

Perbedaan Kelelahan Karyawan Bagian *Maintenance* Sebelum Dan Setelah Intervensi Kebugaran Fisik Sebagai Bagian Dari Promosi Kesehatan PT. X

Iman Permana*)

*) Medical Officer pada PT PetroChina International Jabung Ltd.
Korespondensi : doctor.bgp@petrochina.co.id

ABSTRACT

Background: *Fatigue at work could affect the productivity of the employees. A good physical fitness is one way to diminish the level of fatigue at work. Moreover, by exercising in a good and proper way, employees could increase their status of physical fitness. From the initial research in PT X, almost half (47,37%) of the respondents had their physical fitness status below the “good” level and 36,8% of them had never been exercising before. On the other hand, the company had built a good and quite complete sport facility.*

Method: *A one-group pre and post test design was used to measure the fatigue level of all respondents after performing an aerobic fitness program for 2 weeks in February 2009 with a two daily interval and about 30 – 40 minutes of duration. The fatigue level data was collected by using a modified Kuesioner Alat Ukur Kelelahan Kerja (Questioners for Measuring the Level of Fatigue at Work) by Lientje S. The Chester Step test was used to measure the level of fitness. The number of population was 102 with 10 employees as the sample of research, which 2 of them were excluded from the test due to the incomplete data. The Wilcoxon Signed Ranks test was used to test the data. The same test was used to determine the difference of the fitness level before and after the aerobic program. Spearman Ranks Test was used to determine the correlation between the age and the level of fatigue and between age and the level of fitness. The same test was also used to measure the correlation between the fitness level and the fatigue level.*

Result: *There was no difference in the level of fatigue among the respondents before and after the aerobic fitness program, (p 0,574, á 95%). There was an improvement of the physical fitness level (Z -2,043, p 0,05). There were no correlation between age and the level of fatigue (p -0,405) and between age and the level of physical fitness (p -0,220). There was no correlation between the level of fitness and the level of fatigue after performing the physical fitness program (p < 0,005).*

Keywords: *fatigue,, level of physical fitness, physical fitness program, health promotion.*

PENDAHULUAN

Kesehatan berdasarkan definisi dari Undang Undang no 23 tahun 1992 adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Aktifitas fisik yang teratur berperan dalam proses pemeliharaan berat badan, meningkatkan fungsi berbagai sistem tubuh menjadi lebih efisien, mengurangi risiko dari berbagai penyakit degeneratif dan kematian dan secara keseluruhan memperbaiki kualitas hidup.

Kelelahan fisik akibat kerja didefinisikan sebagai suatu gangguan terhadap keseimbangan (homeostasis) fungsi-fungsi dalam tubuh akibat kerja dan lingkungan kerja. Kelelahan akibat kerja adalah salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja di perusahaan. Dalam usaha investigasi kecelakaan ditempat kerja, *The ILCI Loss Causation Model* telah menempatkan *personal factor* sebagai *basic causes* yang mendasari terjadinya *substandard acts* (Sklet, Snorr, 2002).

Terdapat dua tanda utama dari kelelahan fisik, yaitu subjektif dan objektif. Tanda subjektif berkisar dari sedikit perasaan lelah sampai kepada rasa payah. Sementara tanda objektif bisa didapatkan dari peningkatan denyut nadi dan suhu tubuh (Astrand, et al : 1986).

Dalam sebuah penelitian yang diterbitkan *Psychological Bulletin*, ditemukan bahwa olahraga dalam jangka panjang bisa digunakan untuk meningkatkan energi sebagai cara untuk mengurangi tingkat kelelahan. Bahkan efek dari olahraga ini lebih besar daripada pemberian obat perangsang yang digunakan pada kasus *attention deficit hyperactivity disorder* dan *narcolepsy* (Warren: 2006).

PT X adalah sebuah perusahaan minyak dan gas yang berada di daerah Jambi. Dengan populasi 442 orang, 100 diantaranya adalah karyawan tetap dan *direct contract* (DC) termasuk 19 orang berkebangsaan asing, sedangkan 342 sisanya adalah karyawan

kontraktor termasuk jasa supir dan catering. Terdapat beberapa departemen, termasuk *Operation*, *Maintenance* dan *Support*. Bagian *Maintenance* terdiri dari 4 *section*, yaitu: mekanik, instrument, elektrik dan *planner*. Jenis pekerjaan *maintenance* meliputi pemasangan dan perawatan alat, baik diseperti *plant* maupun fasilitas pendukung lain. Seluruh karyawan *Maintenance* bekerja pagi hari dari jam 06.00 sampai dengan jam 18.00 dan istirahat selama 2 jam yang dibagi menjadi makan siang selama 1,5 jam dan dua kali *coffee time* masing-masing 15 menit.

