

# Analisis Tingkat Stres dan Kantuk Masinis Daerah Operasional II Bandung\*

**PAMOR N. D. PUTRO, CAECILIA S. WAHYUNING , YUNIAR**

Jurusan Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: givemepnmore@yahoo.com

## **ABSTRAK**

*Dalam melakukan pekerjaan sebagai masinis, rasa stres dapat dirasakan masinis baik yang masih pemula dan berpengalaman sekalipun, tetapi tidak semua penyebab stres pada semua masinis sama. Rasa kantuk dan stres diduga menjadi penyebab utama masinis mengalami human error. Makalah ini membahas hubungan tingkat stress dan kantuk untuk masinis daerah operasional II Bandung dari berbagai tahapan (Junior, menengah, senior). Pengerjaan dilakukan dengan melakukan observasi untuk setiap masinis mulai dari sebelum, saat, hingga akhir dinas dengan kesamaan jalur, jam kerja, dan kondisi lingkungan kerja. pengukuran tingkat stress dilakukan secara subjektif dan objektif. Pengukuran secara subjektif menggunakan alat cocoro meter dan objektif menggunakan NIOSH General Job Stress Questionnaire. Sedangkan tingkat kantuk dilihat secara subjektif dengan menggunakan karolisnka Sleepines Scale(KSS) dan Epworth Sleepines Scale (ESS). Hasil yang didapat adalah hubungan tingkat stress dan kantuk dan pemicu stress untuk setiap tahapan masinis memiliki perbedaan yang signifikan.*

**Kata kunci:** *Stres, Kantuk, NIOSH, karolisnka Sleepines Scale(KSS), Epworth Sleepines Scale (ESS).*

## **ABSTRACT**

*In doing the work as a machinist, a sense of stress can be felt good machinist who are beginners and experienced, but not all of the causes of stress at all the same machinist. Drowsiness and stress is thought to be the main cause of human error machinist experience. This paper discusses the relationship of the level of stress and sleepiness for machinist operational area II duo of various stages (junior, intermediate, senior). The work done by observation for each machinist from before, while, until the end of the work with similarity of path, working hours, and working conditions. stress level measurement is done subjectively and objectively. Subjective measurements using the tool cocoro meters and objectively using NIOSH General Job Stress Questionnaire. While the degree of subjective sleepiness seen using karolisnka Sleepines Scale (KSS) and Epworth Sleepines Scale (ESS). The result is a relationship between the level of stress and sleepiness and stressors for each stage machinist has a significant difference.*

**Keywords:** *Stress, Sleepiness, NIOSH, karolisnka Sleepines Scale (KSS), Epworth Sleepines Scale (ESS)*

*\*Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Pengantar

Saat ini transportasi masal contohnya kereta api adalah salah satu kebutuhan yang penting dalam menjalani kehidupan sehari-hari. karena transportasi tersebut, dalam pengoperasiannya mampu menghemat biaya dan waktu, tetapi bila terjadi kecelakaan dampak yang ditimbulkan sangat besar. Meskipun menurut Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) menyatakan bahwa dari tahun 2007-2013 kecelakaan kereta api telah mengalami penurunan. Tapi tetap saja masih perlu dilakukan lagi penurunan dalam resiko kecelakaan. Dan menurut Kementerian Penghubungan Republik Indonesia menyatakan bahwa penyebab kecelakaan kereta api masih didominasi oleh *human error* sebesar 24%. Penyebab *human error* dari masinis terjadi ketika masinis tidak fokus dalam mengerjakan pekerjaan seperti melanggar kecepatan atau tidak mengikuti standar operasi. Tindakan tersebut bukan hal yang sengaja dilakukan oleh masinis dalam keadaan sadar, tetapi ada faktor lain yang membuat masinis tersebut menjadi tidak fokus, seperti rasa stres dan kantuk saat berkerja.

Pada umumnya istilah stres diartikan jika seseorang mengalami tuntutan pekerjaan yang melebihi kemampuannya, maka seseorang telah mengalami stress kerja. Terdapat empat faktor dominan yang menjadi sumber stres kerja pada masinis, yaitu faktor tuntutan mental, faktor lingkungan fisik, faktor beban kerja dan tanggung jawab, dan faktor peluang kerja, (Kusuma, 2011). tingginya beban mental yang diterima seringkali menimbulkan kelelahan dan stres dalam bekerja. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi seluruh penyebabnya berasal dari kehilangan efisiensi, penurunan kapasitas kerja, serta ketahanan tubuh (Alatas et al,2012).

