

**PENGARUH PAPARAN GETARAN TEMPAT DUDUK PENGEMUDI
TERHADAP KELELAHAN KERJA PENGEMUDI BIS
ANTAR KOTA ANTAR PROPINSI TRAYEK SEMARANG-YOGYAKARTA**

Retno Rusdijjati¹, Lientje Setyawati² dan Djoko Prakoso³

ABSTRACT

Semarang-Yogyakarta intercity-interprovince bus drivers work 12 – 16 hours daily. They work in an environment that has a risk factors associated with work related disorders, such as whole body vibration. Measurements show that the bus seat vibration was 2.0 m/sec² when the bus runs at the speed of 60 – 80 km/hours. The aim of this study was to know the effect of the length of working experience, working time and seat vibration to the work fatigue of the bus driver.

This study was retrospective. The sample of this study was 25 bus drivers of PO Santoso and PO Trisakti A Magelang. The sample was divided into two groups according to the length of working experience, working time and also according to the magnitude of seat vibration. The fatigue level was obtained by measuring reaction time of driver based on light stimulation using Reaction Timer L – 77. The levels of seat vibration were measured by vibration meter. To know the effect of seat vibration, length of working experience and working time to the work fatigue of the bus drivers was using Kruskal-Wallis analysis.

Research results shows that mean of seat vibration is 2.5 m/sec² working time is 15.8 hours/day, working experience is 13.1 years and driver's fatigue level is classified as low level. Otherwise, there is no significant difference between seat vibration ($p = 0.1340$), length of working experience ($p = 0.927$), and working time ($p = 0.165$) to work fatigue.

Keywords: vibration; fatigue; driver-bus-occupation

PENDAHULUAN

Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomer 51/Menaker/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor-faktor Fisik (Depnaker, RI., 1999), getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan seimbangannya. Paparan getaran pada tubuh manusia umumnya berupa getaran mekanik yang berasal dari berbagai macam peralatan kerja. Salah satu bentuk pemaparannya menurut Wasserman & Wasserman (1999) adalah getaran seluruh tubuh (*Whole Body Vibration*). Pemaparan getaran ini terjadi pada seluruh tubuh saat pekerja sedang berdiri atau duduk di lantai atau kursi yang bergetar. Biasanya dialami oleh para pengemudi truk dan bis, operator peralatan berat, peralatan pertanian dan sejumlah alat angkut lainnya.

Secara umum menurut Bhattacharya dan McGlothlin (1996), paparan *Whole Body Vibration* akan mempengaruhi kenyamanan kerja, penampilan kerja, kesehatan dan munculnya *motion sickness*. Begitu pula dengan pendapat Suma'mur (1996) yang menyatakan bahwa secara umum paparan getaran mekanik pada tubuh dapat menyebabkan terganggunya kenyamanan dalam bekerja, mempercepat terjadinya kelelahan kerja dan munculnya gangguan-gangguan terhadap kesehatan tubuh.

Kelelahan merupakan suatu kondisi yang telah dikenal dalam kehidupan sehari-hari, sebagai akibat dari suatu kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan oleh manusia. Kelelahan akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja. Dengan meningkatnya kesalahan

1. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang. Jalan Mayor Bambang Sugeng KM 5 Mertoyudan Magelang. Telepon/Facsimile/E-mail: (0293)326945/361004/Djankh@yahoo.com.
2. Program Studi Ilmu Kesehatan Kerja Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
3. Laboratorium Anatomi, Embriologi dan Anthropologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

kerja akan memberikan peluang terjadinya kecelakaan kerja. Menurut Setyawati (1994) dan Wignjosoebroto (2000), kelelahan kerja dapat didefinisikan sebagai keadaan pekerja yang mengakibatkan terjadinya penurunan vitalitas dan produktivitas kerja akibat faktor pekerjaan.

Kondisi di atas juga dialami oleh para pengemudi bis kelas ekonomi Antar Kota Antar Propinsi trayek Semarang-Yogyakarta. Setiap hari mereka bekerja lebih dari 8 jam, masa kerja lebih dari 5 tahun dan lingkungan kerja yang tidak kondusif misalnya paparan getaran tempat duduk pengemudi sekitar 2 m/dt, tingkat kebisingan di atas 85 dB, suhu kabin di atas 35°C, polusi udara, kemacetan lalu-lintas, jadwal perjalanan yang ketat serta waktu istirahat yang tidak mencukupi menyebabkan para pengemudi bis tersebut sering mengeluh mudah mengalami kelelahan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya paparan getaran dan lama kerja terhadap kelelahan kerja pengemudi bis .

