

Pengaruh *Shift* Kerja Malam Terhadap Waktu Reaksi dan Konsentrasi Tenaga Kesehatan *GICU* RSHS

Renita Dewi Supyana¹, Nova Sylviana², Novina³, Lulu Eva Rakhmilla⁴

¹Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

²Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran

³Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran

⁴Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran

Abstrak

Shift kerja malam rentan mengakibatkan penyimpangan ritme sirkadian. Penyimpangan ritme sirkadian dapat mengganggu kinerja fungsi kognitif seperti waktu reaksi dan konsentrasi. Gangguan fungsi kognitif dapat mengakibatkan terjadinya *error* dan *injury* terutama pada lingkungan kerja yang berisiko tinggi, seperti *General Intensive Care Unit (GICU)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *shift* kerja malam terhadap waktu reaksi dan konsentrasi tenaga kesehatan *General Intensive Care Unit* Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin (RSHS), Bandung. Penelitian ini menggunakan desain penelitian potong lintang. Total sampel yang masuk kriteria inklusi sebanyak 30 orang, terdiri dari 4 dokter dan 26 perawat. Penelitian dilakukan di bagian *GICU* RSHS pada bulan Oktober 2016. Uji normalitas *Shapiro Wilk* menunjukkan data waktu reaksi terdistribusi normal dan konsentrasi tidak terdistribusi normal. Uji-t berpasangan dilakukan pada waktu reaksi dan uji *wilcoxon* terhadap konsentrasi menunjukkan secara statistik terdapat perbedaan yang bermakna pada kedua variabel antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam, $p < 0.05$. Sehingga peneliti menyimpulkan terdapat pengaruh dari *shift* kerja malam terhadap waktu reaksi dan konsentrasi tenaga kesehatan *GICU* RSHS.

Kata Kunci : *Intensive Care Unit*, konsentrasi, Ritme sirkadian, *Shift* Kerja Malam, Waktu Reaksi

Effect of Night Shift on Reaction Time and Concentration Among Health Workers GICU RSHS

Abstract

The night shift is vulnerable to cause alteration of circadian rhythm. Alteration of circadian rhythm interferes with the performance of cognitive functions such as reaction time and concentration. Impairment of cognitive function may result in error and injury, especially in high-risk work environments, such as the Critical Care Unit. This study aimed to determine the effect of night shift on reaction time and concentration among medical workers in General Intensive Care Unit, General Hospital Dr. Hasan Sadikin, Bandung. This study used a cross-sectional design. Thirty subjects with inclusions criteria participated in this study. Participants were consist of four doctors and twenty six nurses. The study was conducted at the *GICU* RSHS in October 2016. Shapiro Wilk for normalcy test showed the reaction time distributed normally whereas concentration was not distributed normally. Paired-t test and wilcoxon were used for statistical analyses. Tests were showed a statistically significant difference between before and after the night shift, $P < 0.05$. There was signifikan difference on reaction time and concentration before and after the night shift. Thus, seems necessary effect of night shift on reaction time and concentration among health worker *GICU* RSHS.

Keywords : *Circadian Rhythm*, *Concentratio*, *Intensive Care Unit*, *Night Shift*, *Reaction Time*

Korespondensi:

Renita Dewi Supyana

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor, Sumedang

Mobile : 081224987445

Email : renitadewisupyana@gmail.com

Pendahuluan

Shift kerja adalah sebuah sistem pengaturan waktu kerja, sebagai pengganti atau tambahan kerja siang hari sebagaimana yang biasa dilakukan.¹ Sekitar 20% para pekerja di dunia bekerja secara *shift* diluar jam kerja normal (08.00- 18.00). Kerja *shift* banyak dilakukan oleh mereka yang bertugas untuk melindungi masyarakat, penyedia jasa transportasi, dan penyedia jasa layanan kesehatan.²

