

# **ANALISIS TINGKAT STRESS PEKERJA OPERASIONAL DI STASIUN KERETA API BANDUNG BERDASARKAN AKTIVITAS $\alpha$ -AMILASE DAN NASA-TLX ( *TASK LOAD INDEX* )\***

**TEGUH DARMA, CAECILIA S.W , GITA P. L**

Jurusan Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: teguh9211@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Kereta Api merupakan salah satu sarana transportasi publik yang banyak digunakan oleh masyarakat terutama untuk transportasi jarak jauh. Untuk memberikan pelayanan publik secara optimal maka diberlakukan sistem shift untuk pegawai operasional stasiun. Namun ketika sistem shift diberlakukan maka akan timbul beberapa permasalahan seperti stress akibat pegawaian tersebut melebihi kemampuannya dalam bekerja. Maka penelitian ini akan melakukan pengukuran stres pegawai operasional stasiun kereta api daerah operasi 2 Bandung menggunakan aktivitas  $\alpha$ -amilase dan NASA – Task Load Index (TLX). Hasil penelitian menunjukkan bahwa stress selama bekerja banyak terjadi di pagi hari.*

**Kata kunci:** Kereta, Stres, Enzim  $\alpha$ -Amilase, NASA- Task Load Index (TLX)

## **ABSTRACT**

*Train is one of public transportation which often used by society especially for long distance transportation. For giving good public service, they make job shift system for station operational employee. However, when job shift system arrangement, it will make effects of problems such as stress it caused by employee receiving workload exceeds their ability. Therefore this observe will do stress measurement at second area of railroad operation in Bandung using  $\alpha$ -amylase activity and NASA – Task Load Index (TLX). Results showed that a lot of work stress occurs in the morning.*

**Keywords:** Train, Stress, Salivary  $\alpha$ -Amylase, NASA – Task Load Index (TLX)

---

\* 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 padaseminar nasional dan/atau jurnal nasional.

## 1. PENDAHULUAN

Kereta api merupakan salah satu sarana transportasi publik yang banyak digunakan oleh masyarakat terutama untuk transportasi jarak jauh. Untuk memberikan pelayanan publik secara optimal maka PT. Kereta Api Indonesia (KAI) memberlakukan sistem shift untuk pegawai operasional stasiun. Dengan diberlakukannya sistem shift ini untuk pegawai operasional stasiun, PT. KAI berharap kebutuhan masyarakat dalam hal transportasi publik terutama transportasi jarak jauh dapat terpenuhi.

Untuk melayani publik, pegawai operasional seperti pegawai di Unit Perlaksana Teknis (UPT) harus mampu melayani masyarakat selama 24 jam. Ketika pekerjaan tersebut melebihi kemampuannya dalam berkonsentrasi, dikhawatirkan pekerjaan tersebut akan menimbulkan stres pada masing-masing pegawai operasional, terutama pegawai operasional merupakan pegawai yang bekerja secara langsung dengan pelayanan kepada masyarakat.

Pengukuran stress dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengukuran secara objektif dan secara subjektif. Salah satu pengukuran stress secara objektif dapat dilakukan dengan mengukur aktivitas  $\alpha$ -amilase di dalam air liur. Sedangkan salah satu pengukuran subjektif yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan NASA - *Task Load Index* (TLX) yang bertujuan untuk mengukur beban kerja yang dialami pekerja selama bekerja berdasarkan enam kriteria yang terdapat di dalam NASA – TLX. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis tingkat stress yang dialami oleh pekerja operasional stasiun kereta api daerah operasi 2 Bandung menggunakan aktivitas  $\alpha$ -amilase dan NASA-TLX.

