

PUBLICATION MANUSCRIPT

NASKAH PUBLIKASI

**MACHINE VIBRATION RELATIONSHIP WITH EMPLOYEE SECTION
OPERATOR FATIGUE IN DIESEL KARANG ASAM SAMARINDA
TAHUN 2015**

**HUBUNGAN GETARAN MESIN DENGAN KELELAHAN KERJA
KARYAWAN BAGIAN OPERATOR DI PLTD
KARANG ASAM SAMARINDA
TAHUN 2015**

Sastri Adwari¹ , Ainur Rachman, M.Kes² , Marjan Wahyuni, M.Kes³



DISUSUN OLEH

SASTRI ADWARI

10. 113082. 4. 0074

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
STIKES MUHAMMADIYAH MUHAMMADIYAH
SAMARINDA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN
HUBUNGAN GETARAN MESIN DENGAN KELELAHAN KERJA
KARYAWAN BAGIAN OPERATOR DI PLTD
KARANG ASAM SAMRINDA
TAHUN 2015

NASKAH PUBLIKASI

DI SUSUN OLEH:

Sastri Adwari

Di setujui untuk diujikan
Pada tanggal, 25 Agustus 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Ainur Rachman, S.KM, M.Kes
NIDN. 1123058301

Marjan Wahyuni, S.KM, M.Kes
NBP. 031011

Mengetahui,
Koordinator Mata Kuliah Skripsi

Lisa Wahidatul Oktaviani, S.KM, M.PH
NIDN. 1108108701

LEMBAR PENGESAHAN

**HUBUNGAN GETARAN MESIN DENGAN KELELAHAN KERJA
KARYAWAN BAGIAN OPERATOR DI PLTD
KARANG ASAM SAMRINDA
TAHUN 2015**

NASKAH PUBLIKASI

DI SUSUN OLEH:

SASTRI ADWARI

Di seminarkan dan Diujikan

Pada tanggal, 25 AGUSTUS 2015

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Yanni Isworo, M.Kes
NIDN. 1122067902

Ainur Rachman, M.Kes
NIDN. 1123058301

Marjan Wahyuni, M.Si
NBP. 031011

**Mengetahui,
Ketua
Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat**

Sri Sunarti, S.KM
NIDN . 1115037801

Machine Vibration Relationship With Employee Section Operator Fatigue in diesel Karang Asam Samarinda tahun 2015

Sastri Adwari¹, Ainur Rachman M.Kes², Marjan Whyuni, S.KM, M.Si³

ABSTRACT

Background : On employees, they often feel responsible and free to determine the mechanical vibration. Social pressure often experienced when it had to decide several alternatives, such as whole body vibration, the vibration of the arms, and hands. Fatigue is characterized by fatigue in the labor force and feeling tired which is a subjective symptom. State employee health is closely related to fatigue, physical work, mental, monotonous, noise, personal, work climate, mechanical vibration, responsibility, anxiety and conflict, disease and nutrition pains.

Research Purposes : This study aims to determine the relationship of mechanical vibrations with employee fatigue operator in diesel parts of acid rock in Samarinda 2015. The sample in this study a total of 36 respondents, the data collected using measuring Vibration Meter and Timer reaction, to determine the mechanical vibration and fatigue on Employees. This type of research is analytic with cross sectional design and sampling method used was total sampling.

Research result : Based on the test result contingency coefficient that has been done, obtained significant value $0.007 < 0.05$. Thus, it can be concluded that there is a relationship Mechanical Vibration Fatigue Employee With diesel Karang Asam in Samarinda 2015.

Conclusion : There is a Mechanical Vibration Relationship Between Employee With The Operator Fatigue In diesel Karang Asam Samarinda 2015.

Keyword : Machine Vibration, fatigue Employee

¹Students STIKES Muhammadiyah Samarinda

²Lecturer STIKES Muhammadiyah Samarinda

³Lecturer STIKES Muhammadiyah Samarinda

Hubungan Getaran Mesin Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Operator di PLTD Karang Asam Samarinda Tahun 2015

Sastri Adwari¹, Ainur Rachman, S.KM, M.Kes², Marjan Wahyuni, S.KM, M.Si³

INTISARI

Latar Belakang : Pada karyawan, mereka sering kali merasa bertanggung jawab dan bebas menentukan getaran mekanis. Tekanan-tekanan sosial sering dialami ketika harus memutuskan beberapa alternatif, misalnya getaran seluruh badan, getaran pada lengan, dan tangan. Kelelahan kerja ditandai dengan kelelahan pada tenaga kerja dan perasaan lelah yang merupakan gejala subyektif. Keadaan kesehatan karyawan sangat erat hubungannya dengan rasa lelah, kerja fisik, mental, monoton, kebisingan, perorangan, iklim kerja, getaran mekanis, tanggung jawab, kecemasan dan konflik, penyakit keluhan sakit dan nutrisi.