Pola jam dinasan yang berubah-ubah untuk setiap masinis menyebabkan jam tidur yang berubah-ubah. Hal ini dapat menyebabkan kelelahan dan kantuk. Dengan bertambahnya tingkat kantuk menyebabkan menurunnya nilai waktu reaksi masinis sebelum dan akhir setiap shift malam sehingga kinerja mereka memburuk. Oleh karena itu tidak mengherankan bahwa kesalahan dan kecelakaan paling umum pada malam hari (de Vries-Griever dan Meijman,1987 dalam Jay *et al*, 2008).

### 1.2 Identifikasi Masalah

Dalam melakukan pekerjaan sebagai masinis, rasa stres dapat dirasakan masinis baik yang masih pemula dan berpengalaman sekalipun, tetapi tidak semua penyebab stres pada semua masinis sama. Rasa kantuk dan stres diduga menjadi penyebab utama masinis mengalami human error. Dengan melihat dari kesamaan jalur, jam kerja, dan kondisi lingkungan kerja untuk seluruh tingkat masinis, dilakukan penelitian apakah rasa kantuk menjadi pemicu utama stres untuk seluruh tingkatan masinis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkat kantuk sebagai pemicu utama stress untuk seluruh tingkatan masinis dari tingkatan junior, menengah, dan senior, atau ada faktor lain yang menjadi pemicu stres.

## 2. STUDI LITERATUR

### 2.1 Ergonomi

Menurut Chapanis (1985) dalam Nurmianto(1996), ergonomi adalah cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan berkerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan menjadikan pekerjaan yang efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien. Ergonomi memiliki cangkupan dalam peranannya memperbaiki sistem kerja, cangkupan ergonomi antara lain adalah antropometri, biomekanika, Fisiologi Kerja, Pengindraan, dan Psikologi kerja.

Fisiologi kerja merupakan salah satu cangkupan dari ilmu ergonomi, merupakan ilmu yang mempelajari faal atau fungsi tubuh manusia pada saat berkerja (Astrand et al, 2003 dalam Sugiatmajaya, 2011). Fisiologi kerja digunakan dalam mempelajari bagaimana tubuh dalam memproduksi energi untuk berkerja, dan menjelaskan bahwa prinsip utama dalam fisiologi kerja yaitu bagaimana agar kebutuhan kerja manusia tidak melebihi batas kemampuannya dalam melakukan pekerjaan tersebut (Izazaya,2011 dalam Sugiatmajaya, 2013).

Psikologi kerja salah satu dari cangkupan ilmu ergonomi yang mempelajari perilaku manusia dengan lingkungan dan dapat diartikan secara etimologis, sebagai ilmu yang mempelajari jiwa dan mental (Sarlito,2009 dalam Kusuma, 2011).

### 2.2 Stres

Pada umumnya istilah stress diartikan jika seseorang mengalami tuntutan pekerjaan yang melebihi kemampuannya, maka seseorang telah mengalami stress kerja. Karena istilah stress banyak memiliki arti yang berbeda-beda dan bersifat negatif sehingga tidak ada pengertian stress yang bisa diterima. Namun menurut Spillane (2003) dalam Kusuma (2011). berpendapat bahwa stress adalah bagian dari hidup kita sehari-hari yang tidak dapat dipisahkan dari seluruh aktivitas dari bangun hingga kembali tidur, dan stress dapat berakibat positif maupun negatif. Pengaruh stress yang menguntungkan yaitu rasa stres dapat memacu seseorang untuk menyelesaikan pekerjaan dengan sebaik-baiknya.

### 2.3 Kantuk

Kantuk didefinisikan sebagai sebuah proses yang dihasilkan melalui irama sirkadian dan kebutuhan untuk tidur (NHTSA, 1998 dalam Zurika, 2011). Kantuk mengikuti irama sirkadian dengan rendahnya tingkat kantuk saat pagi dan siang dan tingginya tingkat kantuk selama sore dan malam (Akerstedt dan Gilberg, 1990 dalam Dahlgren, 2006). Hanya ada sedikit penelitian yang mengukur kantuk dan kelelahan memiliki hubungan dengan stress, namun telah ada pernyataan bahwa tingkat kantuk dan stress memiliki kaitan (soderstrom et al, 2004 dalam Dahlgren, 2006). Kantuk telah terbukti memiliki hubungan yang jelas dengan stress dan jam kerja. Namun masuk akal bila stress dan kantuk memiliki hubungan dua arah sehingga stress menyebabkan masalah dalam kantuk (Buckley dan Schantzberg, 2005 dalam Dahlgren, 2006).

### 2.4 Enzim *Amylase*

Enzim *amylase* adalah enzim yang berfungsi sebagai pencernaan karbohidrat dan pati, enzim ini juga bisa berfungsi sebagai alat kekebalan tubuh karena membantu membersihkan

bakteri dimulut. Sumber utama amylase adalah dipankreas, yang melakukan sekresi *amylase* dan enzim lain kedalam *duodenum* (Campbell, 2004 dalam Sugiatmajaya, 2011).

amylase yang dirangsang oleh innervations dan ternyata melakukan respon dengan cepat daripada yang disebabkan oleh regulasi hormonal yang umumnya membutuhkan respon satu sampai beberapa menit (Yamaguchi,2004 dalam Sugiatmajaya, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas amilase dapat digunakan sebagai indeks yang sangat baik untuk stres psikologis.

