



## HUBUNGAN ANTARA GETARAN MESIN PRODUKSI DENGAN CARPAL TUNNEL SYNDROME

Yusuf Rusdi, Herry Koesyanto✉

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima 25 September 2009  
Disetujui 19 Oktober 2009  
Dipublikasikan Januari 2010

*Keywords:*  
Vibration machine  
Carpal tunnel syndrome  
Wood industry  
Workers  
Perhutani office

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara getaran mesin pada pekerja bagian produksi dengan *carpal tunnel syndrome* industri pengolahan kayu Brumbung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. Penelitian ini merupakan *explanatory research* dengan pendekatan belah lintang. Populasi dalam penelitian adalah seluruh operator mesin bagian produksi sejumlah 43 orang. Sampel yang diambil sejumlah 33 orang yang diperoleh dengan menggunakan teknik restriksi. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan statistik uji *chi-square* dengan derajat kemaknaan ( $\alpha$ ) = 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden menderita *carpal tunnel syndrome* 57,6 % dan tidak menderita *carpal tunnel syndrome* 42,4%. Dari uji statistik didapatkan nilai p untuk hubungan antara getaran mesin dan *carpal tunnel syndrome* sebesar 0,001 dengan nilai OR sebesar 39.

### Abstract

*The purpose of this study is to determine the relationship between machine vibrations on the production workers and carpal tunnel syndrome Brumbung Wood Processing Industry Perhutani Co Ltd. Unit 1 Central Java. This research is an explanatory with a cross sectional approach. The population in the study were all parts of the production machine operators amount of 43 peoples. Samples taken were 33 peoples who obtained using restriction techniques. The data obtained in this study were processed using the chi-square statistic with degrees of significance ( $\alpha$ ) = 0.05. The results showed that the majority of the respondents got carpal tunnel syndrome 57.6% and didn't amount of 42.4%. From statistical tests, p values are determined for the relationship between engine vibration and carpal tunnel syndrome OR of 0.001 with a value of 39.*

© 2010 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:  
Gedung F1, Lantai 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
Email: herry\_ikm@unnes.ac.id

## Pendahuluan

Bekerja tidak pernah terlepas dari perkakas yang dapat mendukung pekerjaan. Perkakas yang bergetar secara luas dipergunakan dalam industri logam, perakitan kapal dan otomotif, juga dipertambangan, kehutanan dan pekerjaan konstruksi. Alat-alat ini menghasilkan getaran mekanik dengan ciri fisik dan efek merugikan yang berbeda (Wijaya, 1995).

Alat yang mengakibatkan getaran-getaran pada lengan atau tangan masih banyak digunakan dalam perusahaan. Selama bekerja dengan menggunakan alat yang getarannya di bawah nilai ambang batas yaitu  $4 \text{ m/det}^2$  untuk 8 jam kerja maka tidak begitu mendatangkan bahaya bagi kesehatan pekerja, tetapi dalam industri pertambangan dan kehutanan ada pekerjaan yang menggunakan alat-alat bergetar secara terus menerus dengan nilai di atas ambang batas getaran yaitu  $4 \text{ m/det}^2$  (Suma'mur, 1996). Gangguan yang disebabkan oleh getaran dapat muncul dalam waktu yang berbeda-beda sejak pertama terpapar, tetapi kadang-kadang gejala ini timbul dalam beberapa bulan setelah paparan berat. Perubahan rangka biasanya timbul tidak lebih awal dari 10 tahun atau lebih (Wijaya, 1995).

Getaran yang dihasilkan oleh mesin apabila terpapar oleh manusia atau pekerja dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan antara lain: *angioneurosis* jari-jari tangan, gangguan tulang, sendi, dan otot, *neuropati*, dan *carpal tunnel syndrome*. Getaran pada mesin yang digunakan dengan bantuan tangan untuk mengoperasikan dapat dapat menyebabkan penyakit *carpal tunnel syndrome* dimana adanya gangguan pada syaraf yang disebabkan karena terperangkapnya *nervus medianus* dan atau karena adanya penekanan pada *nervus medianus* yang melewati terowongan *karpal*. Gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu panjang secara berulang (Griffin, 2007).

