

## PENGARUH *SHIFT* KERJA TERHADAP KELELAHAN KARYAWAN DENGAN METODE *BOURDON WIERSMA* DAN 30 ITEMS OF RATING SCALE

Joko Susetyo, Titin Isna Oesman, Sigit Tri Sudharman  
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
e-mail : joko\_sty@akprind.ac.id

### ABSTRACT

*Encourage the development of human technology took all the potential to develop themselves and make use of facilities and resources. People can make ends meet, both physically and psychologically with work. Someone working because there is something to be achieved and hope work activities will performed changing a state that is more satisfying than ever. Shift work is a choice in how the organization of work that was created because of the desire to maximize the productivity of labor as the fulfill of customer demands. This reaserch analyzes the level of general fatigue between morning shift and afternoon shift. In this case used the Bourdon Wiersma method and questionnaire 30 Items of Rating Scale (IoRS).*

*Based on this research, the results obtained mean subjective fatigue scores for the morning shift 3.8 (the fatigue level is 1 and the classification of fatigue is low), for day shift 6.5 (the fatigue level is 2 and the classification of fatigue is medium), the mean fatigue objective score to speed before work 8.40 (Value 9, WS 14) includes group B (good) and after work 8.20 (Value 9, WS 14) includes group B (good), for constancy before work 2.66 (Value 8.5, WS 13) includes group CB (pretty good) after works 2.25 (Value 8.5, WS 13) includes group CB (pretty good), and accuracy before work 3.375 (Value 8.5, WS 13) includes group CB (pretty good) after work 5.75 (Value 7,5, WS 11), includes group C (enough).*

**Keyword** : *objective fatigue, subjective fatigue, work shift, Bourdon Wiersma, 30 Items of Rating Scale*

### INTISARI

Perkembangan teknologi mendorong manusia mengerahkan segenap potensi untuk mengembangkan diri dan memanfaatkan fasilitas serta sumber daya yang ada. Manusia bisa mencukupi kebutuhan hidup baik secara fisik maupun secara psikis dengan bekerja. Seseorang bekerja karena ada sesuatu yang ingin dicapai dan berharap aktivitas kerja yang dilakukan akan merubah suatu keadaan yang lebih memuaskan dari sebelumnya. Kerja *shift* merupakan pilihan dalam cara pengorganisasian kerja yang tercipta karena adanya keinginan untuk memaksimalkan produktivitas kerja sebagai pemenuhan tuntutan *customer*.

Penelitian ini menganalisis tingkat kelelahan umum antara *shift* pagi dan *shift* siang. Dalam hal ini digunakan metode *Bourdon Wiersma* dan kuesioner 30 *items of rating scale*. Berdasarkan penelitian, diperoleh hasil rerata skor kelelahan subjektif untuk *shift* pagi 3,8 (tingkat kelelahan 1 dan klasifikasi kelelahan rendah), untuk *shift* siang 6,5 (tingkat kelelahan 2 dan klasifikasi kelelahan sedang), hasil rerata skor kelelahan objektif untuk kecepatan sebelum bekerja 8,40 (Nilai 9, WS 14) termasuk golongan B (baik) dan sesudah bekerja 8,20 (Nilai 9, WS 14) termasuk golongan B (baik), untuk konstansi sebelum bekerja 2,66 (Nilai 8,5, WS 13) termasuk golongan CB (cukup baik) sesudah bekerja 2,25 (Nilai 8,5, WS 13) termasuk golongan CB (cukup baik), dan ketelitian sebelum bekerja 3,375 (Nilai 8,5, WS 13) termasuk golongan CB (cukup baik) sesudah bekerja 5,75 (Nilai 7,5, WS 11) termasuk golongan c (cukup).

**Kata kunci** : Kelelahan Objektif, Kelelahan Subjektif, *Shift* kerja, *Bourdon Wiersma*, 30 *Items of Rating Scale*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memberikan manfaat dan kemudahan pada tenaga manusia, tetapi di lain pihak menimbulkan masalah-masalah yang membutuhkan perhatian khusus. Hal tersebut mendorong manusia mengerahkan segenap potensi

untuk mengembangkan diri dan memanfaatkan fasilitas serta sumber daya yang ada, sehingga dapat mencukupi kebutuhan hidup baik secara fisik maupun secara psikis dalam bekerja.

Bekerja merupakan sesuatu yang dibutuhkan oleh manusia. Kebutuhan itu

bermacam-macam, berkembang dan berubah, bahkan sering kali tidak disadari oleh pelakunya. Seseorang bekerja karena ada sesuatu yang ingin dicapai dan orang berharap aktivitas kerja yang dilakukannya akan merubah suatu keadaan yang lebih memuaskan dari sebelumnya.

