

Strategi Pengoptimalan Performansi Kerja Berdasarkan Human Reliability Akibat Laju Beban Kerja Mental Pada Pegawai Fakultas Teknik Industri Perguruan Tinggi XYZ

Dhiaz Ilyasa Putra^{1*}

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional (ITENAS)
Email : dhiazilyasa@gmail.com

Received 11 02 2023 | Revised 18 02 2023 | Accepted 18 02 2023

ABSTRAK

Pekerjaan pegawai fakultas adalah pekerjaan administrasi yang didominasi oleh kerja mental, yang mengandalkan kemampuan kognitif. Penelitian ini akan mengkaji hubungan laju beban kerja mental dan human reliability pada pekerja administrasi. Laju beban kerja dilihat dari HRV dan human reliability dilihat dari kesalahan yang terjadi pada pengukuran performansi kognitif melalui stroop test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara laju beban kerja mental dengan human reliability maupun performansi kognitif pada pegawai Fakultas Teknik Industri Perguruan Tinggi XYZ. Hal ini disebabkan beban kognitif yang diterima selama pengujian stroop test bukan tugas yang sulit dan tidak terjadi mental effort yang berlebihan yang dapat memicu kelelahan mental dan berdampak pada performansi. Terdapat penurunan human reliability menjelang akhir jam kerja dan rata-rata mean time to human error dari seluruh partisipan adalah, 155,7 menit (2.59 jam). Dengan demikian maka strategi untuk mengoptimalkan performansi maka pegawai perlu beristirahat setelah 2.59 jam bekerja.

Kata Kunci : Heart Rate Variability, Performansi, Keandalan, Mean Time to Human Error

ABSTRACT

The job of a faculty employee is an administrative job that is dominated by mental work, which relies on cognitive abilities. This study will examine the relationship between the rate of mental workload and human reliability in administrative workers. The workload rate is seen from HRV and human reliability seen from errors that occur in measuring cognitive performance through the stroop test. The results showed that there was no relationship between the rate of mental workload and human reliability or cognitive performance in Perguruan Tinggi XYZ Industrial Engineering Faculty employees. This is because the cognitive load received during the stroop test is not a difficult task and there is no excessive mental effort that can trigger mental fatigue and impact on performance. There is a decrease in human reliability towards the end of working hours and the average mean time to human error of all participants is, 155.7 minutes (2.59 hours). Thus,

a strategy to optimize performance means that employees need to rest after 2.59 hours of work.

Keywords: : *Heart Rate Variability, Performance, Reliability, Mean Time to Human Error*

2.1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pekerjaan administrasi merupakan bentuk pekerjaan yang lebih banyak menggunakan kemampuan kognitif dibandingkan kemampuan fisik. Tugas pegawai Fakultas adalah mengerjakan pekerjaan administrasi akademik yang berkaitan dengan data sehingga harus mengandalkan kemampuan mempersepsi, mengingat, dan berkonsentrasi selama bekerja untuk mengolah data dan mengambil keputusan. Pekerjaan yang umumnya membutuhkan kecepatan dan ketepatan dalam pengambilan keputusan merupakan pekerjaan dengan tuntutan mental yang menuntut kemampuan kognitif (Wahyuning & Atiko, 2022). Ketidaktepatan, atau kesalahan dalam pengambilan keputusan sering disebut sebagai human error, yang ada pada hampir sebagian besar tugas yang membutuhkan kognisi. Kemungkinan gagal menunjukkan probabilitas bahwa manusia akan memenuhi semua fungsi manusia yang ditentukan pada kondisi tersebut, yang dikenal dengan human performance reliability (Wahyuning & Atiko, 2022). Human reliability analysis mengatur kondisi kerja dengan memprediksikan kondisi manusia, dengan memodelkan performansi kognitif dari manusia (Boring dkk, 2009 dalam Wahyuning & Atiko, 2022).