Fadhil mengungkapkan dalam Koran Tempo hari senin tanggal 14 februari 2005 bahwa sekarang jumlah pasien CTS semakin bertambah. Ia mencontohkan di Amerika Serikat terdapat 17 penderita CTS berusia 25-34 tahun setiap 10 ribu pekerja pabrik. Di Indonesia,

khususnya di Klinik Neurologi RSCM Jakarta pada 2001 terdapat 238 pasien, pada 2002 sempat turun menjadi 149 pasien (Fadhil, 2009). Dari 46 pasien yang diteliti Fadhil mendapatkan 36 penderita CTS yang dapat memenuhi kriteria penelitian setelah dilakukan proses tanya jawab, pemeriksaan laboratorium, dan kecepatan hantar syaraf (EMG). Dari 36 pasien, 20 orang merasakan nyeri pada tangan kanan, 6 orang pada tangan kirinya, serta 10 orang pada kedua tangannya.

Industri Pengolahan Kayu (IPK) Brumbung adalah salah satu industri pengolahan kayu milik perusahaan umum Perhutani unit 1 Jawa Tengah yang terletak di Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak. Dalam melakukan proses produksi IPK Brumbung menggunakan mesin seperti: *band resaw*, *cross cut*, *log band saw*, *planer*, *band saw*, *double cross cut*, dan *spindel moulder*, dimana alat-alat tersebut penghasil getaran yang dapat mengganggu kesehatan para operator yang menjalankan mesin tersebut, seperti *carpal tunnel syndrome*. Study pendahuluan tanggal 16 april 2007 tentang nilai intensitas getaran mesin pada bagian produksi rata-rata nilai intensitas getaran alat kerja tangan seperti *band resaw*, *cross cut*, *log band saw*, *planer*, *band saw*, *double cross cut*, dan *spindel moulder* adalah  $4,3 \text{ m/det}^2$  dimana melebihi nilai ambang batas getaran yang ditetapkan menurut KEP.51/MEN/1999 yaitu  $4 \text{ m/det}^2$  untuk 8 jam kerja dan apabila terpapar dalam jangka waktu lama akan menimbulkan gangguan kesehatan salah satunya adalah *carpal tunnel syndrome*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diangkatlah masalah penelitian hubungan antara getaran mesin pada pekerja bagian produksi dengan *carpal tunnel syndrome* Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani unit 1 Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara getaran mesin pada pekerja bagian produksi dan *carpal tunnel syndrome* Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani unit I Jawa Tengah.

## Metode

Jenis penelitian adalah *explanatory re-*

*search* dengan pendekatan belah lintang. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah getaran mesin. variabel terikat dalam penelitian ini adalah *carpal tunnel syndrome*. Adapun variabel pengganggu adalah umur, masa kerja, riwayat pekerjaan, aktivitas fisik selain pekerjaan, kondisi kesehatan, pemakaian APD. Variabel pengganggu dikendalikan pada saat pembagian kuesioner dimana didasarkan pada kriteria-kriteria tertentu.

Pada penelitian ini diambil populasi penelitian yaitu pekerja/ operator bagian produksi Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani Unit 1 Jawa Tengah. Jumlah populasi yang akan diambil dalam penelitian ini adalah 43 operator bagian produksi. Berdasarkan rumus Lemeshow (1997) didapat sampel minimal sebesar 24 operator. Sampel dalam penelitian ditentukan dengan Retristiksi, sehingga didapat jumlah sebesar 33 operator. Instrumen berupa getaran meter untuk mengukur getaran, lembar hasil pengukuran, dan kuesioner.

Adapun pengambilan data yang secara langsung dilakukan kepada responden meliputi: (1) Tes *tinnel* dilakukan dengan meminta pekerja untuk melakukan hiperekstensi pergelangan tangan, kemudian pemeriksa akan mengikuti perjalanan saraf dan selanjutnya pemeriksa akan mengetuk dengan jari tangan. Tes ini dilakukan oleh tenaga ahli dari Balai Hiperkes Semarang dan peneliti. (2) Tes *phal- len* dilakukan dengan meminta pekerja untuk melakukan fleksi dan hiperfleksi pergelangan tangan menetap berlawanan satu sama lain selama 60 detik. Tes ini dilakukan oleh tenaga ahli dari Balai Hiperkes Semarang dan peneliti. Tes ini dikatakan baik jika punggung telapak tangan satu dengan yang lain saling menempel dan adanya penekanan dari kedua tangan dengan keadaan horisontal.

Analisis yang digunakan meliputi analisis univariat ini dilakukan pada masing-masing variabel. Analisis data bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau korelasi. Pada analisis ini digunakan nilai *chi-square*.

## Hasil

Karakteristik responden tertera pada Tabel 1. Analisis univariat tertera pada Tabel 2.

