelelahan normal sebanyak 24 orang (59%), setelah bekerja mengalami kelelahan sedang sebanyak 25 orang (61%), perbedaan tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja adalah normal – sedang sebanyak 14 orang (34%), pengaruh lama kerja dengan tingkat kelelahan tidak dilakukan karena tidak ada pembandingan dan tingkat kelelahan berdasarkan pengaruh usia menunjukkan bahwa usia <20 tahun, 21 = 30 tahun, 31 = 40 tahun mengalami kelelahan sedang masing – masing 2 orang (50%), 18 orang (64%), 4 orang (50%) dan usia >40 tahun kelelahan berat 1 orang (100%).

Penelitian ini menyimpulkan bahwa rata-rata responden mengalami kelelahan sedang, perbedaan tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja dengan menggunakan tabel silang adalah normal-sedang, tingkat kelelahan berdasarkan pengaruh lama kerja tidak dilakukan karena tidak ada pembandingan dan tingkat kelelahan berdasarkan pengaruh usia menunjukkan hasil tidak ada pengaruh usia dengan kelelahan atau distribusi merata. Melihat dari hasil penelitian, diharapkan bagi perusahaan agar menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman, mengatur jam istirahat, pembagian kerja, bagi tenaga kerja menjaga kesehatan tubuh, bagi Disnaker melakukan pembinaan dan pengawasan bagi pemilik industri dan karyawan.

Kata kunci : Tingkat Kelelahan, Karyawan *Sawmill*
Daftar Pustaka : (1995 – 2009)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*" Kebenaran itu adalah dari Tuhanmu, sebab itu jangan sekali – kali
kamu termasuk orang – orang yang ragu "*
(Surat Al Baqarah Ayat 147)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada :

- 1. Allah SWT atas segala petunjuk - NYA*
- 2. Kedua orang tuaku yang selama ini membesarkanku, mendidikku dan mendoakanku demi terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini*
- 3. Kakak dan adikku tersayang atas dukungannya*
- 4. Teman – teman Kesehatan Lingkungan Angkatan 2006 khususnya buat Almahrum Romi Firmansyah atas kebaikan dan canda tawanya.*
- 5. Almamaterku Jurusan Kesehatan Lingkungan*
- 6. Sahabat – sahabatku tersayang dan tercinta, d'Princez (Mba ai', Lhia, Itha, Irma, Lala dan Rina) yang selalu memberi semangat dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini*
- 7. Seseorang yang jauh, yang menjadi motivasi dan semangatku selama kuliah dan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lingkungan kerja yang nyaman akan menjadi pendorong bagi kegairahan dan efisiensi kerja, sedangkan lingkungan kerja yang melebihi toleransi kemampuan pekerja untuk menghadapinya akan merugikan produktivitas dan penyebab malapetaka bagi pekerja. Dengan demikian maka sudah sewajarnya dalam pembangunan sekarang ini dilingkungan kerja lebih mendapatkan perhatian untuk pengamanan proses produksi. Di lihat dari keselamatan kerja dengan adanya industri akan menimbulkan permasalahan tersendiri terutama dengan produktivitas pekerja sebagai akibat berbagai faktor dalam pekerjaan. Faktor fisik pada lingkungan kerja yang nampak jelas adalah beban kerja yang kadang melebihi beban kerja yang seharusnya, seperti pada industri *sawmill* (Suma'mur, 1999).

Akibat yang sering ditimbulkan dari penyakit akibat kerja dan keselamatan kerja pada akhirnya adalah timbulnya berbagai keluhan. Dimana salah satu penyebabnya adalah kelelahan. Khususnya untuk tingkat di masa kini kelelahan kerja sering terabaikan demi mengejar keuntungan sebesar mungkin tanpa memperdulikan kondisi mental dan fisik yang pada akhirnya sering berakibatkan timbulnya berbagai penyakit dan kecelakaan kerja sehingga produktivitas tenaga kerja menurun (Riyadina, 1995).

Industri *sawmill* merupakan industri sektor informal atau tergolong industri rumah tangga. Industri ini tergolong industri olahan kayu. Umumnya tidak memerlukan keahlian atau ketrampilan khusus, sehingga mudah menyerap tenaga kerja dengan bermacam-macam tingkat pendidikan serta memperkerjakan tenaga dari lingkungan keluarga, kenalan atau berasal dari daerah yang sama. Industri yang menjadi objek penelitian disini adalah industri *sawmill* yang tersebar di Distrik Heram yang banyak memperkerjakan tenaga kerja pada usia produktif. Pekerja industri *sawmill* yang sehari-hari bekerja dilingkungan kerja yang tergolong berbahaya yang sering terpapar debu, kebisingan dan mengangkat beban berat, sehingga apabila pekerja melakukan sedikit kesalahan maka akan mengakibatkan kecelakaan kerja saat bekerja. Kecelakaan dapat terjadi bukan hanya karena lingkungan yang tidak memenuhi syarat tetapi juga faktor kelelahan dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja.

Dari data Dinas Tenaga Kerja Kota Jayapura, jumlah industri *sawmill* di Distrik Heram berjumlah 6 industri yang memperkerjakan 50 tenaga kerja terdiri dari 49 laki-laki dan 1 orang wanita sebagai tenaga administrasi. Sedangkan pada industri *sawmill* di Distrik Heram belum ada kasus kecelakaan yang dilaporkan. Namun setelah dilakukan survei pendahuluan pada bulan Juni 2009 ditemukan 6 karyawan dari 3 industri yang mengalami sakit akibat kerja yang disebabkan oleh volume pekerjaan yang berlebihan, tidak dibarengi dengan waktu istirahat yang cukup dan penyediaan penginapan yang memadai. Sedangkan untuk kasus-kasus kecelakaan nihil insiden. Tetapi yang ada hanya kecelakaan ringan yaitu 2 orang

karyawan yang terjepit kayu saat sedang mengangkat beban dan biasanya pada industri hanya melakukan penanganan dengan pengobatan sederhana (Dinas Tenaga Kerja, 2009).

Penelitian ini sudah pernah dilakukan oleh Mandang, 2008 dengan judul Tinjauan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung diri (APD) Karyawan *Sawmill* di Kelurahan Yabansai Distrik Heram Tahun 2008. Sedangkan penelitian ini berjudul Tingkat Kelelahan Karyawan di Industri Pengolahan Kayu (Sawmill) di Distrik Heram Tahun 2009. Tempat yang dilakukan penelitian sebelumnya hanya dilakukan di Kelurahan Yabansai, sedangkan penelitian ini di Distrik Heram. Yang menjadi persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama bertempat di industri *sawmill*.

Sehubungan dengan penjelasan diatas, maka dalam penelitian ini penulis memilih judul "Tingkat Kelelahan Pada Karyawan Industri Pengolahan Kayu (Sawmill) di Distrik Heram Tahun 2009".

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang ada dalam penelitian adalah Bagaimanakah Tingkat Kelelahan Karyawan di Industri Pengolahan Kayu (sawmill) di Distrik Heram Tahun 2009?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui tingkat kelelahan pada karyawan di Industri *Sawmill* di Distrik Heram Tahun 2009.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui tingkat kelelahan pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu sebelum bekerja
- b. Mengetahui tingkat kelelahan pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu setelah bekerja.
- c. Mengetahui perbedaan tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja pada pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu
- d. Mengetahui pengaruh lama kerja dengan tingkat kelelahan
- e. Mengetahui pengaruh usia dengan tingkat kelelahan

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pengusaha Industri *Sawmill*

Sebagai masukan dalam melakukan program dibidang kesehatan lingkungan dan menambah ilmu hiperkes mengenai tingkat kelelahan tenaga kerja *sawmill*.

2. Bagi Tenaga Kerja Industri *Sawmill*

Tenaga kerja dapat mengetahui tingkat kelelahan yang mereka alami serta mengetahui penyebab terjadinya kelelahan

3. Bagi Dinas Tenaga Kerja Kota Jayapura

Sebagai masukan data yang mencerminkan kondisi tingkat kelelahan karyawan industri pengolahan kayu (sawmill) di Distrik Heram Tahun 2009.

4. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk memperdalam wawasan dan pengalaman serta mengembangkan pengetahuan tentang ilmu hiperkes dan keselamatan kerja

5. Bagi Peneliti lain

Sebagai bahan perbandingan bagi peneliti lain yang berhubungan dengan penelitian yang sama.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti lain :

1. Kuncoro (2008) melakukan penelitian dengan judul "Perbedaan Tingkat Kelelahan Sikap Kerja Statis Dengan Sikap Dinamis Pada Tenaga Kerja Bagian Finishing CV Prestige Furniture Yogyakarta". Hasilnya adalah terdapat perbedaan tingkat kelelahan yang sangat signifikan antara responden dengan sikap kerja statis dan responden dengan sikap kerja dinamis dimana responden dengan sikap kerja statis lebih banyak mengalami kelelahan apabila dibandingkan dengan responden dengan sikap kerja dinamis.
2. Nugroho (2005) melakukan penelitian dengan judul Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kelelahan Kerja Tenaga di Bagian Loom dan Grey Finishing PT. Cambric Primissima medari Sleman Yogyakarta. Dari analisis

tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kelelahan tenaga kerja adalah faktor umur, jenis pekerjaan dan intensitas kebisingan sedangkan status gizi tidak ada hubungan yang bermakna dengan tingkat kelelahan.

Perbedaan dengan penelitian ini adalah

1. Kuncoro melakukan penelitian dengan melihat perbedaan tingkat kelelahan sikap statis dengan sikap kerja dinamis pada tenaga kerja dan Nugroho melakukan penelitian dengan melihat faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kelelahan tenaga kerja di bagian Loom dan Grey Finishing. Sedangkan penelitian ini hanya melihat tingkat kelelahan karyawan di industri *sawmill*.
2. Penelitian yang diambil Kuncoro dan Nugroho bertempat di Yogyakarta. Sedangkan pada penelitian ini mengambil tempat di Distrik Heram Kota Jayapura.
3. Kuncoro mengambil penelitian di bagian finishing dan Nugroho di bagian Loom dan Grey Finishing (industri tekstil). Sedangkan pada penelitian ini di industri *sawmill*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Kelelahan

Kelelahan adalah aneka keadaan yang di sertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja yang disebabkan oleh :

1. Kelelahan yang sumber utamanya adalah mata (Kelelahan visual)
2. Kelelahan fisik umum
3. Kelelahan syaraf
4. Kelelahan oleh lingkungan yang monoton
5. Kelelahan oleh lingkungan kronis terus-menerus sebagai faktor secara menetap (Suma'mur, 1999)

Menurut Nurmianto (2003), kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja. Meningkatnya kesalahan kerja akan memberi peluang terjadinya kecelakaan kerja dalam industri. Pembebanan otot secara statis (*static muscular loading*) jika dipertahankan dalam waktu yang cukup lama akan mengakibatkan RSI (Repetition Strain Injuries), yaitu nyeri otot, tulang, tendon dan lain-lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang (*repetitive*).