## 2. STUDI LITERATUR

### 2.1 Stres Kerja

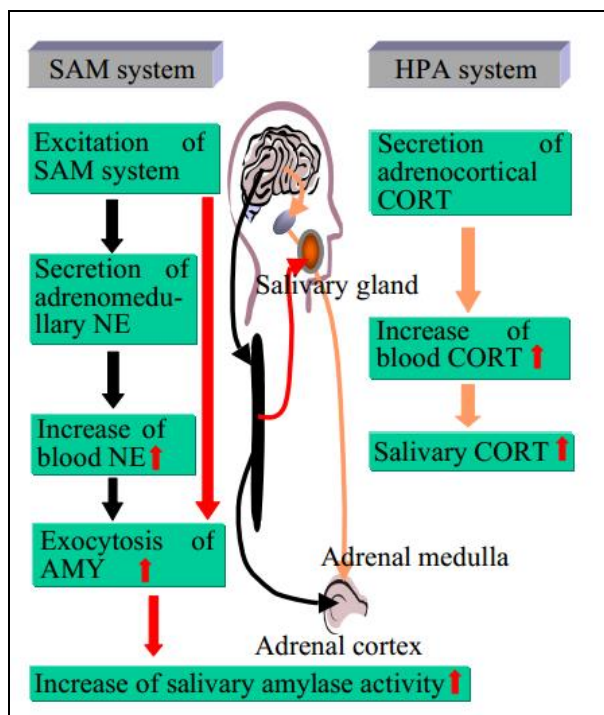
Kreitner dan Kinicki (2005) mendefinisikan stress sebagai respon adaptif dihubungkan oleh karakteristik dan atau proses psikologis individu, yang merupakan suatu konsekuensi dari setiap tindakan eksternal, situasi, atau peristiwa yang menempatkan tuntutan psikologis/fisik khusus pada seseorang. Spielberger (2001) menyebutkan bahwa stress adalah tuntutan-tuntutan eksternal yang mengenai seseorang, misalnya obyek-obyek dalam lingkungan atau suatu stimulus yang secara obyektif adalah berbahaya. Stress juga biasa diartikan sebagai tekanan, ketegangan atau gangguan yang tidak menyenangkan yang berasal dari luar diri seseorang.

### 2.2 Enzim Amilase

Enzim adalah suatu biokatalisator, yaitu suatu bahan yang berfungsi mempercepat reaksi kimia di dalam tubuh makhluk hidup tetapi zat itu sendiri tidak ikut bereaksi karena pada akhir reaksi terbentuk kembali. (Damin, 2008). Enzim Amilase adalah enzim yang berfungsi memecah zat tepung dan polisakarida lainnya menjadi monosakarida, bentuk gula yang dapat diserap tubuh. Sumber utama amilase adalah pankreas, yang menyekresikan amilase dan enzim lain ke dalam duodenum. Selain itu, air liur juga mengandung amilase yang memulai proses pencernaan saat makanan masuk ke dalam mulut.

### 2.3 Keterkaitan Enzim Amilase dan Stres

Sekresi amilase dalam air liur diatur oleh sistem saraf *sympathetic nervous-adrenomedullary* (SAM System), yang dikendalikan oleh norepinefrin, dalam kelenjar air liur (Speirsetal, 1974:;. Jenkins, 1978:;. Chattertonetal,1996). Dalam sistem SAM, terdapat dua sistem pengaturan regulasi hormon dan innervations langsung yang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Mekanisme Sekresi Amilase Saliva Dari Kelenjar Saliva**

Terdapat permasalahan apabila regulasi hormon digunakan sebagai ukuran stress, hal ini karena perubahan dalam tingkat norepinefrin serum tertunda 20-30 menit dalam merespon stres. Akan tetapi ketika sekresi saliva amilase dirangsang oleh innervations langsung, respon kembalinya sangat cepat, umumnya dalam satu sampai beberapa menit, respon yang diberikan lebih cepat daripada yang disebabkan oleh regulasi hormonal (Skosniketal, 2000:.. Yamaguchi dkk, 2001).

Dengan kata lain, ketika aktivitas amilase saliva diamati, kelenjar ludah tidak hanya bertindak sebagai pengukur tinggi rendahnya tingkat norepinefrin, tetapi juga lebih cepat dan sensitif menanggapi stres psikologis daripada kortisol. Dengan demikian, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas amilase saliva dapat digunakan sebagai indeks yang sangat baik untuk stres psikologis. Sebuah hasil yang bisa menunjukkan saran dijelaskan di atas, adalah observasi bahwa aktivitas amilase saliva turun ketika subjek merasa eustress (kondisi nyaman) dan naik ketika merasa distress (kondisi tidak nyaman), dalam percobaan mendefinisikan stres psikologis menggunakan uji Kraepelin sebagai stres-inducer (Chattertonetal, 1997:.. Yamaguchidkk, 2001). Ini menunjukkan bahwa perubahan aktivitas  $\alpha$ -amilase saliva memiliki kemungkinan untuk membedakan eustress dan distress.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut ini merupakan urutan langkah dari metodologi penelitian beserta urainnya yang digunakan pada penelitian ini.

#### 1. Identifikasi Masalah

Beban pekerjaan yang melebihi kapasitas seseorang dapat menimbulkan stress bagi orang tersebut. Evaluasi terhadap stress merupakan suatu tindakan untuk mengetahui penyebab timbulnya stress yang di derita oleh seseorang. Pengukuran stress sendiri bisa dilakukan secara objektif maupun subjektif. Pengukuran stress secara objektif salah satunya dapat dilakukan melalui pengukuran aktifitas enzim  $\alpha$  Amilase di dalam air liur. Sedangkan evaluasi

stress secara subjektif salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan Rating NASA - *Task Load Index* (TLX). Pengukuran subjektif ini dilakukan dengan cara mengukur tingkat stress berdasarkan pengalaman yang dialami oleh pekerja setelah melakukan pekerjaannya.

