

JOURNAL OF THE INDONESIAN MEDICAL ASSOCIATION

MAJALAH KEDOKTERAN INDONESIA



Volum 64:

NOMOR: 3, Maret 2014

Editorial

Cancers in Indonesia and Risk of Lung Cancer in Non-smokers
- Bayushi Eka Putra, Ferius Soewito

Artikel Penelitian

Pengintegrasian Program Preventif Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 PT Askes (Persero) ke Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan (BPJS Kesehatan)

The Integration of Prevention Program of Diabetes Mellitus type 2 PT Askes (Persero) into Health BPJS

- Fachmi Idris

Obstructive Sleep Apnea, Waktu Reaksi, dan Kelelahan pada Pengemudi Taksi dengan Berat Badan Lebih dan Obesitas

Obstructive Sleep Apnea, Reaction Time and Fatigue Among Overweight and Obese Taxi Drivers

- Agus Dwi Susanto, Barmawi Hisyam, Lientje Setyawati Maurits, Faisal Yunus

Total Luas Luka Sebagai Indikator Penentuan Derajat Luka pada Kasus Medikolegal

Total Area of Wound as an Indicator of Determining Degree of Injury in Medicolegal Cases

- Dedi Afandi

Ekspresi Epidermal Growth Factor Receptor (EGFR) sebagai Penanda Keganasan Tumor Serosum Ovarium

Epidermal Growth Factor Receptor (EGFR) Expression as a Potential Malignant Marker for Serous Ovarian Tumors

- Tantri Hellyanti, Budiningsih Siregar, Kusmardi

The Prevalence of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Associated Risk Factors in Medan, North Sumatera, Indonesia

Prevalensi Diabetes Melitus tipe 2 dan Faktor Risiko yang Berhubungan di Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

- Isti Ilmiati Fujiati, Sri Lestari, Indah Suci Widyahening, Reihana Lubis

Artikel Pengembangan Pendidikan Keprofesian Berkelanjutan (P2KB)

Kanker Paru pada Bukan Perokok

Non-Smoker Lung Cancer

- Jamal Zaini, Achmad Hudoyo

Daftar Isi:

Halaman

Pedoman Bagi Penulis (*Instruction for Authors*)

Editorial

1. Cancers in Indonesia and Risk of Long Cancer in Non-smokers..... 113
- *Bayushi Eka Putra, Ferius Soewito*

Artikel Penelitian

2. Pengintegrasian Program Preventif Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 PT Askes (Persero) ke Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan (BPJS Kesehatan) 115
- *Fachmi Idris*
3. *Obstructive Sleep Apnea*, Waktu Reaksi, dan Kelelahan pada Pengemudi Taksi dengan Berat Badan Lebih dan Obesitas 122
- *Agus Dwi Susanto, Barmawi Hisyam, Lientje Setyawati Maurits, Faisal Yunus*
4. Total Luas Luka Sebagai Indikator Penentuan Derajat Luka pada Kasus Medikolegal 129
- *Dedi Afandi*
5. Ekspresi *Epidermal Growth Factor Receptor* (EGFR) sebagai Penanda Keganasan Tumor Serosum Ovarium 134
- *Tantri Hellyanti, Budiningsih Siregar, Kusmardi*
6. The Prevalence of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Associated Risk Factors in Medan, North Sumatera, Indonesia 143
- *Isti Ilmiati Fujiati, Sri Lestari, Indah Suci Widyahening, Reihana Lubis*

Artikel Pengembangan Pendidikan Keprofesian Berkelanjutan (P2KB)

7. Kanker Paru pada Bukan Perokok 148
- *Jamal Zaini, Achmad Hudoyo*

Journal of the Indonesian Medical Association

Majalah Kedokteran Indonesia

TERAKREDITASI

Sesuai SK DIKTI Nomor: 58/DIKTI/Kep/2013

Masa berlaku tanggal, 22 Agustus 2013 - 22 Agustus 2018



Obstructive Sleep Apnea, Waktu Reaksi, dan Kelelahan pada Pengemudi Taksi dengan Berat Badan Lebih dan Obesitas

Agus Dwi Susanto,^{1,4} Barmawi Hisyam,^{1,2} Lientje Setyawati Maurits,¹ Faisal Yunus³

¹Program Pasca Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Rumah Sakit Sardjito, Yogyakarta

³Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Rumah Sakit Persahabatan, Jakarta

Abstrak

Pendahuluan: *Obstructive sleep apnea (OSA) berhubungan dengan waktu reaksi yang memanjang dan kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu reaksi dan kelelahan serta hubungannya dengan OSA pada pengemudi taksi dengan berat badan lebih dan obesitas.*