Selain itu karakteristik kelelahan akan meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan, sedangkan menurunnya rasa lelah adalah didapat dengan memberikan istirahat yang cukup.

Kelelahan berbeda dengan kejemuan, sekalipun kejemuan adalah suatu faktor dari kelelahan (Suma'mur, 1999). Kelelahan merupakan suatu mekanisme perlindungan agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan setelah istirahat. Atau kelelahan merupakan suatu perasaan yang subyektif. Kelelahan adalah suatu kondisi yang disertai penurunan efisiensi dan kebutuhan dalam bekerja (Budiono, 2003). Jadi dapat disimpulkan bahwa kelelahan kerja bisa menyebabkan penurunan kinerja yang dapat berakibat pada peningkatan kesalahan dan kecelakaan kerja.

1. Jenis Kelelahan

Kelelahan dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu berdasarkan proses, waktu dan penyebab terjadinya kelelahan.

a. Berdasarkan proses, meliputi:

1) Kelelahan Otot (*muscular fatigue*)

Kelelahan otot menurut Suma'mur (1999) adalah tremor pada otot atau perasaan nyeri yang terdapat pada otot.

2) Kelelahan Umum (*general fatigue*)

Kelelahan umum ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja, yang sebabnya adalah pekerjaan yang monoton, intensitas dan lamanya fisik, keadaan lingkungan. sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi.

Menurut Budiono (2003), gejala umum kelelahan adalah suatu perasaan letih yang luar biasa dan terasa aneh. Semua aktivitas

menjadi terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut.

Beberapa jenis kelelahan umum menurut Budiono (2003) adalah :

1. Kelelahan penglihatan, muncul dari terlalu letihnya mata.
2. Kelelahan seluruh tubuh, sebagai akibat terlampaunya besarnya beban fisik bagi seluruh organ tubuh.
3. Kelelahan mental, penyebabnya dipicu oleh pekerjaan yang bersifat mental dan intelektual.
4. Kelelahan syaraf, disebabkan oleh terlalu tertekannya salah satu bagian dari sistem psikomotorik.
5. Kelelahan kronis, sebagai akibat terjadinya akumulasi efek kelelahan jangka waktu yang panjang.
6. Kelelahan siklus hidup sebagai bagian dari irama hidup siang dan malam serta pertukaran periode tidur.

b. Berdasarkan waktu terjadinya kelelahan

- 1) Kelelahan akut, yaitu disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh organ tubuh secara berlebihan dan datangnya secara tiba-tiba.
- 2) Kelelahan kronis merupakan kelelahan yang terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama dan kadang-kadang terjadi sebelum melakukan pekerjaan, seperti perasaan "kebencian" yang bersumber dari terganggunya emosi. Selain itu timbulnya keluhan psikosomatis seperti meningkatnya ketidakstabilan jiwa, kelesuan umum,

meningkatnya sejumlah penyakit fisik seperti sakit kepala, pusing, sulit tidur, masalah pencernaan, detak jantung yang tidak normal dan lain-lain (Budiono, 2003).

c. Berdasar penyebab kelelahan

- 1) Kelelahan fisiologis merupakan kelelahan yang disebabkan karena adanya faktor lingkungan fisik, seperti penerangan, kebisingan, panas dan suhu.
- 2) Kelelahan Psikologis terjadi apabila adanya pengaruh hal-hal luar diri yang berwujud pada tingkah laku atau perbuatan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, seperti suasana kerja, interaksi dengan sesama pekerja maupun dengan atasannya.

2. Mekanisme terjadinya kelelahan menurut Nurmianto (2006), otot lokal pada kelelahan adalah sebagai berikut :

- a. Kelelahan pada hubungan syaraf otot karena adanya penurunan pelepasan Asetetilklorin pada ujung syaraf.
- b. Kelelahan pada mekanisme kontraktil
- c. Kelelahan pada sistem syaraf pusat dikarenakan adanya gangguan lokal yang disebabkan oleh kelelahan kontraktil yang memberikan isyarat ke otak agar mengirimkan sinyal penghambat ke sistem gerak.

3. Penyebab Kelelahan

a. Beban kerja

Merupakan volume pekerjaan yang dibebankan kepada tenaga kerja baik fisik maupun mental dan tanggung jawab. Beban kerja yang melebihi kemampuan akan mengakibatkan kelelahan kerja.

b. Beban tambahan

Menurut Depkes RI (1991), beban tambahan merupakan beban diluar beban kerja yang harus ditanggung oleh pekerja. Beban tambahan berasal dari lingkungan kerja seperti iklim kerja, kebisingan, penerangan, getaran mekanis dan sikap kerja

c. Faktor individu meliputi jenis kelamin, usia, status gizi dan status kesehatan.

d. Kondisi psikologis

Kondisi psikologis atau kejiwaan seperti tanggung jawab, kekhawatiran atau konflik-konflik secara tidak langsung akan menyebabkan kelelahan meskipun secara fisik tenaga kerja tidak mengalami masalah.

4. Akibat Kelelahan

Menurut Budiono (2003), kelelahan kerja dapat mengakibatkan penurunan produktivitas. Jadi kelelahan kerja dapat berakibat menurunnya perhatian, perlambatan dan hambatan persepsi, lambat dan sukar berfikir, penurunan kemauan atau dorongan untuk bekerja, menurunnya efisiensi dan kegiatan-kegiatan fisik dan mental yang pada akhirnya menyebabkan

kecelakaan kerja. Sedangkan menurut Ramadhani (2006), akibat dari kelelahan adalah rasa ngantuk, lesu, pusing, kurang konsentrasi, berkurangnya tingkat kewaspadaan, persepsi yang buruk/lambat dan menurunnya kinerja jasmani dan rohani.

Selain akibat kelelahan diatas, terdapat penyebab penyakit akibat kerja, antara lain:

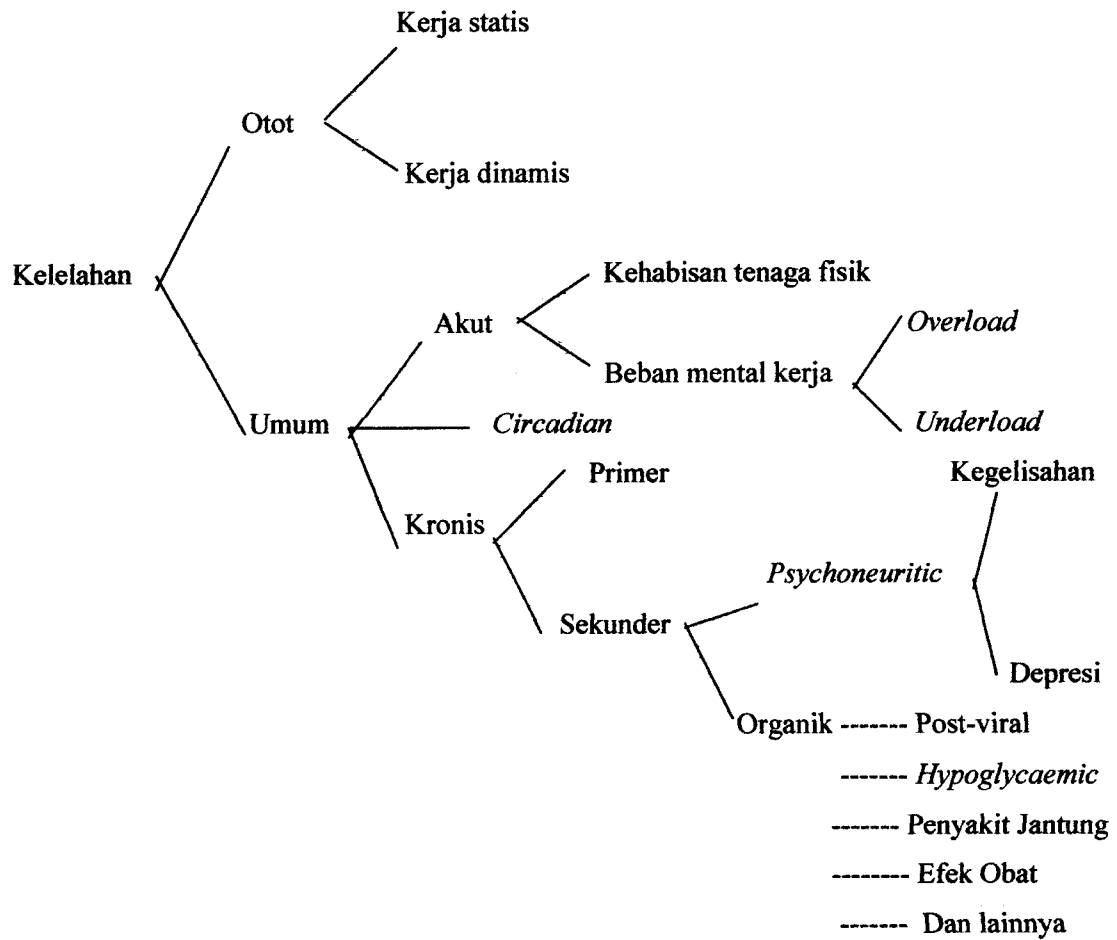
- a. Golongan fisik: terdiri atas bising, radiasi, suhu ekstrem, tekanan udara, vibrasi, penerangan.
- b. Golongan kimiawi: debu, uap, gas, larutan, kabut.
- c. Golongan biologik: bakteri, virus, jamur dan lain-lain.
- d. Golongan fisiologik/ergonomik: desain tempat kerja, beban kerja
- e. Golongan psikisosial: stres psikis, monoton kerja, tuntutan pekerjaan dan lain-lain.