## 2.5 Pengukuran Kantuk

Pengukuran tingkat kantuk terdiri dari 2 metode yaitu pengukuran secara subjektif antara lain sebagai berikut:

- a. Karolinska sleepiness scale (KSS) digunakan untuk mengevaluasi tingkat kantuk berdasarkan perasaan atau gejala dari seseorang, dan telah divalidasi penggunaannya dengan electroencephalograph (EEG). Hasil penelitian validasi tersebut menunjukkan bahwa kejadian tertidurnya responden ketika melakukan simulasi mengemudi selalu diawali dengan nilai KSS yang meningkat (Kaida *et al*, 2006). KSS yang digunakan memiliki range nilai dari satu sampai Sembilan. Satu menunjukkan kondisi yang sangat awas dan terjaga sedangkan Sembilan menunjukkan kondisi yang sudah sangat mengantuk dan tidak dapat ditahan lagi.
- b. Epworth Sleepiness Scale (ESS) digunakan untuk menilai rata-rata kecenderungan untuk tidur. ESS dikembangkan untuk penyesuaian terhadap perilaku mengantuk pada beberapa situasi berbeda pada kegiatan sehari-hari (Johns, 1998 dalam Lamond *et al* ,2011). Penggunaan ESS tergolong mudah karena hanya terdiri dari delapan pertanyaan mengenai kegiatan yang sering dilakukan sehari-hari. Setiap kegiatan dalam ESS diberikan nilai 0 untuk tidak adanya kemungkinan tertidur dan diberikan nilai 3 jika sangat memungkinkan untuk tertidur. Nilai ESS yang semakin tinggi menunjukkan kecenderungan yang semakin besar orang untuk dapat tertidur.

## 2.6 Transformasi Data

Banyak prosedur statistik seperti regresi, korelasi Pearson, uji *t* dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, jika kita hanya mempunyai data berskala ordinal; maka data tersebut harus diubah kedalam bentuk interval untuk memenuhi persyaratan prosedur-prosedur tersebut

## 2.7 Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk menguji hubungan antar dua variabel yang tidak selalu menunjukkan hubungan kausal / sebab – akibat Uji korelasi dilakukan untuk menguji hubungan antar dua variabel yang tidak selalu menunjukkan hubungan kausal / sebab – akibat. Uji korelasi tidak membedakan jenis variabel apakah variabel dependen maupun independen (Nurmianto, 2006). Salah satu metode ujie korelasi adalah Korelasi Rank Spearman dan Kendall yang digunakan jika:

- a. Sampel datanya kurang dari 30 data (sampel kecil) dan tidak normal
- b. Termasuk statistik non-parametrik

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang diinginkan dan antara lain terdiri dari:

1. Rumusan masalah  
Menjelaskan masalah bahwa *human error* yang menjadi pemicu utama kecelakaan diakibat dari stres dan kantuk dan dirasakan oleh seluruh tahapan masinis (junior, menengah, senior).
2. Studi Literatur  
Materi didalam penelitian ini antara lain mengenai ergonomi, psikologi kerja, stres, kantuk, dan materi lainnya
3. Identifikasi pemecahan masalah  
untuk mengetahui besar tingkat stres dilihat berdasarkan jumlah amylase, untuk mengetahui pemicu stres menggunakan NIOSH, dan mengetahui tingkat dan kecendrungan kantuk menggunakan KSS dan ESS.
4. Penentuan Responden  
Responden terdiri dari 2 orang masinis junior bernama J1 dan J2, 2 orang masinis menengah bernama M1 dan M2, dan 2 orang masinis senior bernama S1 dan S2. Jadwal observasi disesuaikan agar jalur dinas, lokomotif, serta jam dinas sama untuk seluruh responden
5. Pengumpulan data  
setiap data-data hasil obsevasi terdiri dari 3 tahapan masinis(junior, menengah, senior). yang terdiri dari data amylase, tingkat kantuk, dan NIOSH, kemudian direkapitulasi untuk setiap angkatan. Contoh form pengamatan untuk setiap data dapat dilihat pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 4.

**Tabel 1 Lembar Pengamatan Salivary a Amylase**

Nama masinis			
Tingkatan			
Hari ke-1	Data Amilase		
	1	2	3
Hari ke-2	Data Amilase		
	1	2	3

**Tabel 2 Karolinska Sleepines Scale**

Berilah tanda (X) di mana tingkat kantuk anda saat ini

Sebelum dinasan Jam .....