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara *observational* dengan rancangan *retrospective* yaitu kejadian yang diteliti dibiarkan berjalan alami dan selanjutnya dikaji pengaruhnya terhadap perubahan atau perbedaan pada ciri lainnya. Selanjutnya data yang digunakan adalah hasil-hasil pengamatan yang dicatat pada masa lalu hingga sekarang (Friedman, 1993). Berdasarkan survei pendahuluan terhadap sejumlah perusahaan otobis (PO) di Magelang, yang bersedia digunakan sebagai lokasi penelitian adalah PO Santoso dan PO Trisakti A, Magelang. Di samping itu kedua PO tersebut mempunyai bis-bis kelas ekonomi yang umurnya di atas 5 tahun dengan sistem perawatan yang tidak rutin, sehingga paparan getarannya dianggap lebih atau sama dengan Nilai Ambang Batas yang ditetapkan dalam ISO-2631 (ISO, 1997). Jumlah seluruh pengemudi AKAP trayek Semarang-Yogyakarta pada perusahaan itu adalah 40 orang, dengan kriteria inklusi yang meliputi umur antara 30 – 60 tahun, dalam satu bulan minimal bekerja selama 3 minggu atau 21 hari, masa kerja di atas 5 tahun dan jam kerja per hari lebih dari 8 jam diperoleh 25 orang yang selanjutnya disebut sebagai responden.

Responden dikelompokkan menjadi dua berdasarkan variabel-variabel bebasnya yang meliputi masa kerja, jam kerja dan besarnya getaran tempat duduk pengemudi. Selain itu karakteristik pengemudi yang berhubungan dengan keluhan kelelahan kerja seperti umur, berat badan dan tinggi badan responden; faktor-faktor lingkungan kerja yang berpengaruh terhadap besar kecilnya paparan getaran misalnya umur bis, sistem perawatan dan letak mesin; serta faktor-faktor lain yang mendukung keluhan responden seperti tingkat kebisingan, suhu bis dan kondisi jalan juga dicatat.

Variabel terikat yaitu tingkat kelelahan kerja ditentukan dengan cara mengukur waktu reaksi menggunakan *Reaction Timer L-77* pada saat responden sudah melakukan pekerjaannya selama setengah hari. Variabel bebas diketahui dengan mewawancarai responden secara langsung tentang jam kerja setiap hari dan masa kerjanya yang selanjutnya dicocokkan dengan data yang ada di perusahaan masing-masing. Untuk mengetahui besarnya paparan getaran diukur dengan menggunakan *vibration meter*, dilakukan pada saat bis berjalan dengan kecepatan antara 60 – 80 km/jam.

Hasil pengukuran waktu reaksi kemudian diklasifikasikan sesuai dengan standar yang telah ditentukan dalam penelitian Setyawati (1994) yaitu (1) normal = < 240 milidetik, (2) ringan = > 240 – 410 milidetik, (3) sedang = > 410 – 580 milidetik dan (4) berat = > 580 milidetik. Untuk besarnya paparan getaran tempat duduk pengemudi disesuaikan dengan *International Standard Organization (ISO) 2631:1* (ISO, 1997) dengan kriteria sebagai berikut (1) percepatan < 0,315 m/dt² = nyaman, (2) 0,315 – 0,630 m/dt² = sedikit kurang nyaman, (3) 0,630 – 1,000 m/dt² = agak tidak nyaman, (4) 1,600 – 2,000 m/dt² = sangat tidak nyaman dan (5) lebih dari 2 m/dt² = sangat tidak nyaman yang ekstrim.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan paparan getaran tempat duduk pengemudi adalah besar kecilnya getaran yang berasal dari tempat duduk pengemudi yang diukur dengan menggunakan *vibration meter* yang dinyatakan dalam m/dt², jam kerja adalah jumlah jam kerja setiap hari dikurangi dengan waktu istirahat, masa kerja adalah lama kerja di perusahaan otobis yang digunakan sebagai lokasi penelitian sampai penelitian ini dilaksanakan, dan kelelahan kerja adalah kelelahan umum yang ditandai dengan penurunan kecepatan waktu reaksi yang

diukur dengan *Reaction Timer L - 77*. Seluruh variabel di atas skalanya adalah ordinal yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (anova) Kruskal-Wallis dari program statistik *Epi info 6 versiom 6.04d January 2001 WHO, Geneva, Switzerland*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perusahaan Otobis (PO) Santoso dan Trisakti merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang transportasi, melayani angkutan umum dengan trayek Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) maupun Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) yang meliputi trayek Semarang – Cilacap, Semarang – Purwokerto dan Semarang- Yogyakarta untuk bis-bis kelas ekonomi dan Wonosari – Magelang – Jakarta untuk bis-bis non ekonomi.