Adapun beberapa jenis penyakit yang terjadi pada lingkungan kerja industri, antara lain ketulian, jari putih akibat vibrasi, pneumokoniosis, mesothelioma, tenosinovitis, dermatitis, asma akibat kerja, penebalan pleura bilateral, kanker paru, asbestosis.

5. Upaya Pencegahan Kelelahan

Menurut Budiono (2003), akibat negatif dari pekerjaan yang monoton dapat dikurangi antara lain dengan melakukan beberapa upaya, sebagai berikut

- a. Memperkenalkan perubahan pada rancangan produk (bila perusahaan menghasilkan produk barang).
- b. Merubah metode kerja menjadi lebih efisien dan efektif
- c. Menerapkan penggunaan peralatan dan piranti kerja yang memenuhi standar ergonomis.
- d. Memberikan waktu istirahat yang cukup bagi seorang tenaga kerja .
- e. Menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman bagi tenaga kerja.
- f. Melakukan pengujian dan evaluasi kinerja tenaga kerja secara priodik untuk mendeteksi indikasi kelelahan secara lebih dini dan menemukan solusi yang tepat.
- g. Menerapkan sasaran produktivitas kerja berdasarkan pendekatan manusiawi dan fleksibilitas.



Gambar 1. Pengelompokkan Kelelahan

Sumber : (Stephen Pheasant, *Ergonomi, Work and Health*, 1996)

B. Lama Kerja

Lama kerja adalah beberapa waktu yang diperlukan dalam melakukan suatu pekerjaan. Bekerja dalam perputaran waktu dapat diatur dalam banyak cara. Cara yang umum digunakan adalah membagi 24 jam menjadi tiga shift dengan panjang yang sama yaitu pukul 06.00 – 14.00 (shift pagi), pukul 14.00 – 20.00 (shift sore), dan 20.00 – 06.00 (shift malam atau satu jam (bisa 2 jam) lebih dulu untuk tiap shift.

Sebagaimana kita telah ketahui maka aturan waktu kerja sesuai dengan undang - undang no. 13 tahun 2003 pasal 77 ayat 2 adalah 7 jam satu hari dari 40 jam satu minggu untuk dari dalam satu minggu atau 8 jam satu hari dari 40 jam satu minggu untuk 5 hari kerja dalam satu minggu.

C. Masa Kerja

Masa kerja adalah sepele waktu yang agak lama dimana seorang tenaga kerja masuk dalam suatu wilayah tempat usaha sampai batas waktu (WHO, 1992).

Masa kerja dapat dianggap sebagai istilah yang luas mencakup semua yang diperlukan untuk melakukan suatu jenis pekerjaan tertentu dan dapat digunakan sebagai pedoman kata "waktu kerja" dalam kaitannya dengan suatu golongan pekerjaan tertentu. Dengan demikian istilah "masa kerja". Tingkat keselarasan masa kerja dengan pekerjaan akan mempengaruhi produktivitas dan kesulitan yang terkait pekerja suatu kecacatan yang ada hubungannya dengan pekerjaan.

D. Beban Kerja

Beban kerja adalah kapasitas kerja yang mampu untuk ditangani sesuai kemampuan. Beban kerja meliputi beban fisik maupun mental. Akibat beban kerja yang terlalu berat atau kemampuan fisik yang terlalu lemah dapat mengakibatkan seorang pekerja menderita gangguan atau penyakit akibat kerja.

E. Usia

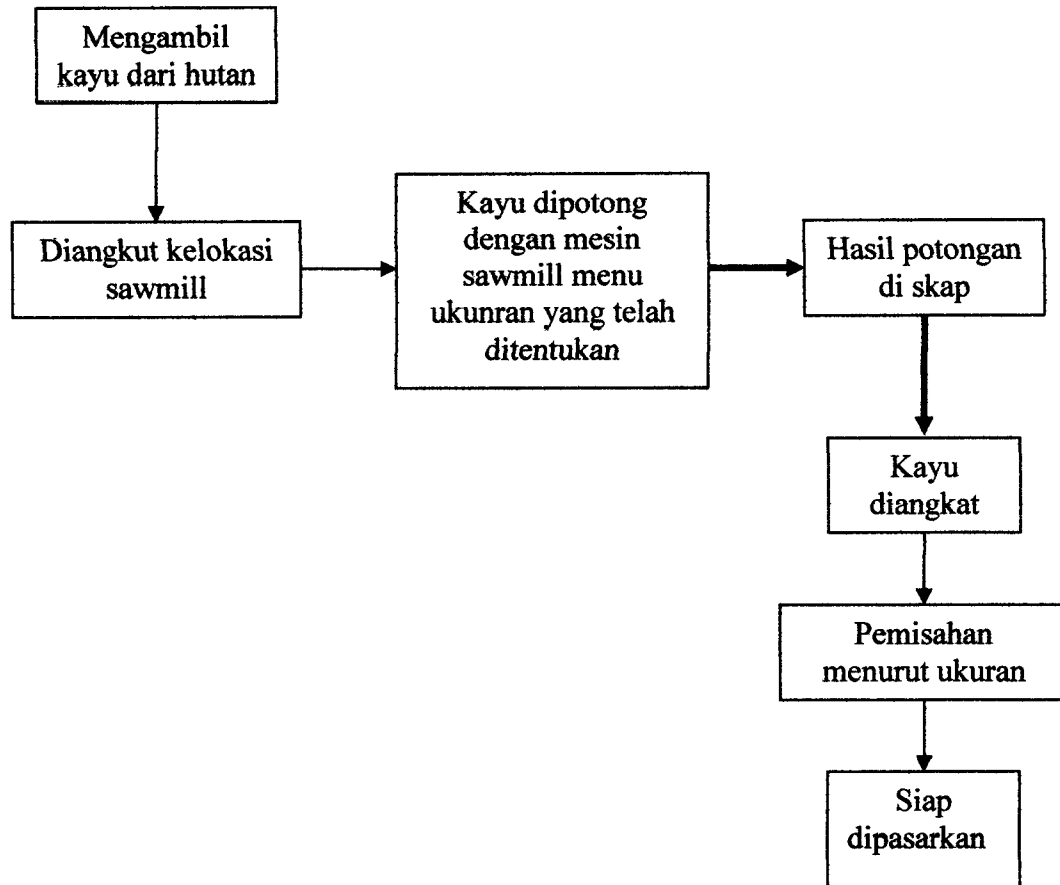
Pada tahun 1980 PBB menyatakan usia 60 tahun sebagai usia peralihan ke segmen usia lanjut dari populasi. Namun dari sudut pandang kesehatan kerja, indikasi masalah-masalah yang terkait umur muncul lebih awal. Kapasitas fungsional tertentu yang dibutuhkan untuk pekerjaan tertentu menurut laporan telah menurun menjelang usia 45 tahun. Pada usia yang meningkat akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ, sehingga dalam hal ini organ-organ akan menurun. Dengan menurunnya kemampuan organ, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja semakin mudah mengalami kelelahan. Oleh karena itu usia kerja didefinisikan berlaku sejak usia 20 - 45 tahun. Definisi ini selaras dengan definisi terdahulu yang diajukan oleh ILO dan PBB, mencakup orang-orang dari segmen usia dari populasi yang belum pensiun dan masih tetap merupakan bagian dari populasi pekerjaan (Nugroho, 2005).

F. Sawmill

Sawmill adalah industri pengolahan kayu dimana proses kerja diawali dari pengambilan kayu yang telah ditebang dan dibuat bantalan sehingga mempermudah proses pengangkutan. Kemudian kayu dibawa ke lokasi *sawmill*, setelah diturunkan dari truk diangkut dan kayu siap dipotong sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan. Hasil dari pemotongan kemudian diskap agar halus dan rapi kemudian disendirikan sesuai ukuran dan kayu siap dipasarkan (Mandang, 2008).

Sedangkan menurut Peraturan Direktur Jendral Bina Produksi Kehutanan Nomor : P.02/VI-BPHH/2005 tanggal 7 maret 2005 tentang Metode Pengujian Kayu Gergajian Rimba Indonesia, *sawmill* biasa dikenal dengan kayu gergajian. Terdiri dari :

1. Kayu gergajian adalah kayu persegi empat dengan ukuran tertentu yang diperoleh dengan menggergaji kayu bundar atau kayu lainnya.
2. Kayu gergajian rimba adalah kayu gergajian selain jati.
3. Partai kayu gergajian adalah sejumlah kayu gergajian yang akan diperdagangkan atau diperiksa mengenai kebenaran jenis, ukuran dan mutunya.
4. Sortimen kayu gergajian adalah kelompok kayu gergajian dengan ukuran tertentu
5. Bontos adalah penampang melintang pada kedua kayu gergajian.

G. Proses Kerja Sawmill

Gambar 2

Diagram Alir Proses Kerja *Sawmill*

H. Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah orang atau pekerja yang dipekerjakan sesuai dengan bidangnya masing-masing, digunakan jasa dan tenaganya guna melaksanakan suatu proses produksi atau suatu perusahaan dan diberi upah atau gaji (Lamia, 2007).

I. Metode-Metode Pengukuran Kelelahan

Pengukuran kelelahan kerja dapat dilakukan dengan berbagai metode, yaitu :

1. Waktu reaksi

Waktu reaksi adalah interval selama impuls syaraf dihantarkan ke otak kemudian diteruskan ke otot. Alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan waktu reaksi adalah *Reaction Timer* dengan milidetik sebagai satuan waktunya, selanjutnya hasil yang diperoleh akan dikategorikan untuk menunjukkan tingkat kelelahan yang dialami oleh tenaga kerja, yaitu :

- a. Normal : 150 s/d 240 milidetik
- b. Lelah ringan : $> 240 \text{ s/d } \leq 410$ milidetik
- c. Lelah sedang : $> 410 \text{ s/d } \leq 580$ milidetik
- d. Lelah berat : > 580 milidetik

2. Uji *finger tapping*

Uji *finger tapping* adalah mengukur kecepatan maksimal mengetuk jari tangan dalam suatu periode waktu tertentu (Grandjean, 1985).