Beban kerja mental dapat didefinisikan sebagai sejumlah mental effort yang digunakan seseorang untuk melakukan tugas (Gao dkk., 2013 dalam Wahyuning & Atiko, 2022). Beban kerja merupakan besarnya tuntutan pekerjaan yang membebani manusia dan dapat diterima bila beban kerja tersebut seimbang dengan kapasitas kardiorespirasi selama 8 jam kerja (Wahyuning & Laksemi, 2021). Pengukuran variabilitas denyut jantung (heart rate variability/HRV) merupakan metoda yang sering digunakan untuk mengevaluasi beban kerja (Wahyuning, dkk., 2017) karena denyut jantung merespons perubahan tuntutan pekerjaan lebih cepat, sehingga lebih mudah mencerminkan respons tubuh terhadap perubahan kebutuhan kerja (Kroemer, dkk., 2020 dalam Wahyuning Laksemi, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara human reliability yang disebabkan oleh laju beban kerja mental selama melakukan aktivitas, yang dilihat dari kesalahan seseorang (human error). Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi terjadinya kesalahan pada pegawai tersebut dan mengevaluasi beban kerja dari aspek fisiologis.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Ergonomi

Ergonomi menurut Setiawan (2017) adalah ilmu terapan multi disiplin yang dijabarkan sebagai untuk menyesuaikan desain dari sebuah alat dan sistem lingkungan kerja terhadap keterbatasan, kemampuan dan kebolehan manusia untuk menciptakan kondisi sehat, aman, nyaman dan efisien (ENASE) pada lingkungan kerja sehingga akan meningkatkan produktivitas setinggi-tingginya tetapi masih memperhatikan batasan-batasan seseorang dalam bekerja. ergonomi bertujuan untuk diperolehnya solusi pada masalah dalam dunia pekerjaan atau aktivitas yang paling optimal, sehingga dapat meningkatkan kualitas kerja, produktivitas dan kualitas hidup pegawai itu sendiri secara optimal (Setiawan, 2017).

2.2 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental adalah melakukan aktivitas selain beraktifitas dengan fisik, pegawai juga melakukan aktivitas mental selaras dengan aktivitas kerja fisik dikarenakan keduanya selalu akan dilakukan sekaligus. Setiap aktivitas mental selalu melibatkan suatu unsur persepsi, interpretasi dan proses mental dari suatu informasi yang diterima oleh organ sensoris untuk adanya pengambilan keputusan dan suatu pemrosesan untuk mengingat kembali informasi yang lampau, yang menjadi masalah manusia adalah kemampuan untuk mengingat atau memanggil kembali informasi yang disimpan (Tarwaka, Dkk 2004).

2.3 Human Error

Kesalahan manusia didefinisikan sebagai setiap tindakan seseorang yang tidak konsisten dengan pola perilaku atau prosedur yang telah ditentukan (Sekarini, 2020). Menurut Dhillon (2009) human error didefinisikan sebagai kegagalan menyelesaikan pekerjaan yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kinerja seorang pegawai menurut meister (1976) dalam Nasution & Nazlina (2012) human error dapat diklasifikasi ke dalam beberapa kategori yaitu salah satunya error pada proses kerja. Error jenis ini disebabkan oleh hasil perancangan yang kurang sesuai dengan sistem kerja. Hal ini merupakan kegagalan untuk mengimplementasikan kebutuhan manusia dalam rancangan dan kegagalan untuk memperhitungkan efektivitas interaksi antara manusia dan mesin. Akibat dari desain dan lingkungan kerja yang kurang ergonomis akan mempercepat kelelahan fisik, yang pada akhirnya akan menimbulkan human error saat bekerja.

2.4 Heart Rate Variability

Menurut (Guspriyadi & Wahyuning, 2015) Heart rate variability (HRV) merupakan metode yang digunakan untuk menginvestigasi sistem saraf otonom pada detak jantung dengan menganalisis R – R interval dari hasil alat khusus yaitu elektrokardiogram (EKG) untuk merekam jantung Heart rate Variability (HRV) berhubungan erat dengan sistem saraf otonom yang ada pada manusia. Sistem saraf otonom terdiri menjadi dua bagian yang berbeda yaitu sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis. sistem saraf simpatis berfungsi meningkatkan respon tubuh terhadap aktivitas yang cukup berat atau dalam menghadapi situasi yang cukup untuk menimbulkan stress. Pada aktivitas tersebut, misal sistem saraf simpatis akan mengatur detak jantung agar berdetak lebih cepat dan juga lebih kuat. Sedangkan sistem saraf parasimpatis mendominasi aktivitas atau keadaan yang tenang dan santai sehingga mengatur detak jantung untuk tidak berdenyut lebih cepat dan juga kuat.