Tenaga kesehatan adalah profesi yang penuh dengan tekanan kerja. Hal ini dikarenakan beban tugas yang harus cepat dan sigap dalam memberikan pelayanan kepada pasien.³ Namun, tidak setiap waktu tenaga kesehatan dapat memberikan pelayanan yang sempurna, terutama bagi tenaga kesehatan yang bekerja pada *shift* malam dan dengan durasi kerja yang panjang. Terdapat keterbatasan baik dari pengetahuan individu maupun prosedur yang dilakukan. Keterbatasan ini dapat mengakibatkan *medical errors* yang dapat membahayakan nyawa pasien.³ Data penelitian menunjukkan *Medical error* yang paling sering terjadi di *Intensive Care* adalah medication error (61%).⁴

Shift malam dapat mengakibatkan penyimpangan ritme biologis tubuh (ritme sirkadian).⁵ Ritme sirkadian adalah suatu siklus yang terjadi pada tingkat kimiawi atau fungsional tubuh.⁶ Ritme sirkadian berfungsi untuk menyesuaikan fungsi fisiologis tubuh dengan keadaan lingkungan luar.⁶ Manusia adalah spesies diurnal, oleh karena itu manusia memiliki waktu fisiologis normal untuk tidur pada malam hari dan beraktivitas pada siang hari.⁶

Kurang waktu tidur dapat mengakibatkan seseorang mudah mengantuk dan mengalami penurunan kesadaran.⁵ Hal ini akan mengakibatkan gangguan pada fungsi kognitif, seperti penurunan konsentrasi, peningkatan waktu reaksi dan penurunan fungsi motorik.⁵ Fungsi kognitif memiliki peranan penting dalam mempertahankan performa kerja. Gangguan fungsi kognitif dapat mengakibatkan konsekuensi yang serius bagi orang lain, terutama bagi mereka yang memerlukan penanganan yang cepat dan akurat.⁵ Gangguan pada hal tersebut dapat mengakibatkan *error* dan *injury* terutama pada lingkungan kerja yang memiliki risiko tinggi terjadi *error* dan *injury*.⁷

Critical Care Unit adalah lingkungan kerja yang berisiko terhadap kecelakaan kerja. *Medical error* terjadi secara *frequent* dan serius. Pasien-pasien kritis mengalami pengobatan yang tidak sesuai yang dapat mengakibatkan ancaman keselamatan jiwa.⁸ Di ICU, rata-rata setiap pasien mengalami 1.7 kali penanganan yang

salah (*error*). *Medical error* yang paling sering terjadi di *Intensive Care* adalah *error* yang berkaitan dengan pemberian obat, penggunaan alat, perawatan, pencabutan selang kateter dan penggunaan ventilator.⁹

Di Jawa Barat penelitian mengenai pengaruh *shift* kerja malam terhadap waktu reaksi dan konsentrasi tenaga kesehatan di Ruang *Intensive Care* RSHS belum pernah dilakukan, padahal Rumah Sakit Hasan Sadikin adalah rumah sakit rujukan tingkat ketiga. Sebagai Rumah Sakit rujukan tertinggi di Jawa Barat, RSHS memiliki rata-rata jumlah pasien yang cukup tinggi di Ruang *Intensive Care*, dengan *Bed Occupancy Rate* 94.02 %, data tersebut diperoleh dari laporan kinerja ruang *GICU* RSHS tahun 2016. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *Shift* Kerja Malam terhadap Waktu Reaksi dan Konsentrasi Tenaga Kesehatan *GICU* RSHS”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari *shift* kerja malam terhadap waktu reaksi dan konsentrasi tenaga kesehatan *GICU* RSHS.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian analitik komparatif numerik berpasangan dengan desain penelitian potong lintang. Penelitian ini dilakukan di Ruang *Intensive Care* (*GICU/ PICU/ NICU/ NCCU/ C ICU*) RSHS. Proses pengambilan data dilakukan pada bulan September-Oktober 2016. Data penelitian ini menggunakan data primer. Pembebasan etik dan izin penelitian RSHS telah diproses terlebih dahulu, dengan nomor izin penelitian LB.02.01/C02/14025/X/2016. Berdasarkan izin penelitian yang diperoleh, maka peneliti dapat melakukan penelitian di bagian *GICU*.