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan getaran mekanis dengan kelelahan kerja karyawan bagian operator di PLTD karang asam Samarinda tahun 2015. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 36 responden, data dikumpulkan dengan menggunakan pengukuran *Vibration Meter dan Reaction Timer*, untuk mengetahui getaran mesin dan kelelahan kerja pada Karyawan. Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik dengan rancangan *cross sectional* dan cara pengambilan sampel yang digunakan adalah *Total Sampling*.

Hasil Penelitian : Berdasarkan hasil uji *Koefisien kontingensi* yang telah dilakukan, diperoleh nilai signifikan yaitu $0,007 < 0,05$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan Getaran Mesin Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Di PLTD Karang Asam Samarinda Tahun 2015.

Kesimpulan : Terdapat Hubungan Antara Getaran Mekanis Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Operator Di PLTD Karang Asam Samarinda Tahun 2015.

Kata Kunci : Getaran Mesin, Kelelahan Kerja Karyawan.

¹ Mahasiswa STIKES Muhammadiyah Samarinda

² Dosen STIKES Muhammadiyah Samarinda

³ Dosen STIKES Muhammadiyah Samarinda

Hubungan Getaran Mesin Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Operator di PLTD Karang Asam Samarinda Tahun 2015

Sastri Adwari¹, Ainur Rachman, S.KM,M.Kes, Marjan Wahyuni, S.KM,M.Si³

Background : On employees, they often feel responsible and free to determine the mechanical vibration. Social pressure often experienced when it had to decide several alternatives, such as whole body vibration, the vibration of the arms, and hands. Fatigue is characterized by fatigue in the labor force and feeling tired which is a subjective symptom. State employee health is closely related to fatigue, physical work, mental, monotonous, noise, personal, work climate, mechanical vibration, responsibility, anxiety and conflict, disease and nutrition pains. Research Purposes : This study aims to determine the relationship of mechanical vibrations with employee fatigue operator in diesel parts of acid rock in Samarinda 2015. The sample in this study a total of 36 respondents, the data collected using measuring Vibration Meter and Timer reaction, to determine the mechanical vibration and fatigue on Employees. This type of research is analytic with cross sectional design and sampling method used was total sampling. Research result : Based on the test result contingency coefficient that has been done, obtained significant value $0.007 < 0.05$. Thus, it can be concluded that there is a relationship Mechanical Vibration Fatigue Employee With diesel Karang Asam in Samarinda 2015. Conclusion : There is a Mechanical Vibration Relationship Between Employee With The Operator Fatigue In diesel Karang Asam Samarinda 2015.

Keyword : Machine Vibration, fatigue Employee



PENDAHULUAN

Pembangunan nasional Indonesia dalam bidang industri sekarang sudah berkembang dengan pesat sesuai dengan permintaan produk yang ada di masyarakat dan diimbangi dengan pendirian pabrik yang banyak menyerap tenaga kerja. Proses industrialisasi dan modernisasi teknologi selalu disertai mesin-mesin atau alat-alat mekanis lainnya yang dijalankan dengan suatu motor. Sebagian dari kekuatan mekanis ini disalurkan ke tubuh pekerja atau lainnya dalam bentuk getaran mekanis. Pada umumnya getaran mekanis ini tidak dikehendaki oleh para pekerja kecuali getaran pada palu *pneumatik*, maka perlu diketahui lebih lanjut dari efek buruk dan batasan-batasan getaran yang aman bagi tenaga kerja (Suma'mur, 1996)

Kelelahan kerja ditandai dengan kelelahan pada tenaga kerja oleh penurunan kesiagaan dan perasaan lelah yang merupakan gejala subyektif (Grandjean, E Fiting, 1994:33). Perasaan lelah tersebut merupakan efek kumulatif dari intensitas durasi kerja fisik, mental, monoton, kebisingan, perorangan, iklim kerja, getaran mekanis, tanggung jawab, kecemasan dan konflik, penyakit keluhan sakit dan nutrisi (ILO, 1999)