2.5 Human Reliability

Menurut Ansori (2014) dalam Rahman (2020) persoalan keandalan manusia adalah sesuatu yang rumit. Sejumlah pengumpulan data yang diperoleh berkaitan dengan keandalan manusia dapat berinteraksi dalam beberapa situasi yang berbeda. Bagaimanapun tidak akan pernah ada model yang memadai yang dapat memberikan informasi rata – rata kegagalan seseorang, namun aktifitas kerja yang diberikan bisa diprediksi secara akurat. Hal tersebut memberikan tingkat kegagalan untuk aktifitas yang diberikan tergantung banyak faktor yang mana faktor tersebut dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu intrinsic, lingkungan dan keandalan total-task dapat digunakan juga kedalam analisis sistem. Human reliability dan human error sangat berkaitan karena hal penting dalam memprediksi yang berhubungan langsung dengan keandalan. Pada akhir tahun 1950-an H.L Williams menunjukkan bahwa keandalan hal penting yang harus ada dalam prediksi sistem keandalan, jika tidak terdapat keandalan sistem yang diprediksi tidak akan menggambarkan gambaran yang seharusnya (Dhillon, 2009).

2.6 Performansi Kognitif

Performansi kognitif merupakan unjuk kerja individu berupa hasil dari pengambilan keputusan, sebagai hasil kerja pemrosesan informasi. Menerima stimulus (informasi) melalui sistem

penginderaan adalah awal dari kerja otak dalam pemrosesan informasi, dan diakhiri dengan proses pengambilan keputusan terhadap informasi tersebut. Performansi tersebut dapat dilihat dari ketepatan, dan kecepatan kerja. Pekerjaan yang menuntut kemampuan kognitif (pekerjaan dengan tuntutan mental) pada umumnya membutuhkan kecepatan dan ketepatan dalam pengambilan keputusan (Wahyuning & Atiko, 2022)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Identifikasi Metode Pemecahan Masalah

Metode pengukuran yang akan digunakan untuk mengukur beban kerja mental yaitu heart rate variability (HRV) dengan mengukur hal tersebut dapat juga diketahui tingkat stress pikiran maupun fisik. dikarenakan dirasa pengukuran HRV memungkinkan untuk dilakukan kepada responden yaitu pegawai fakultas Perguruan Tinggi XYZ. Media yang dipakai untuk melakukan pengukuran adalah welltory. Aplikasi ini dirasa cocok karena dapat mengukur variabilitas denyut jantung sebagai bantuan mengevaluasi stres pekerjaan. Pengambilan data HRV dilakukan dengan caratersebut dikarenakan pengukuran yang mudah dan praktis.

Pengukuran keandalan dilakukan melalui pengukuran performansi kognitif, berdasarkan hasil test yang dilakukan dengan bantuan dari software design tools. Pengukuran performansi kognitif adalah stroop test. Performansi dilihat dari jawaban salah saat melakukan stroop test dalam jangka waktu tertentu, digunakan untuk melihat human reliability.

3.2 Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang bertujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data variabel apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal yang digunakan adalah statistik parametrik, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal akan menggunakan statistik non parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan aplikasi bernama SPSS apabila nilainya lebih dari 0,5 maka setiap variabel terdistribusi dengan baik.

3.3 Uji Korelasi

Uji korelasi merupakan analisis data untuk mengetahui keeratan hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas (dependen) dan variabel tidak bebas (independent). Uji korelasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS.

Hipotesis

H0: Terdapat hubungan antara variabel bebas (dependen) dengan variabel tidak bebas (independent)

H1: Tidak terdapat hubungan antara variabel bebas (dependen) dengan variabel tidak bebas (independent)

α : 5%

4. HASIL DAN ANALISIS

4.1 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental berisikan tentang *heart rate variability* yang terbagi menjadi 2 yaitu *time domain* dan *frequency domain* dari 5 orang partisipan selama 5 hari jam kerja .

1. Time Domain Analysis

Mengevaluasi fluktuasi interval R-R yang berkaitan dengan seluruh aktivitas fungsi ANS. Parameter pada time domain analysis diantaranya:

- a. SDNN : Interval RR atau standar deviasi. Parameter ini menunjukkan apakah variasi detak jantung seseorang berada dalam kisaran umum normal atau tidak, yang menunjukkan bahwa tubuh sedang menghadapi stres.
- b. MeanRR: waktu rata-rata antar setiap detak jantung. Parameter ini menunjukkan apakah interval waktu antara detak ke detak R-R dan Normal-Normal.