Dalam pengambilan sampel, peneliti menggunakan metode total sampling. Subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi adalah mereka yang termasuk dalam sampel penelitian. Subjek penelitian adalah tenaga kesehatan (dokter dan perawat) yang bekerja di bagian *GICU* RSHS yang memenuhi kriteria inklusi yaitu adalah tenaga kesehatan yang bekerja pada *shift* malam di *GICU* dan berada dalam rentang usia 20-45 tahun. Sedangkan untuk kriteria eksklusinya adalah pekerja *shift* yang mengkonsumsi *caffeine* dan melakukan *shift* kerja malam dalam 2 kali berturut-turut.

Pengambilan data dari setiap subjek dilakukan sebanyak 2 kali, dengan waktu pengambilan data sebelum *shift* kerja malam (Pkl. 21.00 WIB) dan

sesudah *shift* kerja malam (Pkl. 06.00 WIB).

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah waktu reaksi dan konsentrasi. Dalam pengambilan data peneliti menggunakan 2 alat ukur, yaitu alat pengukur waktu reaksi manusia dengan rangsang cahaya (kronoskop) dan kuisisioner tes konsentrasi yang mengacu pada MCA (*Montreal Cognitive Assesment*). Spesifikasi kronoskop yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Inbuilt Chronoscope* 4 digit (Gambar 1) dan (Gambar 2) dengan satuan mili detik yang terdiri dari 3 warna rangsang cahaya yaitu merah, kuning dan hijau. Setiap subjek diberikan kesempatan 3 kali percobaan tes waktu reaksi sebelum dilakukan pengambilan data. Subjek diinstruksikan untuk segera menekan tombol ketika melihat salah satu lampu menyala, bersamaan dengan tombol yang ditekan akan keluar hasil kecepatan reaksi pada kronoskop dengan satuan mili detik. Untuk mengukur konsentrasi, kuisisioner yang digunakan peneliti terdiri dari 8 pertanyaan dengan nilai maksimal untuk semua jawaban benar 30. Setiap subjek diberikan waktu maksimal 5 menit dalam mengisi kuisisioner konsentrasi.

Uji normalitas data menggunakan *Saphiro Wilk* dengan menggunakan *SPSS statistics* 20 dilakukan pada selisih waktu reaksi dan konsentrasi. Hasil dari uji normalitas menunjukkan data tidak terdistribusi normal, sehingga transformasi data dengan cara “*compute log 10*” dilakukan pada data waktu reaksi dan konsentrasi. Selanjutnya, uji hipotesis menggunakan *paired-t test* dan *wilcoxon* dilakukan pada waktu reaksi dan konsentrasi.



Gambar 1 Kronoskop tampak belakang (kendali peneliti)



Gambar 2 Kronoskop tampak depan (bagian subjek)

Hasil

Karakteristik subjek penelitian di jelaskan pada tabel 1. Total subjek penelitian berjumlah 35 orang yang terdiri dari 7 subjek berprofesi sebagai dokter dan 28 subjek berprofesi sebagai perawat. Dari 35 subjek penelitian, sebanyak 5 orang tidak dapat disertakan dalam penelitian karena memenuhi kriteria eksklusi, dimana 1 orang subjek melakukan 2 kali *shift* kerja malam berturut-turut dan 4 subjek mengkonsumsi kopi sebelum melakukan *shift* malam, sehingga total subjek penelitian ini berjumlah 30 orang. Seluruh subjek yang diikutsertakan dalam penelitian ini memiliki status sudah menikah, tidak mengkonsumsi *caffeine* sebelum *shift* kerja malam dan tidak melakukan *shift* kerja malam 2 kali berurutan.