## 2. Studi Literatur

Stress didefinisikan sebagai respon adaptif dihubungkan oleh karakteristik dan atau proses psikologis individu, yang merupakan suatu konsekuensi dari setiap tindakan eksternal, situasi, atau peristiwa yang menempatkan tuntutan psikologis/fisik khusus pada seseorang. (Kreitner dan Kinicki, 2005)

## 3. Penentuan Metode Penyelesaian

Banyak metode yang dapat dilakukan untuk dapat melakukan pengukuran secara objektif terhadap stres. Pengukuran yang biasa dilakukan kebanyakan orang adalah melalui pengambilan sampel darah, karena dalam darah terdapat hormon-hormon stres (*catecholamines* dan *corticosteroids*). Metode yang digunakan untuk mengetahui stres dari pekerja operasional adalah dengan menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase yang ada pada air liur yang nantinya akan diproses oleh *cocoro meter*. Sedangkan pengukuran beban kerja secara subjektif dilakukan dengan menggunakan NASA-TLX. Hal ini dikarenakan NASA-TLX dapat menggambarkan beban kerja seperti apa yang dialami oleh pekerja selama berada di elemen pekerjaannya.

## 4. Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data, pengumpulan data itu sendiri secara umum dibagi menjadi 3 tahap yang pertama adalah data umum perusahaan, data ini berisikan mengenai sistem pembagian jam kerja beserta *job description* untuk masing-masing bagian. Yang kedua data sampel air liur yang diuji dengan menggunakan alat bernama *cocorometer* dimana alat ini akan mengukur tingkat stress berdasarkan aktivitas  $\alpha$ -amilase di kelenjar ludah. Tahapan yang ketiga adalah tahapan pengumpulan data berupa NASA-TLX yang akan diambil setelah responden selesai melakukan pekerjaannya.

## 5. Pengolahan Data

Pada penelitian ini nilai stres yang diperoleh dari pegawai di masing-masing bagian diklasifikasikan kedalam beberapa kategori stres dan dalam dua kondisi yaitu, sebelum melakukan bekerja dan setelah bekerja untuk masing-masing bagian. Setelah itu setiap pegawai akan diberikan 6 kriteria pertanyaan berdasarkan rating NASA-TLX untuk mengetahui bagaimana beban kerja yang dialami oleh pegawai di masing-masing bagian selama melaksanakan pekerjaannya.

## 6. Analisis

Analisis yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh aktivitas  $\alpha$ -amilase dalam air liur terhadap stres yang dialami oleh pekerja operasional yang kemudian dilakukan perbandingan dengan hasil pengolahan stress secara subjektif yaitu berdasarkan NASA – TLX dimana NASA-TLX juga bertujuan untuk mengetahui hal apa yang membuat seseorang menjadi stress berdasarkan subjektivitas dari pekerja operasional itu sendiri.

## 7. Kesimpulan Dan Saran

Bagian ini merupakan tahap akhir dari penelitian berisi kesimpulan yang diperoleh saat melakukan pengamatan dan saran untuk perusahaan.

## 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1 Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulan data dimulai dengan melakukan pengumpulan data jam kerja serta data *job description* untuk masing-masing bagian. Selanjutnya, dilakukan pengambilan sampel air liur yang kemudian di proses dengan *cocorometer* pada saat sebelum bekerja dan setelah bekerja yang kemudian dilanjutkan dengan pengukuran beban kerja dengan menggunakan NASA-TLX pada saat pekerja operasional tersebut menyelesaikan pekerjaan.

### 4.2 Pengolahan Data

#### 4.2.1 Pengolahan Data Aktivitas $\alpha$ -Amilase

Nilai stres dari setiap responden akan diklasifikasikan berdasarkan kategori tingkat stres sebagai berikut :

1. 0 – 30 kUI/L artinya responden tidak dalam keadaan stress
2. 30 – 45 kUI/L artinya responden mulai sedikit stress
3. 45 – 60 kUI/L artinya responden mulai stress
4. > 60 kUI/L artinya responden sangat stress

Berikut merupakan hasil pengamatan aktivitas  $\alpha$ -amilase untuk UPT yang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1. Tabel Hasil Perhitungan Tingkat Stress Menggunakan *Cocorometer* Untuk Bagian Unit Pelaksana Teknis (UPT)**