- c. RMSSD : menunjukkan efek aktivitas parasimpatis dan menunjukkan apakah tubuh memiliki kesempatan untuk pulih atau tidak.
- d. MxDMn: perbedaan antara nilai interval RR maksimal dan minimal. Semakin tinggi menunjukkan semakin aktif saraf parasimpatis.
- e. pNN50 : menunjukkan seberapa aktif sistem parasimpatis relatif terhadap sistem saraf simpatik.

2. Frequency Domain Analysis

Evaluasi keseimbangan antara SNS dan PNS dengan menganalisis kekuatan setiap gelombang frekuensi. Parameter pada frequency domain analysis diantaranya:

- a. HF: menunjukkan kekuatan gelombang frekuensi tinggi
- b. LF: menunjukkan kekuatan gelombang frekuensi rendah
- c. Ratio LF/HF : rasio antara kekuatan gelombang frekuensi yang rendah (LF) dan kekuatan gelombang frekuensi tinggi (HF) yang dimana LF menunjukkan aktivitas saraf simpatis, sedangkan HF adalah saraf parasimpatis.
- d. VLF: menunjukkan kekuatan gelombang frekuensi sangat rendah, yang menunjukkan bagaimana jantung dipengaruhi oleh hormon dan refleks.
- e. Total Power HRV: menunjukkan kekuatan total gelombang HF, LF, dan VLF.
- f. HF/LF/VLF: menunjukkan kekuatan gelombang frekuensi tinggi (HF), gelombang frekuensi rendah (LF), dan gelombang frekuensi sangat rendah (VLF). Parameter ini menunjukkan sistem mana yang sedang mengatur aktivitas jantung. Semakin tinggi nilai HF maka akan semakin rileks tubuh. Semakin tinggi nilai LF maka mobilisasi dalam tubuh semakin tinggi. Jika VLF lebih aktif maka tubuh sedang dalam keadaan yang tidak optimal atau tidak sehat dan sedang tidak dapat mengatasi stres.

4.2 Human Error

Human error partisipan dapat dilihat dari kesalahan di saat mengerjakan stroop test yang dihasilkan selama jangka waktu 5 hari bekerja untuk mengetahui selang waktu antar kegagalan. Data hasil kesalahan saat mengerjakan stroop test. Partisipan ke-1.

Tabel 3 Hasil kesalahan saat Mengerjakan Stroop Test

Hari Ke-	tWaktu Pengamatan (t)	Jawaban Salah	Hari Ke-	tWaktu Pengamatan (t)	Jawaban Salah
1	t0		4	t18	
	t1	2		t19	1
	t2	1		t20	0
	t3	0		t21	0
	t4	0		t22	1
	t5	3		t23	0
2	t6		5	t24	
	t7	0		t25	0
	t8	2		t26	4
	t9	1		t27	3
	t10	0		t28	0
	t11	3		t29	1
3	t12				
	t13	1			
	t14	0			
	t15	2			
	t16	2			
	t17	0			

Mean Time To Human Error (MTTHE) merupakan tabel yang menunjukkan rata-rata kesalahan seseorang dalam bekerja pada jangka waktu tertentu

Tabel 4 Hasil Perhitungan MTTHE

MTTHE (menit)	Partisipan Ke-				
	1	2	3	4	5
	161,581	145,095	161,979	152,493	157,493
$\bar{X}''$	155,728				

Parameter skala (η) dan parameter bentuk (β) digunakan untuk mencari mean time to human error. Persamaan yang digunakan untuk mencari MTTHE adalah $t(\gamma)$, nilai t diperoleh dari tabel γ . Tabel tersebut menunjukkan bahwa responden rata-rata melakukan kesalahan, contoh pada partisipan memiliki rata-rata kesalahan 155,728 menit.