Metode: *Penelitian potong lintang dilakukan pada pengemudi taksi dengan indeks massa tubuh 23-29,9 sejak 1 November 2011 sampai 31 Desember 2012. Diagnosis OSA dengan gejala klinis dan pemeriksaan polisomnografi. Pemeriksaan waktu reaksi dan kelelahan dengan alat reaction timer L77 Lakassidaya.*

Hasil: *Dari 103 subjek, sebanyak 54 (52,4%) terbukti OSA dan 49 (47,6%) bukan OSA. Waktu reaksi subjek dengan OSA lebih lambat dibanding bukan OSA ($p > 0,05$). Kelelahan sebelum berangkat kerja dan setelah pulang kerja lebih banyak terjadi pada subjek OSA dibanding bukan OSA. Variabel usia berhubungan bermakna dengan kelelahan (OR 5,02; IK 95% 1,16 – 21,77)*

Kesimpulan: *Penelitian menemukan waktu reaksi pengemudi taksi dengan OSA lebih lambat dibandingkan bukan OSA dan kelelahan lebih banyak terjadi pada pengemudi taksi dengan OSA. J Indon Med Assoc: 2014;64:122-8.*

Kata Kunci : *Obstructive sleep apnea, waktu reaksi, kelelahan, pengemudi taksi, berat badan lebih*

Korespondensi: Agus Dwi Susanto
Email: agus_ds2000@yahoo.com

Obstructive Sleep Apnea, Reaction Time and Fatigue Among Overweight and Obese Taxi Drivers

Agus Dwi Susanto,^{1,3} Barmawi Hisyam,^{1,2} Lientje Setyawati Maurits,¹ Faisal Yunus³

¹Doctoral Program, Faculty of Medicine Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine Universitas Gadjah Mada, Sardjito Hospital, Yogyakarta

³Department of Pulmonology and Respiratory Medicine, Faculty of Medicine Universitas Indonesia, Persahabatan Hospital, Jakarta

Abstract

Background: Obstructive sleep apnea is correlated to length of reaction time and fatigue. The aims of this study were to know time reaction and fatigue condition and their correlations with OSA among overweight and obese taxi drivers.

Methods: A cross sectional study was done in taxi drivers with body mass index 23 to 29.9 from 1 November 2011 until 31 December 2012. OSA was diagnosed based on clinical symptoms and polysomnography. Reaction time and fatigue test was examined using reaction timer L77 Lakassidaya.

Results: From 103 drivers, 54 (52.4%) subjects had OSA and 49 (47.6%) subject did not. Reaction time in OSA subjects were poorer than non-OSA ($p > 0,05$). Fatigue before and after work were more frequently found in subjects with OSA. Age was significantly correlated with longer reaction time (OR 5.02; 95% CI 1.16-21.77).

Conclusion: This study found taxi driver with OSA had worse reaction and more frequent fatigue conditions compared with non-OSA subjects. *J Indon Med Assoc*: 2014;64:122-8.

Keywords: Obstructive sleep apnea, reaction time, taxi driver, overweight

Pendahuluan

Obstructive sleep apnea (OSA) adalah suatu kelainan dengan karakteristik berupa kolaps saluran napas atas sebagian maupun total secara berulang yang terjadi pada saat tidur.¹ Konsekuensi OSA terbagi atas 2 hal yaitu disfungsi neurokognitif dan masalah kardiovaskular. Defisit neurologis kemungkinan timbul akibat tidur yang terfragmentasi, *sleepiness* (rasa mengantuk) atau berhubungan dengan kerusakan neural akibat hipoksia.² Kondisi tersebut berhubungan dengan kualitas hidup yang lebih rendah, termasuk penurunan kualitas tidur, fungsi kognitif, produktivitas serta peningkatan risiko kecelakaan.³ Berbagai penelitian menunjukkan seseorang dengan kondisi tidur yang kurang akan menyebabkan perburukan waktu reaksi.⁴⁻⁶ Apnea yang terjadi pada saat tidur secara jelas meningkatkan rasa kantuk (*sleepiness*) sepanjang hari (EDS). Peningkatan rasa kantuk menyebabkan kecenderungan tertidur, penurunan kesiagaan dan kewaspadaan, penurunan koordinasi psikomotor serta perlambatan waktu reaksi.⁷