Tabel 1 Karakteristik Demografi Pekerja *Shift* Kerja Malam GICU RSHS

	N	Percent
Jenis Kelamin		
Perempuan	17	56.7 %
Laki-laki	13	43.3 %
Usia		
<30 tahun	1	3.3 %
30-40 tahun	27	90.0 %
>40 tahun	2	6.7 %
Jenis Tenaga Kesehatan		
Dokter	4	13.3 %
Perawat	26	86.7 %

Keterangan : GICU, General Intensive Care Unit. RSHS, Rumah Sakit Hasan Sadikin

Uji normalitas data *Saphiro Wilk* dengan menggunakan *SPSS statistics* 20 dilakukan pada selisih waktu reaksi dan konsentrasi. Untuk waktu reaksi diperoleh sebaran data tidak normal, kemudian peneliti mencoba melakukan transformasi data dengan cara “*compute log 10*” sehingga diperoleh sebaran data menjadi normal. Dengan sebaran data yang normal maka peneliti dapat melakukan analisis data dengan menggunakan *paired-t test*. Untuk konsentrasi, hasil uji normalitas data menggunakan *Saphiro Wilk* adalah data tidak terdistribusi normal. Setelah dilakukan transformasi data tetap tidak normal, sehingga analisis yang digunakan adalah alternatif dari *paired-t test*, yaitu *wilcoxon test*.

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis *paired-t test*, hasil analisis menunjukkan bahwa rerata waktu reaksi setelah *shift* kerja malam lebih lama (311.58 ± 102.14 milidetik) dibandingkan

dengan waktu reaksi sebelum *shift* kerja malam (273.58 ± 69.27 milidetik). Karena nilai p signifikan ($p < 0.05$) dan Interval Kepercayaan (IK) tidak melewati 0, secara statistik menunjukkan terdapat perbedaan rerata waktu reaksi yang bermakna sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Karena perbedaan rerata waktu reaksi lebih besar dari dua (38.01), secara klinis terdapat perbedaan rerata waktu reaksi yang bermakna sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik dan secara klinis terdapat perbedaan waktu reaksi yang bermakna sebelum dan sesudah *shift* kerja malam.

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis pada konsentrasi sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Terdapat nilai $p < 0.05$, secara statistik terdapat perbedaan konsentrasi yang bermakna antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Namun, karena selisih kurang dari 10, secara klinis tidak terdapat perbedaan konsentrasi yang bermakna antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam.

Perbandingan konsentrasi antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam menunjukkan terdapat 18 orang dengan konsentrasi setelah *shift* kerja malam lebih rendah daripada sebelum, 4 orang tetap sama, dan 8 orang mempunyai konsentrasi yang lebih baik pada sebelum *shift* kerja malam.

Pembahasan

Secara statistik dan secara klinis ditemukan perbedaan waktu reaksi yang bermakna antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada populasi di Departemen *Fisiologi, Pondicherry Institute of Medical Sciences, India*.¹⁰ Mereka menemukan bahwa terdapat perbedaan waktu reaksi yang bermakna antara *shift* kerja malam dengan *shift* kerja harian.¹⁰ Temuan waktu reaksi

pada penelitian ini juga diperkuat oleh temuan pada penelitian yang dilakukan pada populasi di K.E.M Hospital, Mumbai.¹¹ Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa waktu reaksi pada pekerja *shift* kerja malam lebih lama daripada waktu reaksi pekerja harian biasa.¹¹

Secara statistik, pada penelitian ini juga ditemukan terdapat perbedaan konsentrasi yang bermakna antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Namun, secara klinis tidak terdapat perbedaan konsentrasi yang bermakna antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Hasil temua statistik pada penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan pada populasi mahasiswa kedokteran semester 8 & semester 9 mahasiswa kedokteran Rosario University, Columbia.¹² Mereka menemukan mahasiswa yang mengalami tidak cukup tidur akibat kerja *shift* kerja malam mengalami penurunan konsentrasi.¹²