Kerja *shift* merupakan pilihan dalam cara pengorganisasian kerja yang tercipta karena adanya keinginan untuk memaksimalkan produktivitas kerja sebagai pemenuhan tuntutan *customer*. Pada saat ini sistem kerja *shift* sudah diaplikasikan secara luas pada berbagai sektor baik industri manufaktur maupun industri jasa. Keadaan ini selain memberikan keuntungan dari segi ekonomi, dan sosial akan tetapi dapat juga berdampak negatif sehingga perlu perhatian. Dampak yang sering dihubungkan dengan kerja *shift* adalah kelelahan umum atau *general fatigue* yang bila berkepanjangan dapat mengakibatkan kelelahan kronis. Kelelahan pada pekerja dapat menurunkan kinerja, serta merupakan suatu kondisi yang dapat berakibat meningkatkan risiko terhadap penyakit.

Pekerja dengan sistem dua *shift* yaitu *shift* pagi dan sore dikatakan berisiko terhadap timbulnya berbagai gangguan kesehatan. Menurut Susy Purnawati, 2005, terjadi peningkatan kelelahan pada umumnya sebesar 17,8% pada *shift* sore di bandingkan *shift* pagi. Akan tetapi masih ada penelitian lain yang belum cukup menguatkan pernyataan ini.

Perusahaan yang bergerak dalam bidang perlengkapan balita yang menganut sistem dua *shift* yaitu *shift* pagi dan *shift* siang, waktu kerja *shift* pagi dan *shift* siang masing-masing selama 8 jam yang diatur sebagai berikut yaitu *shift* pagi (pukul 09.00 s.d 17.00) dan *shift* siang (pukul 13.00 s.d 21.00). Untuk itu tidak dapat dipungkiri bahwa kelelahan karyawan sangat dipengaruhi oleh pengaturan waktu kerja. Oleh karena itu perlu diketahui seberapa besar tingkat kelelahan secara objektif maupun subjektif. Dengan *Bourdon Wiersma*, dapat diketahui tingkat kelelahan objektif yang meliputi kecepatan, konstansi dan ketelitian, dan menggunakan kuesioner *30 Items of Rating Scale (IoRS)* dapat diketahui tingkat kelelahan subjektif meliputi aktivitas melemah, motivasi melemah, dan fisik melemah. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan perbedaan kelelahan subjektif antara *shift* pagi dan *shift* siang, dan menentukan perbedaan kelelahan objektif antara *shift* pagi dan *shift* siang, sehingga

bagi manajemen dapat menggunakan acuan tersebut sebagai langkah perbaikan dalam pengaturan (*rolling*) terhadap tenaga kerja dengan harapan produktivitas dapat meningkat.

### **Shift Kerja**

Bagi seorang pekerja, *shift* kerja berarti berada pada lokasi kerja yang sama, baik teratur pada saat yang sama (*shift* kerja kontinyu) atau *shift* kerja yang bergantian (*shift* kerja rotasi). *Shift* kerja berbeda dengan hari kerja biasa, dimana pada hari kerja biasa, pekerjaan dikerjakan secara teratur pada waktu yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan *shift* kerja dapat dilakukan lebih dari satu kali untuk memenuhi jadwal 24 jam/hari. Alasan lain dari *shift* kerja adalah kebutuhan sosial akan pelayanan. Polisi dan rumah sakit benar-benar dibutuhkan pelayanannya dalam 24 jam/hari, 7 hari/minggu.

Pembuatan jadwal *shift* kerja tidak bisa mengabaikan aspek-aspek yang mempengaruhinya. (Grandjean, 1986) mengemukakan Teori Schwartzau yang menyebutkan ada beberapa saran yang harus diperhatikan dalam penyusunan jadwal *shift* kerja, yaitu :

1. Pekerja *shift* malam sebaiknya berumur antara 25-50 tahun
2. Pekerja yang cenderung punya penyakit di perut dan usus, serta yang punya emosi tidak stabil disarankan untuk tidak ditempatkan di *shift* malam.
3. Pekerja yang tinggal jauh dari tempat kerja atau berada di lingkungan yang ramai tidak dapat bekerja malam
4. Sistem *shift* 3 rotasi biasanya berganti pada pukul 6.00 – 14.00 – 22.00, lebih baik diganti pada pukul 7.00 – 15.00 – 23.00 atau 8.00 – 16.00 – 24.00
5. Rotasi pendek lebih baik dari pada rotasi panjang dan harus dihindarkan kerja malam secara terus menerus.
6. Rotasi yang baik 2 – 2 – 2 (metropolitan pola) atau 2 – 2 – 3 (*continental* pola).
7. Kerja malam 3 (tiga) hari berturut-turut harus segera diikuti istirahat paling sedikit 24 jam.
8. Perencanaan *shift* meliputi akhir pekan dengan 2 (dua) hari libur berurutan
9. Tiap *shift* terdiri dari satu kali istirahat yang cukup untuk makan.