Waktu reaksi merupakan reaksi sederhana atas rangsang tunggal atau rangsang kompleks yang memerlukan koordinasi.⁸ Menurut Setyawati⁹ waktu reaksi adalah waktu yang terjadi antara pemberian rangsang tunggal sampai

timbulnya respons terhadap rangsang tersebut. Proses terjadinya waktu reaksi merupakan kejadian kompleks yang memerlukan koordinasi antara sensorik dan respons motorik.⁸ Dimulai dengan rangsang yang masuk ke mata atau telinga sehingga akan menaikkan tingkat aktivitas sistem retikularis. Sinyal yang datang dari luar tubuh akan melewati sistem retikularis dan mengaktifkan sistem tersebut dan kemudian menyiapkan korteks serebri. Tubuh dalam keadaan siaga untuk bereaksi terhadap rangsang apapun yang datang dari luar tubuh.⁹ Menurut Kosinski¹⁰, rerata waktu reaksi terhadap rangsang suara 140-160 milidetik sedangkan terhadap rangsang cahaya adalah 180-200 milidetik. Menurut Setyawati (2010), hasil pemeriksaan waktu reaksi dikatakan ada kelelahan bila rerata waktu reaksi adalah e^{27} 240 milidetik dan tidak ada kelelahan bila rerata waktu reaksi adalah < 240 milidetik.⁹

Mengemudi merupakan suatu proses kompleks yang dipengaruhi oleh kemampuan kognitif, persepsi motorik serta kecepatan mengambil keputusan.^{11,12} Penelitian memperlihatkan secara jelas bahwa terjadi gangguan kemampuan mengemudi (performa psikomotor) pada OSA dibandingkan kelompok kontrol, peningkatan deviasi mengemudi di jalan dan terlambatnya respons berupa pemanjangan waktu reaksi terhadap kejadian yang terjadi di jalan.^{12,13} Hasil penelitian

menunjukkan bahwa pengemudi dengan OSA lebih banyak mengalami penurunan kewaspadaan dan waktu reaksi yang lebih lambat (memanjang) dibandingkan subjek bukan OSA.¹⁴ Mazza *et al.*¹⁵ melaporkan waktu reaksi pengemudi dengan OSA lebih lambat (380,09 ± 49,11 milidetik) dibandingkan bukan OSA (367,35 ± 57,39) meskipun secara statistik tidak berbeda bermakna.

Sampai saat ini belum ada data penelitian OSA pada pengemudi taksi di Indonesia dan hubungannya dengan waktu reaksi dan kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengetahui nilai waktu reaksi pada OSA dan hubungan OSA dengan kelelahan pada pengemudi taksi dengan berat badan lebih dan obesitas di Jakarta, Indonesia.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain potong lintang. Populasi terjangkau penelitian adalah pengemudi taksi meter PT "X" di Jakarta. Kriteria inklusi adalah pengemudi aktif dengan masa kerja ≥1 tahun, usia antara 25-58 tahun, laki-laki, indeks massa tubuh (IMT) 23 sampai 29,9, nilai saturasi O₂ >90% sebelum pemeriksaan PSG, mempunyai OSA ringan atau sedang (kelompok OSA) dan tidak mempunyai OSA (kelompok kontrol) berdasarkan nilai *apnea hypopnea index* (AHI) dengan pemeriksaan PSG serta bersedia mengikuti penelitian dengan mengisi persetujuan tertulis. Kriteria *obstructive sleep apnea* (OSA) adalah bila memenuhi kriteria *American Academy of Sleep Medicine/AASM* tahun 2005.¹⁶ Dikatakan OSA apabila AHI ≥15 atau AHI >5 disertai dengan 1 atau lebih gejala berikut 1) episode tertidur *unintentional* selama periode terjaga, mengantuk sepanjang hari (*daytime sleepiness*), tidak segar setelah tidur, lelah, atau insomnia 2) terbangun dari tidur dengan menahan napas, tersengal-sengal atau tersedak/*choking* 3) pasangan tidur melaporkan ada mengorok keras, berhenti napas atau keduanya selama tidur. Kriteria eksklusi penelitian adalah mempunyai gangguan tidur selain OSA, riwayat penyakit jantung, riwayat stroke, penyalahgunaan obat-obatan terlarang dan alkohol, gangguan jiwa, terdapat gangguan penglihatan dan terdapat gangguan pendengaran (berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisis).

Subjek penelitian diambil dari 10 *pool* taksi pada PT "X" yang ada Jakarta. Pemilihan subjek penelitian (pengemudi taksi) dilakukan dengan metode *systematic random sampling*. Penelitian berlangsung sejak 1 November 2011 sampai 31 Desember 2012. Data-data penelitian yang diperlukan diperoleh dengan wawancara/anamnesis, pengisian kuesioner, pemeriksaan fisis, pemeriksaan polisomonografi (PSG) di tempat tinggal pengemudi. Pemeriksaan PSG dilakukan di tempat tinggal pengemudi atau di mess pengemudi apabila pengemudi tinggal di mess (*home portable monitoring*) serta dikerjakan saat pengemudi libur kerja. Pemeriksaan PSG menggunakan alat *Alice PDx device* yang terdiri atas sadapan elektroensefalogram (EEG),

elektrokulogram (EOG), elektromiogram (EMG), *nasal air-flow*, pergerakan torakoabdominal dan oksimetri. Pemeriksaan waktu reaksi dan penentuan kelelahan menggunakan alat pemeriksa *Reaction timer L77* Lakassidaya. Hasil pemeriksaan waktu reaksi dikatakan ada kelelahan bila rerata waktu reaksi adalah ≥240 milidetik dan tidak ada kelelahan bila rerata waktu reaksi adalah <240 milidetik.