4.3 Heart Rate Variability

Heart Rate Variability (HRV) data yang didapat dari hasil pengukuran. HRV dan hasil normalitas data HRV. Heart Rate Variability (HRV) partisipan ke -1 dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2 Rekapitulasi Heart Rate Variability(HRV) Partisipan ke-1

Hari Ke-	Jam Kerja ke-	HRV (Time Domain)			HRV (Frequency Demand)		
		MeanRR (ms)	SDNN (ms)	RMSSD (ms)	Total Power (ms ²)	LF (ms ²)	VLF (ms ²)
1	1	758	37	48,2	1209	357	345
	2	662	52	28,7	632	138	353
	3	774	29	38,4	553	104	242
	4	749	34	47,9	817	92	149
	5	713	51	29,3	2713	418	2046
	6	854	52	70,6	1972	390	306
...	...	...	...	...	...	...	...
5	25	698	58	35,8	4594	1663	2550
	26	737	43	30,3	1852	601	1023
	27	768	53	29,3	2046	510	1340
	28	871	39	35,3	1045	376	346
	29	872	66	32,7	4421	510	3630
	30	609	30	23,2	738	404	243

HRV time domain adalah Mengevaluasi fluktuasi interval R-R yang berkaitan dengan seluruh aktivitas fungsi ANS sedangkan HRV frequency domain adalah Evaluasi keseimbangan antara SNS dan PNS dengan menganalisis kekuatan setiap gelombang frekuensi.

4.4 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak normal. Data tersebut selanjutnya akan di uji korelasi dengan data keandalan partisipan.

6 Uji Normalitas					
Wanita	LF	Usia 30 Tahun	LF		
	VLF		VLF		
	MeanRR		MeanRR		
	SDNN		SDNN		
	RMSSD		RMSSD		
	Total Power		Total Power		
	LF		LF		
	VLF		VLF		
	MeanRR		MeanRR		
	SDNN		SDNN		
Pria	RMSSD	Usia 50 Tahun	RMSSD		
	Total Power		Total Power		
	Power		Power		
	LF		LF		
	VLF		VLF		

Tabel 6 menunjukan bahwa untuk uji normalitas keseluruhan pada meanRR bersitribusi normal sedangkan pada SDNN, RMSSD, Total Power, LF, dan VLF tidak berdistribusi normal atau tanda (↗) data tersebut berdistribusi normal sedangkan (×) data tersebut tidak berdistribusi normal.

4.5 Uji Korelasi

Uji korelasi merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui antara 2 variabel. Uji korelasi dilakukan terhadap HRV dengan human reliability dan HRV dengan performansi. Data yang berdistribusi normal akan diuji menggunakan uji korelasi pearson, sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal diuji dengan menggunakan korelasi spearman. Uji korelasi dilakukan dengan menggunakan software SPSS.

1. Uji Korelasi Pearson

Uji korelasi pearson dilakukan pada data HRV yang telah melalui uji normalitas dan dinyatakan bahwa data tersebut normal. uji korelasi pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua parameter yang berdistribusi normal setelah itu untuk mengetahui hubungan HRV terhadap human reliability dan performansi

Correlations										
		HumanReliability	MeanRR	SDNN	RMSSD	MxDMn	pNN50	AMo50	HF	LF_HF
HumanReliability	Pearson Correlation	1	-.218	-.072	-.221	-.233	-.170	-.148	-.333	-.095
	Sig. (2-tailed)		.248	.704	.240	.215	.368	.435	.072	.616
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
MeanRR	Pearson Correlation	-.218	1	.522**	.438*	.664**	.614**	-.317	.487**	-.307
	Sig. (2-tailed)	.248		.003	.015	.000	.000	.087	.006	.099
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SDNN	Pearson Correlation	-.072	.522**	1	.404*	.930**	.495**	-.841**	.357	.150
	Sig. (2-tailed)	.704	.003		.027	.000	.005	.000	.053	.428
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
RMSSD	Pearson Correlation	-.221	.438*	.404*	1	.458*	.274	-.296	.186	.095
	Sig. (2-tailed)	.240	.015	.027		.011	.143	.113	.325	.617
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30
MxDMn	Pearson Correlation	-.233	.664**	.930**	.458*	1	.532**	-.705**	.414*	.089
	Sig. (2-tailed)	.215	.000	.000	.011		.002	.000	.023	.640
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Gambar 2 Uji Korelasi Pearson

Gambar tersebut menunjukan bahwa Parameter MeanRR, SDNN, RMSSD, dan MxDMn mendapatkan nilai sig > 0,05, Berdasarkan hasil uji korelasi pearson menyatakan bahwa cukup alasan untuk terima H_0 tidak terdapat hubungan antara human reliability dengan HRV.

2. Uji Korelasi Spearman

Uji korelasi Spearman dilakukan pada data HRV yang telah melalui uji normalitas dan dinyatakan bahwa data tersebut tidak normal. uji korelasi pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua parameter yang berdistribusi normal setelah itu untuk mengetahui hubungan HRV terhadap human reliability dan performansi.