Bekerja pada *shift* kerja malam rentan mengalami penyimpangan pada ritme sirkadia. Ritme sirkadian adalah suatu ritme fisiologis yang dihasilkan dari penyesuaian bagian interna tubuh manusia terhadap perputaran bumi dalam siklus 24 jam. Ritme sirkadian dikendalikan oleh suatu jam biologis interna tubuh manusia (*pacemaker; oscillator*) yaitu *suprachiasmatic nuclei* (SCN) di bagian anterior dari hipotalamus.⁶ Gangguan pada ritme sirkadian akan mengakibatkan penurunan kinerja fungsi kognitif seperti penurunan konsentrasi, perlambatan waktu reaksi dan gangguan kemampuan motorik.⁵ Gangguan pada ritme sirkadian mengakibatkan pengaruh umum dan selektif. Secara umum, gangguan ritme sirkadian akan memengaruhi kesadaran dan atensi, dan secara selektif akan memengaruhi area tertentu di otak. Lobus frontalis adalah area yang rentan terkena dampak ritme biologis. Lobus frontalis adalah area yang berfungsi untuk menjalankan fungsi kognitif. Kinerja fungsi kognitif berkaitan erat dengan fungsi atensi dan kerja memori. Kerja memori tersusun dari

Tabel 2 Paired-t test; Selisih Waktu Reaksi Antara Sesudah dan Sebelum *Shift* Kerja Malam

	Rerata \pm SD	Selisih \pm SD	IK 95%	t	Nilai p
Waktu Reaksi <i>Pre</i>	273.58 \pm 69.27	38.01 \pm 53.39	18.07 – 57.94	3.90	0.001
Waktu Reaksi <i>Post</i>	311.58 \pm 102.14				

Tabel 3 Uji Wilcoxon, Perbedaan Konsentrasi Sebelum dan Sesudah *Shift* Kerja Malam

	Median (Minimum-Maksimum)	Z score	Nilai p
Konsentrasi <i>Pre</i> (n=30)	27(23-30) 25.50 (22-30)	-3.020	0.003
Konsentrasi <i>Post</i> (n=30)			

4 subsistem (*phonological loop*, *visuospatial sketchpad*, *episodic buffer* dan *central executive*).¹³ Waktu reaksi manusia dijalankan oleh gabungan fungsi atensi, *visuospatial sketchpad* dan *central executive*. *Central executive* berfungsi untuk mengontrol aktivitas kerja semua sub sistem memori dan kinerja *visuomotor*. Sehingga gangguan ritme sirkadian dapat menyebabkan respon waktu reaksi menjadi lebih lama.¹³ Konsentrasi adalah bagian dari fungsi kognitif. Konsentrasi berfungsi karena adanya atensi dan kinerja keseluruhan sub sistem memori, terutama *phonological loop*, *visuospatial sketchpad*, *episodic buffer*. Sehingga, gangguan ritme sirkadian dapat menurunkan konsentrasi.¹³

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa secara statistik diperoleh perbedaan yang bermakna pada waktu reaksi dan konsentrasi tenaga kesehatan *GICU* RSHS antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Namun secara klinis, tidak terdapat perbedaan konsentrasi yang bermakna antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Hal tersebut dapat terjadi karena keterbatasan dalam meneliti konsentrasi dan dalam melakukan pengambilan data, dimana peneliti tidak melakukan isolasi total terhadap subjek. Subjek yang telah mengisi kuisioner penelitian di ruang isolasi, akan kembali ke ruang kerjanya untuk melaksanakan tugasnya kembali, sehingga kemungkinan untuk berdiskusi dan saling memberi tahu pertanyaan pada kuisioner bisa terjadi. Hal ini bisa mengakibatkan subjek yang belum diteliti mengetahui lebih dulu jenis soal yang ditanyakan dalam kuisioner, sehingga diperoleh hasil secara klinis perbedaan konsentrasi tidak bermakna. Faktor lainnya adalah tingkat stress tenaga kerja dalam menangani pasien *GICU* dimana tingkat keparahan pasien yang harus diobservasi disini berbeda-beda. Hal ini bisa memengaruhi subjek dalam mengisi kuisioner konsentrasi. Selain itu, faktor variabilitas individu juga dapat memengaruhi. Variabilitas yang dimaksud adalah perbedaan riwayat setiap subjek yang berbeda-beda. Ini akan memengaruhi toleransi individu terhadap *shift* kerja malam. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi konsentrasi tenaga kesehatan di *GICU* RSHS

Peneliti menyimpulkan bahwa secara statistik diperoleh perbedaan yang bermakna pada waktu reaksi dan konsentrasi tenaga kesehatan *GICU* RSHS antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Namun secara klinis, tidak terdapat perbedaan konsentrasi yang bermakna antara sebelum dan sesudah *shift* kerja malam. Hal tersebut dapat terjadi karena keterbatasan dalam meneliti konsentrasi dan dalam melakukan

pengambilan data, dimana peneliti tidak melakukan isolasi total terhadap subjek.