Dari 25 responden yang digunakan sebagai sampel penelitian, diperoleh data bahwa karakteristik responden yang meliputi umur, masa kerja, jam kerja, berat badan dan tinggi badan serta karakteristik bis yang dioperasikan para responden seperti yang tercantum dalam tabel berikut ini (Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik dari 25 pengemudi dan 25 bis yang dioperasikan

No	Karakteristik	Rerata ± SB
1	Umur pengemudi (tahun)	43,8 ± 10,043
2	Jam kerja (jam/hari)	15,8 ± 1,535
3	Masa kerja (tahun)	13,1 ± 7,363
4	Berat badan (kg)	62,8 ± 3,134
5	Tinggi badan (cm)	156,8 ± 5,147
6	Paparan getaran tempat duduk pengemudi (m/dt^2)	2,5 ± 0,995
7	Umur bis (tahun)	15,8 ± 4,726

Dari Tabel 1 di atas dapat dijelaskan bahwa berdasarkan rerata umurnya, responden berada dalam kelompok umur yang kekuatan fisiknya sudah tidak optimal. Menurut Grandjean (1993), kemampuan fisik maksimal seseorang dicapai pada usia antara 25 – 35 tahun, baik untuk pria maupun wanita dan terus menurun seiring dengan bertambahnya umur.

Rerata jam kerja menunjukkan bahwa responden setiap harinya bekerja melebihi jam kerja yang telah ditetapkan dalam Undang-undang Ketenagakerjaan nomor 13 tahun 2003, bahwa waktu kerja meliputi 7 jam per hari dan 40 jam per minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu atau 8 jam per hari dan 40 jam per minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu. Juga Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 44 tahun 1993 (pasal 240) tentang Kendaraan dan Pengemudi, yang menyatakan bahwa waktu kerja bagi pengemudi kendaraan umum adalah 8 jam sehari (ayat 1). Pengemudi kendaraan umum setelah mengemudikan kendaraan selama 4 jam berturut-turut harus diberikan istirahat sekurang-kurangnya setengah jam (ayat 2). Selanjutnya berdasarkan rerata masa kerjanya, responden telah bekerja sebagai pengemudi bis pada perusahaan dimaksud lebih dari 10 tahun.

Berdasarkan paparan getaran tempat duduk pengemudi menunjukkan bahwa pada umumnya bis-bis yang digunakan oleh responden mempunyai paparan getaran yang termasuk kategori sangat tidak nyaman yang ekstrim (ISO, 1997). Hal ini dapat dimaklumi karena bis-bis tersebut mempunyai rerata umur yang sudah tua (di atas 10 tahun), sistem perawatannya tidak rutin dan mesin bis pada umumnya terletak di bagian depan.

Secara umum lingkungan kerja responden dikelompokkan menjadi dua yaitu lingkungan kerja fisik dan ergonomi. Lingkungan kerja fisik meliputi paparan getaran tempat duduk pengemudi yang merupakan variabel bebas dan faktor-faktor lain seperti tingkat kebisingan,

suhu kabin bis dan kondisi jalan yang merupakan variabel *confounding*. Dari hasil pengukuran diperoleh bahwa tingkat kebisingan bis pada saat berjalan pada umumnya di atas NAB yaitu 97 dB dan suhu ruang 35°C (di atas suhu nyaman secara fisik untuk melakukan aktivitas) (Depnaker, RI., 1999). Kondisi jalan sepanjang Semarang – Yogyakarta untuk jalur luar kota pada umumnya tidak rata, sempit, banyak belokan dan naik turun. Untuk dalam kota pada umumnya rata, lebar dan lurus. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap besar kecilnya paparan getaran maupun kebisingan mesin bis.