### **Kelelahan**

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan dial

secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan diklasifikasikan dalam dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot adalah merupakan tremor pada otot/perasaan nyeri pada otot. Sedangkan kelelahan umum di tandai hilangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton; intensitas dan lamanya kerja fisik; keadaan lingkungan; sebab-sebab mental; status kesehatan dan keadaan gizi Grandjean, 1997. Astrand & Rodahl, 1977 and Pulat, 1992 di dalam (Tarwaka, 2010) mengungkapkan bahwa secara umum gejala kelelahan dapat dimulai dari yang sangat ringan sampai perasaan yang sangat melelahkan. Kelelahan subjektif biasanya terjadi pada akhir jam kerja apabila rata-rata beban kerja melebihi 30-40% dari tenaga aerobik maksimal.

Sampai saat ini masih dilakukan dua teori tentang kelelahan otot yaitu teori kimia dan teori syaraf pusat terjadinya kelelahan. Pada teori kimia secara umum menjelaskan bahwa terjadinya kelelahan adalah akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolisme sebagai penyebab hilangnya efisiensi otot, sedangkan pada teori syaraf pusat menjelaskan bahwa perubahan kimia hanya merupakan penunjang proses. Perubahan kimia yang terjadi mengakibatkan dihantarkannya rangsangan syaraf melalui syaraf sensoris ke otak yang disadari sebagai kelelahan otot. Rangsangan *afere*n ini menghambat pusat otak dalam mengendalikan gerakan sehingga frekuensi potensial kegiatan pada sel syaraf menjadi berkurang. Berkurangnya frekuensi tersebut akan menurunkan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot gerakan atas perintah kemauan menjadi lambat. Dengan demikian semakin lambat gerakan seseorang akan menunjukkan semakin lelah kondisi otot seseorang.

#### **Faktor Penyebab Terjadinya Kelelahan Kerja**

Kelelahan oleh karena kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Pada otot statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 (satu) menit, sedangkan pada pengerahan tenaga < 20% kerja fisik

dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari. (Astrand & Rodahl, 1977) berpendapat bahwa kerja dapat dipertahankan beberapa jam per hari tanpa gejala kelelahan jika tenaga yang dikerahkan tidak lebih 8% dari maksimum tenaga otot. Lebih lanjut (Suma'mur, 1982); (Grandjean, 1993), juga menyatakan bahwa kerja otot statis merupakan kerja berat, kemudian mereka membandingkan antara kerja otot statis dan dinamis. Pada kondisi yang hampir sama, kerja otot statis mempunyai konsumsi energi lebih tinggi, denyut nadi meningkat dan diperlukan waktu istirahat yang lebih lama.

Mengurangi tingkat kelelahan maka harus dihindarkan sikap kerja yang bersifat dan diupayakan sikap kerja yang lebih dinamis. Hal ini dapat dilakukan dengan merubah sikap kerja yang statis menjadi sikap kerja yang lebih bervariasi atau dinamis, sehingga sirkulasi darah dan oksigen dapat berjalan normal ke seluruh anggota tubuh. Sedangkan untuk menilai tingkat kelelahan seseorang dapat dilakukan pengukuran kelelahan secara tidak langsung baik secara objektif maupun subjektif.

#### **Pengukuran Kelelahan**

Beberapa cara yang saat ini dipakai untuk mengetahui kelelahan, yang sifatnya hanya mengukur manifestasi-manifestasi atau indikator-indikator kelelahan yaitu :

1. Kualitas dan kuantitas dari penampilan kerja.
2. Mencatat persepsi subjektif dari kelelahan.
3. *Electroencephalography* (EEG).
4. Uji Psiko-motor (*Psychomotor test*).
5. Uji hilangnya kelipatan ( *Flicker-fusion test*).
6. Tes mental : *arithmetic problem*, test konsentrasi misalnya tes *Bourdon Wiersma*
7. Pengukuran kelelahan secara subjektif (*Subjective feeling of fatigue*).

Meskipun ada banyak macam alat ukur untuk mengavaluasi kelelahan seperti disebutkan di atas, dalam penelitian ini hanya dilakukan uji coba menggunakan dua jenis alat ukur (tes) yaitu kuisioner yang bertujuan mencatat persepsi subjektif dari kelelahan umum (*the subjective symptoms test* yang terdiri dari 30-item gejala kelelahan umum) dan test *Bourdon Wiersma* yang merupakan tes objektif dari kelelahan umum. Kedua alat ukur ini dipakai bersama-sama.