Hasil

Sebanyak 103 pengemudi mengikuti penelitian ini. Hasil wawancara dan pemeriksaan polisomnografi menemukan 54 (52,4%) terbukti OSA dan 49 (47,6%) bukan OSA. Hasil pemeriksaan polisomnografi pada 103 subjek terlihat perbedaan bermakna pada nilai rerata AHI, *apnea*, *apnea* obstruktif, *apnea* sentral, hipopnea, mendengkur, rerata saturasi oksigen terendah, total desaturasi dan desaturasi indeks antara subjek dengan OSA dan bukan OSA (*p* <0,05).

Perbandingan variabel sosiodemografi dan pekerjaan antara OSA dan tanpa OSA terlihat pada tabel 1. Tidak ada perbedaan bermakna antara OSA dan bukan OSA pada variabel usia, pendidikan, suku, status perkawinan, masa kerja, jadwal kerja dan *shift kerja* (uji *Chi square*).

Hasil Pemeriksaan Waktu Reaksi

Pada seluruh subjek, rerata waktu reaksi sebelum berangkat kerja adalah 209,75±68,39 milidetik (min-maks 135,06-648,43) dan setelah pulang kerja adalah 213,56±55,98

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Variabel	OSA		Bukan OSA	
	N	%	N	%
Usia				
20-30 thn	1	14,3	6	85,7
31-40 thn	20	55,6	16	44,4
41-50 thn	23	53,5	20	46,5
51-60 thn	10	58,8	7	41,2
Pendidikan				
Dasar	29	50,0	29	50,0
Menengah	18	51,4	17	48,6
Tinggi	7	70,0	3	30,0
Suku				
Jawa	36	53,7	31	46,3
Bukan jawa	18	50,0	18	50,0
Status perkawinan				
Tidak menikah	0	0	1	100
Menikah	53	52,5	48	47,5
Duda	1	100	0	0
Masa kerja				
≤5 tahun	32	48,5	34	51,5
>5-10 tahun	19	61,3	12	38,7
>10 tahun	3	50,0	3	50,0
Jadwal kerja				
Rendah	43	51,8	40	48,2
Tinggi	11	55,0	9	45,0
<i>Shift</i> kerja				
Siang	47	53,4	41	46,6
Malam	7	46,7	8	53,3

milidetik (min-maks 121,63-464,26). Waktu reaksi pada seluruh subjek setelah pulang kerja memanjang (waktu reaksi lebih lambat) dibandingkan sebelum berangkat kerja, tetapi secara statistik tidak berbeda bermakna. Hal yang sama terlihat pada subjek dengan OSA maupun bukan OSA.

Hubungan Waktu Reaksi dan Kelelahan dengan OSA

Waktu reaksi pada subjek OSA sebelum berangkat kerja adalah 220,16 (SD 79,40) dan bukan OSA adalah 198,28 (SD 52,16), secara statistik tidak berbeda bermakna ($p=0,105$) (*independen t-test*). Begitu pula waktu reaksi setelah pulang kerja tidak berbeda bermakna ($p=0,143$) antara subjek OSA yaitu 221,26 (SD 60,82) dan bukan OSA yaitu 205,06 (SD 49,32) (Tabel 2).

Sebagian besar faktor individu tidak berhubungan bermakna dengan kelelahan (Tabel 3). Faktor tersebut seperti indeks massa tubuh, pendidikan, status perkawinan, jumlah jam tidur, kebiasaan olah raga, minum suplemen, alkohol, minum kopi, merokok, keluhan lelah dan OSA. Hanya usia yang berhubungan bermakna dengan kelelahan sebelum berangkat kerja ($p=0,022$).

Faktor pekerjaan seperti pelatihan dalam 1 tahun terakhir, jadwal kerja, rerata jarak tempuh, lama kerja perhari dan masa kerja juga tidak berhubungan dengan kelelahan sebelum berangkat kerja. Hanya *shift kerja* yang berhubungan bermakna ($p=0,039$) dengan kelelahan sebelum berangkat kerja (Tabel 4).