1	3	5	7	9
Sangat awas dan terjaga	Awas dan terjaga	Tidak awas dan terjaga, tapi juga tidak mengantuk	Mengantuk, tapi tidak susah untuk tetap terjaga	Sangat mengantuk, harus melawan kantuk, susah untuk tetap terjaga

**Tabel 3 Format Tabel Pengumpulan Data Kuesioner**

Informasi Umum										
Nama Responden	Tingkatan	Pertanyaan Ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	...
	Junior									
	Junior									
	Menengah									
	Menengah									
	Senior									
	Senior									

**Tabel 4 Format Tabel Pengumpulan Data Epworth Sleepiness Scale**

Nama Masinis Tingkatan		Kemungkinan Tertidur			
No	Situasi	0	1	2	3
1	Duduk dan membaca				
2	Menonton TV				
3	Duduk, tidak aktif di tempat umum seperti di teater				
4	Menjadi penumpang di dalam mobil selama 1 jam tanpa istirahat				
5	Berbaring untuk istirahat di sore hari				
6	Duduk dan bicara kepada seseorang				
7	Duduk setelah makan				
8	Di dalam mobil ketika sedang dalam kondisi macet				

6. Pengolahan data

Setelah melakukan rekapitulasi data tersebut diolah, pengolahan data antara lain;

- a. Melakukan klasifikasi tingkat stress dilihat berdasarkan jumlah amylase yang diproduksi dan kemudian diklasifikasikan berdasarkan tingkatan stress.
- b. Menghitung modus pada NIOSH Questionnaire modus untuk melihat faktor-faktor yang menjadi pemicu stres. Sebelumnya terdapat item pertanyaan yang dilakukan reverse score agar item pertanyaan memiliki sifat pertanyaan yang sama.
- c. menghitung korelasi dan regresi antara tingkat stres dan kantuk yang berasal hasil observasi amylase dan KSS. tetapi sebelum melakukan perhitungan korelasi dan regresi nilai yang didapat dari KSS sebelumnya harus dirubah dalam bentuk interval karena sebelumnya data KSS masih bersifat ordinal. Transformasi data interval menggunakan metode succesive Interval. Sedangkan perhitungan korelasi menggunakan metode *spearman's coefficient of (rank) correlation*

7. Analisis

Analisis dibagi menjadi empat yaitu, analisis tingkat stress pertingkatan masinis, analisis berdasarkan jadwal dinas, analisis hubungan tingkat stress dengan tingkat kantuk masinis pertahapan, dan analisis statistik.

8. Kesimpulan dan saran

Penarikan kesimpulan untuk mengetahui perbedaan hubungan tingkat kantuk dan stress atau ada faktor lain penyebab stres yang dirasakan untuk setiap tahapan masinis.

**4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

**4.1 Pengumpulan Data**

Setiap data-data hasil obsevasi kemudian direkapitulasi untuk setiap angkatan, contoh rekapitulasi tingkat stres dan dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6. Sedangkan contoh rekapitulasi data ESS dan NIOSH dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8

**Tabel 5 Contoh Rekap Data Observasi Amylase Untuk Masinis J1**

Responden J1																								
Jam	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Hari ke- 1																								386
2	87		40												112			118		60				
3																	101			72				105
4												287			150			49						
5						55					149		62											

**Tabel 6 Contoh Rekap Data Observasi Karolinska Untuk Masinis J1**

Responden A (Junior)																								
Jam	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Hari ke- 1																							1	
2	3		3												1			3		3				
3																	1			3				5
4											1				3				3					
5						1				5			7											

Cara pembacaan Tabel 5 dan 6 yaitu pada observasi hari ke-1 masinis J1 memulai berangkat pada pukul 21:00 dan hasil pengukuran tingkat amylase sebesar 386 dengan tingkat kantuk 1, selanjutnya dihari ke-2 pukul 00:00 dilakukan kembali pengukuran pada saat dinas dan didapat nilai sebesar 87 dengan tingkat kantuk 3. dan sampai pada tujuan pukul 02:00 dan nilai amylase diakhir dinas sebesar 40 dengan tingkat kantuk 3 begitupun selanjutnya.