3. Uji *flicker fusion*

Parameter ini merupakan pengukuran terhadap kecepatan berkelipnya cahaya (lampu) yang secara bertahap ditingkatkan sampai kecepatan tertentu sehingga cahaya tampak berbaur sebagai cahaya yang kontinyu. Semakin lelah semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak dua kelipan (Grandjean, 1985).

4. Uji *Bourdon Wiersman*

Parameter ini dilakukan dengan pengujian terhadap kecepatan bereaksi dan ketelitian. Uji ini dipakai untuk menguji kelelahan pada pengemudi (Manuaba dan Nala, 1971).

5. Pengukuran dengan perasaan subyektif

Kuesioner Alat Untuk Pengukuran Kelelahan Kerja (KAUPK2) merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur perasaan subyektif kelelahan kerja yang ditanyakan langsung kepada subyek saat pengukuran (Setyawati, 1994).

6. Skala kelelahan dari Industri IFRC (*Fatigue Research Committee*)

Skala IFRC adalah angket yang mengandung tiga puluh macam perasaan kelelahan.

7. Metode *Blink*

Metode *Blink* adalah pengujian untuk kelelahan tubuh secara keseluruhan dengan melihat objek yang bergerak dengan mata yang bekerja secara cepat dan berulang-ulang (Fukul dan Marioka, 1971).

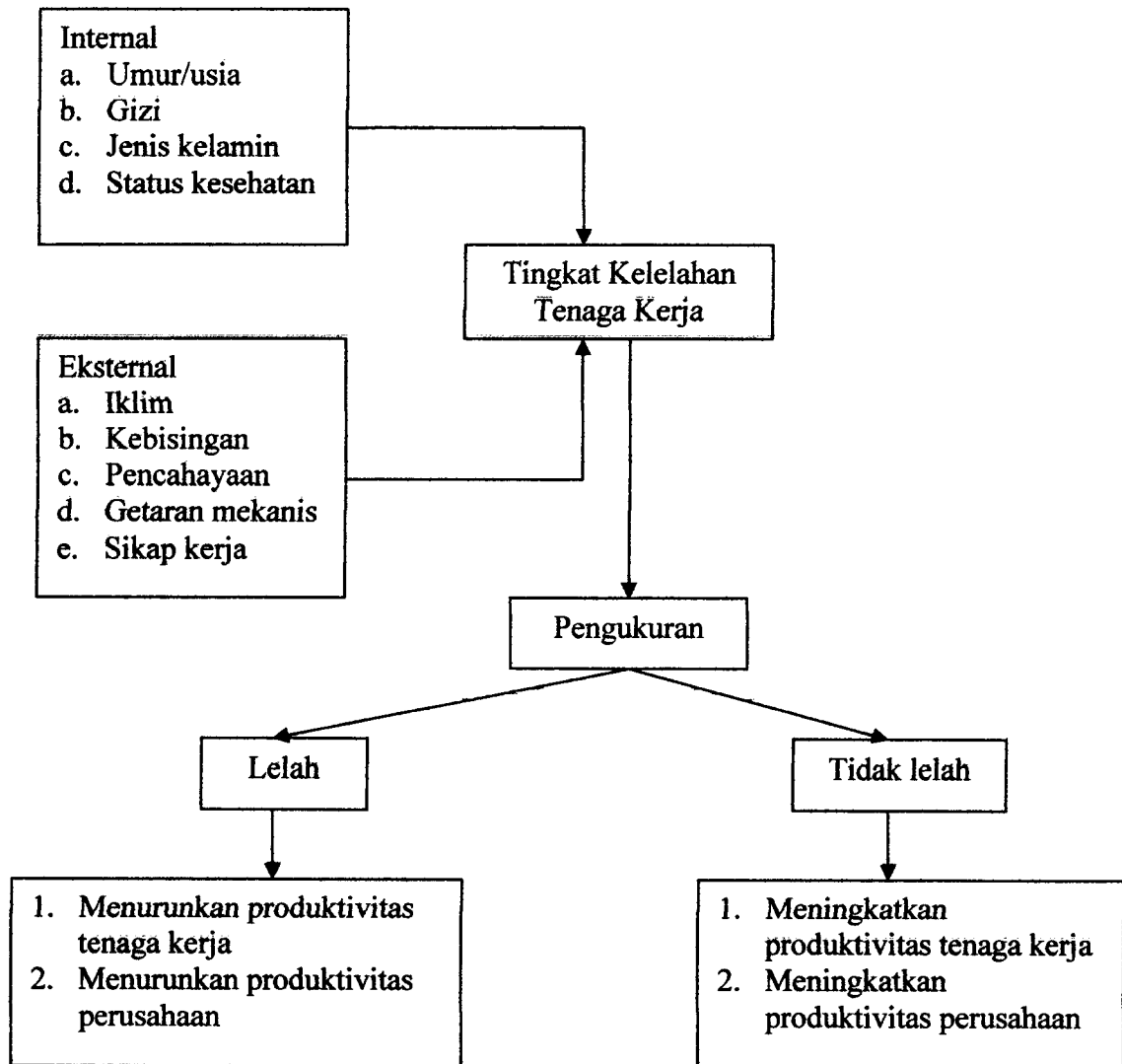
J. Undang-Undang Ketenagakerjaan

1. Undang - Undang No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja
 - a. Bab II, pasal 2 ayat (1) berbunyi bahwa yang diatur oleh Undang - Undang ialah keselamatan kerja di segala tempat kerja.
 - b. Bab II, pasal 2 ayat (2) berbunyi bahwa ketentuan dalam ayat (1) tersebut di atas berlaku ditempat kerja dimana dikerjakan.
 - c. Bab V, pasal 9 (1) berbunyi pengurus diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap tenaga kerja baru tentang :
 1. Kondisi – kondisi dan bahaya – bahaya serta yang dapat timbul dalam tempat kerja
 2. Semua pengaman dan alat – alat perlindungan yang harus ada dalam tempat kerja
 3. Alat – alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan
 4. Cara – cara dan sikap yang aman dalam melaksanakan pekerjaannya.
 - d. Bab VI, pasal 10 ayat (1) berbunyi Menteri Tenaga Kerja berwenang membentuk panitia keselamatan kerja guna memperkembangkan kerja sama, saling pengertian dan partisipasi efektif dari pengusaha atau pengurus dan tenaga kerja dalam tempat – tempat kerja untuk melaksanakan tugas dan kewajiban bersama dibidang keselamatan dan kesehatan kerja, dalam rangka melancarkan usaha berproduksi.
2. Undang – Undang RI No. 33 Tahun 1974 tentang kecelakaan kerja

3. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 02/Men/1980 tentang pemeriksaan kesehatan tenaga kerja dalam penyelenggaraan keselamatan kerja.
4. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. per - 01/Men/1981 tentang kewajiban melapor penyakit akibat kerja.
5. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 03/Men/1982 tentang pelayanan kesehatan kerja
6. Undang – Undang No. 40 Tahun 2004 tentang sistem jaminan sosial nasional bagi para tenaga kerja sektor formal dan informal.

