Analisis Kecepatan Reaksi Petugas Pengendali Kereta Api di Stasiun Besar Kelas A dan B Daerah Operasi II Bandung

Lauditta Irianti, Bayu Setia Indrawan, Arie Desrianty
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung,
Jl P.K.H Mustofa No 23, Bandung, 40124
Telp. (022) 7272215
E-mail: lauditta.irianti@gmail.com

Petugas Pengendali Kereta Api (PPKA) merupakan salah satu yang memegang peranan penting dalam keselamatan dan kelancaran perjalanan kereta api. Stasiun kereta api di Indonesia terbagi menjadi beberapa klasifikasi, dimana salah satunya adalah Stasiun Besar A dan B. Beban kerja PPKA pada setiap stasiun tidak sama. Berdasarkan penelitian sebelumnya, beban kerja terbukti dapat mempengaruhi tingkat kelelahan yang berdampak pada kecepatan reaksi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis mengenai kecepatan reaksi PPKA Stasiun Besar A dan B. Partisipan adalah seluruh PPKA yang bertugas di Stasiun Besar A dan B Daerah Operasi II Bandung. Alat ukur yang digunakan adalah Software reaction Times V4.03. Partisipan akan diberikan dua jenis perlakuan, stimulus visual (T5) dan audio visual (T6). Pengolahan data dilakukan dengan Uji ANOVA mixed subject dan uji t berpasangan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan antara Stasiun A dan B. Data menunjukkan bahwa kecepatan reaksi PPKA Stasiun B lebih cepat 4%-11% dibandingkan Stasiun A. Hasil pengujian pun menunjukkan tidak adanya perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan akibat interaksi antara jenis stasiun dan jenis perlakuan. Namun, hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan signifikan yang antara stimulus visual dan audio visual. Data menunjukkan bahwa kecepatan reaksi dengan perlakuan T6 lebih cepat 13%-21% dibandingkan T5. Hasil uji statistik lainnya menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran sebelum bekerja dan setelah bekerja. Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun kondisi dan beban pekerjaan PPKA antar stasiun berbeda, namun hal tersebut belum tentu secara langsung mempengaruhi kecepatan reaksi dari setiap petugas PPKA.
Kata Kunci: Kecepatan reaksi, Pengendali, Kereta Api, Railway controller

1. Pendahuluan

Kereta api merupakan salah satu transportasi darat yang banyak digunakan oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena keunggulan yang dimiliki moda transportasi tersebut, yaitu adanya jalur sendiri, biaya yang relatif terjangkau dan waktu tempuh yang relatif lebih cepat. Statistik menunjukkan bahwa pengguna moda kereta api di wilayah Jawa sejak tahun 2013 hingga 2017 mengalami kenaikan sekitar 14% per tahun (Kementrian Perhubungan, 2018). Keamanan dan keselamatan tinggi merupakan salah satu prioritas utama demi kelancaran perjalanan. Menurut hasil statistik, kecelakaan kereta api lima tahun terakhir telah menurun sekitar 4% per tahun (Kementrian Perhubungan, 2018). Meskipun begitu, keamanan dan keselamatan perjalanan merupakan hal yang harus selalu diperhatikan untuk menjadi salah satu prioritas utama.

ISBN 978-602-73461-8-5

Kelancaran perjalanan kereta api tidak selalu tergantung pada masinis, selaku petugas yang mengendalikan kereta. Salah satu divisi yang memegang peran penting pada kelancaran perjalanan adalah Petugas Pengendali Kereta Api (PPKA). PPKA bertugas untuk mengatur setiap kereta yang masuk dan keluar dari stasiun serta melaporkan hal tersebut kepada Pusat Kendali (PK). Selain itu, PPKA bertugas untuk mengawasi lintasan yang akan dilalui kereta hingga mengatur jika ada perubahan jadwal perjalanan kereta api. Setiap PPKA dituntut untuk selalu konsentrasi, sigap, waspada dan teliti dalam mengambil setiap keputusan pada pekerjaannya dimana keputusan dibuat berdasarkan input *visual* atau bahkan bersamaan antara input *visual* maupun *audio*. Pekerjaan PPKA melibatkan proses pengontrolan, persepsi terhadap sinyal yang masuk dan pengambilan keputusan yang merupakan bagian dari beban kerja mental (Perry 2008 dalam Basahel, 2012; Jung & Jung, 2001). Beban kerja mental menggambarkan sejauh mana dan seberapa besar kemampuan kognitif dan perhatian manusia manusia diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan yang dilakukan (Charlton dan O'Brien, 2002 dalam Basahel, 2012). PPKA bekerja dengan sistem shift kerja yang terdiri dari tiga shift, yaitu shift pagi (pukul 06.00-14.00), siang (pukul 14.00-22.00) dan malam (22.00-06.00). Shift siang merupakan waktu lalu lintas kereta terpadat jika dibandingkan dengan shift lainnya. Lalu lintas shift malam dapat dikatakan terendah namun jam kerja yang dialami oleh petugas merupakan jam kerja krusial, dimana menurut irama sirkadian bahwa pukul 21.00 merupakan waktu keluarnya hormon melatonin yang mengakibatkan manusia merasakan kantuk.