Kuisisioner 30-item gejala kelelahan umum diadopsi dari IFRS (*International Fatigue Research Committee of Japanese Association of Industrial Health*), yang dibuat sejak tahun 1967. disosialisasikan dan dimuat dalam prosiding *symposium on Methodology of Fatigue Assesment*. Simposium ini diadakan di Kyoto Jepang pada tahun 1969. 10-items pertama mengindikasikan adanya pelemahan aktivitas, 10-items kedua pelemahan motivasi kerja dan 10-items ketiga atau terakhir mengindikasikan kelelahan fisik atau kelelahan pada beberapa bagian tubuh. Semakin tinggi frekuensi gejala kelelahan muncul di artikan semakin besar pula tingkat kelelahan. Dikatakan bahwa kelemahan dari kuisisioner ini adalah tidak dilakukan evaluasi terhadap setiap *item* pertanyaan secara

tersendiri. Kuisisioner ini kemudian dikembangkan dimana jawaban kuisisioner diskoring sesuai skala *Likert*. Selanjutnya setelah selesai melakukan wawancara dan pengisian kuisisioner maka langkah berikutnya adalah menghitung jumlah skor dari ke -30 pertanyaan yang diajukan dan dijumlahkannya menjadi total skor individu. Berdasarkan desain penilaian kelelahan subjektif dengan menggunakan 4 skala *Likert* ini, akan diperoleh skor individu terendah adalah sebesar 30 dan skor individu tertinggi 120, langkah terakhir dari aplikasi kuisisioner subjektif ini tentunya adalah melakukan upaya perbaikan pada pekerjaan jika diperoleh hasil yang menunjukkan tingkat kelelahan yang tinggi, dibawah ini klasifikasi tingkat kelelahan.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Kelelahan Subjektif

Tingkat kelelahan	Total skor individu	Klasifikasi kelelahan	Tindakan perbaikan
1	30 – 52	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	53 – 75	Sedang	Mungkin diperlukan adanya tindakan perbaikan
3	76 – 98	Tinggi	Diperlukan adanya tindakan perbaikan
4	99 – 120	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan perbaikan sesegera mungkin

Sumber : Tarwaka, 2010

Tes *Bourdon Wiersma* merupakan salah satu tes kognitif yang dikembangkan pada tahun 1982, merupakan tes objektif dari kelelahan. Tes ini dipakai untuk mengevaluasi konsentrasi, perhatian, kecepatan bekerja untuk tugas-tugas yang rutin dan monoton, ketelitian kerja, dan daya tahan dalam bekerja. Material yang diperlukan yaitu 1) form kelompok titik-titik dari 3 sampai dengan 5 titik (satu baris berisi 20 kelompok titik-titik dan semuanya berjumlah 30 baris); 2) formulir pencatatan waktu; 3) pensil dan *stopwatch*. Sekarang coba diminta untuk mencoret kelompok 4 (empat) titik dan harus di tekankan bahwa 1) baris demi baris harus dikerjakan dari kiri kekanan; 2) bekerja dengan teliti dan cepat serta tidak boleh ada kelompok 4 titik yang terlompati. Yang dinilai adalah : 1) kecepatan yaitu waktu rata-rata (*mean*) yang dipakai oleh 25 baris (dari baris ke-3 sampai dengan baris ke-27); 2) ketelitian adalah jumlah kesalahan kerja (banyaknya kelompok 4 titik yang terlewat atau salah mencoret); 3) konstansi yaitu perbandingan rasio antara jumlah kuadrat dari deviasi dan waktu rata-rata. Makin kecil perbedaan antara jumlah kuadrat dari deviasi dan waktu rata-rata,

makin konstan hasil kerja seseorang. Sebaliknya, makin besar perbedaan antara jumlah kuadrat dari deviasi dan waktu rata-rata, makin tidak konstan hasil kerjanya.

1. Menghitung kecepatan waktu rata-rata

$$\text{Waktu rata-rata} = \text{mean} = \frac{\sum fX}{N} \dots (1)$$

2. Menghitung ketelitian

Untuk menghitung ketelitian diperiksa setiap baris kelompok 4 titik yang dilompati atau salah mencoret yang dicoret bukan kelompok 4 titik. Jumlah kesalahan menentukan ketelitian.

3. Menghitung konstansi

$$\text{Konstansi} = \frac{\sum fx^2}{M} = \frac{\sum x^2}{M} \dots (2)$$

Interpretasi Kuantitatif

1. Interpretasi didasari oleh skala : 0 -9
2. Norma standar yang digunakan adalah : *Weight Scores (WS)*
3. Anak-anak 10 -14 tahun, nilai yang diperoleh harus dipertinggi
4. Orang berusia 15 tahun dan dewasa, dipergunakan tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Interpretasi Kuantitatif

Kecepatan	Ketelitian	Konstansi	Nilai	WS	Golongan
-	-	-	-	15-20	-
0-9,6"	1	0-1,9	9	14	B
9,7-10,4"	2	2,0-2,6	8,5	13	CB
10,5-11,1"	3	2,7-3,2	8	12	CB
-	-	-	-	-	-
11,2-11,8"	4-5	3,3-3,8	7,5	11	C
11,9-12,6"	6-7	3,9-4,5	7	-	C
12,7-13,5"	8-9	4,6-5,4	6,5	10	C
13,6-14,6"	10-12	5,5-6,7	6	9	C
-	-	-	-	-	-
14,7-16,0"	13-16	6,8-8,6	5,5	8	R
16,1-17,8"	17-22	8,7-11,3	5	-	R
17,9-20,0"	23-31	11,4-15,0	4,5	7	R
20,1-22,6"	32-43	15,1-20,1	4	-	K
22,7-25,4"	44-58	20,2-25,9	3,5	6	K
25,5-up"	59-up	26,0-up	3	-	K
-	-	-	0-2	0-5	K