**Tabel 7 Contoh Rekapitulasi Epworth Sleepiness Scale Masinis Junior**

Epworth Sleepiness scale									
Nama Responden	Tingkatan	Pertanyaan Ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
J1	Junior	2	2	2	3	3	0	1	2
J2	Junior	0	1	0	1	0	0	0	0

**Tabel 8 Contoh Rekapitulasi Kuisiner NIOSH Item Pertanyaan 2**

2. LINGKUNGAN FISIK											
Nama Responden	Tingkatan	Pertanyaan Ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
J1	Junior	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2
J2	Junior	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1
M1	Menengah	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1
M2	Menengah	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
S2	Senior	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1
S1	Senior	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1

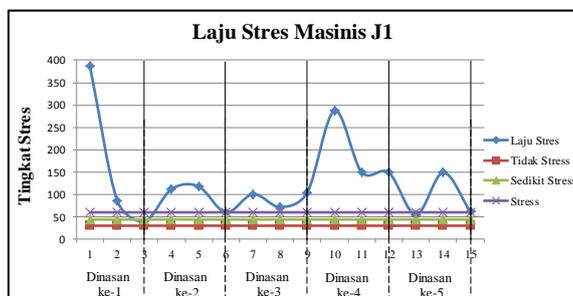
#### 4.2 Pengolahan Data

##### 1. Klasifikasi tingkat stres.

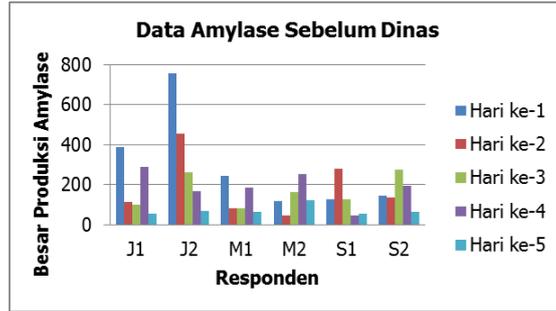
Contoh klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 9. Setelah melakukan klasifikasi, kemudian membuat grafik laju tingkat stres permasinis dan jadwal masinis, contoh grafik dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

**Tabel 9 Contoh Klasifikasi tingkat Stress Untuk Masinis J1**

Nama masinis : J1		Tingkatan : Junior		
Hari ke -	Rute	Keterangan Waktu	Jumlah amylase	Kategori
1	Bandung Cirebon	Sebelum Dinas	386	sangat stres
		Saat Dinas	87	sedikit stres.
		Sesudah Dinas	40	tidak stres.
2	Cirebon Bandung	Sebelum Dinas	112	sedikit stres.
		Saat Dinas	118	sedikit stres.
		Sesudah Dinas	60	tidak stres.



**Gambar 1 Contoh Grafik Laju Stres Untuk Masinis J1**



**Gambar 2 Data Amylase sebelum dinas**

2. Perhitungan modus pada NIOSH *Questionnaire*

Contoh perhitungan modus yang sebelumnya dilakukan reverse score dapat dilihat pada pada Tabel 10.

**Tabel 10 Contoh Perhitungan Modus untuk masinis Tahapan Junior**

Nama Responden	Tingkatan	Pertanyaan Ke-										Modus All	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
J1	Junior	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2
J2	Junior	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1		
<b>Modus/Item</b>		1	2	1	2	1	2	bm	2	2	bm	S	
1		2	0	2	0	2	0	1	0	0	1		
2		0	2	0	2	0	2	1	2	2	1		
<b>Keterangan</b>		TS	S	TS	S	TS	S	S	S	S	S		

3. Perhitungan korelasi dan regresi antara tingkat stres dan kantuk

Setelah melakukan perhitungan, dihasilkan rekapitulasi korelasi pada Tabel 11.

**Tabel 11 Rekapitulasi Korelasi**

Tingkat Masinis	Waktu dinasan		
	Sebelum	Saat	Sesudah
Junior	0.421	0.178	-0.186
Menengah	0.419	-0.048	0.559
Senior	0.275	-0.313	-0.058

Setelah perhitungan regresi Stres dengan tingkat kantuk, hasil rekapitulasi dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13.

**Tabel 12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Regresi Stres dengan tingkat kantuk**

Sebelum dinasan			Saat dinasan			Setelah dinasan		
a	b	rumus	a	b	rumus	a	b	rumus
99.06609	65.773	$Y = 99.066 + 65.773X$	133.663	-3.397	$Y = 133.663 - 3.397X$	97.324	9.316	$Y = 97.324 + 9.316X$

Dengan keterangan

Y = jumlah amylase (menjadi acuan tingkat stress)

X = Tingkat kantuk

**Tabel 13 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Regresi tingkat kantuk dengan stress**

Sebelum dinasan			Saat dinasan			Setelah dinasan		
a	b	rumus	a	b	rumus	a	b	rumus
1.102778	0.001	$Y = 1.10278 + 0.001X$	2.025754	-0.0002	$Y = 2.02575 - 0.0002X$	2.631	0.001	$Y = 2.631 + 0.001X$

Dengan keterangan

Y = Tingkat kantuk

X = jumlah amylase (menjadi acuan tingkat stress)