Banyaknya pekerjaan dan tanggung jawab PPKA di setiap stasiun tidak selalu sama, hal tersebut bergantung kepada tipe stasiun. PT Kereta Api Indonesia (KAI) memiliki sembilan Daerah Operasi (DAOP) di Indonesia. Terdapat beberapa klasifikasi stasiun pada setiap DAOP yang terdiri dari stasiun besar (stasiun kelas A,B dan C), stasiun sedang (stasiun kelas 1 dan 2) dan stasiun kecil (stasiun kelas 3). Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 33 Tahun 2011, perbedaan setiap stasiun bergantung dari beberapa faktor seperti fasilitas operasi, fasilitas penunjang, jumlah jalur, frekuensi lalu lintas, jumlah barang dan jumlah penumpang. Stasiun besar memiliki frekuensi lalu lintas terpadat dari stasiun kelas lainnya. DAOP II Bandung merupakan salah satu daerah operasi yang berada di Jawa Barat dimana terdapat tiga stasiun besar yaitu Stasiun bandung (Stasiun Besar A), Stasiun Kiaracondong (Stasiun Besar B) dan Stasiun Rancaekek (Stasiun Besar C). Berdasarkan ketiga stasiun besar tersebut, Stasiun Bandung dan Kiaracondong memiliki karateristik yang hampir sama di meja pelayanan PPKA, yaitu berbasis elektrik-semi elektrik, sedangkan Stasiun Rancaekek berbasis mekanik. Meskipun kedua stasiun besar memiliki karateristik yang hampir sama, beban kerja yang diterima oleh PPKA pada Stasiun Bandung dan Kiaracondong belum tentu sama karena diakibatkan oleh faktor lain seperti kepadatan lalu lintas, keberadaan SDM yang membantu pekerjaan petugas PPKA, lokasi ruangan PPKA berada ataupun kemampuan kerja dari masing-masing PPKA.

Beban kerja merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan tingkat kelelahan dimana pada akhirnya akan berdampak pada performansi manusia (Fan dan Smith, 2017). Suma'mur (1996 dalam Indrawan, et al., 2014) mendeskripsikan bahwa beban kerja merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan terjadinya kelelahan. Kelelahan adalah perasaan berupa letih, lesu dan menurunnya kewaspadaan yang mengakibatkan adanya keinginian untuk beristirahat (Ummul dan Kameshwara, 2012 ; Williamson, et al., 2009). Kuswana (2014) mendeskripsikan bahwa kelelahan adalah perasaan subjektif yang memiliki sifat bertahap dan dapat diatasi dengan periode istirahat. Kelelahan berdampak kepada kecepatan reaksi dimana saat individu mengalami kelelahan maka kecepatan reaksi yang dihasilkan akan semakin lambat (Welford, 1968 dalam Konsinski, 2012).

ISBN 978-602-73461-8-5

Kecepatan reaksi adalah kecepatan manusia dalam merespon stimulus, dimana pengujian dapat dilakukan dengan uji *Psychomotor Vigilance Task* (PVT). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh beban kerja PPKA dari stasiun yang berbeda (Stasiun Besar A dan B) terhadap kelelahan yang dilihat dari kecepatan reaksi PPKA. Hipotesis pada penelitian ini yaitu adanya perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan antara PPKA di Stasiun Besar A dan Stasiun Besar B.

2. Metodologi

2.1. Partisipan

Partisipan merupakan seluruh petugas PPKA dari Stasiun Besar A (Stasiun Bandung) dan Stasiun Besar B (Stasiun Kiaracondong). Seluruh partisipan berjenis kelamin pria dimana seluruh petugas PPKA dari masing-masing stasiun berjumlah empat orang. Seluruh partisipan tidak memiliki sejarah penyakit baik fisik maupun psikis. Data demografi partisipan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Data Demografi Partisipan

Partisipan	St. Besar A	St. Besar B
Umur (tahun)	35.3 ± 12.1	31.3± 5.3
Masa kerja (tahun)	9.8 ± 7.4	6,5 ± 1,9

2.2. Perbandingan Fasilitas dan Kondisi Kerja PPKA Stasiun Bandung dan Stasiun Kiaracondong

Perbandingan fasilitas pada kedua stasiun dapat dilihat pada Tabel 2 berikut

Tabel 2. Perbandingan Fasilitas dan Kondisi Kerja PPKA Kedua Stasiun

Fasilitas/Kegiatan	St. Besar A	St. Besar B
Meja Pelayanan	NX semi-elektrik	Elektrik berbasis komputer
Jumlah Jalur	13 Jalur	7 Jalur
Jumlah Wesel	64 Wesel	33 Wesel
Pembantu PAP	Ada	Tidak Ada (Merangkap sebagai PAP)
Ruangan PPKA	Terpisah dari stasiun (Lantai 2)	Didalam stasiun (Lantai 1)
Jam Kerja/Shift	8 Jam	8 Jam