Analisis bivariat tertera pada Tabel 3.

## Pembahasan

Getaran merupakan salah satu faktor fisik yang ada dilingkungan kerja yang berasal dari peralatan dan mesin yang bergetar dan dapat menjalar ke tubuh manusia melalui lengan tangan pekerja. Getaran yang sampai ke tubuh manusia melalui lengan tangan ini dapat menimbulkan gangguan kesehatan (Budiono, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian tampak bahwa intensitas getaran mesin yang ada pada bagian produksi industri pengolahan kayu brumbung perum perhutani unit 1 Jawa Tengah berkisar antara 2,0 m/det<sup>2</sup> sampai dengan 9,8 m/det<sup>2</sup>. Setelah dilakukan distribusi terhadap hasil pengukuran intensitas getaran mekanis dapat diketahui bahwa 26 buah mesin (78,8 %) memiliki intensitas getaran di atas atau sama dengan 4 m/det<sup>2</sup> dan 7 buah mesin (21,2%) memiliki intensitas getaran di bawah 4 m/det<sup>2</sup>.

*Carpal tunnel syndrome* adalah gangguan pada saraf yang disebabkan karena terpegangnya nervus medianus dan atau karena adanya penekanan pada nervus medianus yang melewati terowongan karpal, gangguan pada saraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu yang panjang secara berulang (pakasi). *carpal tunnel syndrome* dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan kepada tenaga kerja yang dilakukan oleh dokter hiperkes yang meliputi tes *tinnel* dan tes *phal- len* dimana pekerja dikatakan menderita *carpal tunnel syndrome* apabila salah satu tes yaitu tes *tinnel* dan tes *phal- len* menunjukkan nilai positif.

Berdasarkan hasil penelitian pada bagian produksi industri pengolahan kayu brumbung perum perhutani unit 1 Jawa Tengah menunjukkan bahwa 19 pekerja (57,6%) menderita *carpal tunnel syndrome*, sedangkan 14 pekerja (42,4%) tidak menderita *carpal tunnel syndrome*. Keluhan subyektif yang dirasakan oleh pekerja yang menderita *carpal tunnel syndrome* adalah parestesia/ kesemutan (68,4%), telapak tangan seperti tertusuk (10,5%), sakit pada telapak tangan (15,8%), dan sakit pada jempol (5,3%). Banyak responden yang men-

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
<b>Kelompok Umur</b>		
37-40	2	6,1
41-44	9	27,3
45-48	17	51,5
≥49	5	15,2
Jumlah	33	100,0
<b>Masa Kerja</b>		
10-15 tahun	3	9,1
16-25 tahun	27	81,8
≥ 26 tahun	3	9,1
Jumlah	33	100,0
<b>Carpal Tunnel Syndrome</b>		
Ya	19	57,6
Tidak	14	42,4
Jumlah	33	100,0
<b>Keluhan Subjektif</b>		
Parestesia/ kesemutan	13	68,4
Seperti Tertusuk	2	10,5
Sakit	3	15,8
Sakit Jempol	1	5,3
Jumlah	19	100,0

derita *carpal tunnel syndrome* disebabkan karena kurang kesadaran akan pentingnya dalam penggunaan alat pelindung diri berupa sarung tangan sehingga paparan getaran akan secara utuh sampai ke lengan tangan pekerja.

**Tabel 2.** Distribusi Intensitas Getaran Mekanis Alat Kerja

Variabel	Frekuensi	Prosentase (%)
≥ 4 m/det <sup>2</sup>	26	78,8
< 4 m/det <sup>2</sup>	7	21,2
Jumlah	33	100,0

Industri Pengolahan Kayu Brumbung adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan hasil hutan yang lebih spesifik pada kayu dimana dalam pengoperasiannya banyak menggunakan alat-alat yang mempunyai nilai intensitas getaran di atas nilai

ambang batas yang ditetapkan yaitu rata-rata 4,3 m/det<sup>2</sup>, dimana apabila paparan yang ada tiap hari terkena oleh pekerja maka akan dapat menyebabkan pekerja merasa tidak nyaman karena adanya keluhan-keluhan atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh getaran alat kerja. Penyakit yang biasanya muncul pada pekerja dengan paparan getaran yang tinggi adalah *carpal tunnel syndrome* dimana alat yang digunakan terpapar pada pekerja dalam jangka waktu yang lama (Wijaya, 1995). Alat-alat yang digunakan pada perusahaan akan bergetar dan getaran tersebut akan disalurkan pada lengan tangan, getaran yang dihasilkan oleh alat kerja dalam waktu singkat tidak berpengaruh / menimbulkan efek pada tangan, tetapi dalam jangka waktu cukup lama akan menimbulkan kelainan / gangguan kesehatan pada tangan pekerja (Bhushan and Khan, 2006).

Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat 19 orang pekerja menderita *carpal tun-*

**Tabel 3.** Tabulasi Silang antara Intensitas Getaran dengan *Carpal Tunnel Syndrome*

Intensitas Getaran	<i>Carpal Tunnel Syndrome</i>						nilai p
	Jumlah		Ya		Tidak		
	f	%	f	%	f	%	
≥4 m/det <sup>2</sup>	26	100,0	19	73,1	7	26,9	0,001
<4 m/det <sup>2</sup>	7	100,0	0	0,0	7	100,0	
Jumlah	33	100,0	19	57,6	14	42,4	

*nel syndrome* dimana sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa *carpal tunnel syndrome* adalah gangguan pada syaraf yang disebabkan karena terperangkapnya nervus medianus dan atau karena adanya penekanan pada nervus medianus yang melewati terowongan karpal, gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu yang panjang secara berulang (pakasi). Pada penelitian yang dilakukan oleh Budiono (2005) dan Badriah (2001) menunjukkan hasil yang sama yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara getaran mesin dengan *syndrome* getaran lengan tangan dan *carpal tunnel syndrome*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat 57,6 % responden menderita *carpal tunnel syndrome* dan 42,4 % responden tidak menderita *carpal tunnel syndrome* dengan hasil analisis data diperoleh nilai peluang (nilai p) 0,001 dimana lebih kecil dari nilai 0,05 ( $0,001 < 0,05$ ) sehingga dapat berarti ada hubungan yang bermakna antara getaran mesin bagian produksi dan *carpal tunnel syndrome* pada pekerja Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani unit I Jawa Tengah tahun 2007. Nilai OR pada penelitian ini adalah 39, dengan demikian dapat dikatakan bahwa pekerja yang terpapar getaran mempunyai risiko 39 kali menderita *carpal tunnel syndrome* dibandingkan pekerja yang tidak terpapar getaran.

Pada pekerja Industri Pengolahan kayu Brumbung pada bagian produksi pada umumnya memiliki masa kerja rata-rata di atas 22 tahun, dimana hal itu dapat mempengaruhi kejadian penyakit *carpal tunnel syndrome*. Apabila masa kerja lama, maka dapat dipastikan bahwa pekerja tiap harinya akan terpapar alat kerja dengan intensitas getaran yang ada dan akan menyebabkan gangguan kesehatan berupa rasa kurang nyaman pada bagian tangan

pada waktu bekerja (Burke and Peper, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata umur pekerja bagian produksi industri pengolahan kayu brumbung sebagian besar memiliki umur di atas 40 tahun, dimana pertambahan umur dapat memperbesar risiko terjadinya *carpal tunnel syndrome* karena penyakit ini dapat menyerang orang dengan usia antara 29-60 tahun (Eng *et al.*, 2009). Selain karena intensitas getaran mesin di atas NAB dan masa kerja yang cukup lama, tidak adanya peredam/damping yang dipasang pada bagian mesin yang berhubungan langsung dengan pekerja yang dapat menghambat terjadinya penyakit *carpal tunnel syndrome*, karena dengan adanya damping/peredam maka intensitas getaran yang disalurkan akan berkurang dan diharapkan berada pada ambang batas intensitas getaran yang ditetapkan yaitu 4 m/det<sup>2</sup> (Weiss *et al.*, 2009). Apabila tidak adanya peredam pada alat kerja dapat dipastikan getaran yang ada akan langsung disalurkan tanpa adanya hambatan atau pengurangan nilai intensitas getaran yang ada pada alat, hal tersebut akan mempermudah terjadinya penyakit *carpal tunnel syndrome* (Hiel *et al.*, 2000).

Di satu sisi kurangnya kesadaran akan pentingnya dalam penggunaan alat pelindung diri seperti sarung sarung tangan disebabkan karena ketidaktahuan pekerja akan bahaya yang ditimbulkan oleh getaran terutama pada bagian lengan tangan pekerja. Tingkat kesadaran yang rendah tentang penggunaan alat pelindung diri yaitu sarung tangan dapat juga berpengaruh memperparah pemaparan getaran yang menjalar ke lengan tangan pekerja, dimana getaran yang ada langsung merambat ke lengan tangan pekerja tanpa adanya pengurangan intensitas getaran dari alat kerja (Anies, 2005). Para pekerja pada umumnya waktu melakukan pekerjaan, posisi dari tubuh atau

bagian tubuh sering kali bersifat monoton sehingga pada daerah telapak tangan terjadi penekanan pada daerah *nervus medianus* dan akan menyebabkan *carpal tunnel syndrome* (Bailey *et al.*, 2007).

### Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara getaran mesin pada pekerja bagian produksi dengan *carpal tunnel syndrome* Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani unit I Jawa Tengah tahun 2007 dengan nilai  $p < 0,001$ .

Saran yang dapat diberikan adalah Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani Unit I Jawa berkenaan dengan getaran mesin bagian produksi dan *carpal tunnel syndrome* antara lain: (1) Perlu diadakan pengendalian terhadap getaran mesin pada bagian produksi yaitu dengan cara memberi pelumas/olie dan perbaikan pada alat yang sudah aus/rusak. (2) Perlu adanya peningkatan pengetahuan para pekerja tentang bahaya yang ditimbulkan oleh getaran dan pentingnya penggunaan alat pelindung diri berupa sarung tangan dengan bahan dasar busa pada saat bekerja dengan diadakannya penyuluhan pada pekerja.

Saran bagi pekerja agar mengubah metode kerja untuk sesekali istirahat pendek (minimal 2 menit setiap 30 menit kerja pada bagian tangan yang terpapar dengan getaran langsung) serta mengupayakan rotasi kerja sehingga pekerja dapat diminimalkan terpapar getaran dengan jangka waktu lama.

### Daftar Pustaka

- Anies. 2005. *Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: P.T Elex Media Komputindo
- Badriah, S. 2001. *Beberapa Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian carpal Tunnel Syndrome pada Tenaga Kerja Laki-laki Bagian Produksi di Industri Pengolahan Kayu dan Meubel CV. Bakti-Batang Bulan September Tahun 2001*. Skripsi. Universitas Diponegoro Semarang
- Bailey, T.C., Cordeiro, R. and Lourenc, R.W. 2007. Semiparametric Modeling of the Spatial Distribution of Occupational Accident Risk in the Casual Labor Market, Piracicaba, Southeast Brazil, *Risk Analysis*, 27(2)
- Bhushan, B. and Khan, S.M. 2006. Laterality and Accident Proneness: A Study of Locomotive drivers. *Laterality*, 11 (5): 395-404
- Budiono, A. 2005. *Hubungan Antara Getaran Mekanis Alat Kerja dengan Syndrome Getaran Lengan Tangan pada Operator Mesin di Bagian Moulding Perum Perhutani Unit 1 Jawa Tengah*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang
- Burke, A. and Peper, E. 2002. Cumulative Trauma Disorder Risk for Children Using Computer Products: Results of a Pilot Investigation with a Student Convenience Sample. *Public Health Reports*, 117
- Eng, A.A.G., Prims, J., Genserik, L.L. Eng, R.G., Weyns, D., Mahieu, P. and Audenaert, E. 2009. Evaluation and Economic Impact Analysis of Different Treatment Options for Ankle Distortions in Occupational Accidents. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 16: 933-939
- Fadhil, H. 2009. *Laser Dapat Kurangi Nyeri pada Pergelangan Tangan*. Diambil dari <http://www.republika.co.id>
- Griffin, M.J. 2007. Negligent Exposures to Hand-Transmitted Vibration. *Int Arch Occup Environ Health*, 81: 645-659
- Hiel, N., Kentner, M., Mattik, T.K.U. and Schack, A. 2000. Future Structures of Industrial Work: Management of Occupational Safety and Occupational Health. Position of Management and Labour and The Accident Insurance of the Chemical Industry. *Int Arch Occup Environ Health*, 73 (Suppl): S79±S89
- Lameshow, S. dkk. 1997. *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Nurmianto, E. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Prima Printing
- Pakasi, R.E. *Nyeri dan Kebas Pergelangan Tangan Akibat Pekerjaan? Hati-hati CTS!*. Diambil dari <http://www.medicastore.com>
- Sumamur, P.K. 1996. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung
- Weiss, D.S., Brunet, A., Best, S.R. and Metzler, T.J. 2009. Frequency and Severity Approaches to Indexing Exposure to Trauma: The Critical Incident History Questionnaire for Police Officers. *Journal of Traumatic Stress*, 23 (6): 734-743
- Wijaya, C. 1995. *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: EGC