K. Kerangka Teoritis

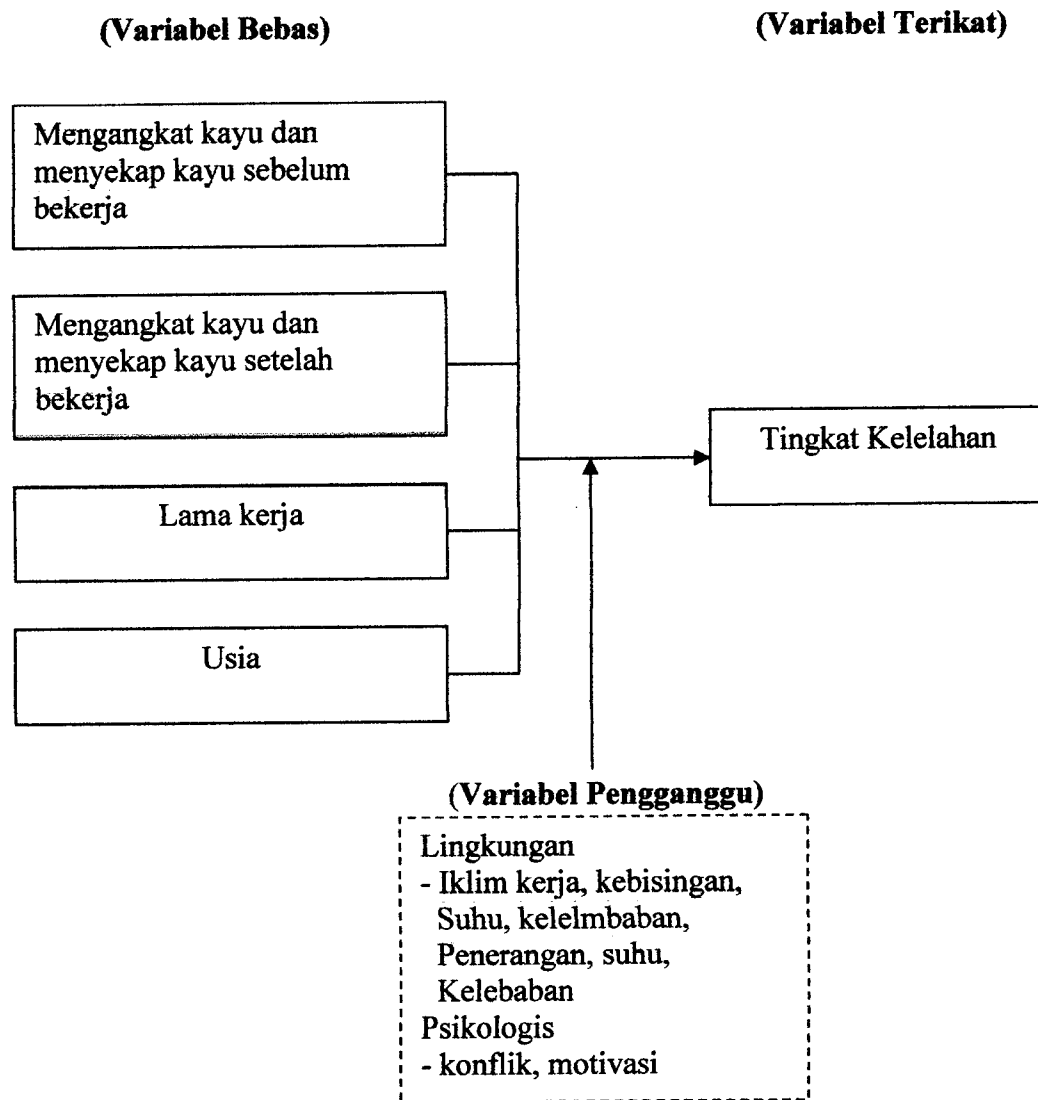
Penyebab Kelelahan



Gambar 3

Kerangka Teoritis Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja

L. Kerangka Konsep



Keterangan : ————— : Diteliti
 - - - - - : Tidak diteliti

Gambar 4

Kerangka Konsep Variabel Bebas dan Variabel Terikat

M. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Alat dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Tingkat kelelahan sebelum pekerja mengangkat kayu dan menyekap kayu	Kondisi kelelahan yang diukur sebelum tenaga kerja melakukan pekerjaan	Alat kecepatan respon L.77. Dengan observasi menggunakan alat rection timer	Normal: 150-240 ml/dtk Ringan: >240-≤410 ml/dtk Sedang: >410-≤580 ml/dtk Berat: >580 ml/dtk	Ordinal
2.	Tingkat kelelahan setelah pekerja mengangkat kayu dan menyekap kayu	Kondisi kelelahan yang diukur setelah tenaga kerja melakukan pekerjaan	Alat kecepatan responden L.77 Dengan observasi menggunakan alat reaction timer	Normal: 150-240 Ringan: >240-≤410 Sedang: >410-≤580 Berat: >580	Ordinal
3.	Perbedaan tingkat kelelahan sebelum dan setelah bekerja	Perhitungan yang dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran tingkat kelelahan antara sebelum bekerja dan setelah bekerja		Ada perbedaan Tidak ada perbedaan	Nominal
4.	Lama kerja	Lamanya waktu yang dilakukan dalam bekerja selama 1 hari	Lembar observasi	1 – 4 jam 5 – 8 jam > 8 jam	Ordinal

5.	Usia	Umur pekerja yang dihitung sejak tanggal kelahiran hingga saat dilaksanakan penelitian	Lembar observasi	< 20 Tahun 21 – 30 Tahun 31 – 40 Tahun > 40 Tahun	Ordinal
----	------	---	---------------------	--	---------

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian *deskriptif* yaitu menggambarkan secara sistematis mengenai tingkat kelelahan karyawan industri pengolahan kayu (sawmill) di Distrik Heram Tahun 2009. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional study* (Notoadmodjo, 2003).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada industri *sawmill* yang ada di Distrik Heram

2. Waktu penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian akan dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus Tahun 2009.

C. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah karyawan industri *sawmill* di Distrik Heram yang terdiri dari:

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah para pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu di industri *sawmill* yang berjumlah 49 karyawan.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah total populasi.

D. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Alat pengukur kelelahan yaitu *Reaction Timer*
2. Lembar observasi reaksi waktu
3. Alat tulis

E. Cara Pengumpulan Data

1. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan oleh peneliti secara langsung berupa data hasil pengukuran dan lembar observasi di lapangan.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Dinas Tenaga Kerja Kota Jayapura dan dari pemilik industri *sawmill* yang ada di Distrik Heram berupa data jumlah industri dan tenaga kerja di industri *sawmill*.

2. Persiapan Penelitian

a. Mengurus izin penelitian

b. Menyiapkan alat yang akan dibawa ke lokasi.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Didahului dengan menentukan objek penelitian
- b. Cara pengukuran kelelahan dengan alat *Reaction Timer* L.77 :
 - 1) Rangkai alat
 - 2) Pilih sinyal yang akan direspon, cahaya atau suara
 - 3) Beri penjelasan pada orang yang diperiksa (pandangan ke lampu, jari tangan siap diatas saklar, tekan tombol saklar secepatnya)
 - 4) Tekan sinyal (orang yang diperiksa menekan tombol respon)
 - 5) Catat waktu reaksi
 - 6) Tekan tombol reset untuk kembali ke nol
 - 7) Ulangi sampai 20 kali, hasilnya dirata-rata

F. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang terkumpul selanjutnya diolah dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan dinarasikan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran Umum Lokasi

a) Keadaan Geografis

Penelitian ini berlokasi di Distrik Heram Kota Jayapura. Luas wilayah Distrik Heram yaitu 77,26 km² dengan ketinggian kira – kira 7 – 100 km di atas permukaan laut.

Distrik Heram ini merupakan pemekaran dari Distrik Abe yang terdiri dari

- (1) Kelurahan Waena
- (2) Kelurahan Yabansai
- (3) Kelurahan Hedam
- (4) Kelurahan Yoka
- (5) Kampung Waena

b) Batas – Batas Wilayah Distrik Heram

Adapun batas – batas wilayah Distrik Heram yaitu :

- (1) Sebelah Utara berbatasan dengan Distrik Jayapura Selatan
- (2) Sebelah Timur berbatasan dengan Sentani Timur Kabupaten Jayapura
- (3) Sebelah Selatan berbatasan dengan Distrik Arso Kabupaten Keerom
- (4) Sebelah Barat berbatasan dengan Distrik Abepura

c) Data Demografi

Berdasarkan data dari kantor Distrik Heram Tahun 2009, jumlah penduduk di wilayah Distrik Heram adalah 48.569 jiwa, yang terdiri dari :

(1) Laki – laki = 26.785 jiwa

(2) Perempuan = 21.780 jiwa

d) Industri *Sawmill*

Di Distrik Heram terdapat 6 industri *sawmill* dengan jumlah tenaga kerja 50 tenaga kerja terdiri dari 49 laki – laki dan 1 wanita sebagai tenaga administrasi.

Tabel 1
Distribusi Karyawan Industri *Sawmill* di Distrik Heram Tahun 2009

No.	Nama Industri	Frekuensi Tenaga Kerja (orang)
1.	UD. Irian Sari	20
2.	UD. Papua Jaya	6
3.	UD. Bina Jaya	12
4.	CV. Chazazart	4
5.	CV. Dewi	3
6.	CV. Kerom Mandiri	5
Jumlah		50

Sumber Data : Data Sekunder, 2009

Dari 6 industri *sawmill* diatas hanya 5 *sawmill* yang dapat dilakukan penelitian. 1 industri *sawmill* tidak dilakukan penelitian karena tidak beroperasi. Pada industri *sawmill* CV. Chazazart dan CV. Dewi memperkerjakan tenaga kerja yang sama yang saling bergantian.

2. Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan diketahui bahwa seluruh responden berjenis kelamin laki – laki, dengan usia, lama kerja, masa kerja dan kebiasaan makan pagi yang disajikan pada tabel – tabel berikut :

a. Usia

Tabel 2
Distribusi Responden Berdasarkan Usia
Di Industri *Sawmill* Di Distrik Heram Tahun 2009

No.	Umur (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
1.	< 20	3	7
2.	21 – 30	29	71
3.	31 – 40	8	20
4.	> 40	1	2
Jumlah		41	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa responden terbanyak berusia 21 – 30 tahun berjumlah 29 orang (71%) dan yang terendah berusia > 40 tahun dengan jumlah 1 orang (2%).

b. Lama kerja

Tabel 3
Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja
Di Industri *Sawmill* Di Distrik Heram Tahun 2009

No.	Lama kerja (Jam)	Frekuensi	Persentase (%)
1.	1 – 4	-	-
2.	5 – 8	41	100
3.	> 8	-	-
Jumlah		41	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa semua responden bekerja selama 5 – 8 jam berjumlah 41 orang (100%).

c. Masa kerja

Tabel 4
Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja
Di Industri *Sawmill* Di Distrik Heram Tahun 2009

No.	Masa kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1.	1 – 6 Bulan	4	10
2.	7 – 12 Bulan	9	22
3.	1 – 5 Tahun	21	51
4.	6 – 10 Tahun	6	15
5.	11 – 15 Tahun	1	2
Jumlah		41	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa responden terbanyak pada masa kerja 1 – 5 tahun berjumlah 21 orang (51%) dan yang terendah 11 – 15 tahun (2%) berjumlah 1 orang.

d. Makan pagi dan tidak makan pagi

Tabel 5
Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Makan Pagi Sebelum Bekerja
Di Industri *Sawmill* Di Distrik Heram Tahun 2009

No.	Item	Frekuensi	%
1.	Makan pagi	35	85
2.	Tidak makan pagi	6	15
Jumlah		41	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang makan pagi lebih banyak yaitu 35 orang (85%). Sedangkan responden yang tidak makan pagi sebanyak 6 orang (5%).

e. Tingkat kelelahan pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu sebelum bekerja dan setelah bekerja

Tingkat kelelahan pada responden hanya dapat dibedakan tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja. Sedangkan untuk membedakan pengukuran antara responden yang mengangkat kayu dan menyekap kayu tidak dapat dilakukan karena responden mengerjakan semua pekerjaan tanpa dibedakan atau dikelompok – kelompokkan kedalam kelompok tertentu.

f. Tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja

Pengukuran tingkat kelelahan dilakukan sebanyak dua kali (sebelum bekerja dan setelah bekerja) yang dimaksudkan untuk melihat apakah ada perbedaan tingkat kelelahan. Setelah dilakukan pengukuran dengan menggunakan alat ukur *reaction timer* diperoleh tingkat kelelahan sebagai berikut :

1) Tingkat kelelahan sebelum bekerja

Tabel 6
Distribusi Frekuensi Tingkat Kelelahan Responden Sebelum Bekerja
Di Industri *Sawmill* Di Distrik Heram Tahun 2009

No.	Tingkat kelelahan	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Normal	24	59
2.	Ringan	17	41
3.	Sedang	0	0
4.	Berat	0	0
Jumlah		41	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat kelelahan responden sebelum bekerja sebanyak 24 orang (59%) normal atau tidak lelah dan kelelahan ringan berjumlah 17 orang (41%).

