

HUBUNGAN GETARAN MEKANIS MESIN GERINDA DENGAN KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* PADA PEKERJA BENGKEL LAS DI KOTA DENPASAR

¹Grace Pandiangan, ²Ari Wibawa, ³Indah Adiputra, ⁴I Putu Gede Adiatmika

^{1,2}Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

^{3,4}Bagian Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

pandiangan1993@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan getaran mekanis mesin gerinda dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar. Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik *cross sectional purposive sampling* dengan 95 responden. Pengukuran getaran mesin gerinda menggunakan alat *vibration meter* dan pengukuran keluhan CTS dengan *Phalen test*. Berdasarkan penelitian ini, didapatkan hasil $p = 0,007 < \alpha = 0,05$ dengan uji *chi square* yang menandakan adanya hubungan yang signifikan antara getaran mekanis dengan keluhan CTS. Keeratan hubungan diuji dengan *spearman rho* sehingga didapatkan hasil $r = 0,313$ yang menandakan hubungan yang cukup kuat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya hubungan yang cukup kuat antara getaran mekanis mesin gerinda dengan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Kata kunci: getaran mekanis, mesin gerinda, bengkel las, *carpal tunnel syndrome*

CORRELATION BETWEEN MECHANICS VIBRATION OF GRINDER MACHINE AND CARPAL TUNNEL SYNDROME CASE FOR WELDING WORKER AT DENPASAR

ABSTRACT

The objective of this research is to know the correlation between the mechanic vibration of grinder and the complaints of *Carpal Tunnel Syndrome* from the welding workers in Denpasar. This research is an observational analytic cross sectional purposive sampling research with 95 respondents. The grinding machine vibration is measured using vibrationmeter and the CTS complaint is measured using Phalen test. From this research, the result of $p = 0,007 < \alpha = 0,05$ with the chi square test that shows a significant link between the mechanic vibration and the CTS complaints. The strength of the link is tested with spearman rho, the result of $r = 0,313$ which is quite strong. The conclusion of this research is derived firm the causality of mechanical vibration from grinding machine with the complaints of CTS on welding worker in Denpasar.

Keyword: mechanic vibrations, grinding machine, welding, carpal tunnel syndrome

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan nasional sedang melaju pesat menyesuaikan dengan kebutuhan masyarakat. Hal ini diimbangi penggunaan alat kerja yang berperan penting dalam hal efisiensi dan efektivitas dalam melakukan pekerjaan.

Peralatan kerja yang menunjang pekerjaan dalam bidang konstruksi salah satunya adalah mesin gerinda. Mesin gerinda merupakan alat yang umum digunakan oleh pekerja bengkel las. Namun mesin gerinda merupakan salah satu alat yang menghasilkan getaran mekanis melebihi nilai ambang batas yang ditentukan oleh PER.13/MEN/X/2011 yaitu sebesar 4 m/s^2 ⁵.

Pekerjaan yang dilakukan di bengkel las berupa memotong benda kerja, meratakan dan membelah benda kerja, mengasah benda kerja dan membentuk benda kerja seperti merapikan hasil pemotongan⁷. Alat kerja yang umum digunakan oleh pekerja bengkel las adalah mesin gerinda. Pekerja bengkel las beresiko mengalami keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* akibat getaran mekanis mesin gerinda.

CTS merupakan *entrapment neuropathy* yang terjadi akibat adanya penekanan nervus medianus pada saat melalui terowongan karpal di pergelangan tangan tepatnya di bawah fleksor retinaculum⁶.

Meningkatnya volume terowongan karpal dipengaruhi oleh gerakan yang berulang dengan kontraksi sangat kuat, tekanan mekanis, sikap kerja kaku dan aneh, getaran setempat dan penggunaan sarung tangan sempit dingin. Hal ini akan menyebabkan peradangan tendon pada sendi dan bursa yang akan menekan nervus medianus dan menimbulkan manifestasi klinis seperti nyeri, terdapat kelemahan dan gangguan fisik⁹.

Penelitian tentang keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* sudah pernah diteliti sebelumnya. Namun di Bali khususnya Denpasar belum pernah dilakukan penelitian tentang keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja bengkel las. Sehingga peneliti tertarik mengambil judul tentang "Hubungan Getaran Mekanis Mesin Gerinda dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada Pekerja Bengkel Las di Kota Denpasar."

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini bersifat observasional analitik. Berdasarkan waktunya termasuk dalam penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan di bengkel las yang berada di Kota Denpasar.