Hasil pengukuran rerata waktu reaksi responden berdasarkan masa kerja, jam kerja dan paparan getaran tempat duduk pengemudi menunjukkan bahwa tingkat kelelahan kerja para pengemudi termasuk dalam kategori ringan (tabel 2, 3 dan 4).

Tabel 2. Rerata Waktu Reaksi Responden Berdasarkan Masa Kerja

No	Kelompok masa kerja	N	Waktu reaksi (milidetik)	
			Rerata ± SB	p
1.	≤ 13 tahun	15	275,43 ± 93,077	0,912
2.	> 13 tahun	10	278,64 ± 95,483	

Tabel 3. Rerata Waktu Reaksi Responden Berdasarkan Jam Kerja

No	Kelompok jam kerja	N	Waktu reaksi (milidetik)	
			Rerata ± SB	p
1.	≤ 15 jam/hari	10	244,373 ± 87,169	0,165
2.	> 15 jam/hari	15	298,276 ± 91,645	

Tabel 4. Rerata waktu reaksi responden berdasarkan paparan getaran tempat duduk pengemudi

No	Kelompok paparan getaran tempat duduk pengemudi	N	Waktu reaksi (milidetik)	
			Rerata ± SB	p
1.	≤ 2 m/dt ²	10	266,092 ± 104,871	0,134
2.	> 2 m/dt ²	15	281,130 ± 82,898	

Selanjutnya untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat dilakukan uji Kruskal-Wallis dengan kaidah $p < 0,05$ berarti terdapat pengaruh yang bermakna dan $p < 0,01$ berarti terdapat pengaruh yang sangat bermakna.

Berdasarkan hasil pengujian statistik tersebut ternyata masa kerja ($p = 0,912$), jam kerja ($p = 0,165$) dan paparan getaran tempat duduk pengemudi ($p = 0,134$) tidak mempunyai pengaruh yang bermakna terhadap tingkat kelelahan kerja responden. Hal ini disebabkan para responden sudah terbiasa dengan pekerjaannya, atau mereka sudah berpengalaman dan mempunyai kematangan mental yang tinggi. Umur responden pada umumnya sudah tua dan

menurut hasil penelitian *The American Automobile Association* terhadap para pengemudi bis, yang berumur lebih tua berhasil mencegah terjadi kecelakaan berkat pengalamannya (Shephard, 1988 dalam Setyawati, 1994).

Menurut Davis (1984) dalam Setyawati (1994), pekerja yang lebih senior cenderung puas dengan pekerjaannya, lebih mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja berdasarkan pengalamannya. Mereka cenderung lebih stabil emosinya, sehingga secara keseluruhan dapat bekerja lebih lancar, teratur dan mantap. Menurut Hartley dan Mabbott (1998), sebagian besar laki-laki muda mempunyai risiko yang tinggi terhadap munculnya kelelahan dan menurut Spenser *et al.* (1990) dalam Setyawati (1994), kelelahan kerja yang kronis merupakan keadaan yang menonjol di Australia yang menyerang orang-orang muda usia dari seluruh lapisan masyarakat. Usia rata-rata penderita kelelahan kerja yang kronis tersebut adalah 28 tahun. Dalam penelitian ini rerata umur responden di atas 40 tahun, sehingga kelelahan kronis jarang dialami.

Para responden pada umumnya sering mengalami kondisi *perpal*, yaitu tidak menjalankan pekerjaannya karena bis tidak layak dioperasikan misalnya mengalami kerusakan atau penumpang yang diangkut jumlahnya tidak memenuhi standar. Dalam kondisi *perpal* tersebut biasanya para responden menghabiskan waktu dengan bermain kartu, bercanda dengan teman-temannya atau tidur, sehingga pada waktu menjalankan kembali pekerjaannya sudah dalam kondisi yang segar. Seperti yang dinyatakan Suma'mur (1996), kelelahan mudah diadukan dengan istirahat. Istirahat merupakan suatu usaha pemulihan yang dapat dilakukan dengan berhenti bekerja sejenak atau tidur. Juga pendapat Grandjean (1993), proses penyegaran yang digunakan untuk mengurangi kelelahan harus dilakukan dalam kondisi di luar tekanan (*cancel out the stress*). Penyegaran terjadi terutama selama waktu tidur malam, tetapi periode istirahat dan waktu-waktu berhenti bekerja dapat pula memberikan penyegaran.