Jika dilihat pada Tabel 2, kondisi kerja serta banyaknya jalur yang dikontrol oleh PPKA Stasiun Besar A lebih banyak jika dibandingkan PPKA Stasiun Besar B. Namun begitu, pada Stasiun Besar B dilengkapi meja pelayanan yang lebih modern yaitu elektrik berbasis komputer yang dapat lebih memudahkan kerja dari petugas PPKA. Selain itu, petugas PPKA pada Stasiun Besar A dibantu oleh PAP (pengawas peron) yang bertugas dalam pengaturan perjalanan di peron serta menjalankan administrasi perjalanan, berbeda dengan Stasiun Besar B dimana PPKA merangkap sebagai PAP. Dapat dikatakan bahwa petugas PPKA pada Stasiun Besar B memiliki dua tanggung jawab.

2.3. Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kecepatan reaksi adalah *software Reaction Times* V4.03. Pengukuran dilakukan pada sebuah laptop Asus X550D dengan ukuran layar 15,6 inch. Pengukuran dilakukan selama 10 menit dengan interval 2-10 detik (Loh, 2004) dimana total stimulus yang diberikan berjumlah 30 stimulus.

ISBN 978-602-73461-8-5

2.4. Prosedur Penelitian

Pengukuran dilakukan dengan dua perlakuan, yaitu pengukuran dengan stimulus *visual* (disebut T5) dan stimulus *audio visual* (disebut T6). Pada masing-masing perlakuan seluruh partisipan akan diukur saat shift siang dan shift malam, dimana pada masing-masing shift akan diukur selama empat kali. Setiap satu pengukuran akan dilakukan dua kali, yaitu saat 10 menit sebelum bekerja dan tepat setelah bekerja. Pengukuran di saat tengah bekerja tidak dapat dilakukan karena hal tersebut dapat mengganggu aktivitas bekerja PPKA.

Pengukuran T5 dilakukan dengan menampilkan stimulus berupa persegi warna putih berukuran 3x6 persen dari layar berwarna hijau. Pengukuran T6 dilakukan dengan menampilan *visual* yang berbeda, yaitu lingkaran kecil berwarna biru berdiameter 3 persen dari layar berwarna putih, dimana disertai dengan bunyi 'ding'. Stimulus *visual* diatur agar muncul pada lokasi yang berbeda-beda. Partisipan diharapkan untuk merespon dengan cara menekan tombol spasi jika stimulus muncul. Parameter kecepatan reaksi yang digunakan pada penelitian ini adalah *mean* 1/RT (Basner et al., 2011 ; Basner dan Dinges, 2011; Loh et al., 2004).

2.5. Uji Statistik

Uji statistik yang digunakan adalah uji anova *mixed subject* dan uji t berpasangan. Anova *mixed subject* digunakan karena tipe data terdiri dari *between* serta *within subject*. Uji t berpasangan digunakan untuk menguji adanya perbedaan antara setelah pengukuran dan sebelum pengukuran. Nilai keberartian yang digunakan adalah 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Masing-masing partisipan akan dilakukan pengukuran sejumlah 16 kali, dimana empat kali pengukuran saat shift siang sebelum bekerja kondisi perlakuan T5, empat kali pengukuran shift siang setelah bekerja kondisi perlakukan T5, empat kali pengukuran saat shift siang sebelum bekerja kondisi perlakuan T6, empat kali pengukuran shift siang setelah bekerja kondisi perlakukan T5. Hasil dari setiap pengukuran akan dirata-ratakan sehingga setiap partisipan akan menghasilkan satu nilai *mean* 1/RT untuk masing-masing kondisi. Setelah itu, hasil akan dirata-ratakan kembali sehingga setiap perlakuaan pada shift dan waktu tertentu akan menghasilkan satu nilai *mean* 1/RT. Data hasil pengukuran kecepatan reaksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengukuran Kecepatan Reaksi

Stasiun	Perlakuan	Shift	Waktu pengukuran	*Mean* 1/RT (Stimulus/detik)			
				Rata-rata	St.dev	Max	Min
Bandung	T5	Siang	SB	1.95	0.36	2.47	1.64
			SS	1.83	0.22	2.10	1.60
		Malam	SB	1.90	0.19	2.09	1.69
			SS	1.76	0.22	2.03	1.54
	T6	Siang	SB	2.32	0.36	2.77	1.90
			SS	2.16	0.36	2.68	1.90
		Malam	SB	2.32	0.35	2.68	1.88
			SS	2.18	0.27	2.52	1.89
Kiaracondong	T5	Siang	SB	2.11	0.17	2.30	1.92