Seluruh faktor individu dan faktor pekerjaan tidak

Tabel 2. Hubungan Waktu Reaksi dengan OSA

Variabel	OSA		Bukan OSA		95% CI	Nilai p
	Mean	SD	Mean	SD		
Waktu reaksi						
Sebelum berangkat kerja	220,16	79,40	198,28	52,16	(-4,67-48,42)	0,105
Waktu reaksi						
Setelah pulang kerja	221,26	60,82	205,06	49,32	(-5,58-37,99)	0,143

Independen t-test

Pemeriksaan waktu reaksi dikategorikan menjadi memanjang (terjadi kelelahan) dan normal (tidak terjadi kelelahan). Dari hasil pemeriksaan waktu reaksi sebanyak 20 subjek (19,42%) dari 103 pengemudi telah mengalami kelelahan sebelum berangkat kerja. Kelelahan sebelum berangkat kerja pada subjek OSA terjadi pada 13 subjek (24,07%) dan subjek bukan OSA terjadi pada 7 subjek (14,29%). Kelelahan yang terjadi pada subjek OSA secara statistik tidak berbeda bermakna dibanding subjek bukan OSA ($p=0,315$) (Tabel 3). Hasil pemeriksaan waktu reaksi setelah pulang kerja, sebanyak 22 subjek (21,35%) dari 103 pengemudi telah mengalami kelelahan. Kelelahan setelah pulang kerja pada subjek OSA terjadi pada 14 subjek (25,93%) dan bukan OSA terjadi pada 8 subjek (16,33%).

Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan

Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan sebelum berangkat kerja dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hubungan Kelelahan dengan OSA

Variabel	Bukan OSA	OSA	Nilai p
Sebelum berangkat kerja			
Tidak lelah	42	41	0,315
Lelah	7	13	
Setelah pulang kerja			
Tidak lelah	41	40	
Lelah	8	14	

Independent t-test

berhubungan bermakna dengan waktu reaksi setelah pulang kerja (data tidak ditampilkan).

Analisis Multivariat Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan

Analisis multivariat dilakukan pada variabel yang mempunyai nilai $p < 0,25$ dalam hubungannya dengan kelelahan. Untuk kelelahan sebelum berangkat kerja adalah usia, indeks massa tubuh dan kebiasaan olah raga (Tabel 5). *Shift kerja* meskipun secara statistik bermakna, tetapi tidak bisa diolah dalam analisis multivariat karena ada sel yang kosong. Untuk kelelahan setelah pulang kerja adalah usia, pendidikan dan jumlah jam tidur dalam 24 jam (Tabel 4). Selain itu variabel OSA juga dimasukkan dalam analisis multivariat dengan pertimbangan secara kepastakaan terdapat hubungan antara OSA dan kelelahan (waktu reaksi memanjang), meskipun dalam analisis bivariat penelitian ini tidak didapatkan hubungan bermakna. Pada analisis multivariat untuk kelelahan sebelum berangkat kerja, dari 4 variabel yang dianalisis hanya usia yang memiliki hubungan bermakna dengan kelelahan ($p=0,031$). Untuk kelelahan setelah pulang kerja, tidak didapatkan variabel yang memiliki hubungan bermakna.

Diskusi

Hasil Pemeriksaan Polisomnografi

Hasil pemeriksaan polisomnografi menunjukkan kejadian apnea, apnea obstruktif, hipopnea, nilai AHI, mendengkur, rerata saturasi oksigen terendah, total desaturasi oksigen dan

Tabel 4. Hubungan Faktor Individu dengan Kelelahan Sebelum Berangkat Kerja

Variabel		Kelelahan		Normal		OR(IK95%)	Nilai p
		N	%	N	%		
Usia	51-60 thn	6	35,3	11	64,7	5,32 (1,27-22,25)	0,022
	41-50 thn	4	9,3	39	90,7		
	31-40 thn	9	25,0	27	75,0		
	21-30 thn	1	14,3	6	85,7		
Pendidikan	Dasar	11	19,0	47	81,0	0,94 (0,35-2,50)	1,000
	Menengah*	5	14,3	30	85,7		
	Tinggi*	4	40,0	6	60,0		
Status perkawinan	Tidak menikah*	1	100	0	0	4,32 (0,26-72,14)	0,352
	Menikah	19	18,8	82	81,2		
	Duda*	0	0	1	100		
Jumlah tidur dalam 24 jam	<7 jam/hari	18	21,7	65	78,3	2,49 (0,53-11,76)	0,349
	≥7 jam/hari	2	10,0	18	90,0		
Olah raga	Tidak	8	13,8	50	86,2	0,44 (0,16-1,19)	0,165
	Ya	12	26,7	33	73,3		
Minum suplemen	Tidak	20	21,5	73	78,5		0,203
	Ya	0	0	10	100		
Konsumsi alkohol	Ya	0	0	0	0		
	Tidak	20	19,4	83	80,6		
Minum kopi	Ya	11	19,0	47	81,0	0,94 (0,35-2,50)	1,000
	Tidak	9	20,0	36	80,0		
Merokok	Perokok	11	17,7	51	82,3	0,77 (0,29-2,05)	0,784
	Bukan perokok*	3	20,0	12	80,0		
	Bekas perokok*	6	23,1	20	76,9		
OSA	Ya	13	24,1	41	75,9	1,90 (0,69-5,25)	0,315
	Tidak	7	14,3	42	85,7		
Keluhan lelah	Ya	5	19,2	21	80,8	0,98 (0,32-3,04)	1,000
	Tidak	15	19,5	62	80,5		