Kelelahan kerja adalah sesuatu yang lazim dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Istilah kelelahan pada umumnya ada kaitannya dengan penurunan efisiensi diberbagai hal termasuk masalah fisik dan mental. Studi yang dilakukan di Amerika Serikat menyatakan bahwa kelelahan kerja merupakan suatu kelainan yang sering dijumpai di masyarakat. Setiap hari dijumpai dalam kehidupan kerja lebih dari 65% pasien yang datang ke Poliklinik Perusahaan menderita *fatigue*. Suatu survei menunjukkan bahwa 24% orang dewasa yang datang ke poliklinik menderita kelelahan kerja. Seorang peneliti dari Inggris mengutarakan bahwa

kelelahan kerja dialami oleh 25% dari seluruh pekerja wanita dan pekerja laki-laki 3 sebanyak 20% mengalami kelelahan kerja, namun belum diketahui penyebabnya secara jelas (Kendell, 2000).

Unit bagian operator mesin menggunakan peralatan produksi berupa mesin-mesin yang menghasilkan getaran yang tidak diinginkan. Dari hasil pengukuran awal intentas getaran mesin yang dilakukan pada 2 titik diperoleh getaran terkecil sebesar 2,0 m/dt² dan tertinggi sebesar 9,8 m/dt². Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor. KEP. 51/MEN/1999 nilai tersebut melebihi Nilai Ambang Batas yang dianjurkan untuk pemaparan selama 8 jam kerja per hari atau 40 jam per minggu sebesar 4 m/dt².

Perusahaan Listrik Negara (PLN) adalah sebuah BUMN yang mengurus semua aspek kelistrikan yang ada di Indonesia. Direktur utamanya adalah Sofyan Basir (sebelumnya Adalah Direktur Utama Bank Rakyat Indonesia. Ketenagalistrikan di Indonesia dimulai pada akhir abad ke-19, ketika beberapa perusahaan Belanda mendirikan pembangkit tenaga listrik untuk keperluan sendiri. Pengusaha tenaga listrik untuk kepentingan umum dimulai sejak perusahaan swasta Belanda N.V NIGM memperluas usahanya dibidang tenaga listrik, yang semula hanya bergerak dibidang gas. Kemudian meluas dengan berdirinya perusahaan swasta lainnya.

PLTD Karang asam Samarinda (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang Pembangkit Listrik Tenaga Diesel electric generator. Brada pada kelompok umur 48-53 tahun, pada rentang umur tersebut merupakan usia produktif untuk bekerja. Manuaba (2000) menyatakan bahwa fisik seseorang berbanding lurus dengan umur tertentu dan puncaknya pada umur 24 tahun. Sebagian besar responden bekerja di bagian operator dan bagian

pemeliharaan mesin (87.8%), pendidikan responden sebagian lulusan SLTA (92.7%) dan masa kerja responden sebagian besar berada pada kisaran 19 – 30 tahun (68.2%).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengambil judul getaran mesin dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Operator Di PLTD Karang Asam Samarinda". Populasi penelitian adalah karyawan bagian operator PLTD Karang Asam Samarinda.

TUJUAN PENELITIAN

A. Tujuan Umum

Mengetahui Hubungan Getaran Mesin Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Operator Di PLTD Karang Asam Samarinda Tahun 2015.

B. Tujuan Khusus

1. Mengetahui getaran mesin bagian operator di PLTD karang asam samarinda tahun 2015
2. Mengetahui kelelahan kerja karyawan bagian operator di PLTD karang asam samarinda tahun 2015.
3. Menganalisis hubungan antara Mengetahui hubungan getaran mesin dengan kelelahan kerja karyawan bagian operator di PLTD karang asam samarinda tahun 2015.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *survey cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah karyawan bagian operator di PLTD karang asam Samarinda tahun 2015 yang berjumlah 36 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Total Sampling*. Penelitian ini dilakukan di PLTD karang asam samarinda tahun 2015. Data primer dalam penelitian ini

yaitu, berupa alat ukur yang bernama *Vibration meter dan Rection Timer* tentang getaran mesin dengan kelelahan kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT. PLN (Persero) Wilayah Kalimantan Timur Sektor Mahakam berdiri pada tanggal 10 Oktober 1996 bertempat di jalan Ulin No. 01 Samarinda. PT. PLN (Persero) wilayah Kalimantan Timur Sektor Mahakam ini memiliki 6 unit Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) yaitu Unit Karang Asam, Keledang, Batakan, Gunugn Malang, Sambera, dan Tanjung Batu yang menyediakan listrik bagi wilayah tenggarong, Balikpapan dan Samarinda.