ISBN 978-602-73461-8-5

Stasiun	Perlakuan	Shift	Waktu pengukuran	*Mean* 1/RT (Stimulus/detik)			
				Rata-rata	St.dev	Max	Min
			SS	2.12	0.36	2.57	1.71
		Malam	SB	2.14	0.27	2.53	1.90
			SS	1.91	0.13	2.10	1.81
		Siang	SB	2.43	0.28	2.72	2.10
			SS	2.33	0.32	2.81	2.11
	T6	Malam	SB	2.36	0.22	2.67	2.15
			SS	2.21	0.16	2.44	2.05

SB = Sebelum Bekerja ; SS = Setelah Bekerja

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai *mean* 1/RT pada Stasiun Kiaracondong memiliki nilai lebih besar jika dibandingkan dengan Stasiun Bandung. Semakin besar nilai *mean* 1/RT menunjukkan bahwa waktu partisipan dalam merespon stimulus lebih cepat. Waktu respon yang lebih cepat menunjukkan bahwa partisipan merasakan tingkat kelelahan yang lebih rendah. Gambar 1 dan 2 berikut menggambarkan mengenai pola hasil pengukuran pada setiap *shift* kerja.

(a)

(b)

Gambar 1. Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Pada *Shift* Siang

(a)

(b)

Seluruh hasil pengukuran telah memenuhi syarat uji normalitas. Terdapat tiga pengujian statistik yang dilakukan. Pengujian pertama adalah ANOVA *mixed subject* yang dilakukan pada setiap shift (siang dan malam) saat sebelum dan setelah bekerja untuk melihat adanya perbedaan kecepatan reaksi antar stasiun, antar kondisi perlakuan

ISBN 978-602-73461-8-5

ataupun berdasarkan interaksi keduanya. Pada pengujian ini, data *between subject* (jenis stasiun A dan B) disimbolkan dengan hurup"A" sedangkan data *within subject* (jenis perlakuan T5 dan T6) disimbolkan dengan huruf "B" Simbol "BxA" menunjukkan interaksi faktor jenis stasiun dan jenis perlakuan. Hasil Uji statistik ANOVA *mixed subject* dapat dilihat pada Tabel 4. Hipotesis pada uji ANOVA pertama adalah sebagai berikut :

H_{01} : Tidak terjadi perbedaan rata-rata kecepatan reaksi PPKA yang signifikan antara stasiun besar A dan stasiun besar B pada shift (siang/malam) saat (sebelum/setelah) bekerja

H_{11} : Terjadi perbedaan rata-rata kecepatan reaksi PPKA yang signifikan antara stasiun besar A dan stasiun besar B pada shift (siang/malam) saat (sebelum/setelah) bekerja

H_{02} : Tidak terjadi perbedaan rata-rata kecepatan reaksi PPKA yang signifikan antara perlakuan T5 dan T6 pada shift (siang/malam) saat (sebelum/setelah) bekerja

H_{12} :Terjadi perbedaan rata-rata kecepatan reaksi PPKA yang signifikan antara perlakuan T5 dan T6 pada shift (siang/malam) saat (sebelum/setelah) bekerja

H_{03} : Tidak terjadi perbedaan rata-rata kecepatan reaksi PPKA yang signifikan berdasarkan interaksi antara jenis stasiun dan jenis perlakuan pada shift (siang/malam) saat (sebelum/setelah) bekerja

H_{13} : Terjadi perbedaan rata-rata kecepatan reaksi PPKA yang signifikan berdasarkan interaksi antara jenis stasiun dan jenis perlakuan pada shift (siang/malam) saat (sebelum/setelah) bekerja

Hasil uji statistik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa baik pada shift siang maupun malam serta pada kondisi sebelum dan setelah bekerja, tidak adanya perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan antara PPKA di Stasiun Besar A dan Stasiun Besar B . Namun begitu, uji statistik menunjukkan bahwa adanya perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan antara perlakuan *visual* (T5) dan *audio visual* (T6). Hasil uji ANOVA pun menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan yang diakibatkan oleh interaksi antara jenis stasiun dan jenis perlakuan.

Tabel 4. Hasil Uji Statistik ANOVA *Mixed Subject* Pada Setiap Kondisi

Shift Kerja	Waktu pengukuran	Simbol	*P value*	Hasil	Kesimpulan
Siang	**SB**	A	0.511	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{01}
		B	0.004	$P < 0.05$	Menolak H_{02}
		BxA	0.765	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{03}
	SS	A	0.341	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{01}
		B	0.006	$P < 0.05$	Menolak H_{02}
		BxA	0.369	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{03}
Malam	**SB**	A	0.459	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{01}
		B	0.002	$P < 0.05$	Menolak H_{02}
		BxA	0.146	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{03}
	SS	A	0.541	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{01}
		B	0.000	$P < 0.05$	Menolak H_{02}
		BxA	0.031	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{03}