Tabel 5. Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Kelelahan Sebelum Berangkat Kerja

Variabel		Kelelahan		Normal		OR(IK95%)	Nilai p
		N	%	N	%		
Training 1 tahun terakhir	Tidak Pernah	11	19,6	45	80,4	1,03 (0,39-2,75)	1,000
	Pernah	9	19,1	38	80,9		
Shift kerja	Malam	0	0	15	100	0,039	
	Siang	20	22,7	68	77,3		
Jadwal kerja	Tinggi	4	20,0	16	80,0	1,05 (0,31-3,56)	1,000
	Rendah	16	19,3	67	80,7		
Rerata jarak tempuh	≥ 300 km/hari	1	7,7	12	92,3	0,31 (0,04-2,55)	0,454
	< 300 km/hari	19	21,1	71	78,9		
Lama kerja perhari	≥ 12 jam/hari	19	18,8	82	81,2	0,23 (0,01-3,87)	0,352
	< 12 jam/hari	1	50,0	1	50,0		
Masa kerja	>10 thn*	0	100	6	100	0,72 (0,25-2,06)	0,722
	>5-10 thn*	6	19,4	25	80,6		
	≤5 thn	14	21,2	52	78,8		

Tabel 6. Analisis Multivariat Variabel dengan Kelelahan Sebelum Berangkat Kerja dan Setelah Pulang Kerja

Variabel		Adjusted OR	IK95%		Nilai p
			Lower	Upper	
Sebelum berangkat kerja	Usia (41-50 th)	5,02	1,16	21,77	0,031
	Indeks massa tubuh (IMT)	0,91	0,69	1,19	0,476
	Olah raga	0,40	0,14	1,20	0,103
	OSA	1,92	0,57	6,41	0,296
Setelah pulang kerja	Usia (41-50 th)	3,55	0,81	15,62	0,094
	Pendidikan	2,40	0,80	7,24	0,119
	Jumlah jam tidur 24 jam	0,37	0,12	1,08	0,069
	OSA	2,24	0,76	6,63	0,145

desaturasi indeks secara statistik berbeda bermakna antara subjek OSA dan bukan OSA. Hasil ini membuktikan bahwa terjadi proses obstruksi saluran napas baik sebagian maupun total saat tidur yang terekam dengan pemeriksaan polisomografi (PSG).¹⁷ Hasil yang sama dibuktikan penelitian Widysanto¹⁸ yang mendapatkan hasil pemeriksaan PSG subjek OSA memiliki perbedaan bermakna pada nilai AHI, kejadian apnea, apnea obstruktif, hipopnea, mendengkur maupun desaturasi oksigen.

Hasil Pemeriksaan Waktu Reaksi

Nilai rerata waktu reaksi didapatkan lebih lambat (memanjang) pada subjek OSA dibandingkan bukan OSA baik sebelum berangkat kerja maupun setelah pulang kerja meskipun secara statistik tidak berbeda bermakna. Hasil ini sesuai dengan penelitian Mazza, *et al*^{14,15} yaitu pengemudi dengan OSA menunjukkan waktu reaksi yang lebih lambat (memanjang) dibandingkan subjek bukan OSA. Penelitian lain memperlihatkan secara jelas bahwa terjadi gangguan kemampuan mengemudi (performa psikomotor) dibandingkan kelompok kontrol, peningkatan deviasi mengemudi di jalan dan terlambatnya respons berupa pemanjangan waktu reaksi terhadap kejadian yang terjadi di jalan pada subjek dengan OSA.^{12,13} Performa yang buruk pada subjek OSA seperti ini disebabkan oleh kombinasi antara rasa mengantuk dan buruknya koordinasi antara mata dan tangan.¹³