## PEMBAHASAN

Karakteristik responden yang dibahas pada penelitian ini adalah umur, lama kerja, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan. Responden mempunyai rentang umur antara 19-32 tahun, rerata 25 tahun dan simpangan baku 4,34 tahun. Pada rentang umur tersebut, seseorang mempunyai kapasitas kekuatan otot dan fisik optimum untuk melakukan aktivitas kerja. Dengan demikian responden dalam kategori usia produktif. (Manuaba, 1998) menyatakan bahwa kapasitas fisik seseorang berbanding lurus dengan umur tertentu dan puncaknya pada umur 25 tahun. Menurut (Pulat, 1992) dan (Grandjean, 1993) bahwa puncak kekuatan

otot laki-laki maupun wanita dicapai umur antara umur 25 tahun sampai 35 tahun.

Penelitian dilakukan pada sebuah usaha "W" Baby & Kids Outlet. Responden diberikan dua jenis perlakuan terhadap *shift* pagi dan *shift* siang yaitu pengisian kuesioner 30 *Items of Rating Scale (IoRS)* dan *Test Bourdon Wiersma* sebelum bekerja (*pre*) dan sesudah bekerja (*post*).

Kelelahan umum subjektif dinilai dengan menggunakan kuesioner 30 *items of rating scales* dengan 4 skala *Likert* dan *Test Bourdon Wiersma* yang dilakukan empat hari sebelum dan sesudah bekerja pada masing-masing *shift* yaitu *shift* pagi dan *shift* siang.

Tabel 3. Rerata Skor Kelelahan Subjektif

No	Hari	Shift Pagi		Shift Siang	
		Sebelum Bekerja	Sesudah bekerja	Sebelum bekerja	Sesudah Bekerja
1	Pertama	38,5	43,8	52,0	61,0
2	Kedua	38,0	40,5	54,5	59,8
3	Ketiga	38,0	41,0	55,0	61,3
4	Keempat	38,3	42,8	44,0	49,5

Berdasarkan uji *t-pair* rerata skor kelelahan subjektif pada hari pertama didapat nilai  $t = -0,922$  dan nilai  $p = 0,36$  ( $p > 0,05$ ), hari kedua didapat nilai  $t = -1,14$  dan nilai  $p = 0,17$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan secara bermakna antara *shift* pagi dan *shift* siang. Sedangkan uji *t-pair* rerata kelelahan subjektif hari kedua didapat nilai  $t = -2,54$  dan nilai  $p = 0,02$  ( $p < 0,05$ ), dan hari keempat didapat nilai  $t = -3,31$  dan nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada perbedaan secara bermakna antara *shift* pagi dan *shift* siang.

Kelelahan aktivitas responden tidak berbeda bermakna antara *shift* pagi dan *shift* siang, untuk hari pertama didapat nilai  $t = 0,43$  dan nilai  $p = 0,68$  ( $p > 0,05$ ), hari kedua didapat nilai  $t = -0,28$  dan nilai  $p = 0,79$  ( $p > 0,05$ ), hari ketiga didapat nilai  $t = -1,50$  dan nilai  $p = 0,17$  ( $p > 0,05$ ), dan hari keempat didapat nilai  $t = -1,80$  dan nilai  $p = 0,10$  ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan kelelahan aktivitas pada *shift* pagi dan *shift* siang sama tidak ada perbedaan, aktivitas yang dilakukan oleh responden seperti membersihkan ruangan, menata barang, dan melayani pelanggan.

Kelelahan motivasi responden tidak berbeda bermakna antara *shift* pagi dan *shift* siang, untuk hari pertama didapat nilai  $t = -0,45$  dan nilai  $p = 0,66$  ( $p > 0,05$ ), hari kedua didapat nilai  $t = 0,00$  dan nilai  $p = 1,00$  ( $p > 0,05$ ), hari ketiga didapat nilai  $t = -0,80$  dan nilai  $p = 0,44$  ( $p > 0,05$ ), dan hari keempat didapat nilai  $t = -1,18$  dan nilai  $p = 0,27$  ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan kelelahan motivasi pada *shift* pagi dan *shift* siang sama tidak ada perbedaan, karena tidak mendapat perlakuan yang berbeda dari atasan, suasana kerja yang bersahabat, dan mendapatkan gaji yang sama.