Pengujian statistik kedua adalah ANOVA *mixed subject* dimana nilai pengukuran berupa selisih antara nilai pengukuran setelah bekerja terhadap sebelum bekerja. Data

ISBN 978-602-73461-8-5

between dan *within* sama dengan pengujian pertama. Hasil pengujian ANOVA kedua dapat dilihat pada Tabel 5. Hipotesis uji ANOVA kedua adalah sebagai berikut :

H_{01} : Tidak terjadi perbedaan selisih kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan antara stasiun besar A dan stasiun besar B pada shift (siang/malam)

H_{11} : Terjadi perbedaan selisih kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan antara stasiun besar A dan stasiun besar B pada shift (siang/malam)

H_{02} : Tidak terjadi perbedaan selisih kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan antara perlakuan T5 dan T6 pada shift (siang/malam)

H_{12} : Terjadi perbedaan selisih kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan antara perlakuan T5 dan T6 pada shift (siang/malam)

H_{03} : Tidak terjadi perbedaan selisih kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan berdasarkan interaksi antara jenis stasiun dan jenis perlakuan pada shift (siang/malam)

H_{13} : Terjadi perbedaan selisih kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan berdasarkan interaksi antara jenis stasiun dan jenis perlakuan pada shift (siang/malam)

Tabel 5. Hasil Uji Statistik ANOVA *Mixed Subject* dengan Nilai Pengukuran Selisih Setelah Bekerja Terhadap Sebelum Bekerja

Shift Kerja	Simbol	Hasil	Kesimpulan
Siang	A	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{01}
	B	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{02}
	BxA	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{03}
Malam	A	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{01}
	B	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{02}
	BxA	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_{03}

Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan selisih kecepatan reaksi yang signifikan antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja pada Stasiun A dan B. Uji statistik pun menunjukkan tidak adanya perbedaan selisih kecepatan reaksi yang signifikan pada kedua jenis perlakuan (T5 dan T6) ataupun akibat interaksi antara jenis stasiun dan jenis perlakuan. Hal ini secara tidak langsung menunjukkan bahwa nilai pengukuran antara setelah bekerja dan sebelum bekerja dapat dikatakan tidak terlalu jauh berbeda.

Uji Statistik ketiga yang dilakukan adalah uji t berpasangan untuk menguji apakah terdapat perbedaan nilai pengukuran antara sebelum bekerja dan setelah bekerja. Hasil uji t berpasangan dapat dilihat pada Tabel 6. Hipotesis pada uji t berpasangan adalah sebagai berikut

H_0 : Terdapat perbedaan kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan

H_1 : Tidak terdapat perbedaan kecepatan reaksi PPKA antara setelah bekerja terhadap sebelum bekerja yang signifikan

ISBN 978-602-73461-8-5

Tabel 6. Uji t Berpasangan

Stasiun	Kondisi perlakuan	Shift Kerja	Hasil	Kesimpulan
Bandung	**T5**	Siang	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_0
		Malam	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_0
	T6	Siang	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_0
		Malam	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_0
Kiaracondong	**T5**	Siang	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_0
		Malam	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_0
	T6	Siang	$P > 0.05$	Tidak dapat menolak H_0
		Malam	$P < 0.05$	Menolak H_0

Tabel 6 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hasil pengukuran antara sebelum dan setelah bekerja pada masing-masing stasiun, kondisi perlakuan dan shift kerja kecuali pada saat pengukuran dengan kondisi perlakuan T6 saat shift malam di Stasiun Kiaracondong. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh kerja terhadap waktu reaksi PPKA tidak terlalu besar. Pada saat pengukuran T6 shift malam di Stasiun B, terjadi hal di luar kegiatan normal, yaitu terjadinya gangguan wesel yang mengakibatkan kesibukan yang lebih tinggi dibandingkan biasanya. Hal ini dapat mengakibatkan adanya penurunan kecepatan reaksi yg signifikan sehingga mempengaruhi hasil perhitungan uji statistika.

Jika dilihat pada Tabel 1, kecepatan reaksi pada PPKA Stasiun Besar B lebih cepat daripada PPKA Stasiun Besar A. Hal ini ditunjukkan dari nilai *mean* 1/RT yang dihasilkan, baik pada perlakuan T5 dan T6 maupun saat sebelum dan setelah bekerja. Rata-rata keseluruhan kecepaatan reaksi PPKA Stasiun Besar A pada perlakuan T5 adalah 1,86 stimulus/detik sedangkan pada perlakuan T6 adalah 2,24 stimulus/detik. Rata-rata keseluruhan kecepatan reaksi PPKA Stasiun Besar B pada perlakuan T5 adalah 2,07 stimulus /detik, sedangkan pada kondisi T6 adalah 2,33 stimulus/detik. Jika dilihat secara keseluruhan, bahwa kecepatan reaksi PPKA Stasiun Besar B, baik pada shift siang ataupun malam, lebih cepat sekitar 4% hingga 11% jika dibandingkan Stasiun Besar A.