No	Responden	Shift Pagi		Shift Siang		Shift Malam	
		Sebelum (kUI/l)*	Sesudah (kUI/l)	Sebelum (kUI/l)	Sesudah (kUI/l)	Sebelum (kUI/l)	Sesudah (kUI/l)
1	A	119	89	193	158	67	131
2	B	7	109	106	158	59	76
3	C	37	59	106	65	75	79
4	D	3	67	109	112	5	59
5	E	59	131	59	94	16	31
6	F	37	89	87	81	16	39
7	G	16	76	39	81	7	59
8	H	112	92	166	158	31	79

Berikut merupakan hasil perubahan aktivitas  $\alpha$ -amilase untuk UPT yang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 2. Tabel Perubahan Aktivitas  $\alpha$ -Amilase Untuk UPT**

No	Responden	Shift Pagi	Shift Siang	Shift Malam
		Perubahan aktivitas $\alpha$ -amilase (kUI/l)	Perubahan aktivitas $\alpha$ -amilase (kUI/l)	Perubahan aktivitas $\alpha$ -amilase (kUI/l)
1	A	-30 *	-35	64
2	B	102	52	17
3	C	22	-41	4
4	D	64	3	54
5	E	72	35	15
6	F	52	-6	23
7	G	60	42	52
8	H	-20	-8	48

Contoh Perhitungan \* = nilai sesudah – nilai sebelum = 89kUI/l – 119 kUI/l = -30 kUI/l

#### 4.2.2 Pengolahan Data NASA-TLX

Selanjutnya adalah pengolahan data pengukuran beban kerja dengan menggunakan NASA-TLX dimana tabel berikut merupakan tabel rekapitulasi dari pertanyaan enam dimensi NASA-TLX untuk bagian UPT pada pagi, siang dan malam hari yang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3. Rekapitulasi Rating NASA-TLX UPT di Pagi Hari**

Responden	Kriteria NASA-TLX					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR
A	70	30	85	10	70	20
B	85	60	90	20	90	20
C	70	50	85	15	80	15
D	75	55	85	15	80	25
E	80	55	90	20	85	25
F	75	50	85	15	80	20
G	75	55	85	15	80	20
H	70	45	75	10	75	15

Keterangan : MD = *Mental Demand*  
 PD = *Physical Demand*  
 TD = *Temporal Demand*  
 OP = *Own Performance*  
 EF = *Effort*  
 FR = *Frustration*

**Tabel 4. Rekapitulasi Rating NASA-TLX UPT di Siang Hari**

Responden	Kriteria NASA-TLX					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR
A	70	50	70	5	50	10
B	85	55	85	15	80	25
C	70	45	70	5	50	10
D	75	50	75	10	60	15
E	75	50	80	15	60	20
F	75	50	70	10	55	10
G	80	50	80	15	70	20
H	70	50	70	5	55	10

**Tabel 5. Rekapitulasi Rating NASA-TLX UPT di Malam Hari**

Responden	Kriteria NASA-TLX					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR
A	85	55	90	15	80	25
B	70	50	75	5	65	15
C	70	45	70	5	60	10
D	80	55	85	15	80	25
E	70	45	75	5	65	15
F	75	50	80	10	65	20
G	75	50	85	15	75	25
H	75	50	80	10	70	25

Berikut merupakan hasil rekapitulasi pengolahan data NASA-TLX untuk bagian UPT yang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 6. Tabel Rekapitulasi Skor Rata-Rata NASA-TLX UPT**

Responden	Shift		
	Pagi	Siang	Malam
A	66.33	59.33	77.67
B	80.33	76.00	64.33
C	71.33	58.67	60.67
D	73.67	64.67	74.67
E	77.67	66.67	63.67
F	72.67	62.00	67.67
G	73.33	70.00	71.67
H	66.00	60.33	69.00

Berdasarkan penjelasan Sandra.G Hart dan Lowell.E Staveland (1981) dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh terbagi menjadi tiga bagian, yaitu :

1. Skor beban kerja < 50 menyatakan beban pekerjaan ringan
2. Skor beban kerja 50 – 80 menyatakan beban pekerjaan normal
3. Skor beban kerja > 80 menyatakan pekerjaan berat.

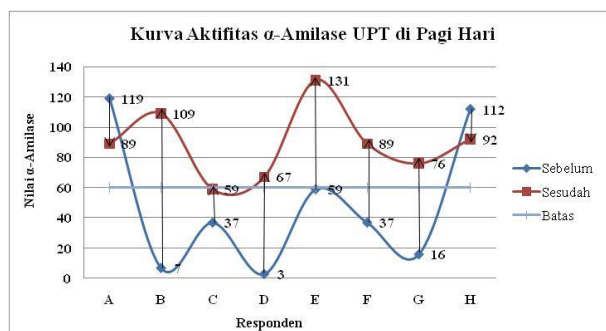
Sehingga berdasarkan Tabel 6 sebagai contoh responden A pada shift pagi mempunyai skor rata-rata NASA-TLX sebesar 66.33 dimana nilai ini termasuk kategori pekerjaan normal.