Kelelahan fisik responden untuk hari pertama didapat nilai  $t = -1,22$  dan nilai  $p = 0,25$  ( $p > 0,05$ ), dan hari kedua didapat nilai  $t = -1,56$  dan nilai  $p = 0,15$  ( $p > 0,05$ ), berdasarkan hasil hari pertama dan kedua untuk kelelahan fisik tidak berbeda

bermakna. Hari ketiga didapat nilai  $t = -2,21$  dan nilai  $p = 0,05$  ( $p = 0,05$ ), dan hari keempat didapat nilai  $t = -2,57$  dan nilai  $p = 0,03$  ( $p < 0,05$ ), berdasarkan hasil hari ketiga dan keempat berbeda bermakna. Hal ini menunjukkan kelelahan pada hari pertama dan kedua sama, dan ketiga dan keempat berbeda dikarena pada hari pertama dan kedua mendapat tambahan karyawan pada hari Sabtu dan Minggu, sedangkan pada hari senin sampai dengan jumat tidak ada tambahan karyawan.

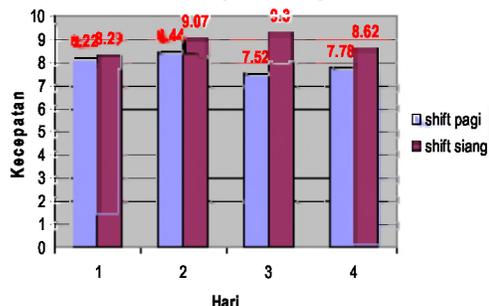
Skor kelelahan objektif didapatkan skor rerata untuk hari pertama pada *shift* pagi sebelum bekerja dan sesudah bekerja, *shift* siang sebelum bekerja dan sesudah bekerja baik untuk hari pertama, ke dua, ketiga serta hari ke empat dengan menggunakan uji *Bourdon Wiersma* adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Rerata Jumlah Waktu Tes *Bourdon Wiersma*

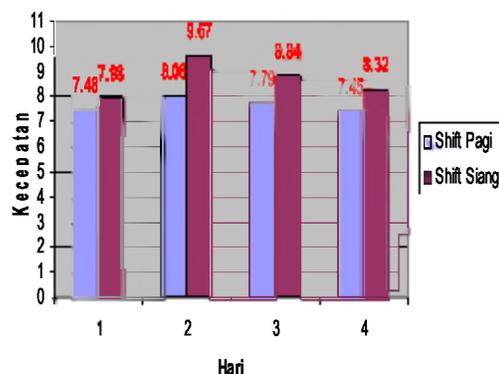
No	Hari	Shift Pagi		Shift Siang	
		Sebelum Bekerja	Sesudah bekerja	Sebelum bekerja	Sesudah Bekerja
1	Pertama	193,11	188,26	229,03	221,86
2	Kedua	229,64	208,40	192,37	236,93
3	Ketiga	194,40	185,70	208,51	217,37
4	Keempat	198,00	186,85	204,22	196,10

Berdasarkan uji *t-pair* rerata skor kelelahan objektif pada hari pertama didapat nilai  $t = 0,88$  dan nilai  $p = 0,39$  ( $p > 0,05$ ), dan hari kedua didapat nilai  $t = -1,87$  dan nilai  $p = 0,07$  ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan objektif hari pertama dan kedua tidak ada perbedaan bermakna. Sedangkan uji *t-pair* rerata kelelahan objektif hari ketiga didapat nilai  $t = -2,15$  dan nilai  $p = 0,04$  ( $p < 0,05$ ), dan hari keempat didapat nilai  $t = 3,63$  dan nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan objektif hari ketiga dan keempat berbeda bermakna.

Kecepatan waktu rerata responden sebelum bekerja dapat dilihat pada gambar 1 dan sesudah bekerja pada gambar 2.



Gambar 1. Rerata Kecepatan Responden Sebelum Bekerja

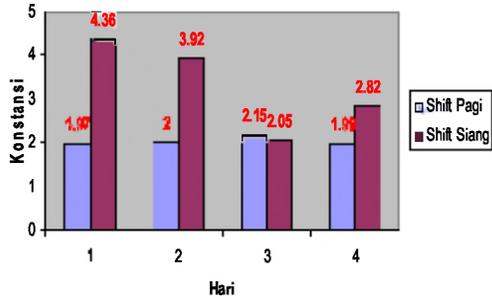


Gambar 2. Rerata Kecepatan Responden Setelah Bekerja

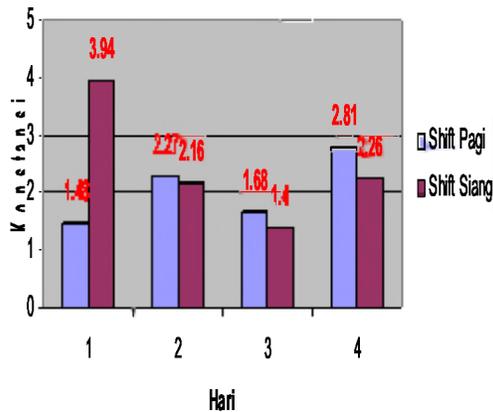
Kecepatan rerata responden *shift* pagi dari hari pertama sampai hari keempat untuk sebelum bekerja adalah 7,99 dan *shift* siang adalah 8,82. Kecepatan rerata responden *shift* pagi dari hari pertama sampai keempat untuk sesudah bekerja adalah 7,70 dan *shift* siang 8,70. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan *shift* siang lebih tinggi dari *shift* pagi karena pada siang hari terjadi peningkatan pelanggan yang datang dan responden *shift* pagi mendapatkan waktu