Hasil kecepatan reaksi saat shift malam lebih lambat dibandingkan saat shift siang. Petugas PPKA Stasiun Besar A menghasilkan kecepatan reaksi saat shift siang sekitar 1% lebih cepat dibandingkan saat shift malam, sedangkan pada PPKA Stasiun Besar B menghasilkan kecepatan reaksi sekitar 4% lebih cepat dibandingkan shift malam. Harma et al. (2002) dan Ingre et al . (2004) dalam Jay et al. (2008) mendeskripsikan bahwa tingkat kelelahan tertinggi terjadi salah satunya saat shift malam. Saat shift malam manusia akan mengalami kurang tidur yang akan berdampak kepada penurunan performansi yang membutuhkan perhatian dan menganggu kecepatan reaksi (Yogi dan Hirkani, 2016 ; Tucker et al., 2010). Hasil pada penelitian ini menunjukkan hal yang mendukung hasil penelitian sebelumnya. Meskipun terdapat perbedaan nilai yang dihasilkan, namun perbedaan tersebut dirasa tidak terlalu besar.

Basner dan Dinges (2011) mendeskripsikan bahwa kecepatan reaksi yang dihasilkan dengan nilai 100 < RT < 500 ms dapat disebut sebagai *alert responses*, yaitu kondisi dimana individu mengalami kewaspadaan yang baik dalam merespon stimulus. Kewaspadaan merupakan salah satu indikator jika manusia mengalami kelelahan, dimana kelelahan dapat menurunkan kewaspadaan (Ummul dan Kameswara, 2012). Jika nilai tersebut dikonversikan ke dalam 1/RT, maka nilai minimal 1/RT yang menunjukkan bahwa individu dikatakan dalam kondisi *alert responses* adalah 2,000 < 1/RT < 10 stimulus/detik. Hasil pengukuran pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar (sekitar 69%) nilai dari seluruh pengukuran menghasilkan nilai di atas 2,000

ISBN 978-602-73461-8-5

stimulus/detik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar PPKA pada penelitian ini tidak menunjukkan indikasi kelelahan yang tinggi. Jika dilihat dari Tabel 1, Sekitar 88% petugas PPKA Stasiun Besar B menghasilkan nilai *mean* 1/RT diatas 2,000 stimulus/detik, sedangkan sebanyak 50% hasil pengukuran pada Stasiun Besar A yang menghasilkan nilai *mean* 1//RT diatas 2,000 stimulus/detik. Pengukuran yang menghasilkan nilai dibawah 2,000 stimulus/detik pada PPKA Stasiun Besar A terjadi pada saat pengukuran dengan kondisi perlakuan T5.

Jika dilihat kembali secara keseluruhan, pengukuran dengan perlakuan T5 menunjukkan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan T6. Hasil pengukuran T6 lebih besar sekitar 13% hingga 21% dibandingkan pengukuran T5. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat petugas PPKA diberikan stimulus *visual* yang disertai dengan *audio*, hal tersebut meningkatkan kewaspadaan petugas terhadap stimulus sehingga dapat merespon lebih cepat. Hal ini pun didukung dengan hasil pengujian ANOVA yang menunjukkan adanya perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan yang diakibatkan oleh perlakukan (T5 dan T6) pada seluruh pengukuran. Jain et al. (2015) mendeskripsikan bahwa stimulus *audio* menghasilkan respons manusia yang lebih cepat dibandingkan dengan stimulus *visual.* Hasil pada penelitian ini tidak berbeda terhadap penelitian sebelumnya.

Kecepatan reaksi PPKA Stasiun Besar A lebih lambat dapat disebabkan oleh beberapa hal. Lalu lintas di Stasiun Besar A lebih padat dibandingkan Stasiun Besar B. Saat shift siang, rata-rata waktu selang antar kereta (kedatangan ataupun keberangkatan) di Stasiun Bandung adalah sekitar 12 menit, sedangkan saat shift malam adalah 18 menit. Selang antar kereta saat shift siang lebih pendek dibandingkan saat shift malam. Selang waktu antar kereta tercepat saat shift siang dan malam adalah sama yaitu satu menit, sedangkan selang waktu antar kereta terlama adalah 36 menit saat shift siang, sedangkan untuk shift malam adalah tiga jam (tidak ada jadwal kedatangan ataupun keberangakatan kereta api dari pukul 00.00-03.00). Selain itu, jumlah jalur dan jumlah wesel pada Stasiun Bsandung hampir dua kali lipat dari Stasiun Besar B. Banyaknya jumlah jalur akan mengakibatkan lebih banyak lagi kereta yang masuk ataupun keluar yang akan dikontrol oleh PPKA.