## 5. ANALISIS

### 5.1 Analisis Pemicu Stres Berdasarkan NIOSH Questionnaire

Berdasarkan perhitungan modus dari NIOSH questionnaire diperoleh faktor-faktor yang menjadi pemicu stress, dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14 Analisis Pemicu Stres NIOSH**

Faktor	Keterangan	Masinis
Lingkungan Fisik	- Kondisi fisiologis (kebisingan, pencahayaan, bau-bauan, dll) dari lokomotif. - faktor pemicu stress saat melakukan pekerjaan	Masinis <i>Junior</i>
Peluang Kerja	- ketakutan kehilangan pekerjaan - ketakutan untuk sulit mendapatkan pekerjaan lain - menjadi pemicu stress dari luar pekerjaan	Seluruh tingkatan masinis
Beban dan Tanggung Jawab	- beban yang diterima saat berkerja sangat besar - tanggung jawab yang diterima sangat besar - menjadi pemicu stress saat melakukan pekerjaan	Seluruh tingkatan masinis
Tuntutan mental	- beban mental yang diterima dari pekerjaan sangat besar (konsentrasi, fokus, daya ingat) - menjadi pemicu stress saat melakukan pekerjaan	Seluruh tingkatan masinis
Aktivitas diluar pekerjaan	- kesibukan lain di luar pekerjaannya sebagai masinis (keluarga atau organisasi) - menjadi pemicu stress dari luar pekerjaan	Seluruh tingkatan masinis
Kepuasan Terhadap pekerjaan	- puas atau tidaknya masinis dari hasil pekerjaannya - bosan dengan pekerjaan tersebut - menjadi pemicu saat melakukan dan akhir pekerjaan	Masinis tingkat senior
Masalah ditempat kerja	- kesulitan dalam menyelesaikan masalah - mencoba menyelesaikan masalah sendiri tanpa meminta bantuan orang lain - menjadi pemicu stress saat dan sebelum dinas	Masinis tingkat <i>junior</i> dan <i>Senior</i>

### 5.2 Analisis Tingkat Stres Peningkatan Masinis

Masinis junior mengalami peningkatan mengalami peningkatan stres ketika sebelum dan saat dinas, diduga masinis junior yang masih baru dalam membawa kereta jarak jauh ini karena masinis masih belum terbiasa dengan pola shift kerja yang berubah-ubah sehingga dalam melakukan persiapan tingkat stres masinis junior tinggi, serta saat melakukan dinas masinis mengaku belum beradaptasi dengan kondisi lokomotif khususnya saat malam hari.

Masinis menengah mengalami peningkatan stres diseluruh waktu dinas baik sebelum sampai akhir, tapi peningkatannya lebih rendah dari 2 tingkatan lainnya. Peningkatan tingkat stress masinis menengah dipicu dari faktor diluar pekerjaan dan beban kerja saat berkerja.

Masinis senior mengalami peningkatan stres paling tinggi, khususnya ketika akhir dinas karena saat itu adalah jam-jam terakhir menjelang dinas dan masinis sudah merasa lelah, selain itu peningkatan tingkat stress masinis dipicu dari faktor diluar pekerjaan serta jarak rumah yang jauh.

### 5.3 Analisis Berdasarkan Jadwal Dinas

Sebelum Dinas berdasarkan grafik yang dibuat sebelumnya tingkat stres junior pada hari pertama lebih tinggi dari masinis di atasnya. Hal ini dapat disebabkan masinis junior baru pertama kali ikut serta dalam pengamatan dan masinis lain mengaku pernah mengalami hal ini sebelumnya. Rata-rata tingkat stres lebih tinggi terjadi dihari ke-4 yaitu jalur Banjar-Bandung, hal ini disebabkan masinis sampai di Banjar sekitar jam 2 pagi dan hari itu juga

masinis akan melakukan dinas kembali pada jam 11:00. Sehingga masinis memiliki waktu 8 jam untuk beristirahat dan tidur. Tapi menurut jam biologis tubuh manusia saat masinis harus beristirahat untuk memulihkan tubuh untuk persiapan pekerjaan selanjut, tubuh malah mempersiapkan diri untuk mempersiapkan aktivitas sehingga ketidakcocokan antara irama sirkadian ini mengakibatkan tubuh mengalami stres.

Saat Dinas berdasarkan grafik terlihat seluruh masinis melakukan produksi amylase yang tinggi. Hal ini disebabkan karena seluruh masinis berusaha berkonsentrasi dan fokus dalam melakukan pekerjaannya ditambah beberapa keluhan dari keadaan lingkungan kerjanya. Tapi untuk masinis menengah, tingkat produksi lebih rendah dibandingkan tingkatan lain, hal ini mungkin disebabkan masinis menengah memiliki pengalaman yang lebih baik dari masinis junior dan memiliki fisik yang lebih baik dari masinis senior. Pada hari ke-5 saat dinas terlihat selalu terjadi peningkatan produksi amylase yaitu pada saat membawa kereta jalur Bandung-Gambir-Bandung, beberapa masinis mengeluhkan penduduk pada jalur tersebut sering bertindak nekat, sehingga masinis harus lebih waspada dan tak jarang perbuatan penduduk sekitar menyulut emosi masinis.