Populasi dalam penelitian adalah pekerja bengkel las yang menggunakan mesin gerinda di Kota Denpasar. Sampel penelitian diambil dengan teknik *Non Probability Sampling* dengan metode *purposive sampling*. Sehingga besar sampel diperoleh 95 orang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah intensitas getaran mekanis mesin gerinda. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan CTS. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah umur, masa kerja, lama kerja, aktivitas olahraga, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

Data primer diperoleh dari hasil wawancara terstruktur dengan menggunakan kuesioner, pengamatan secara langsung, serta pengukuran. Data yang terkumpul kemudian di analisis dengan dua cara yaitu analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan setiap variabel. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui kuat hubungan antara variabel bebas dan terikat yang menggunakan uji statistik yaitu *chi square* dengan $p < 0,05$ dan uji *spearman rho*.

HASIL

Hasil analisis univariat menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden berdasarkan variabel. Hasil analisis bivariat dengan uji *chi square* dan uji *spearman rho*. Berikut adalah tabel karakteristik responden dan hubungan antara variabel .

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan umur dan Hubungan umur dengan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Umur	Keluhan CTS		Total	p
	Ya	Tidak		
20 – 30 Tahun	41	10	51	0,623
31 – 40 Tahun	33	11	44	

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa sebanyak 41 responden mengalami keluhan CTS adalah responden yang berumur 20 – 30 tahun. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi square* menghasilkan nilai $p = 0,623 > \alpha = 0,05$ yang artinya tidak ada hubungan antara umur dan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Tabel 2. Karakteristik responden berdasarkan masa kerja dan Hubungan masa kerja dengan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Masa Kerja	Keluhan CTS		Total	r	p
	Ya	Tidak			
1 – 5 Tahun	7	6	13	0,237	0,048
6 – 10 Tahun	39	11	50		
> 10 Tahun	28	4	32		

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa sebanyak 39 responden mengalami keluhan CTS adalah responden dengan masa kerja 6 – 10 tahun. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi square* menghasilkan nilai $p = 0,048 < \alpha = 0,05$ dengan nilai $r = 0,237$ yang artinya ada hubungan yang lemah antara masa kerja dan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Tabel 3. Karakteristik responden berdasarkan lama kerja dan Hubungan lama kerja dengan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Lama Kerja	Keluhan CTS		Total	p
	Ya	Tidak		
≤ 4 Jam	16	7	23	0,266
> 4 Jam	58	14	72	

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa sebanyak 58 responden mengalami keluhan CTS adalah responden yang memiliki lama kerja lebih dari 4 jam. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi square* menghasilkan nilai $p = 0,266 > \alpha = 0,05$ yang artinya tidak ada hubungan antara umur dan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Tabel 4. Karakteristik responden berdasarkan melakukan olahraga dan Hubungan melakukan olahraga dengan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Melakukan Olahraga	Keluhan CTS		Total	P
	Ya	Tidak		
Ya	44	16	60	0,204
Tidak	30	5	35	

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa sebanyak 44 responden mengalami keluhan CTS adalah responden yang melakukan olahraga. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi square* menghasilkan nilai $p = 0,204 > \alpha = 0,05$ yang artinya tidak ada hubungan antara umur dan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Tabel 5. Karakteristik responden berdasarkan menggunakan APD dan Hubungan menggunakan APD dengan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Menggunakan APD	Keluhan CTS		Total	r	p
	Ya	Tidak			
Ya	24	12	36	0,211	0,046
Tidak	50	9	59		

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa sebanyak 50 responden mengalami keluhan CTS adalah responden yang menggunakan APD. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi square* menghasilkan nilai $p = 0,046 < \alpha = 0,05$ dengan nilai $r = 0,211$ yang artinya ada hubungan yang lemah antara menggunakan APD dan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Tabel 6. Karakteristik responden berdasarkan intensitas getaran dan Hubungan intensitas getaran dengan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Intensitas Getaran	Keluhan CTS		Total	r	p
	Ya	Tidak			
$\leq 4 \text{ m/s}^2$	4	6	10	0,313	0,007
$> 4 \text{ m/s}^2$	70	15	85		

Berdasarkan Tabel 6. menunjukkan bahwa sebanyak 70 responden mengalami keluhan CTS adalah responden dengan terkena intensitas getaran lebih dari 4 m/s^2 . Hasil uji statistik menggunakan uji *chi square* menghasilkan nilai $p = 0,007 < \alpha = 0,05$ dengan nilai $r = 0,313$ yang artinya ada hubungan yang cukup kuat antara intensitas getaran dan keluhan CTS pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Tabel 7. Karakteristik responden berdasarkan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

<i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	Frekuensi	Persentase
	Ya	74
Tidak	21	22,10%

Berdasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa terdapat 74 responden yang mengalami keluhan CTS dan terdapat 21 responden yang tidak mengalami keluhan CTS.

DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian ini, responden yang berjumlah 95 orang memiliki karakteristik umur yang bervariasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 51 orang responden yang berumur 20 – 30 tahun, responden yang mengalami keluhan CTS sebanyak 41 orang (80,4%) dan yang tidak mengalami keluhan CTS sebanyak 10 orang (19,6%). Responden yang berumur 31 – 40 tahun berjumlah 44 orang dengan yang mengalami keluhan CTS sebanyak 33 orang (75,0%) dan yang tidak mengalami keluhan CTS sebanyak 11 orang (25,0%).

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh nilai $p = 0,623 > \alpha = 0,05$ yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara umur dengan keluhan CTS. Keluhan CTS yang dialami pada usia dibawah 30 tahun banyak yang disebabkan oleh faktor pekerjaan. Pekerja yang bekerja dengan tekanan biomekanik berulang pada tangan atau pergelangan tangan setiap hari berpotensi mengalami keluhan CTS pada usia muda².

Penelitian ini, menunjukkan bahwa dari 13 responden dengan masa kerja 1 – 5 tahun terdapat 7 orang (53,8%) yang mengalami keluhan CTS dan yang tidak mengalami keluhan CTS sebanyak 6 orang (46,2%). Responden dengan masa kerja 6 – 10 tahun berjumlah 50 orang terdapat 39 orang (78,0%) yang mengalami keluhan CTS dan 11 orang (22,0%) yang tidak mengalami keluhan CTS. Responden dengan masa kerja lebih dari 10 tahun berjumlah 32 orang terdapat 28 orang (87,5%) yang mengalami keluhan CTS dan yang tidak mengalami keluhan CTS sebanyak 4 orang (12,5%).

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh nilai $p = 0,048 < \alpha = 0,05$ yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan CTS. Keeratan hubungan dinilai dari hasil $r = 0,237$ yang

menunjukkan hubungan kedua variabel tersebut adalah hubungan yang lemah.

Semakin lama masa kerja seseorang maka akan terjadi gerakan berulang pada pergelangan tangan secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat menyebabkan kerusakan jaringan di sekitar terowongan karpal¹⁰.

Berdasarkan penelitian ini, responden dengan lama bekerja dalam satu hari adalah kurang dari 4 jam berjumlah 23 orang dengan responden yang mengalami keluhan CTS sebanyak 16 orang (69,6%) dan yang tidak mengalami CTS sebanyak 7 orang (30,4%) dan yang bekerja lebih dari 4 jam berjumlah 72 orang dengan responden yang mengalami keluhan CTS sebanyak 58 orang (80,6%) dan yang tidak mengalami keluhan CTS sebanyak 14 orang (19,4%). Berdasarkan hasil penelitian ini juga diperoleh nilai $p = 0,266 > \alpha = 0,05$ menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara lama kerja dengan keluhan CTS.

Umumnya semakin lama seseorang bekerja dengan alat getar maka penekanan saraf medianus akan semakin lama juga sehingga semakin besar kemungkinan pekerja terkena *Carpal Tunnel Syndrome*¹.

Berdasarkan penelitian ini, responden yang melakukan olahraga berjumlah 60 orang dengan 44 orang (73,3%) mengalami keluhan CTS dan 16 orang (26,7%) tidak mengalami keluhan CTS. Responden yang tidak melakukan olahraga berjumlah 35 orang dengan 30 orang (85,7%) mengalami keluhan CTS dan 5 orang (14,3%) tidak mengalami keluhan CTS. Berdasarkan hasil penelitian ini juga diperoleh nilai $p = 0,204 > \alpha = 0,05$ yang menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara melakukan olahraga dengan keluhan CTS.

Responden yang melakukan olahraga akan mengalami peningkatan kesegaran tubuh dan tidak mudah kelelahan. Hal ini disebabkan karena pada saat berolahraga tubuh akan menghirup oksigen lebih banyak. Kandungan oksigen yang ada di dalam darah akan membantu pembakaran karbohidrat sehingga tidak ada tumpukan asam laktat dan mampu mengurangi terjadinya penyempitan pembuluh kapiler, nyeri otot dan terjadi pengenduran pada otot¹¹.

Berdasarkan penelitian ini, didapatkan hasil responden yang menggunakan APD berjumlah 36 orang dengan responden yang mengalami keluhan CTS sebanyak 24 orang (66,7%) dan responden yang tidak mengalami keluhan CTS sebanyak 12 orang (33,7%). Responden yang tidak menggunakan APD berjumlah 59 orang dan terdapat 50 orang (84,7%) yang mengalami keluhan CTS serta responden yang tidak mengalami CTS sebanyak 9 orang (15,3%).

Penelitian ini juga diperoleh hasil nilai $p = 0,046 < \alpha = 0,05$ menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara menggunakan APD dengan keluhan CTS. Keeratan hubungan dinilai dengan hasil $r = 0,211$ yang menunjukkan hubungan kedua variabel tersebut adalah hubungan yang lemah.