Kondisi lingkungan kerja pada ruangan PPKA Stasiun Besar B terletak didalam stasiun dimana bercampur dengan suasana ramainya peron dan suara kereta api. Hal ini sangat berbeda dengan ruangan PPKA pada Stasiun Besar A yang terpisah dari peron. Pada saat bekerja, petugas PPKA Stasiun Besar A hanya sendiri di dalam ruangan. Meskipun ruangan PPKA Stasiun Besar B sangat ramai, namun hal tersebut ternyata memberikan hal positif berupa adanya interaksi sosial dengan beberapa individu seperti juru langsir atau bahkan para penumpang. Ruangan PPKA Stasiun Besar A yang terpisah jauh dari peron mengakibatkan lebih kecilnya kesempatan petugas PPKA untuk berinteraksi sosial. Menurut Knauth et al. (1983) dalam Helander (2006), seorang pekerja yang terganggu kehidupan sosial akan dapat berpengaruh kepada performansi kerja serta meningkatnya kesalahan dan kecelakaan kerja.

Petugas PPKA pada Stasiun Besar B memiliki dua tugas karena merangkap sebagai PAP (Pengawas Peron) dimana mereka harus turun langsung ke peron untuk masalah keberangkatan, kedatangan, bahkan mengatur penumpang. Jika dilihat, beban kerja petugas PPKA Stasiun Besar B dirasa lebih besar karena memiliki dua tugas jika dibandingkan dengan PPKA Stasiun Besar A. Namun hal tersebut tidak didukung dari hasil pengujian statistik pada penelitian ini. Fasilitas meja pelayanan pada Stasiun Besar B lebih modern dan memudahkan petugas karena berbentuk elektrik berbasis komputer.

Hal ini berbeda dengan meja pelayanan PPKA Stasiun Besar A yang berupa semi elektrik dimana petugas harus menekan tombol-tombol tertentu secara manual untuk membuka atau menutup jalur.

ISBN 978-602-73461-8-5

Seluruh partisipan penelitian ini berjenis kelamin pria. Terdapat kemungkinan adanya perbedaan hasil jika dilakukan pada partisipan wanita. Pria menghasilkan waktu reaksi yang lebih cepat jika dibandingkan dengan wanita (Jain et al., 2015 ; Blatter et al., 2006). Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran adalah kepribadian ataupun gaya hidup. Jain et al. (2015) mendeskripsikan bahwa individu yang rutin olahraga dan memiliki gaya hidup sehat menghasilkan reakasi yang lebih cepat. Sekitar 13% dari seluruh partisipan memiliki kebiasan minum kopi saat bekerja dimana kecepatan reaksi yang dihasilkan adalah tercepat jika dibandingkan partisipan lainnya. Pagar et al. (2014) mendeskrispikan bahwa kafein meningkatkan perhatian dan kewaspadaan sehigga berdampak pada reaksi yang lebih cepat. Namun faktor-faktor tersebut tidak dibahas pada penelitian ini.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan kecepatan reaksi yang signifikan antara PPKA Stasiun Besar A dan Stasiun Besar B. Namun data menunjukkan bahwa kecepatan reaksi PPKA Stasiun Besar A lebih lambat daripada PPKA Stasiun Besar B. Uji statistika pun menunjukkan tidak adanya perbedaan kecepatan reaksi antara PPKA kedua stasiun tersebut yang diakibatkan oleh interaksi antara jenis stasiun atau jenis perlakuan yang diberikan. Namun, uji statistika menunjukkan adanya perbedaan kecepataan reaksi yang signifikan antara stimulus *audio* dan stimulus *audio visual*. Kecepatan reaksi saat partisipan diberikan stimulus *audio visual* lebih cepat jika dibandingkan stimulus *visual*. Hasil uji statistik lainnya menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran sebelum bekerja dan setelah bekerja. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh kerja terhadap waktu reaksi PPKA tidak terlalu besar.

Stasiun Besar A memiliki lalu lintas lebih padat dimana jumlah jalur dan jumlah wesel lebih banyak daripada Stasiun Besar B. Kondisi ruangan PPKA Stasiun Besar A terpisah dari keramaian. Namun meja pelayanan pada Stasiun Besar A berupa semi elektrik, berbeda dengan Stasiun Besar B yang telah elektrik berbasis komputer. Petugas PPKA Stasisun B memiliki pekerjaan rangkap, yaitu sekaligus sebagai petugas PAP. Hipotesis awal pada penelitian ini adalah adanya perbedaan yang signifikan antara kedua stasiun, namun pada penelitian ini hal tersebut tidak terbukti. Kecepatan reaksi petugas PPKA Stasiun Besar A lebih lambat dibandingkan dengan PPKA Stasiun Besar B. Meskipun PPKA Stasiun Besar B memiliki pekerjaan rangkap, namun hal tersebut tidak mengakibatkan kecepatan reaksi yang lambat. Padatnya lalu lintas, kondisi kerja yang terisolir serta meja pelayanan yang berbasis semi elektrik pada Stasiun Besar A memungkinkan dapat mengakibatkan kelelahan dan penurunan performansi sehingga berdampak pada kecepatan reaksi yang lebih lambat. Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun kondisi dan beban kerja PPKA dari masing-masing stasiun berbeda, namun hal tersebut belum tentu secara signifikan mempengaruhi kecepatan reaksi dari setiap petugas. Sebagian besar PPKA Stasiun B dan setengahnya PPKA Stasiun A menghasilkan kecepatan reaksi yang masuk dalam kategori kewaspadaan yang baik dan dapat dikatakan tidak menunjukkan indikasi kelelahan yang tinggi.