istirahat pendek (durasi 5-10 menit) pada saat peningkatan pelanggan tersebut.

Konstansi rerata responden sebelum bekerja dapat dilihat pada gambar 3 dan sesudah bekerja pada gambar 4.



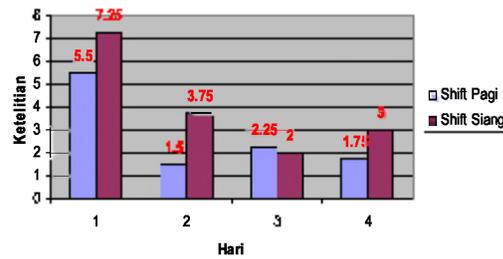
Gambar 3. Rerata Konstansi Responden Sebelum Bekerja



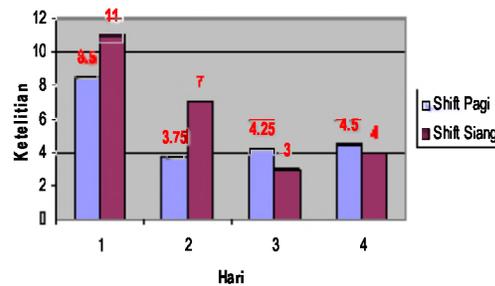
Gambar 4. Rerata Konstansi Responden Setelah Bekerja

Konstansi rerata responden *shift* pagi dari hari pertama sampai hari keempat untuk sebelum bekerja adalah 2,03 dan *shift* siang adalah 3,29. Konstansi rerata responden *shift* pagi dari hari pertama sampai keempat untuk sesudah bekerja adalah 2,06 dan *shift* siang 2,44. Hal ini menunjukkan bahwa konstansi *shift* siang lebih tinggi dari pada *shift* pagi karena *shift* pagi pada saat sebelum bekerja melakukan bersih-bersih, sedikit pelanggan yang datang, dan belum melakukan aktivitas diluar kerja.

Ketelitian responden sebelum bekerja dapat dilihat pada Gambar 5 dan sesudah bekerja pada gambar 6



Gambar 5. Rerata Ketelitian Responden Sebelum Bekerja



Gambar 6. Rerata Ketelitian Responden Setelah Bekerja

Ketelitian rerata responden *shift* pagi dari hari pertama sampai hari keempat untuk sebelum bekerja adalah 2,75 dan *shift* siang adalah 4,00. Ketelitian rerata responden *shift* pagi dari hari pertama sampai keempat untuk sesudah bekerja adalah 5,25 dan *shift* siang 6,25. Hal ini menunjukkan bahwa ketelitian *shift* siang lebih tinggi dari *shift* pagi, semakin tinggi nilai rerata ketelitian maka semakin rendah rerata kesalahan yang dilakukan, karena *shift* siang sebelum melakukan aktivitas bekerja ada aktivitas yang sudah dilakukan diluar bekerja seperti melakukan pekerjaan rumah terlebih dahulu.

Kelelahan pada pekerja *shift* juga diteliti oleh (Susy Purnawati, 2005) pada 23 orang pekerja *inspector soft drink shift* pagi dan *shift* sore dipabrik minuman botol PT X Bali didapatkan rerata skor kelelahan umum masing-masing *shift* sore dan pagi yaitu 45,1 dan 40,2 yang menandakan *shift* sore berisiko kelelahan umum lebih tinggi sebesar 2,46 dibandingkan *shift* pagi, dan makin lelah seseorang maka kecepatan, konstansi, dan ketelitian akan makin rendah. (Sutjana dkk, 2004) meneliti pekerja *shift* pada 158 orang yang bekerja di rumah sakit, ditemukan skor kelelahan umum  $61,3 \pm 11,6$  yang menandakan dengan sistem *shift* yang dilaksanakan pekerja masih terjadi keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Dikatakan bahwa hal ini disebabkan karena 1) pekerja

merasa tidak punya cukup waktu untuk bermasyarakat 2) pekerja merasakan ada keterikatan dengan kegiatan sosial diilingkungannya 3) tidak punya cukup waktu untuk berkumpul dengan keluarga, khususnya anak, istri atau suami 4) merasa stres karena tidak bisa menghadiri acara yang sangat penting di masyarakat. (Wedderburn, 1978) dalam penelitian terhadap 815 pekerja tambang di United Kingdom juga menemukan hal yang serupa dikatakan bahwa 79% pekerja *shift* sore merasakan *shift* kerja menghambat kehidupan sosial dan keluarga dengan *shift*.