Visi PLN Sektor Mahakam adalah menjadi perusahaan yang sehat dan terpercaya yang bertumbuh kembang pada pontesial insane dalam penyediaan tenaga listrik di Kalimantan Timur, dengan misi utamanya adalah menjamin ketersediaan tenaga listrik dengan kualitas dan kuantitas sesuai masyarakat yang dibutuhkan.

PLTD Karang Asam adalah salah satu unit pembangkit dari PLN Wilayah Kalimantan Timur Sektor Mahakam yang bertempat di Jalan Tengawang Samarinda. PLTD ini memiliki 8 buah diesel dengan kapasitas terpasang 39,20 MW yang siap di operasikan. PLTD ini menyediakan listrik untuk wilayah Samarinda Ulu, meliputi Karang Asam, Karang Paci hingga Loa Bakung.

B. Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 36 responden karyawan PLTD Karang Asam Samarinda, data umum disajikan

berupa usia, bagian kerja, masa kerja, getaran mesin, dan kelelahan kerja. Setelah data terkumpul dilakukan uji analisis univariate, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

- Karakteristik Responden Berdasarkan umur**
Dari hasil penelitian ini umur responden, dimana terlihat dominan umur responden adalah kelompok umur 19-25 tahun sebanyak 30,6% usia 26-32 tahun sebanyak 22,2% usia 33-39 tahun sebanyak 13,9% usia 40-46 tahun sebanyak 8,3% dan usia 47-53 tahun sebanyak 25,0% dengan jumlah total 36 responden.
Menurut hasil penelitian Setyorini (2008), menunjukkan bahwa kelompok umur 20-27 tahun sebanyak 20,8% umur 27-34 sebanyak 35,6% umur 35-41 sebanyak 40,5% umur 42-48 sebanyak 30,5% jadi keseluruhan responden ada 40 responden.
- Karakteristik Responden Berdasarkan bagian kerja**
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dari 36 dapat dilihat dua bagian kerja yang memiliki tenaga kerja cukup banyak yaitu operator Control Room sebanyak 15 dengan presentasi 41,7% dan bagian operator SWD sebanyak 21 dengan presentasi 58,3% dari total responden.
- Karakteristik Responden Berdasarkan masa kerja**
Dari hasil penelitian ini dapat diketahui masa kerja responden lebih dari 5 tahun sebanyak 75,0%.

Analisis Univariate Dari Variabel Independen dan Variabel Dependen

Analisa univariate dilakukan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel yang

diteliti, dalam penelitian ini variabel independen yaitu getaran mesin dengan kelelahan kerja.

1. Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah getaran mesin. Getaran adalah gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu.

Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut. Getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangan. Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor, sehingga pengaruhnya bersifat mekanis (Sugeng Budiono, 2003:35).

Getaran adalah suatu faktor fisik yang menjalar ke tubuh manusia, mulai dari tangan sampai keseluruhan tubuh turut bergetar (*oscilation*) akibat getaran peralatan mekanik yang dipergunakan dalam tempat kerja.

Getaran-getaran yang ditimbulkan oleh alat mekanis sebagian dari getaran tersebut sampai ke seluruh tubuh dapat menimbulkan akibat-akibat yang tidak diinginkan pada tubuh kita. Menambahnya tonus otot-otot oleh karena getaran dibawah frekuensi 20 Hz menjadi sebab kelelahan. Kontraksi statis ini menyebabkan penimbunan asam laktat dalam alat-alat dengan akibat bertambah panjangnya waktu reaksi. Sebaiknya frekuensi di atas 20 Hz menyebabkan pengenduran otot.

Getaran-getaran mekanis yang terdiri dari campuran aneka frekuensi bersifat menegangkan dan melemaskan tonis otot secara serta merta berefek melelahkan (Suma'mur, 2000)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa dari 36 responden, sebesar 55.6% (21 responden) memiliki 44,4% (15 responden).

Menurut hasil penelitian Muniroh (2008), menunjukkan tingkat getaran mekanis sebesar 81,5% dengan getaran mekanis yang melebihi NAB.

2. Variabel Dependen

Variabel dependen pada penelitian ini adalah kelelahan kerja.

Kelelahan (*fatigue*) adalah suatu kondisi yang telah dikenal dalam kehidupan sehari-hari. Istilah kelelahan mengacu pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan walaupun ini bukan satu-satunya gejala (Sugeng Budiono, 2003).

Kelelahan akibat kerja sering kali diartikan sebagai proses menurunnya efisien, *performance* kerja dan berkurangnya kekuatan/ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan (Sritomo, 2003).

Kelelahan (*fatigue*) menunjukkan keadaan yang berbeda-beda tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Kelelahan merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh terhadap agar tubuh menghindari kerusakan kerusakan yang lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan (Suma'mur, 1997).