## 5. ANALISIS

### 5.1 Analisis Pengolahan Data Aktivitas $\alpha$ -Amilase

Berikut merupakan analisis yang dapat dilakukan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan:

1. Hasil *Cocorometer* Untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pada Pagi Hari



**Gambar 2. Kurva Aktifitas  $\alpha$ -Amilase UPT di Pagi Hari**

- a. Sebelum Dinasan

Dari Kurva Aktivitas  $\alpha$ -Amilase di atas diketahui bahwa responden A dan H mempunyai nilai di atas batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:

- Stress berasal di luar pekerjaan, seperti masalah keluarga, kemacetan ataupun kesehatan.
- Stress berasal dari permasalahan yang terjadi pada shift sebelumnya, hal ini dikarenakan informasi-informasi penting seperti masalah ketersediaan masinis yang diberitahukan sebelum responden bekerja di shiftnya.

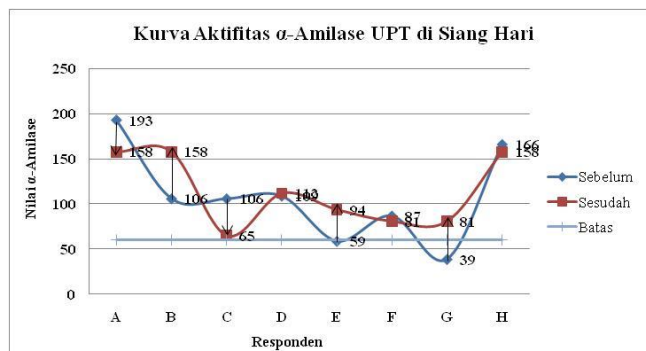
- b. Sesudah Dinasan

Dari Kurva Aktivitas  $\alpha$ -Amilase di atas diketahui bahwa responden A, B, D, E, F, G, H mempunyai nilai di atas batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:



- Stress muncul akibat kelelahan dari pekerjaan. Hal ini disebabkan karena pekerjaan di UPT selalu berkaitan dengan waktu sehingga pekerja di UPT harus bisa meminimasi keterlambatan kereta terutama di pagi hari.

2. Hasil *Cocorometer* Untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pada Siang Hari



**Gambar 3. Kurva Aktifitas  $\alpha$ -Amilase UPT di Siang Hari**

a. Sebelum Dinasan

Dari Kurva Aktifitas  $\alpha$ -Amilase di atas diketahui bahwa responden A, B, C, D, F, dan H mempunyai nilai di atas batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:

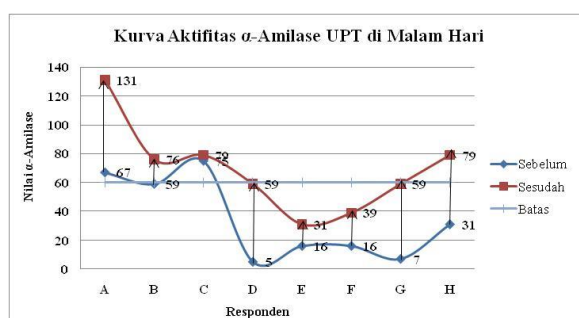
- Stress berasal di luar pekerjaan, seperti masalah keluarga, kemacetan ataupun kesehatan bahkan cuaca.
- Stress berasal dari aktivitas responden sebelum bekerja. Hal ini dikarenakan shift siang dilaksanakan pukul 13.00, sehingga terdapat jeda waktu untuk melakukan aktivitas lain sehingga kurang istirahat sebelum bekerja.

b. Sesudah Dinasan

Dari Kurva Aktifitas  $\alpha$ -Amilase di atas diketahui bahwa responden A - H mempunyai nilai di atas batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:

- Stress muncul akibat kelelahan dari aktivitas sebelum bekerja dan permasalahan dari ketersediaan kereta. Selain mengatur keberangkatan kereta agar sesuai jadwal, UPT juga bertugas untuk mengontrol ketersediaan lokomotif.

3. Hasil *Cocorometer* Untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pada Malam Hari



**Gambar 4. Kurva Aktifitas  $\alpha$ -Amilase UPT di Malam Hari**

a. Sebelum Dinasan

Dari Kurva Aktifitas  $\alpha$ -Amilase di atas diketahui bahwa responden A dan C mempunyai nilai di atas batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:

- Stress berasal di luar pekerjaan, seperti masalah keluarga, kemacetan ataupun kesehatan.