### KESIMPULAN

1. Rerata selisih skor kelelahan subjektif untuk *shift* pagi 3,8 dengan tingkat kelelahan 1, klasifikasi kelelahan rendah (belum diperlukan adanya tindakan perbaikan), dan *shift* siang 6,5 dengan tingkat kelelahan 2, klasifikasi kelelahan sedang (mungkin diperlukan adanya tindakan perbaikan).
2. Rerata selisih skor kelelahan aktivitas melemah untuk *shift* pagi 1,3 dengan tingkat kelelahan 1, klasifikasi kelelahan rendah (belum diperlukan adanya tindakan perbaikan) dan *shift* siang 1,2 dengan tingkat kelelahan 2, klasifikasi kelelahan sedang (mungkin diperlukan adanya tindakan perbaikan).
3. Rerata selisih skor kelelahan motivasi melemah untuk *shift* pagi 0,5 dengan tingkat kelelahan 1, klasifikasi kelelahan rendah (belum diperlukan adanya tindakan perbaikan), dan *shift* siang 1,1 dengan tingkat kelelahan 1, klasifikasi kelelahan rendah (belum diperlukan adanya tindakan perbaikan).
4. Rerata selisih skor kelelahan fisik melemah untuk *shift* pagi 0,6 dengan tingkat kelelahan 1, klasifikasi kelelahan rendah (belum diperlukan adanya tindakan perbaikan), dan *shift* siang 0,7 dengan tingkat kelelahan 1, klasifikasi kelelahan rendah (belum diperlukan adanya tindakan perbaikan).
5. Kecepatan waktu rerata untuk sebelum bekerja adalah 8,40 dengan nilai interpretasi kecepatan (nilai 9, dan WS = 14) termasuk golongan B (Baik), untuk sesudah bekerja adalah 8,20 dengan nilai interpretasi kecepatan (nilai 9 dan WS = 14) termasuk golongan B (Baik).
6. Konstansi rerata untuk sebelum bekerja adalah 2,66 dengan nilai interpretasi konstansi (nilai 8,5 dan WS = 13) termasuk golongan CB (Cukup Baik), untuk sesudah bekerja adalah 2,25

dengan nilai interpretasi konstansi (nilai 8,5 dan WS = 13) termasuk golongan CB (Cukup Baik).

7. Ketelitian rerata untuk sebelum bekerja adalah 3,375 dengan nilai interpretasi ketelitian (nilai 8,5 dan WS = 13) termasuk golongan CB (Cukup Baik), untuk sesudah bekerja adalah 5,75 dengan nilai interpretasi ketelitian (nilai 7,5 dan WS = 11), termasuk golongan C (Cukup).

### DAFTAR PUSTAKA

- Astrand, P.O. & Rodahl, K. 1977, *Textbook of Work Physiology-Physiological Bases of Exercise*, 2<sup>nd</sup> ed. McGraw-Hill Book Company, USA.
- Grandjean, 1993, *Fitting the Task to the Human* 4<sup>th</sup> edition, Taylor & Francis Inc London.
- Manuaba, A. 1998, Penerapan Ergonomi Kesehatan Kerja di Rumah Tangga, *Bunga Rampai Ergonomi*, Denpasar, Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja Universitas Udayana.
- Pulat, B.M, 1992, *Fundamentals of Industrial Ergonomics*. Hall International. Englewood Cliffs. New Jersey. USA.
- Suma'mur, P.K, 1982, Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja, Yayasan Swabhawa Karya, Jakarta.
- Susy Purnawati, 2005, Kelelahan Umum Pada pekerja *Shift* dan Faktor-Faktor Yang Berhubungan Pada Pekerja *Inspector Soft Drink* Pabrik Minuman Botol PR X Bali, Tesis Magister Sains, Universitas Indonesia. (tidak dipublikasikan)
- Sutjana, D.P., Ery S., Sutajaya, M., Adiarth, G., Adiatmina., Muliarta, M., Tunas, K., Indah, S., Ratna, S., 2004, Dampak Kerja Bergilir (*shift work*) Terhadap Kesehatan Petugas Rumah Sakit Sanglah. Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar.
- Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudiajeng, 2004, Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan kerja, dan Produktivitas, UNIBA Press, Surakarta.
- Tarwaka, 2010, Ergonomi Industri Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja, Harapan Press, Surakarta.
- Wedderburn, A.A.I, 1978, *Some Suggestions for Increasing the Usefulness of Psychological and Sociological Studies of Shiftwork*, *Ergonomics*, Vol. 21 page 827-833.