Setelah Dinas tingkat produksi untuk seluruh masinis mengalami penurunan dari sebelumnya, hal ini disebabkan masinis merasa lega dan puas dari hasil pekerjaannya karena dapat membawa kereta dengan aman meskipun masih terdapat sedikit tekanan. Dapat dilihat masinis junior dan menengah memproduksi amylase lebih sedikit dari tingkat senior.

#### 5.4 Analisis Tingkat Stres Dengan Tingkat Kantuk Masinis

Masinis junior mengalami peningkatan tingkat kantuk yang diikuti dengan kenaikan tingkat stress. Saat akhir dinas meskipun tingkat kantuk tinggi, tingkat stres masinis menurun disebabkan lepas beban saat melakukan pekerjaan, selain itu peningkatan tingkat kantuknya pun tidak terlalu tinggi.

masinis menengah mengalami peningkatan tingkat kantuk lebih rendah dari tingkatan masinis lainnya, peningkatan tingkat kantuk tidak diikuti oleh peningkatan tingkat stresnya, diduga masinis sudah beradaptasi dengan jam shift kerja yang berubah-ubah dan fisik yang masih baik sehingga masinis menengah lebih mampu berkerja saat mengalami kantuk saat berkerja.

Masinis tingkat senior mengalami peningkatan kantuk paling tinggi khususnya saat melakukan dinas, dan diakhir dinas tingkat kantuk masinis sangat tinggi disertai tingkat stresnya, masinis kesulitan dalam menangani rasa kantuknya, diduga meskipun masinis senior memiliki pengalaman lebih, tapi dari fisiknya yang melemah disebabkan oleh umur membuat masinis senior lebih mudah mengantuk.

#### 5.5 Analisis Statistika

Analisis statistik yang dilakukan adalah melihat hubungan antara tingkat kantuk dan produksi amylase berdasarkan hasil perhitungan uji korelasi dan regresi linier. Analisis korelasi dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15 Analisis Korelasi**

Waktu dinas	Tingkatan Masinis	Besar hubungan	Keterangan
Sebelum dinas	Junior, Menengah, dan senior	Positif Moderat	Diduga sebelum melakukan pekerjaan tubuh telah mempersiapkan diri agar mampu melakukan pekerjaan yang akan dilakukan. Jika sebelum melakukan pekerjaan tubuh sudah merasa kantuk / tidak siap dengan beban kerja yang berat maka akan membuat masinis merasa stres.

**Tabel 15 Analisis Korelasi (Lanjutan)**

Waktu dinasan	Tingkatan Masinis	Besar hubungan	Keterangan
Saat dinasan	Junior	Positif Lemah	Diduga saat melakukan dinasan masinis junior memiliki hubungan tingkat stress dan kantuk
Saat dinasan	Menengah Senior	Negatif lemah	Diduga masinis menengah dan senior memiliki pengalaman dalam beradaptasi dengan perubahan shift kerja. Sehingga mereka mampu menyesuaikan diri dengan baik dan cepat saat harus berkerjaa saat pagi , siang , dan malam.
Sebelum dinasan	Junior	Negatif Lemah	Diduga masinis junior merasa bahwa beban dan tugas sudah terselesaikan, sehingga meskipun masinis junior merasa mengantuk mereka tidak perlu memikirkan tugasnya.
Sebelum dinasan	Menengah	Positif Lemah	Diduga Meskipun tubuh sudah terbiasa dengan perubahan shift kerja, saat jam-jam akhir dari berdinasan tubuh akan mengalami kelelahan juga. Oleh karena itu waktu jam terakhir ketika tubuh sudah mencapai puncak kelelehannya, tubuh dipaksa bertahan untuk menghadapi puncak kelelahan itu
Sebelum dinasan	Senior	Negatif Lemah	Diduga meskipun memiliki umur lebih tua dibandingkan masinis menengah, tapi dari pengalaman masinis senior lebih baik. Oleh karena masinis senior mampu bertahan lebih baik dan pulih lebih cepat meskipun hubungan negatifnya masih kecil.

Berdarkan hipotesis yang seharusnya adalah semakin besar kantuk (yang menjadi peubah acak) maka akan tingkat stress (yang menjadi peubah terikat) akan semakin tinggi, berdasarkan tingkat sebelum dinas dan sesudah dinas menunjukkan kondisi yang sama dengan hipotesis. Tapi ketika perhitungan saat melakukan dinasan menunjukkan nilai negative. menurut Bucley dan Schatzberg,(2005), bahwa kantuk dan stress memiliki hubungan dua arah, yang artinya stress dapat mempengaruhi stres, dan stres dikatakan juga dapat meningkatkan performansi. Sehingga dalam kasus regresi linier saat berkerja stress berfungsi sebagai penahan kantuk saat berkerja.