2) Tingkat kelelahan setelah bekerja

Tabel 7
Distribusi frekuensi Tingkat Kelelahan Responden Setelah Bekerja Di
Industri *Sawmill* Di Distrik Heram Tahun 2009

No.	Tingkat kelelahan	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Normal	0	0
2.	Ringan	13	32
3.	Sedang	25	61
4.	Berat	3	7
Jumlah		41	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat kelelahan responden setelah bekerja dari 41 orang mengalami kelelahan sedang terbanyak berjumlah 25 orang (61%) dan terendah mengalami kelelahan berat berjumlah 3 orang (7%).

3) Perbedaan tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja

Tabel 8
Distribusi Frekuensi Perbedaan Tingkat kelelahan Responden
Sebelum Bekerja Dan Setelah Bekerja Di Industri *Sawmill* Di Distrik
Heram Tahun 2009

Tingkat kelelahan sebelum bekerja	Frekuensi	%
Tingkat Kelelahan setelah bekerja		
Normal – Ringan	10	25
Normal – Sedang	14	34
Ringan – Ringan	3	7
Ringan – Sedang	11	27
Ringan – Berat	3	7
Jumlah	41	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa perbedaan tingkat kelelahan terbanyak di normal – sedang berjumlah 14 orang (35%) dan terendah di ringan – ringan dan ringan – berat berjumlah masing – masing 3 orang (7%).

g. Pengaruh lama kerja dengan tingkat kelelahan

Pengaruh lama kerja dengan tingkat kelelahan di industri *sawmill* di Distrik Heram tidak dibuat tabel distribusi karena pada variabel ini semua responden bekerja selama 5 – 8 jam. Sehingga tidak ada pembandingan dengan waktu lama kerja yang lain.

h. Pengaruh usia dengan tingkat kelelahan

Tabel 9
Distribusi Hasil Tingkat Kelelahan Sebelum Bekerja Dan Setelah Bekerja
Berdasarkan Umur Di Industri *Sawmill* Di Distrik Heram
Tahun 2009

Umur (Thn)	Tingkat kelelahan	Sebelum bekerja		Setelah bekerja	
		Jumlah	%	Jumlah	%
< 20	Normal	4	100	-	-
	Ringan	-	-	2	50
	Sedang	-	-	2	50
	Berat	-	-	-	-
Jumlah		4	100	4	100
21 - 30	Normal	18	64	-	-
	Ringan	10	36	10	36
	Sedang	-	-	18	64
	Berat	-	-	-	-
Jumlah		28	100	28	100
31 - 40	Normal	2	25	-	-
	Ringan	6	75	2	25
	Sedang	-	-	4	50
	Berat	-	-	2	25
Jumlah		8	100	8	100
> 40	Normal	-	-	-	-
	Ringan	1	100	-	-
	Sedang	-	-	-	-
	Berat	-	-	1	100
Jumlah		1	100	1	100

Sumber : Data Primer, 2009

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa di usia < 20 tahun, usia 21 – 30 tahun dan usia 31 – 40 tahun sebelum bekerja rata – rata mengalami kelelahan normal atau tidak lelah dan kelelahan ringan. Sedangkan setelah bekerja responden mengalami kelelahan sedang dan berat.

B. Pembahasan

Kelelahan kerja ditandai dengan sensasi kelelahan motivasi dan aktivitas mulai menurun sampai dengan tidak kuat lagi melakukan pekerjaan. Kelelahan adalah gejala yang ditandai dengan penurunan kinerja otot, perasaan lelah dan penurunan kesiagaan. Jadi kelelahan adalah kondisi yang dialami oleh tenaga kerja yang ditandai dengan perasaan lelah dan berakibat pada penurunan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Kelelahan ada dua yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot merupakan tremor dari pada otot atau perasaan nyeri yang terdapat dalam otot. Kelelahan umum adalah suatu perasaan lelah yang menyebar yang disertai dengan adanya penurunan kesiagaan dan kelambatan pada setiap aktivitasnya (Suma'mur, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, responden terbanyak terdapat di usia 21 – 30 tahun dan lama kerja yang dilakukan pada pekerja industri pengolahan kayu (sawmill) 5 – 8 jam. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja. Sebelum bekerja setengah dari responden tidak mengalami kelelahan atau kelelahan normal, sedangkan setelah melakukan pekerjaan responden mengalami kelelahan sedang dan berat. Hal ini dipengaruhi dengan terkurasnya tenaga yang dipakai saat bekerja sehingga terjadi perubahan tingkat kelelahan. Tenaga kerja yang menjadi responden dalam penelitian ini telah bekerja antara 1 – 5 tahun dengan persentase terbesar dengan jumlah 21 orang (51%). Grandjean (1988) dalam Kuncoro (2005), mengatakan bahwa masa kerja dapat menyebabkan kelelahan kronis dimana semakin lama

seseorang bekerja maka akan meningkatkan akumulasi kelelahan dalam jangka panjang. Namun Suma'mur dalam Kuncoro (2005) berpendapat lain, menyatakan masa kerja sangat berpengaruh terhadap ketrampilan dan pengalaman kerja dalam melakukan pekerjaannya. Dimana semakin tinggi tingkat ketrampilan kerja maka akan semakin efisien dalam menyelesaikan pekerjaan. Sehingga dapat mengurangi beban kerja yang pada akhirnya akan mengurangi kelelahan yang ditimbulkan.

Berdasarkan pengaruh usia terhadap tingkat kelelahan menunjukkan hasil tidak ada pengaruh usia dengan tingkat kelelahan atau distribusi merata. Hal ini dikarenakan jumlah tenaga kerja lebih banyak berada pada usia produktif yaitu di usia 21 – 30 tahun sedangkan usia > 40 tahun lebih sedikit. Hasil penelitian berdasarkan usia sebelum bekerja responden mengalami kelelahan normal dan ringan, sedangkan setelah bekerja responden mengalami kelelahan sedang dan berat. Nugroho (2005) menyatakan, kelelahan terjadi akibat dari usia dimana usia yang produktif adalah 20 – 45 tahun. Usia yang diatas 45 tahun akan cenderung mengalami tingkat kelelahan dibanding usia dibawa 45 tahun. Semakin bertambahnya usia maka fungsi organ tubuh akan mengalami perubahan fisik, mental, spiritual dan psikososial yang mempengaruhi kesehatan pria dan wanita. Pada usia lanjut tubuh akan mengalami penurunan daya yaitu penglihatan, pendengaran, fungsi kunyah, masa otot dan tingkat kebugaran tubuh. Dalam upaya menanggulangi maupun mencegah adanya kelelahan kerja perlu usaha – usaha berupa penyediaan waktu istirahat dan waktu bekerja yang proporsional,

mempersiapkan kesehatan mental dan fisik yang memadai bagi tenaga kerja, memperkerjakan tenaga kerja yang sesuai dengan bakat dan kemampuannya, menyiapkan kesehatan fisik tenaga kerja.

Berdasarkan pengukuran sebelum bekerja dan setelah bekerja didapat perbedaan tingkat kelelahan. Perbedaan didapat dengan melakukan tabel silang. Hasilnya adalah persentase terbesar berada pada tingkat kelelahan normal – sedang dengan jumlah 14 orang (35%). Ramadhani (2005) dalam Kuncoro (2005), menyatakan bahwa proses penyembuhan kelelahan terjadi terutama selama tidur malam hari, namun waktu bebas siang hari dan setiap masa istirahat kerja juga dapat memberi kontribusi istirahat fisik dan psikis. Sehingga kelelahan mudah dihilangkan dengan istirahat.

Untuk variabel pengaruh lama kerja dengan tingkat kelelahan tidak dilakukan karena tidak adanya pembanding. Dan penelitian ini juga tidak mengukur tingkat kelelahan dengan melihat perbedaan antara pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu karena responden mengerjakan semua pekerjaan tanpa dibedakan kedalam kelompok pekerjaan tertentu.

Para pekerja di industri *sawmill* hampir semua makan pagi. Akan tetapi tidak mempengaruhi tingkat kelelahan. Dimana yang makan pagi dan tidak makan pagi setelah dilakukan pengukuran tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja rata – rata mengalami kelelahan normal dan kelelahan sedang. Hal ini mungkin terjadi karena beberapa faktor lain yang berasal dari lingkungan maupun tenaga kerja sendiri. Hal ini juga dapat disebabkan karena tenaga kerja telah

terbiasa dengan lingkungan kerjanya sebagaimana dikemukakan Heru (1999) dalam Nugroho (2005) bahwa tenaga kerja akan terbiasa dengan lingkungannya setelah bekerja selama 10 – 14 hari. Artinya status gizi hanyalah salah satu faktor umum penyebab kelelahan kerja, sedangkan masih banyak faktor yang berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Seperti faktor monotomi, lamanya kerja fisik, psikologis, penyakit dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, debu, kebisingan dan getaran.

Seperti yang dikatakan diatas bahwa faktor kebisingan bisa mempengaruhi kelelahan. Di lingkungan kerja *sawmill* bisa dikatakan kebisingan tinggi. Karena terdapat 2 mesin untuk menyekap kayu. Mesin tersebut berfungsi selama pekerja melakukan pekerjaannya. Hal ini bisa saja mengganggu indera pendengaran. Kebisingan yang melampaui NAB dapat berdampak buruk pada kesehatan yaitu penurunan indera pendengaran dan dapat menimbulkan kelelahan kerja. Menurut Budiono (2003), kebisingan dapat mempengaruhi perilaku sosial antara lain dapat mengurangi perhatian terhadap isyarat – isyarat sosial, dapat menyebabkan orang tidak fokus terhadap pekerjaannya. Selain itu, kebisingan yang terus – menerus dan berlangsung dalam waktu yang lama dapat berakibat pada manusia seperti kelelahan, pmarah, gagap, emosi yang tinggi, ketulian dan denyut jantung tidak normal.