Subjek pada penelitian ini adalah PPKA pada Stasiun Besar A dan B. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan berupa pengamatan terhadap PPKA di seluruh Stasiun Besar, yaitu Stasiun A, B dan C. Pengembangan penelitian pun dapat dikembangkan dengan membandingkan antara stasiun besar dengan stasiun sedang dan stasiun kecil.

ISBN 978-602-73461-8-5

Daftar Pustaka

Basahel, A. 2012. Effect on Physical and Mental Workload Interactions on Human Attentional Resources and Performance : Tesis Terpublikasi. Brunel University.

Basner, M.,dan Dinges, D.F. (2011). Maximizing Sensitivity Of The Psychomotor Vigilance Test (PVT) to Sleep Loss. *University of Pennsylania School of Medicine*, Vol. 34 (5)

Basner, M., Mollicone, D., dan Dinges, D. F. (2011). Validity And Senstivity Of A Brief Psychomotor Vigilance Test (Pvt-B) To Total And Partial Sleep Deprivation. *Acta Austronatica*, Vol. (69), pp. 949-959

Blatter, K., Graw, P., Munch, M., Knoblauch, V., Justice, A.W., dkk. (2006). Gender and Age Differences In Psychomotor Vigilance Performance Under Differential Sleep Pressure Condition. *Behaviourial Brain Research*, Vol. (168), pp.312-317

Fan, J dan Smith, P. (2017). The Impact On Workload and Fatigue On Performance. *Human Mental Workload : Models and Application*, 90-105

Helander, M. (2006). *A Guide to Human Factors and Technology*. Taylor and Francis Group. London

Indrawan, F. 2014. *Evaluasi Performansi Kognitif KRU Darat PT. Kereta Api Indonesia DAOP II Bandung dengan Menggunakan Cognitive Failure Questionnaire dan Direct RT.* E-Jurnal Teknik Industri ITENAS. Vol. (2),No. (4),pp.401-411.

Jain, A., Bansal, R., Kumar, A., Signh, KD. (2015). A Comparative Study Of Visual and Auditpry Reaction Times On The Basis Of Gender and Physical Activity Levels Of Medical First Year Students. *Int J Appl Basic Med res*, Vol. (5), No. (2), pp. 124-127.

Jay, S. M., Dawson, D., Ferguson, S. A., dan Lamond, D. (2008). Driver Fatigue Extended Rail Operations. *Applied Ergonomics*, Vol. (39), pp. 623-620.

Jung, H.S dan Jung, H.S. 2001. Establishment of overall workload assessment technique fot various tasks and workplaces. *Internation Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. (28), pp. 341-353.

Kementerian Perhubungan. (2017). *Statistik Perhububgan 2017 Buku I*. Pustikomhub

Konsinski, R. J. 2012. *A Literature Review on Reaction Time*. Clemson University

Kuswana, W. 2014. *Ergonomi dan K3 Kesehatan Keselamatan Kerja*. PT. Remaja Rosdakarya.

Loh, S., Lamond, N., Dorrian, J., Roach, G., dan Dawsn, D. (2004). The Validity Of Physchomotor Vigilance Tasks Of Less Than 10 Minutes Duration. *Behaviour Research Methods*, *Instruments dan*Computers, Vol. (36), No. (2), pp. 339-346.

Pagar, A.B., Raut, S.E., Bhutada, T.B. (2014). Effect On Caffeine On Alertness Of Young Healthy Adults. *Journal of Dental and Medical Sciences*, Vol (13), No (7), pp. 14-16

Tucker, A.M., Whitney, P., Balenky, G., Hinson, J.M., dan Van Dongen H.P. (2010). Effects of Sleep Deprivation on Dissociated Components of Executive Functioning. *Sleep*, Vol. (33),No (1),pp. 47-57.

Ummul, S.,dan Kameswara, R. K. (2012). Shift Work And Fatigue. *IOSR Journal Of Environmental Science, Toxicology and Food Technology(IOSR-JESTFT*), Vol. (1), No. (3)

Williamson, A., Lombardi, D. A., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T.K., dan Connor, J.L. (2009). The Link Between Fatigue And Safety: Accidents Analysis And Prevention. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. (43),No. (2),pp. 498-515.

Yogi, J dan Hirkarni, M. (2016). Effect of Sleep Deprivation on Audio-Visual Reaction Time in Resident Doctors- a Measure of Task Performance. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*, Vol. (5), No. (2), pp. 29-35

ISBN 978-602-73461-8-5