- Stress berasal dari permasalahan yang terjadi pada shift sebelumnya, hal ini dikarenakan informasi-informasi penting seperti masalah lokomotif diberitahukan sebelum responden bekerja di shiftnya.

b. Sesudah Dinasan

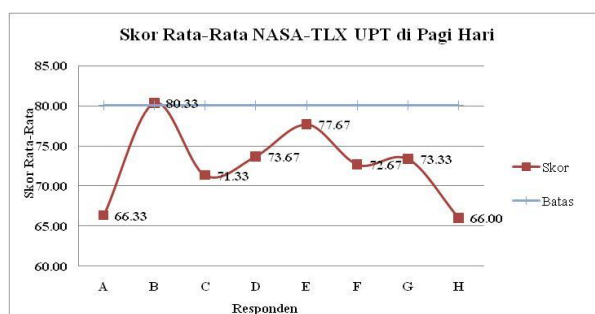
Dari Kurva Aktivitas  $\alpha$ -Amilase di atas diketahui bahwa responden A, B, C dan H mempunyai nilai di atas batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:

- Stress muncul akibat kelelahan dari pekerjaan. Hal ini disebabkan karena pekerjaan di UPT selalu berkaitan dengan waktu sehingga pekerja di UPT harus bisa meminimasi keterlambatan kereta terutama menjelang pagi hari.
- Stress muncul akibat adanya keperluan penting responden setelah menyelesaikan pekerjaan di dinasannya.

### 5.2 Analisis Pengolahan Data NASA – TLX

Berikut merupakan analisis NASA-TLX untuk masing-masing shift untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT), Pengatur Perjalanan Kereta Api (PPKA) dan Administrasi.

#### 1. Skor Rata-Rata NASA-TLX Untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pada Pagi Hari

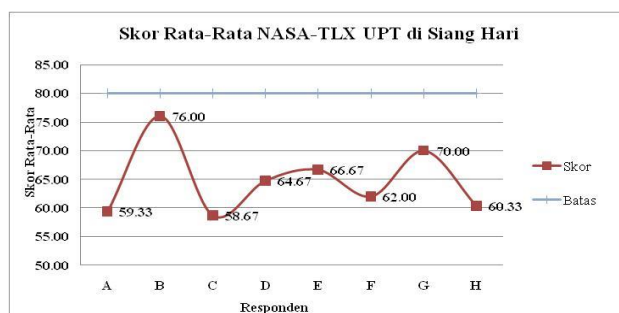


**Gambar 5. Kurva Skor Rata-Rata NASA-TLX UPT di Pagi Hari**

Dari Kurva Skor Rata-Rata NASA-TLX di atas diketahui bahwa responden B mempunyai nilai di atas batas maksimal, sehingga responden B masuk kategori beban kerja pekerjaan berat. Hal ini bisa disebabkan oleh:

- Berdasarkan pengumpulan rating NASA-TLX diketahui bahwa kategori *Temporal Demand* mempunyai nilai terbesar dalam penentuan skor dengan nilai 90 dari skala 0-100 Meskipun nilai dari *Effort* pun bernilai 90 namun responden lebih memilih *Temporal Demand*. Hal ini bisa disebabkan karena responden merasa bahwa tekanan terhadap waktu yang dirasakan selama bekerja sangat berat. Hal ini terjadi karena jadwal kereta api di pagi hari sangat padat.

#### 2. Skor Rata-Rata NASA-TLX Untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pada Siang Hari



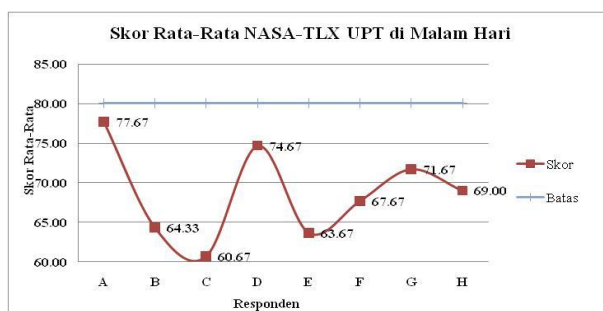
**Gambar 6. Kurva Skor Rata-Rata NASA-TLX UPT di Siang Hari**

*Analisis Tingkat Stress Pekerja Operasional Di Stasiun Kereta Api Bandung Berdasarkan Aktivitas  $\alpha$ -Amilase dan NASA-TLX (Task Load Index)*

Dari Kurva Skor Rata-Rata NASA-TLX di atas diketahui bahwa semua responden mempunyai nilai dibawah batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:

- Penurunan aktivitas stasiun dari pagi hari ke siang hari membuat beban kerja mental responden turun. Hal ini terlihat dari turunnya nilai skor rata-rata NASA-TLX dari pagi ke siang hari.