Rerata waktu reaksi setelah pulang kerja pada seluruh subjek, subjek dengan OSA dan bukan OSA terlihat lebih lambat (memanjang) dibanding sebelum berangkat kerja. Data penelitian menunjukkan sebanyak 57,28% subjek mempunyai waktu reaksi yang memanjang. Hasil ini sesuai dengan penelitian Wati²⁰ yang menunjukkan lebih dari 50% (73,75%) pengemudi taksi PT X mengalami pemanjangan waktu reaksi setelah pulang kerja. Waktu reaksi yang memanjang menunjukkan respons yang menurun dan kesiagaan yang menurun. Pemanjangan waktu reaksi setelah pulang kerja kemungkinan berhubungan dengan kelelahan yang terjadi selama kerja. Setyawati⁹ menyatakan bahwa kelelahan kerja dapat menyebabkan fungsi motorik dan neural menurun. Kondisi ini berpengaruh pada perubahan waktu reaksi yaitu terjadi waktu reaksi yang memanjang. Penelitian Wati²⁰ menunjukkan bahwa pengemudi taksi jadwal pagi berisiko lebih besar mengalami kelelahan akibat kerja karena faktor kemacetan lalu lintas yang terlihat dari pemanjangan waktu reaksi setelah pulang kerja.

Prevalensi Kelelahan

Nilai waktu reaksi dikategorikan dalam normal dan memanjang atau terjadi kelelahan. Hasil pemeriksaan sebelum intervensi menunjukkan, prevalensi kelelahan sebelum berangkat kerja seluruh subjek sebesar 19,42% sedangkan setelah pulang kerja sebesar 21,35%. Hasil ini hampir sama dengan McReynolds, *et al*.¹⁹ dan Wati²⁰ yang menunjukkan bahwa sebagian pengemudi kendaraan komersial sudah

mengalami kelelahan awal sebelum bekerja. Meskipun demikian, hasil dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dibandingkan penelitian tersebut. McReynolds, *et al*.¹⁹ mendapatkan sekitar 27% pengemudi komersial di Queensland mengalami kelelahan awal sebelum bekerja. Wati²⁰ mendapatkan bahwa kelelahan awal sebelum berangkat kerja pada pengemudi taksi di perusahaan X di Jakarta sebesar 27,5 % dan setelah pulang kerja sebesar 43,44%.

Prevalensi kelelahan yang ditunjukkan dengan waktu reaksi memanjang >240 milidetik terlihat pada subjek OSA lebih besar dibandingkan bukan OSA. Kelelahan sebelum berangkat kerja terjadi pada 13 subjek OSA dan 7 bukan OSA sedangkan setelah pulang kerja terjadi pada 14 subjek OSA dan 8 bukan OSA. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Mazza, *et al*.^{14,15} yang menunjukkan waktu reaksi pada pengemudi OSA memanjang dibandingkan bukan OSA. Waktu reaksi yang memanjang berhubungan dengan kelelahan.⁹

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh pada kelelahan sebelum berangkat kerja adalah faktor usia. Faktor usia yaitu usia 41-50 tahun merupakan faktor yang berpengaruh pada kelelahan sebelum berangkat kerja. Usia 41-50 tahun mempunyai OR 5,02 terhadap kelelahan (waktu reaksi memanjang) pada pengemudi taksi. Hasil penelitian ini sesuai dengan kepustakaan yang ada. Waktu reaksi menunjukkan waktu yang diperlukan untuk terbentuknya respons motorik karena rangsang yang diperoleh.²¹ Waktu reaksi seseorang merupakan reaksi kompleks yang memerlukan koordinasi antara sensorik dan respons motorik berupa menekan tombol.⁸ Oleh karena itu dapat dipahami bahwa waktu reaksi menurun sesuai usia. Respons impuls di otak, respons sensorik dan motorik menurun seiring bertambahnya usia.^{10,22} Menurut Reilly²³ kemampuan seseorang terjadi penurunan sejak usia 30 tahun dan secara bermakna terjadi penurunan pada usia 44 tahun. Hal ini mempengaruhi kemampuan dalam mengantisipasi beban kerja fisik maupun mental. Terjadi, penurunan kekuatan otot sampai 25% dan kapasitas sensorik motoris sampai 60%.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan setelah pulang kerja tidak didapatkan berbeda bermakna. Hasil ini berbeda dengan penelitian Wati²⁰ yang menunjukkan bahwa faktor kondisi jalan macet merupakan faktor yang sangat berpengaruh pada kelelahan setelah pulang kerja pada pengemudi taksi. Pengemudi taksi dengan jadwal pagi berisiko lebih besar mengalami kelelahan akibat kerja karena faktor kemacetan lalu lintas. Faktor kondisi jalan tidak dinilai pada penelitian ini sehingga tidak diketahui pengaruhnya pada kelelahan. Ini salah satu kekurangan penelitian ini yang tidak memasukkan faktor kondisi jalan saat pemeriksaan waktu reaksi dilakukan.

Mengingat waktu reaksi pengemudi taksi dengan OSA dan bukan OSA tidak berbeda bermakna sedangkan faktor

usia memiliki hubungan bermakna dengan kelelahan sebelum berangkat kerja. Perlu dipikirkan bahwa yang mempengaruhi melambatnya waktu reaksi pada pengemudi taksi adalah usia dan bukan OSA.