Correlations			HumanReliability	TotalPower	LF	VLF	HF_LF_VLF
Spearman's rho	HumanReliability	Correlation Coefficient	1,000	,018	-,197	,129	-,058
		Sig. (2-tailed)	.	,925	,298	,496	,761
		N	30	30	30	30	30
	TotalPower	Correlation Coefficient	,018	1,000	,787**	,920**	-,837**
		Sig. (2-tailed)	,925	.	,000	,000	,000
		N	30	30	30	30	30
	LF	Correlation Coefficient	-,197	,787**	1,000	,673**	-,778**
		Sig. (2-tailed)	,298	,000	.	,000	,000
		N	30	30	30	30	30
	VLF	Correlation Coefficient	,129	,920**	,673**	1,000	-,913**
		Sig. (2-tailed)	,496	,000	,000	.	,000
		N	30	30	30	30	30
	HF_LF_VLF	Correlation Coefficient	-,058	-,837**	-,778**	-,913**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,761	,000	,000	,000	.
		N	30	30	30	30	30

Parameter Total Power, LF, VLF, dan HF/LF/VLF mendapat nilai sig > 0,05, Berdasarkan hasil uji korelasi spearman menyatakan bahwa cukup alasan untuk terima H_0 tidak terdapat hubungan antara human reliability dengan HRV.

4.4 Human Reliability

Tabel 7 Korelasi Human reliability dengan HRV

Uji Korelasi	Hasil Uji Korelasi					
	MeanRR	SDNN	MXDMN	Total Power	LF	VLF
Keseluruhan	×	×	×	×	×	×
Wanita	×	×	×	×	×	×
Pria	×	×	×	×	×	×
Usia 20 Tahun	×	×	×	×	×	×
Usia 30 Tahun	×	×	×	×	×	×
Usia 50 Tahun	×	×	×	×	×	×
Partisipan 1	×	×	×	×	×	×
Partisipan 2	×	×	×	×	×	×
Partisipan 3	×	×	×	×	×	×
Partisipan 4	×	×	×	×	×	×
Partisipan 5	×	×	×	×	×	×

Dari hasil rekapitulasi uji korelasi hubungan antara human reliability dengan HRV menunjukan tidak adanya hubungan antara kedua variabel tersebut. Maka keandalan partisipan saat sedang bekerja tidak mempengaruhi time domain maupun frequency domain. Berdasarkan hasil tersebut menunjukan bahwa terdapat beberapa faktor salah satunya yang mempengaruhi seperti lama bekerja menjadikan partisipan tidak merasa terbebani pada produktivitas terhadap beban kerja mental oleh pekerjaan yang telah partisipan lakukan sehari-hari dikarenakan pekerjaan yang berulang di setiap harinya dan menjadi sebuah kebiasaan atau ahli di bidang tersebut, sehingga penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian

yang dilakukan oleh Aprilyanti (2017) yang menyatakan bahwa lama bekerja dan produktivitas tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap lama bekerja.

4.5 Performansi Kognitif

Tabel 8 Uji Korelas Performansi dengan HRV

Uji Korelasi	Hasil Uji Korelasi					
	MeanRR	SDNN	MXDMN	Total Power	LF	VLF
Keseluruhan	×	×	×	×	×	×
Wanita	×	×	↗	×	×	×
Pria	↗	×	×	×	×	×
Usia 20 Tahun	×	×	×	×	×	×
Usia 30 Tahun	↗	×	×	×	×	×
Usia 50 Tahun	×	×	×	×	×	×
Partisipan 1	×	×	×	×	×	×
Partisipan 2	×	×	×	×	×	×
Partisipan 3	↗	×	×	×	×	×
Partisipan 4	×	×	×	×	×	×
Partisipan 5	×	×	×	×	×	×