## 6.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang didapatkan antara lain;

1. Dilihat dari kuisisioner NIOSH terdapat faktor-faktor pemicu stress yang sama dirasakan oleh seluruh tingkatan antara lain faktor peluang kerja, beban dan tanggung jawab, tuntutan mental, serta aktivitas diluar pekerjaan.
2. Ada faktor pemicu stres yang dirasakan oleh tingkatan masinis tertentu yaitu lingkungan fisik untuk masinis junior, faktor kepuasan terhadap pekerjaan untuk senior, dan masalah ditempat kerja untuk masinis junior dan senior.
3. Masinis tingkat junior tingkat stres yang tinggi dialami saat sebelum melakukan dinasan dan meningkat saat tengah melakukan dinasan diduga masinis masih butuh adaptasi baik dari pengalaman serta kondisi fisik.
4. Masinis tingkat menengah tingkat stress lebih rendah untuk dari seluruh tahapan masinis lainnya diduga memiliki pengalaman yang lebih baik dari masinis junior serta kondisi fisik yang lebih baik dari senior.
5. Masinis senior, meskipun memiliki pengalaman lebih banyak dari tingkatan masinis lainnya, tapi masinis senior diduga memiliki masalah fisik dari umur atau kepuasan kerja yang sudah menurun. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan tingkat stres saat melakukan dinasan dan diakhir dinasan.

6. Dengan melihat hubungan tingkat kantuk dan stres, untuk masinis tingkat junior hubungannya terlihat ketika sebelum dan saat melakukan dinas, untuk masinis menengah memiliki ketahanan yang lebih baik sehingga hubungan tingkat kantuk dan stress lebih kecil, dan untuk masinis senior karena lebih mudah mengantuk sehingga hubungan tingkat stres terlihat ketika sebelum dan setelah dinas.
7. Besar pengaruh tingkat kantuk terhadap stres lebih besar terjadi saat melakukan dinas dan diakhir dinas, karena ketika sebelum melakukan dinas butuh banyak persiapan fisik serta mulai dirasakan dampak kelelahan dan kantuk menjelang jam-jam akhir dinas. Sedangkan pengaruh stres saat melakukan dinas menjadi berfungsi sebagai penahan kantuk karena tubuh merespon tekanan yang dialami masinis.

## REFERENSI

Alatas, A. H., 2012. *Evaluasi Pemanfaatan Psychomotor Vigilance Task Dalam Pengukuran Beban Mental*. Fakultas Teknik : Universitas Mercu Buana. Fakultas Teknologi Industri : Institut Teknologi Bandung.

Dahlgren, Anna., 2006. *Work Stress and Overtime Work, Effect on Cortisol, sleep, sleepiness and Health*. Stockholm University: Stockholm.

Jay, Sarah M ., Dawson, Drew., Lamond, Nicole., Ferguson, Sally A. 2008, *Driver fatigue during extended rail operations*, The university of south Australia: Adelaide.

Kaida, Kosuke., Akerstedt, Torbjorn., Kecklund, Goran., Nilsson, Jens P., Axelsson, John. 2007. *Use of Subjective and Physiological Indicators of Sleepiness to Predict Performance during a Vigilance Task*. Industrial health. 520-526.

Kusuma, Angga Pramadi., 2011. *Usulan Strategi Peningkatan Kinerja Masinis Dan Asisten Masinis Berdasarkan Faktor Pemicu Stres Kerja Dalam Niosh General Job Stress Questionnaire*, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional, Bandung.

Lamond, Nicole., Darwent, David., Dawson, Drew., 2004. *How Well Do Train Driver's Sleep in Relay Vans?*. The university of south Australia: Adelaide.

Nurmianto,E. (1996), *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya, edisi ke-1*, Guna Widya: Surabaya.

Sugiatmajaya, Syafaat. 2013. *Evaluasi Tingkat Stres Masinis Berdasarkan Aktivitas Salivary A Amylase (Studi Kasus Di Pt. Kereta Api Indonesia Daerah Operasi 2 Bandung*, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional, Bandung.

Somantri, Ating., Muhidin, Sambas Ali. 2006. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian. Pustaka Setia*: Bandung.

Zurika, Abida., 2011, *Kajian Tingkat Kelelahan Melalui Evaluasi Beban Mental dan kantuk Pada Pekerjaan Masinis Kereta Api Pandan Wangi*. Program Studi Teknik Industri. Institut Teknologi Bandung: Bandung