Kesimpulan

Waktu reaksi pengemudi taksi berat badan lebih atau obesitas dengan OSA cenderung lebih lambat (memanjang) dibandingkan dengan bukan OSA walaupun tidak bermakna secara statistik. Kelelahan lebih banyak pada pengemudi taksi berat badan lebih atau obesitas dengan OSA dibandingkan bukan OSA. Kelelahan yang dinilai dengan melambatnya waktu reaksi pada pengemudi taksi dipengaruhi oleh usia dan bukan OSA.

Daftar Pustaka

1. De Backer W. Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. Definitions and pathophysiology. In: Randerath WJ, Sanner BM, Somers VK, editors. *Progress in Respiratory Research Vol 35. Sleep apnea: Current diagnosis and treatment*. Basel: Karger; 2006. p. 90-6.
2. White DP. Sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2006;3:124-8.
3. Eckert DJ, Malhotra A. Pathophysiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008;5:144-53
4. Philip P, Taillard J, Sagaspe P, Valtat C, Sanchez-Ortuno M, Moore N, *et al*. Age, performance, and sleep deprivation. *J Sleep Res*. 2004;13(2):105-10.
5. Van den Berg J, Neely G. Performance on a simple reaction time task while sleep-deprived. *Percept Mot Skills*. 2006;102(2):589-6
6. Cote KA, Milner CE, Smith BA, Aubin AJ, Greason JA, Cuthbert BP, *et al*. CNS arousal and neurobehavioral performance in a short-term sleep restriction paradigm. *J Sleep Res*. 2009;18(3):291-303.
7. Scott AJ. Sleepiness and fatigue risk for the transportation industry. *Occup Environ Med*. 2003;3:81-108.
8. Suma'mur PK. *Higiene perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto. 2009.
9. Setyawati, L. *Selintas tentang kelelahan kerja*. Yogyakarta: Amara Books. 2010.
10. Kosinski RJ. A literature review on reaction time. [Internet]. [updated 2013 Sept; cited 2013 Des]. Available from: <http://biae.clemson.edu/bpc/lab/110/reaction.htm>
11. George CFP. Sleepiness, sleep apnea and driving. Still miles to go before we safely sleep. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;170:927-32.
12. George CFP. Sleep apnea, alertness and motor vehicle crash. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:945-6
13. Stradling J. Driving and obstructive sleep apnea. *Thorax*. 2008;63:481-2.
14. Mazza S, Pepin JL, Naegele B, Plante J, Deschaux C, Levy P. Most obstructive sleep apnea patients exhibit vigilance and attention deficits on an extended battery of tests. *Eur Respir J*. 2005;25:75-80
15. Mazza S, Pepin JL, Naegele B, Rauch E, Deschaux C, Ficheux P, *et al*. Driving ability in sleep apnea patients before and after CPAP treatment: evaluation on a road safety platform. *Eur Respir J*. 2006;28:1020-8
16. Shiomi T, Sasanabe R. advances in diagnosis and treatment of sleep apnea syndrome in Japan. *JMAJ* 2009;52(4):224-30.
17. American Academy of Sleep Medicine. Sleep related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*. 1999;22:667-89.
18. Widysanto A, Yunus F, Yusuf I, Sutrisna B, Suradi. Oxygen desaturation index as a risk factor for coronary artery disease in male subject with obstructive sleep apnea. *J Respir Indo*. 2012;3:161-6.
19. McReynolds J, Radke M. Fatigue-related risks for Queensland taxi drivers. Final report on the operational and scientific factors related to fatigue in taxi drivers, to inform the possible development of reform, regulation and industry guidelines. Integrated safety support. Queensland. 2011.
20. Wati EA. Prevalensi kelelahan dan perubahan rerata waktu reaksi pada pengemudi taksi PT "X" di Jakarta dan faktor-faktor lain yang berpengaruh. [thesis]. [Jakarta]: Program studi kedokteran Kerja. Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2010.
21. Mercer VS, Hankins CC, Spinks AJ, Tedder DD. Reliability and validity of a clinical test of reaction time in older adults. *J Geriatric Phys Ther*. 2003;32:103-10.
22. MacDonald SWS, Nyberg L, Sandblom J, Fischer H, Backman L. Increased response-time variability is associated with reduced inferior parietal activation during episodic recognition in aging. *J Cogn Neurosci*. 2008;20(5):779-87.
23. Reilly T, Waterhouse J, Atkinson. Aging, rhythms of physical performance, and adjustment to changes in the sleep-activity cycle. *Occup Environ Med*. 1997;54:812-6.