Pekerjaan di industri *sawmill* dilakukan ditempat terbuka, sehingga pencahayaannya cukup. Apabila pencahayaan ditempat kerja tidak cukup terang maka dapat menyebabkan kelelahan fisik berupa sakit kepala, menurunnya

konsentrasi dan kecepatan berpikir. Selain itu sikap kerja juga dapat mempengaruhi kelelahan. Pada pekerja di industri *sawmill*, sikap kerja yang dilakukan adalah berdiri selama berjam – jam. Pada sikap kerja yang berdiri akan terjadi pembebanan pada otot kaki, paha, punggung dan leher terus – menerus sehingga akan mengalami kekurangan gula dan oksigen yang pada akhirnya menyebabkan tenaga kerja akan mudah mengalami keluhan nyeri otot pada bagian tersebut (Grandjean, 1988 dalam Kuncoro, 2005).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pada pengukuran tingkat kelelahan pekerja yang mengangkat kayu dan menyekap kayu sebelum bekerja dan setelah bekerja tidak dapat diukur. Karena pada pekerja *sawmill* responden mengerjakan semua pekerjaan tanpa dibedakan kedalam kelompok tertentu. Jadi pengukuran tingkat kelelahan pada responden hanya dapat dibedakan tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja. Hasil pengukuran tingkat kelelahan sebelum bekerja pada industri *sawmill* di Distrik Heram adalah kelelahan normal sebanyak 24 orang (59%), sedangkan pengukuran tingkat kelelahan setelah bekerja adalah kelelahan sedang berjumlah 25 orang (61%).
2. Perbedaan tingkat kelelahan sebelum bekerja dan setelah bekerja dengan membandingkan menggunakan tabel silang yaitu normal – sedang sebanyak 14 orang (34%).
3. Tingkat kelelahan berdasarkan pengaruh lama kerja tidak dilakukan karena tidak ada pembandingan. Semua tenaga kerja yang bekerja di industri *sawmill* di Distrik Heram bekerja selama 5 – 8 jam.
4. Tingkat kelelahan berdasarkan pengaruh usia di industri *sawmill* di Distrik Heram menunjukkan hasil tidak ada pengaruh usia dengan tingkat kelelahan atau distribusi merata. Yaitu usia <20 tahun adalah kelelahan sedang 2 orang

(50%), usia 21 – 30 tahun adalah kelelahan sedang 18 orang (64%), usia 31 – 40 tahun adalah kelelahan sedang 4 orang (50%) dan usia >40 tahun adalah kelelahan berat 1 orang (100%).

B. Saran

1. Bagi Perusahaan

- a. Menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman bagi tenaga kerja, yaitu pada tempat tenaga kerja melakukan pekerjaannya.
- b. Memberian kesempatan masa libur untuk tenaga kerja
- c. Memberikan tambahan waktu istirahat bagi tenaga kerja
- d. Menerapkan penggunaan peralatan kerja yang memenuhi standar ergonomik.
- e. Melakukan evaluasi kinerja tenaga kerja secara periodik untuk mendeteksi indikasi kelelahan secara dini dan menemukan solusi yang tepat.

2. Bagi Tenaga Kerja

Menjaga kesehatan tubuh dengan sering melakukan pemeriksaan kesehatan dan mencukupi status gizi agar terhindar dari kelelahan sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja.

3. Bagi Dinas Tenaga Kerja Kota Jayapura

Melakukan pembinaan dan pengawasan bagi pemilik industri maupun tenaga kerja terkait faktor – faktor yang berhubungan dengan tingkat kelelahan

tenaga kerja sehingga tenaga kerja industri *sawmill* dapat terus mempertahankan produktivitas kerjanya.

4. Bagi Penelitian lain

Agar meneliti faktor – faktor yang dapat menyebabkan tingkat kelelahan di industri *sawmill*.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiono, Sugeng, AM, dkk, 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, Badan Penerbit UNDIP, Semarang.
- Depkes RI, 1998, *Balai Hiperkes*, Yogyakarta.
- Hiperkes, 2009. *Panduan Praktikum Laboratorium Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Yogyakarta : Balai Hiperkes Jawa Tengah.
- Kuncoro, Yoki Indra, 2008. *Perbedaan Tingkat Kelelahan Sikap Kerja Statis Dengan Sikap Kerja Dinamis pada Tenaga Kerja Bagian Loom dan Grey Finishing PT. Prestige Furniture*, KTI. Yogyakarta.
- Mandang. Davis Martin, 2008. *Tinjauan Perilaku Pengguna Alat Pelindung Diri (APD) Dari Karyawan Sawmill di Kelurahan Yabansai Distrik Heram (KTI)*
- Muftia, Atika, 2005. *Hubungan Antara Faktor Fisik Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Produksi Bagian Selektor Di PT. Sinar Sosro Ungaran*, Semarang. dalam <http://www.blogger.com/email-post.g?blogID>. 28 Mei 2009.
- Noor Fitrihana dalam <http://blog.uny.ac.id/noor/2008/08/13/kelelahan>. 16 Juni 2009.
- Notoadmodjo, S., 2003, *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Rineka Cipta : Jakarta.
- Nugroho, Ariyanto, 2005. *Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kelelahan Kerja Tenaga Kerja di Bagian Loom dan Grey Finishing PT. Cambric Primissima Medari Sleman*, KTI. Yogyakarta.
- Nurmianto, Eko, 2006. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya.
- Riyadina, Woro, 1995. *Beberapa Hal Tentang Kelelahan Kerja*, Depnaker, Jakarta.
- Suma'mur, PK. 1999. *Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja*, CV. Hji Msagung.

**LEMBAR OBSERVASI PENGUKURAN
TINGKAT KELELAHAN DI INDUSTRI SAWMILL**

I. Identitas Responden

1. Nama :
2. Umur :
3. Jenis Kelamin :
4. Lama Kerja : Jam
5. Masa Kerja : tahun, bulan
6. Cara Kerja : a. Mengangkat kayu
b. Menyekap kayu
7. Sarapan pagi : a. Sarapan
b. Tidak sarapan pagi

II. Hasil Pengukuran Kelelahan

Pengukuran Ke	Sebelum bekerja	Setelah bekerja
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
Rata-rata		



Ketua Jurusan,



DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
“JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN”

Jl. Padang Bulan II Abepura - Jayapura Telp. (0967) 588461



Jayapura, 02 Juli 2009

Nomor : DL. 02. 02. 2. 01. ~~124~~
Lamp. : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

K e p a d a
Yth. Kepala Badan Kesbang dan Linmas Kota Jayapura
Di -

T e n p a t.

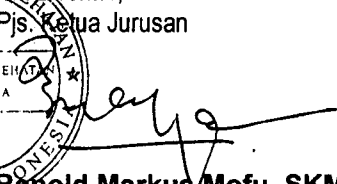
Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan di Program Diploma III Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Depkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI). Guna menyusun KTI tersebut, mahasiswa perlu mendapatkan data/informasi dari masyarakat atau instansi yang terkait dengan materi KTI yang disusun.

Sehubungan dengan itu maka kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenaan memberi ijin penelitian kepada mahasiswa kami. Adapun nama mahasiswa dan judul penelitian adalah sebagai berikut :

Nama : **Fatmawati Sari**
N I M : PO.71.33.3.06. 17
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Judul KTI : Tingkat Kelelahan Karyawan Industri Pengolahan Kayu (Sawmill) Di Distrik Heram Kota Jayapura Tahun 2009.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan perkenaan Bapak/ Ibu kami sampaikan terima kasih.

Direktur,
Pjs. Ketua Jurusan

Benold Markus Mofu, SKM
NIP. 197403012000031002

Tembusan Kepada Yth :

1. Kepala Distrik Heram di Waena.
2. Arsip.



PEMERINTAH KOTA JAYAPURA
BADAN KESBANG POL DAN LINMAS KOTA JAYAPURA
Jalan Kabupaten I APO Telp. (0967) 537506 Jayapura 99112

Surat Ijin Penelitian

No. 070 / 72 / 2009

Sesuai surat permohonan Politeknik Kesehatan Jayapura Jurusan Kesehatan Lingkungan No. DL.02.02.2.01.124 tanggal 02 Juli 2009 perihal mohon ijin penelitian, maka pada prinsipnya kami tidak keberatan memberikan surat ijin penelitian / survey yang akan diadakan oleh :

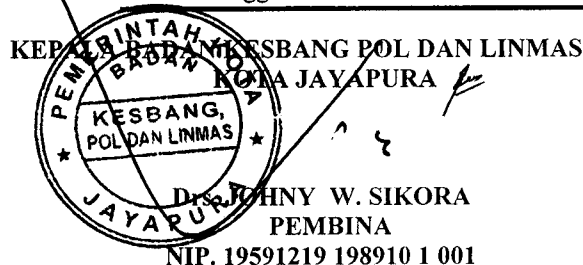
Nama : Fatmawati Sari
NiM : PO.71.33.3.06.17
Jurusan : Jurusan Kesehatan Lingkungan
Judul Penelitian : Tingkat Kelelahan Karyawan Industri Pengolahan Kayu (Sawmill) di Distrik Heram Kota Jayapura Tahun 2009

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk umum
2. Sebelum Penelitian, Peneliti wajib lapor kepada Pejabat setempat dimana penelitian dilaksanakan
3. Setelah selesai penelitian, Peneliti wajib menyerahkan hasilnya kepada Politeknik Kesehatan Jayapura Jurusan Kesehatan Lingkungan dan tembusan hasil penelitian kepada Badan KESBANG POL dan LINMAS Kota Jayapura

Demikian ijin ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : J a y a p u r a
Pada Tanggal : 03 Juli 2009



Tembusan Kepada Yth;

1. Kepala Distrik Heram di Waena;
2. Arsip.



PEMERINTAH KOTA JAYAPURA DISTRIK HERAM

Alamat : Jln Raya Sentani – Depan Expo Waena

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 047/134../DH/VII/2009

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Distrik Heran menerangkan bahwa :

Nama : FATMAWATI SARI

Nim : PO.71.33.3.06.17

Jenis kelamin : Perempuan

Jurusan : Kesehatan Lingkungan

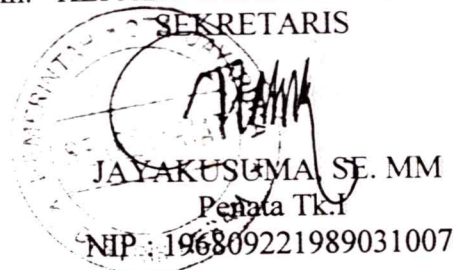
Nama tersebut diatas benar – benar telah melakukan penelitian dan Pengumpulan Data untuk penulisan Skripsi dengan Judul “*Tingkat Kelelahan Industri Pengolahan Kayu (sawmill) Di Distrik Heram Kota Jayapura*”