3. Skor Rata-Rata NASA-TLX Untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pada Malam Hari



**Gambar 7. Kurva Skor Rata-Rata NASA-TLX UPT di Malam Hari**

Dari Kurva Skor Rata-Rata NASA-TLX di atas diketahui bahwa semua responden mempunyai nilai dibawah batas maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh:

- Terdapat kenaikan skor rata-rata NASA-TLX dari siang ke malam hari. Namun kenaikan tersebut tidaklah terlalu besar, hal ini dikarenakan penjadwalan kereta yang ada di malam hari merupakan jadwal kereta dengan tujuan jarak jauh. Berbeda dengan pagi hari dimana para rata-rata penumpang kereta adalah para pekerja dengan jarak tempuh dekat.

**5.1.3 Analisis Perbandingan Aktivitas  $\alpha$ -Amilase Terhadap Rating NASA-TLX**

Berikut merupakan perbandingan yang diperoleh dari nilai perubahan aktivitas  $\alpha$ -amilase dengan nilai skor rata-rata NASA-TLX per individu di setiap shiftnya di masing-masing bagian. Untuk perbandingan nilai perubahan aktivitas  $\alpha$ -amilase dengan kriteria NASA-TLX untuk bagian UPT dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 7. Tabel Perbandingan Perbandingan Aktivitas  $\alpha$ -Amilase Terhadap Rating NASA-TLX**

Responden	Pagi				Siang				Malam			
	Perubahan Nilai Cocorometer (kU/L)	Kondisi Perubahan Nilai Cocorometer	NASA-TLX (%)	Nilai Kriteria Frustration dan Kriteria Dominan NASA-TLX	Perubahan Nilai Cocorometer (kU/L)	Kondisi Perubahan Nilai Cocorometer	NASA-TLX (%)	Nilai Kriteria Frustration dan Kriteria Dominan NASA-TLX	Perubahan Nilai Cocorometer (kU/L)	Kondisi Perubahan Nilai Cocorometer	NASA-TLX (%)	Nilai Kriteria Frustration dan Kriteria Dominan NASA-TLX
A	-30	Eustress	66.33	TD = 85 FR = 20	-35	Eustress	59.33	TD = 70 FR = 10	64	Distress	77.67	TD = 90 FR = 25
B	102	Distress	80.33	TD = 90 FR = 20	52	Distress	76.00	TD = 85 FR = 25	17	Distress	64.33	TD = 75 FR = 15
C	22	Distress	71.33	TD = 85 FR = 15	-41	Eustress	58.67	TD = 70 FR = 10	4	Distress	60.67	TD = 70 FR = 10
D	64	Distress	73.67	TD = 85 FR = 25	3	Distress	64.67	TD = 75 FR = 15	54	Distress	74.67	TD = 85 FR = 25
E	72	Distress	77.67	TD = 90 FR = 25	35	Distress	66.67	TD = 80 FR = 20	15	Distress	63.67	TD = 75 FR = 15
F	52	Distress	72.67	TD = 85 FR = 20	-6	Eustress	62.00	TD = 70 FR = 10	23	Distress	67.67	TD = 80 FR = 20
G	60	Distress	73.33	TD = 85 FR = 20	42	Distress	70.00	TD = 80 FR = 20	52	Distress	71.67	TD = 85 FR = 25
H	-20	Eustress	66.00	TD = 75 FR = 15	-8	Eustress	60.33	TD = 70 FR = 10	48	Distress	69.00	TD = 80 FR = 25

Keterangan : TD = *Temporal Demand*  
FR = *Frustration*

Dari tabel terlihat bahwa nilai NASA-TLX (Subjektif) bisa memberikan informasi kepada nilai perubahan aktivitas  $\alpha$ -Amilase (Objektif) yang dialami oleh responden. Misalkan untuk responden B di Unit Pelaksana Teknis (UPT) dengan shift pagi. Responden B mengalami perubahan nilai aktivitas  $\alpha$ -Amilase sebesar 102 kUI/L yang berarti mengalami stress (kondisi Distress). Hal ini disebabkan oleh kesulitan melakukan pencarian masinis sebagai pengganti di pagi hari. Nilai ini diperkuat dengan nilai skor rata-rata NASA-TLX dengan skor 80.33 (batas pekerjaan normal  $\leq 80$ ). Namun untuk lebih jelasnya dapat terlihat dari kriteria NASA-TLX dimana kriteria *Temporal Demand* menjadi paling dominan dengan nilai 90, sehingga dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kenaikan aktivitas  $\alpha$ -Amilase dikarenakan responden B mengalami 80.33 % beban kerja dengan kriteria yang paling mempengaruhi beban kerja tersebut adalah waktu (*Temporal Demand*). Meski demikian, berdasarkan hasil NASA-TLX terlihat pula responden memberikan nilai 15 untuk kriteria *Frustration*. Hal ini berbanding terbalik dengan penilaian stress berdasarkan perubahan aktivitas  $\alpha$ -Amilase.