Motivasi utama para responden bekerja pada umumnya adalah mencari nafkah untuk mencukupi kebutuhan ekonomi keluarganya. Pengertian motivasi adalah kekuatan atau motor pendorong kegiatan seseorang ke arah tujuan tertentu dan melibatkan segala kemampuan yang dimilikinya demi tercapainya tujuan tersebut (Tarwaka, *et al.*, 2004). Oleh karena itu kondisi lingkungan kerja yang tidak kondusif seperti paparan getaran tempat duduk yang termasuk kategori sangat tidak nyaman yang ekstrim (ISO, 1997), tingkat kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas, suhu ruangan yang tinggi, kondisi jalan yang buruk tidak begitu dipedulikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kelelahan kerja pada para pengemudi bis termasuk kategori ringan, namun demikian hipotesis penelitian ini ditolak, karena tidak ada pengaruh yang bermakna bahwa paparan getaran tempat duduk pengemudi dan lama kerja terhadap kelelahan kerja pengemudi bis. Untuk itu disarankan supaya dilakukan penelitian lebih lanjut misalnya dengan membandingkan antara pengemudi bis dengan awak bis yang lain yaitu kondektur dan kernet atau dengan pekerja-pekerja lain (seperti operator komputer, pekerja kantor dan pengggergaji kayu), agar dapat dibandingkan tingkat kelelahan kerja mereka secara jelas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam pelaksanaan penelitian sampai penulisan laporannya, penulis banyak dibantu berbagai pihak terutama pimpinan PO. Santoso dan PO. Trisakti A, Magelang, yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian, para pengemudi bis dari kedua perusahaan di atas yang bersedia menjadi responden penelitian, Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah membantu dalam pengumpulan data dan pihak-pihak lain yang telah memberikan sumbangan tenaga, waktu dan pikiran hingga selesainya penelitian ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini diucapkan terimakasih yang tak terhingga, semoga mendapat imbalan yang sesuai dari Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhattacharya, A. and McGlothlin, J., 1996. *Occupational Ergonomics and Theory Application*. Marcel Dekker Inc., 270 Madison Avenue, New York 1016.
- Departemen Tenaga Kerja RI, 1999. *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja*. Keputusan Menteri tenaga Kerja, Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Tenaga Kerja RI, 2003. *Undang Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan*. Jakarta
- Friedman, G. D., 1993. *Prinsip-prinsip Epidemiologi*. Yayasan Essentia Medica, Yogyakarta.
- Gordis, L., 2000. *Epidemiology 2 ed*. W.B. Saunders Company, Philadelphia
- Grandjean, E., 1993. *Fitting the Task to The Man, 4th ed*. Taylor and Francis Inc., London.
- Hartley, L. R. and Mabbott, N. A., 1998. *Fatigue-Related Crashes: A Summary of Characteristics and Prevalence*. Report NO. 130, Institute for Research in Safety and Transport, Murdoch University, Murdoch, Western Australia.
- International Standard Organization., 1997. *International Standard: Mechanical Vibration and Shock-Evaluation of Human Exposure Whole Body Vibration-Part 1: General Requirements*. International Organization for Standardization, ISO 2631-1.
- Mabbott, N., Foster, G. and McPhee, B., 2001. *Heavy Vehicle Seat Vibration and Driver Fatigue*. ARRB Transport Research Ltd. 5000 Burwood Highway Vermont South Vic 3133.
- Petunjuk Pelaksanaan Undang-undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, 1993. CV. Eko Jaya, Jakarta.
- Setyawati, L., 1994. "Kelelahan Kerja Kronis, Kajian Terhadap Perasaan Kelelahan Kerja, Penyusunan Alat Ukur serta Hubungannya dengan Waktu Reaksi dan Produktivitas Kerja" (*Disertasi*). Program Studi Ilmu Kesehatan Kerja, Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Suma'mur, P. K., 1996. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. PT. Toko Gunung Agung, Jakarta.
- Tarwaka, Bakri, S. H. A. dan L., Sudiajeng., 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Uniba Press, Universitas Islam Batik, Surakarta.
- Wasserman, D. E. and Wasserman, J. F., 1999. *Occupational Vibration: A Brief Overview*. The Institute for The Study of Human Vibration, University of Tennessee, College of Engineering, Knoxville, TN 3 7996.
- Wignjosoebroto, S., 2000. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Edisi Pertama, Cetakan Kedua. Guna Widya, Surabaya.