C. Analisis Bivariate Hubungan Variabel Independen dan Variabel Dependen

Berdasarkan hasil uji *koefisien kontingensi* yang telah dilakukan, diperoleh nilai koefisien 0,500 dengan

signifikan = 0,007. Selain itu, nilai *P-Value* sebesar 0,500, nilai ini juga lebih besar dari taraf signifikan yaitu 0,007. Hipotesis dari nilai-nilai tersebut menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, jadi dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara getaran mesin dengan kelelahan kerja karyawan bagian operator di PLTD Karang asam Samarinda.

Ada beberapa faktor lain yang mempengaruhinya getaran yaitu kekasaran permukaan. Salah satu faktor tersebut adalah mesin. Mesin merupakan alat getaran bolak balik getaran yang keluar dari getaran mesin sehingga menimbulkan getaran yang bisa melebihi NAB.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan susanti (2010), yang menyatakan bahwa adanya hubungan antara getaran mesin dengan kelelahan pekerja moulding akan tetapi getaran yang tidak melebihi NAB dengan yang baik. Hal ini ditunjukkan dari nilai *R square* sebesar 0,081 yang artinya terdapat hubungan yang tinggi antara getaran mesin dengan kelelahan artinya meskipun nilai atau tingkat getaran tinggi, maka tidak menjamr nilai NAB lebih bagus

Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Rahmawati (2012), yang menyatakan bahwa tidak adanya hubungan antara getaran dengan kelelahan Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Rhode Island dan Afrika Selatan, kedua penelitian ini menyatakan ada hubungan getaran dengan kelelahan kerja.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan getaran mesin dengan kelelahan kerja karyawan bagian operator di

PLTD karang asam Samarinda. Berdasarkan kesimpulan sebagai berikut :

Menurut hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa dari 36 responden, sebesar 41,7 (15 responden) memiliki getaran mesin tidak melebihi NAB, 47% 58,3% memiliki (21 responden) yang melebihi nilai ambang batas.

1. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, dari 36 responden yang memiliki 41,7% tidak melebihi nilai ambang batas, 58,3% memiliki nilai ambang batas.
2. Berdasarkan hasil uji koefisien kontingensi yang telah dilakukan, diperoleh nilai *P-Value* sebesar 0,500, nilai ini lebih kecil dari taraf signifikan yaitu 0,007. Hipotesis dari nilai tersebut menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, jadi dapat disimpulkan bahwa ada hubungan getaran mesin dengan kelelahan kerja karyawan bagian operator PLTD karang asam Samarinda.

3.

B. Saran

1. Bagi PLTD Karang Asam Samarinda

Melakukan pengawasan kepada pekerja perusahaan sebaiknya perlu di adakan pengendalian getaran mesin yaitu dengan cara memberikan peredam oil dan perbaikan alat yang rusak agar getaran tersebut tidak melebihi nilai ambang batas.

2. Bagi STIKES Muhammadiyah Samarinda

Diharapkan agar dapat menambah perhatian kepada mahasiswa dengan memberikan bimbingan yang membantu penyaranan

referensi mahasiswa dalam penyelesaian tugas akhir.

3. Bagi Peneliti

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menambah variabel dan dengan semangat mengembangkan penelitian dengan metode penelitian yang lain serta meneliti selama 8 jam kerja/hari sehingga penelitian mendapatkan hasil yang lebih signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Lientje Seytyawati Maurits, 2003, *Buku Panduan Pengukuran Waktu Reaksi dengan alat Pemeriksa Waktu Reaksi / Reaction Timer L 77 Lakasi Daya*, Yogyakarta. Almatier, 2005.
- Suma' mur, P.K. 1996. *Higine Perusahaan Dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : CV Haji Masagung
- ILOWHO, 1950, Stellman 2009 kesehatan kerja. <http://id.m.wikipedia.org/wiki/PLN>
- Notoadmodjo, S. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Robert L. Mathis, 2006. *Penilaian Kinerja Karyawan*. Jakarta KEP – 51/MEN/1999 tentang nilai ambang batas ditempat kerja.
- Notoadmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Arief budiono. 2005. *Hubungan antara getaran mekanis alat kerja dengan syndrome getaran lengan tangan paa operator mesin di*

*bagian moulding perum perhutani
unit I jawa tengah.*

Depnaker. Standar *pengukuran intensitas
getaran di lingkungan kerja* ,
depnaker, badan perencanaan
dan pengembangan pusat
hiperkes dan keselamatan kerja.
Jakarta 2011.