Namun pada shift siang responden B merasakan bahwa di siang hari beban pekerjaannya berkurang dibanding di pagi hari. Secara subjektif hal ini dapat terlihat bahwa skor rata-rata NASA-TLX responden B sebesar 76% yang berarti responden B mengalami beban kerja sebesar 76% dengan beban kerja yang paling mempengaruhi yaitu *Temporal Demand*. Meskipun skor 76% termasuk kategori pekerjaan normal, jika dilihat dari nilai perubahan aktivitas  $\alpha$ -Amilase responden B tetap mengalami kenaikan Stress (Distress) dengan kenaikan sebesar 52 kUI/L.

Pada shift malam yang mempunyai perubahan terbesar adalah responden A dengan perubahan nilai cocorometer sebesar 64 kUI/L. Berdasarkan skor rata-rata NASA-TLX memperoleh skor 77.67 % dan termasuk dalam kategori normal. Dari NASA-TLX pun diketahui bahwa kriteria *Frustration* mempunyai nilai 25 dan *Temporal Demand* sebesar 90.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui dari tiga bagian yang diamati yaitu Unit Pelaksana Teknis (UPT), Pengatur Perjalanan Kereta Api (PPKA) dan Administrasi, yang mempunyai nilai perubahan stress tertinggi berdasarkan alat cocorometer adalah bagian UPT terutama di pagi hari. Hal ini disebabkan pada pagi hari jadwal kereta sangat padat terutama pada pagi hari jadwal yang terbanyak adalah jadwal kereta api dengan jarak pendek. Selain itu pada pagi hari ketersediaan masinis sangat kurang sehingga mengakibatkan pekerjaan di UPT pada pagi hari lebih berat. Berdasarkan hasil rating NASA – *Task Load Index* (TLX) diketahui penyebab terjadinya stress di UPT pada pagi hari adalah kriteria Kebutuhan Waktu / *Temporal Demand* (TD). Hal ini dikarenakan menurut responden pada pagi hari jadwal kereta yang sangat padat membuat pekerjaan responden terasa sangat terburu – buru dalam pekerjaannya.

### 6.2 Saran

Perusahaan perlu melakukan perhitungan stres secara berkala dan melakukan pengkajian ulang terhadap penjadwalan serta dibuatnya peraturan yang ketat mengenai aturan kehadiran pegawai. Hal ini diberlakukan agar kondisi pegawai dari setiap bagian dapat terkontrol sehingga diharapkan sebelum bekerja pegawai berada dalam kondisi terbaik sebelum bekerja serta pegawai memperoleh waktu istirahat yang cukup sebelum pegawai di setiap bagian melakukan pekerjaannya.

## REFERENSI

- Hart, S and Staveland, L, 1988, *Development of NASA-TLX : Results of Empirical and Theoretical Research*, In P. Hancock and N. Meshkati (eds.) Human Mental Workload, Amsterdam.
- Jenkins, G.N., 1978. *The Physiology and Biochemistry of the Mouth*, fourth ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Karim, Irsal, 2011, *Tingkat Kelelahan Supir Shuttle Service Berdasarkan Kadar Kortisol Dalam Darah Dan NASA-TLX (Task Load Index)*, Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri ITENAS, Bandung
- Kreitner, R and Kinicki, , 2007, *Fundamental of Organizational Behaviour*, McGraw Hill : New York City, United State of America.
- Sarwoko, 2007, *Statistik Inferensi*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Sanders, S. Mark, Ph. D & Mc Cormick, J. Ernest, Ph. D, 1993, *Human Factors in Engineering and Design*, McGraw Hill : New York City, United State of America.
- Sumardjo, Damin, 2008, *Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran*, EGC, Jakarta
- Sutalaksana, Iftikar Z, 1979, *Teknik dan Tata Cara Kerja*, Departemen Teknik Industri-ITB , Bandung.
- Walpole, Myers, 2002, *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan* ed 4, ITB, Bandung.
- Yamaguchi M., Kanemori T., Kanemaru M., Mizuno Y., Takai N., 2003. *The Influence of Physical Stress on Amylase Activity in Human Saliva*. Life Support, in press.
- Yamaguchi M., Kanemori T., Kanemaru M., Mizuno Y., Takai N, 2006, *Hand-held monitor of sympathetic nervous system using salivary amylase activity and its validation by driver fatigue assessment*, Life Support, in press