Berdasarkan hasil observasi peneliti, tingginya frekuensi responden yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri dikarenakan responden beranggapan lebih mudah dan nyaman apabila menggerakkan tangan tanpa menggunakan Alat Pelindung Diri seperti sarung tangan.

Untuk mencegah terjadinya *Carpal Tunnel*

Syndrome dalam ergonomi adalah dengan mengendalikan sikap tubuh, mencegah gerakan berulang, melakukan rotasi pekerja dan meredam getaran. Salah satu cara untuk meredam getaran adalah dengan penggunaan sarung tangan. Penggunaan sarung tangan harus disesuaikan dengan ukuran tangan dan melindungi bagian tangan yang memerlukan³.

Hasil observasi dan pengukuran intensitas getaran menggunakan alat ukur *Vibration meter* pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar. Diketahui bahwa intensitas getaran mekanis mesin gerinda yang diterima oleh pergelangan tangan responden yang kurang dari sama dengan 4 m/s^2 berjumlah 10 orang dengan 4 orang (40,0%) diantaranya yang mengalami keluhan CTS dan 6 orang (60,0%) lainnya tidak mengalami keluhan CTS. Intensitas getaran mekanis mesin gerinda yang lebih dari sama dengan 4 m/s^2 diterima oleh responden sebanyak 85 orang dengan 70 orang (82,4%) mengalami keluhan CTS dan 15 orang (17,6%) tidak mengalami keluhan CTS.

Berdasarkan penelitian ini juga diperoleh nilai $p = 0,007 < \alpha = 0,05$ yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara intensitas getaran dengan keluhan CTS. Keeratan hubungan dinilai dengan hasil $r = 0,313$ yang menunjukkan hubungan kedua variabel tersebut adalah hubungan yang cukup kuat.

Berdasarkan observasi terhadap pekerja bengkel las di Kota Denpasar, banyak mengeluhkan nyeri pada pergelangan tangan saat bekerja karena terpapar getaran mekanis mesin gerinda. Hal ini didukung dengan penelitian yang mengatakan bahwa intensitas getaran yang melebihi Nilai Ambang Batas menyebabkan terjadinya 87,2% keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*⁴.

Intensitas getaran yang melebihi Nilai Ambang Batas dan terpapar pada pekerja bagian produksi pada Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani unit 1 Jawa Tengah memiliki risiko 39 kali mengalami keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* dibandingkan dengan pekerja yang tidak terpapar getaran⁸.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan getaran mekanis mesin gerinda dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja bengkel las di Kota Denpasar.

Selain itu, terdapat hubungan yang cukup lemah antara masa kerja dengan keluhan CTS dan hubungan yang cukup lemah juga antara menggunakan APD dengan keluhan CTS.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustin, Cris PM. 2013. *Hubungan Masa Kerja dan Sikap Kerja dengan Kejadian Sindrom Terowongan Karpal pada Pembatik CV. Pusaka Beruang Lasem*. Skripsi. Jawa Tengah : Universitas Negeri Semarang.
2. Harsono, WR. 1995. *Carpal Tunnel Syndrome at Workers Who Were Exposed by Repeated Biomechanical Pressures at Hand and Wrist in Tire Industry RSIN Company*.
3. NIOSH. 1997. *Occupational exposure to hand arm vibration, us department of health and human services*.
4. Pangestuti, Angelia Ayu. 2014. *Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Carpal Tunnel*

Syndrome pada Pekerja Gerinda di PT DOK dan Perkapalan Surabaya. The International Journal of Occupational Safety and Health, volume 3, no.1 Jan – Jun 2014: 14 – 24.

5. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. No: PER.13/MEN/X/2011. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja: 8 – 11.
6. Rambe, Aldy S. 2004. *Sindrom Terowongan Karpal (Carpal Tunnel Syndrome)*. FK USU: USU Digital Library.
7. Riko, Hendra J. 2013. *Proses Produksi Mesin Gerinda Tangan*. Makalah. Malang; Universitas Katolik Widya Karya Malang.
8. Rusdi, Yusuf. 2007. *Hubungan antara Getaran Mesin pada Pekerja Bagian Produksi dengan Carpal Tunnel Syndrome Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani Unit I*. Skripsi. Jawa Tengah : Universitas Negeri Semarang.
9. Silverstein BA, Fine LJ, Armstrong TJ. *Occupational factors and carpal tunnel syndrome*. Am J Ind Med. 1987;11(3):343–58.
10. Suherman, Bambang, dkk. 2012. *Beberapa Faktor Kerja yang Berhubungan dengan Keluhan CTS pada Petugas Rental Komputer di Kelurahan Kahuripan Kota Tasikmalaya*. Tasikmalaya; Universitas Siliwangi.
11. Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi: Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.