Hasil uji korelasi menunjukkan terdapat hubungan antar performansi dengan HRV pada parameter time domain (MeanRR, SDNN, dan RMSSD). Pada parameter time domain MeanRR menunjukkan interval denyut jantung yang satu dengan yang lain. Jika denyut jantung seseorang berdekatan dengan jarak waktu yang relatif dekat maka menandakan seseorang merasa stres ataupun cemas. Banyak hal yang mempengaruhi detak jantung diantaranya adalah jenis kelamin, umur, posisi tubuh, dan aktivitas fisik. (Sandi, 2016) Hal tersebut dapat mempengaruhi performansi kognitif seseorang saat bekerja yang dapat menurun dan memicu terjadinya kelelahan. pernyataan itu selaras dengan penjelasan Ukkas (2017) yang menyatakan bahwa lama bekerja dapat mempengaruhi produktivitas pegawai dengan lamanya bekerja, dapat menunjukkan tingkat penguasaan pegawai dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil uji korelasi yang telah dilakukan tidak terdapat hubungan antara human reliability dengan laju beban kerja mental. Maka dari hal tersebut human reliability tidak berpengaruh terhadap beban kerja mental itu pun berlaku sebaliknya sedangkan terdapat hubungan antara performansi dengan laju beban kerja mental, semakin tinggi laju beban kerja mental semakin rendah performansi seseorang.

2. Saran

Saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. Memberikan umpan balik terhadap kinerja pegawai untuk mendorong motivasi pekerja supaya kinerjanya meningkat.
2. Dari hasil data human reliability setiap pegawai dapat meningkat beban kerja mental disaat menjelang akhir jam kerja, sehingga memerlukan waktu istirahat ketika melakukan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilyanti, S. (2017). Pengaruh Usia dan Masa Kerja Terhadap Produktivitas Kerja (Studi Kasus: PT. OASIS Water International Cabang Palembang). *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri* Vol 1 No 2 , 68-72.
- Dhillon, B. S. (2009). *Human Reliability, Error and Human Factors In engineering Maintenance*. Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC.
- Dhillon, B. S. (2014). *Human Reliability Error, and Human Factors in Power Generation*. Ottawa: Springer.
- Febrianti, A., Irianti, L., & Hasanah, A. (2018). Evaluasi Performansi dan Tingkat Kelelahan dalam Upaya Optimisasi Capaian Pembelajaran Sistem Praktikum di Perguruan Tinggi X . *Jurnal Rekayasa Hijau*, 53-60.
- Guspriyadi, D., & Wahyuning, C. S. (2015). Analisis Tingkat Stres Dan Tingkat Kelelahan Masinis Berdasarkan Heart Variability. *Jurnal Online Perguruan Tinggi XYZ*, 57-67.
- Hotama P, C. F. (2014). Analisis Citra Otak Pada Color-Task Dan Word-Task Saat Stroop-Task Dengan Menggunakan Electroencephalography (EGG). Skripsi.
- Nasution, H., & Nazlina. (2012). Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mereduksi Human Error. *Jurnal Teknik Industri*, 73-81.
- Rahman, A. (2020). Evaluasi Human Error Menggunakan Metode Heart (Human Error Assessment And Reduction Technique) Guna Meminimasi Waste Di Lantai Produksi PT. Riau Graindo. Tugas Akhir.
- Sandi, I. N. (2016). Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Frekuensi Denyut Nadi. *Sport and Fitness Journal*, 1-6.
- Sekarini, D. (2020). Analisis Humana Reability Assesment Dengan Metode Fuzzy Heart dan JSA Pada Operator Paper Machine(Study Kasus: PT.Pindo Deli PULP & Paper I). Skripsi.
- Setiawan, H. (2017). Edukasi Pendekatan Ergonomi Total Dalam Praktik Kearifan Lokal Keilmuan Teknik Industri. Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Misi Charitas.
- Trinigntyas, D. A., Cristiana, R., & Saputra, B. N. (2021). Dinamika Kelelahan Emosional Pada Mahasiswa Dalam Mengerjakan Skripsi. *Konseling Kearifan Nusantara (KKN) 2 dan Call For Papers*, 137-142.
- Ukkas, I. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Industri Kecil

- Kota Palopo. *Journal of Islamic Education Management*, 187-200.
- Wahyuning, C. S., & Atiko, S. (2022). Predicting Human Reliability based on Individual's Resting Period: Effect of Physical Workload Rate. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 67-74.
- Widisari, R., Isharyani, M. E., & Fatimahhayati, L. D. (2017). Analisis Beban Kerja Mental dan Kelelahan Kerja Pada Pekerja PT.Gapura Angkasa Balikpapan Unit Operation. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV*, 42 - 49.
- Wignjosoebroto, S. (2006). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Produktivitas Kerja*. Surabaya: Guna Widya