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Heram, 24 Juli 2009

An. KEPALA DISTRIK HERAM

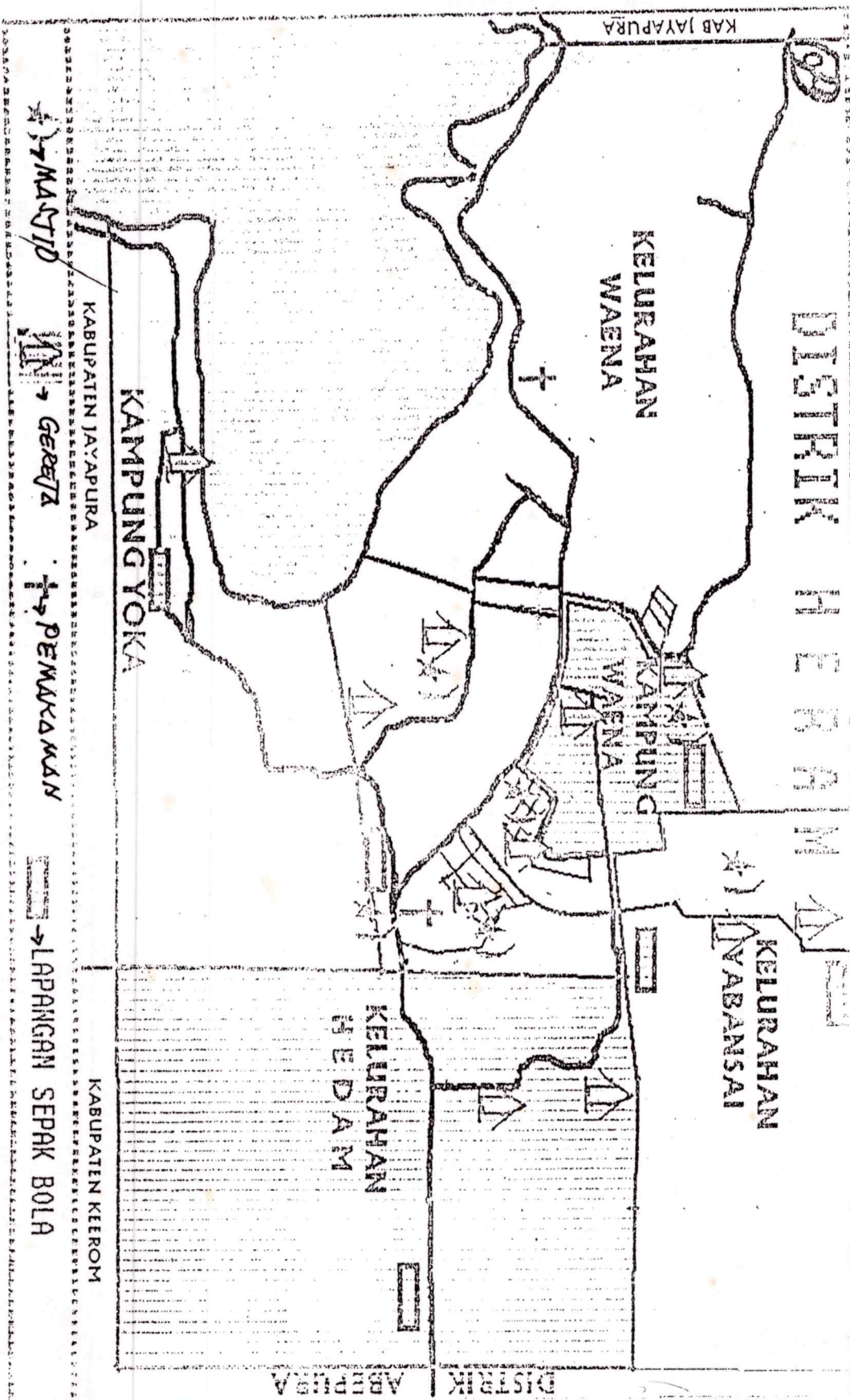
SEKRETARIS



MASTER TABEL
TINGKAT KELELAHAN DI INDUSTRI PENGOLAHAN KAYU (SAWMILL)

No	Nama	Umur	Masa kerja	Lama kerja	Sarapan	Tidak sarapan	Rata-rata sebelum bekerja	Rata-rata setelah bekerja
1	Sapta	27 thn	2 thn 6 bln	08.00-17.00	√		201,3(N)	456,6(S)
2	Putra	18 thn	1 thn 6 bln	08.00-17.00	√		232,6(N)	459(S)
3	Sabam S	40 thn	2 thn	08.00-17.00	√		314,9(R)	424,8(S)
4	Milton	32 thn	10 thn	08.00-17.00	√		407,5(R)	446,7(S)
5	Ronal	23 thn	11 thn	08.00-17.00		√	234,8(N)	326,9(S)
6	Robert	24 thn	3 thn 6 bln	08.00-17.00		√	238,8(N)	446,1(S)
7	Robin	21 thn	1 bln	08.00-17.00	√		199,6(N)	322,9(R)
8	Erik	26 thn	6 bln	08.00-17.00	√		302,5(R)	376(R)
9	Sumantri	24 thn	3 thn	08.00-17.00	√		199,8(N)	273,4(R)
10	Haris	21 thn	3 thn	08.00-17.00	√		194,7(N)	289,2(R)
11	Purwanto	30 thn	8 bln	08.00-17.00		√	262,9(N)	448,9(S)
12	Atim	30 thn	2 thn	08.00-17.00		√	226,7(N)	436,7(S)
13	Supardi	30 thn	8 bln	08.00-17.00	√		286,8(R)	423,9(S)
14	Juari	30 thn	10 bln	08.00-17.00	√		214,3(N)	475(S)
15	Hengki	27 thn	2 thn	08.00-17.00		√	242,1(R)	435,3(S)
16	Agus	28 thn	1 thn 5 bln	08.00-17.00	√		204,1(N)	415(S)
17	Rio	24 thn	1 thn	08.00-17.00	√		218,5(N)	351,9(R)
18	Nikele	29 thn	3 thn	08.00-17.00	√		273,3(R)	507,4(S)
19	Enjel sera	29 thn	6 thn	08.00-17.00		√	231,4(N)	274,2(R)
20	Dimas	31 thn	9 thn	08.00-17.00	√		298,3(R)	584,9(B)
21	Leman	32 thn	7 thn	08.00-17.00	√		299,6(R)	588,5(B)
22	Ismail	32 thn	1 thn	08.00-17.00	√		308(R)	451,7(S)
23	Sulaiman	34 thn	9 thn	08.00-17.00	√		238,3(N)	262,3(R)
24	Tasmin	32 thn	5 thn	08.00-17.00	√		258(R)	288,8(R)
25	Masdan	17 thn	11 bln	08.00-17.00	√		219,9(N)	346,6(R)
26	Supardi	18 thn	7 bln	08.00-17.00	√		233,3(N)	554,3(S)
27	Ken	22 thn	2 bln	08.00-17.00	√		232,9(N)	262(R)
28	Anton	28 thn	4 thn	08.00-17.00	√		231(N)	297,4(R)
29	Egi	28 thn	2 thn	08.00-17.00	√		238,3(N)	436,8(S)
30	Dedi	28 thn	7 thn	08.00-17.00	√		215,6(N)	502,4(S)
31	Rudi	25 thn	4 thn 5 bln	08.00-17.00	√		229,8(N)	387,3(S)
32	Riadi	20 thn	3 thn 5 bln	08.00-17.00	√		224,1(N)	405,4(R)
33	Asini	30 thn	3 thn 5 bln	08.00-17.00	√		243,6(R)	482,3(S)
34	Agus M	25 thn	4 thn 5 bln	08.00-17.00	√		226,8(N)	245,8(R)
35	Beni	28 thn	4 thn 5 bln	08.00-17.00	√		247,6(N)	330,3(R)
36	A malik	35 thn	4 thn	08.00-17.00	√		220,6(R)	419,5(S)
37	Jupri	29 thn	1 thn	08.00-17.00	√		341,6(R)	480(S)
38	Sano	29 thn	5 bln	08.00-17.00	√		270,5(R)	416,4(S)
39	Muctar	29 thn	4 thn 5 bln	08.00-17.00	√		345,3(R)	464,8(S)
40	Amir	60 thn	1 thn	08.00-17.00	√		329(R)	631,5(B)
41	Hasbi	27 thn	2 thn	08.00-17.00	√		253(R)	485,5(S)

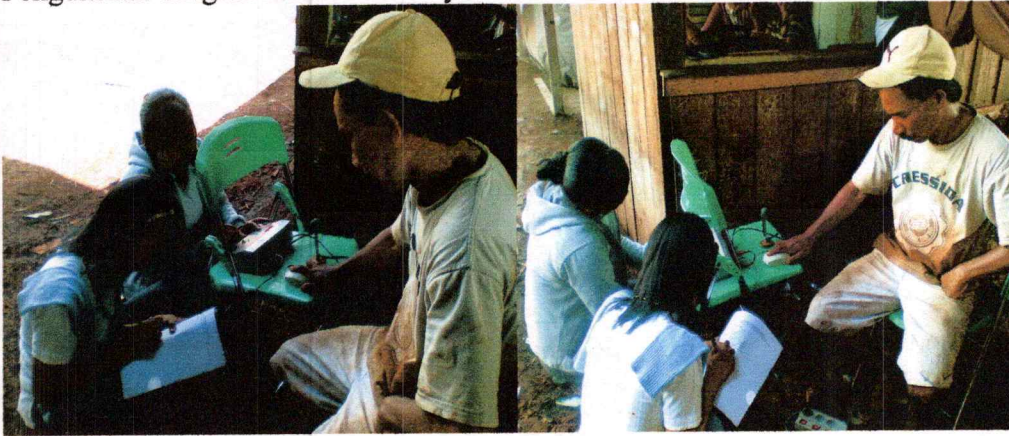
PETA WILAYAH PEMERINTAHAN HERAM



74

Dokumentasi Penelitian

Pengukuran Tingkat Kelelahan Karyawan Industri Sawmill



Bagian Pengangkatan Kayu



Bagian Penyekapan Kayu