Dengan keterbatasan tersebut, peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya agar melakukan sistem isolasi subjek yang lebih baik dan lebih memperhatikan faktor-faktor lain yang dapat menjadi bias dalam penelitian seperti tingkat stress dan variabilitas individu. Dengan adanya hasil penelitian ini, peneliti berharap kepada jajaran pimpinan RSHS agar dapat menimbang pengaturan kerja tenaga kesehatan yang bekerja *shift* kerja malam di *GICU* RSHS sehingga dapat melakukan tindakan pencegahan untuk menjaga performa kerja tetap efisien, diantaranya dengan cara mengurangi jam kerja *shift* kerja malam dan mengizinkan pekerja *shift* kerja malam untuk tidur sejenak secara bergantian.

Daftar Pustaka

1. International Labour Organization. International labour standards on working time. 2012 (diunduh pada 20 April 2016). Tersedia dari: <http://www.ilo.org>
2. KP Jr W, RK B, JK W. Shift work and the assessment and management of shift work disorder (SWD). *Sleep Med*. 2013 (diunduh pada 20 Mei 2016);17(1):41–54. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
3. Li-Ping C, Chung-Yi L, Susan CH. Job stress and burnout in hospital employees: comparisons of different medical professions in a regional hospital in Taiwan. *BMJ Open*. 2014 (diunduh pada 20 Mei 2016);4(2). Tersedia dari: <http://bmjopen.bmj.com>
4. Manav VV, Amit XG, Arthur VL, et al. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012 (diunduh pada 20 April 2016);345(e):4800. Tersedia dari: <http://www.bmj.com>
5. Reza K, Rashid H, Majid M, et al. Effects of shift work on cognitive performance, sleep quality, and sleepiness among petrochemical control room operators. *J Circadian Rhythm*. 2016 (diunduh pada 20 April 2016);14(1). Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
6. Arendt J. Shift work: coping with the biological clock. *Occup Med (Oxford, England)*. 2010 (diunduh pada 18 April 2016);60(1):10–20. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
7. Rajaratnam S, Howard M, Grunstein R. Sleep loss and circadian disruption in shift work: health burden and management. *Med J Aust*. 2013 (diunduh pada 18 April 2016);199(8):S11–5. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

8. Eric M, Eric C, Henry TS. Clinical review: Medication errors in critical care. *Crit Care*. 2008 (diunduh pada 20 April 2016);12(2):208. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
9. Paz M, Joaquin A, Mari CM, Angela A, Isabel G. Adverse events in Spanish intensive care units: the SYREC study. *Int J Qual Heal Care*. 2011 ;24(2):Pp. 105–13. Tersedia dari: <http://intqhc.oxfordjournals.org>
10. Hemamalini R., Krishnamurthy N, Saravanan A. Influence of Rotating Shift Work on Visual Reaction Time and Visual Evoked Potential. *J Clin Diagnostic Res*. 2014 (diunduh 18 April 2016 (diunduh pada 20 April 2016);8(10):BC04–7. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
11. Namita, Ranjan D, Shenvi D. Effect of shift working on reaction time in hospital employees. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2010 (diunduh 18 April 2016);54(3):289–93. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
12. Isabel P-O, Milciades I-P. Night shifts, sleep deprivation, and attention performance in medical students. *Int J Med Eductaion*. 2014 (diunduh 18 April 2016);5:56–62. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
13. Paula A, Palvi P-K. Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2007 (diunduh 18 April 2016);3(5):553–67. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>