Dari pengamatan di PT X terdapat beberapa faktor yang bisa mempengaruhi kelelahan kerja meliputi : faktor ergonomi, dalam hal ini posisi kerja; dan faktor fisik, seperti panas dan kebisingan. Selain itu terdapat juga faktor kimia, yaitu debu dan gas sebagai sumber utama pengolahan yang terdiri dari gas metan, etana, butan dan propane bersama dengan zat ikutannya, termasuk merkuri (Hg).

Bila melihat pemanfaatan fasilitas olahraga, tidak banyak karyawan yang berolahraga. Sementara dari penelitian awal mengenai tingkat kebugaran yang dilakukan pada 19 orang berusia antara 24 sampai 32 tahun dan terdiri dari 12 laki-laki dan 7 perempuan, didapatkan hasil: hampir sebagian responden berada pada tingkat kebugaran dibawah *good* (47,4%), dan 'tidak pernah olah raga' sebesar 36,8% responden.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengetahui tingkat kelelahan karyawan antara sebelum dan sesudah dilakukan intervensi program kebugaran fisik. Selain itu akan dianalisis juga tingkat kebugaran karyawan sebelum dan setelah program kebugaran tersebut dilakukan.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan tingkat kelelahan responden sebelum dan setelah dilakukan intervensi program kebugaran fisik dan perbedaan tingkat kebugaran fisik setelah intervensi. Selain itu juga dilakukan uji untuk melihat hubungan antara usia dengan tingkat kebugaran dan tingkat

kelelahan fisik sebelum dan setelah intervensi program kebugaran fisik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan *one group pre and post test design*, dimana hanya menggunakan satu kelompok subyek serta melakukan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan di departemen *Maintenance PT X* yang bekerja dan tinggal di tempat kerja yaitu sebanyak 102 orang. Sample ditentukan berdasarkan kriteria inklusi (*purposif sampling*) berikut (Budiarto; 2004):

1. Karyawan tetap dan *direct contract* PT X.
2. Karyawan *Maintenance* dengan *shift* kerja pagi, selain dari *section Planner*.
3. Laki-laki berusia antara 20 sampai 49 tahun.
4. Karyawan yang tidak memiliki penyakit kardiovaskuler, pernafasan ataupun muskuloskeletal atau kontraindikasi lain berdasarkan kuesioner dari PAR-Q (*Physical Activity Readiness Questionnaire*) (Shaekey; 2003)
5. Berada ditempat kerja dan bisa mengikuti program kebugaran fisik secara penuh dalam satu waktu kerja yang dijalani.
6. lama kerja minimal 1 tahun.

Dari kriteria inklusi tersebut didapatkan objek penelitian sebanyak 14 orang. Dari jumlah ini 3 orang menolak dengan berbagai alasan dan satu orang sakit. Sehingga didapatkan responden akhir 10 orang.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah tingkat kelelahan kerja dengan variable yang berpengaruh meliputi:

1. variable bebas, berupa senam aerobik selama 2 minggu dengan frekuensi 2 hari sekali dengan intensitas *low-moderate*,
2. variable antara tingkat kebugaran
3. variable pengganggu yaitu usia.

Sumber data primer didapatkan dari hasil pengisian *Physical Activity Readiness Questionnaire* untuk melihat kesiapan responden dan

Kuesioner Alat Ukur Kelelahan Kerja (KAUK2) dari Lientje S yang telah dimodifikasi. Selain itu didapatkan juga dari hasil pengukuran nilai VO_2 max dengan *Chester Step test*.

Pengolahan data meliputi tahapan *editing*, *coding*, *entry* dan tabulasi. Sementara analisis data yang digunakan meliputi:

1. Uji Kolmogorov-smirnov untuk melihat normalitas data.
2. Wilcoxon Signed Ranks Tes, untuk melihat adakah perbedaan antara tingkat kelelahan sebelum dan setelah dilakukan intervensi senam aerobik. Hipotesis H_0 diterima bila $p > 0,05$ dan H_a diterima bila $p < 0,05$. Selain itu uji ini juga digunakan untuk melihat perbedaan tingkat kebugaran fisik setelah intervensi.
3. Spearman Ranks test untuk melihat adakah hubungan antara usia dengan tingkat kebugaran dan antara usia dengan tingkat kelelahan. Uji yang sama digunakan untuk melihat adakah hubungan antara perbedaan tingkat kebugaran dan tingkat kelelahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Responden Berdasarkan Usia

Usia subyek penelitian mulai dari rentang 26 tahun sampai 41 tahun. Rerata usia responden adalah 30,8 tahun dengan standar deviasi 4,912 tahun. Nilai median adalah 29,00 dan modus 28,50% responden berusia antara 30 – 39 tahun sementara yang berusia diatas 40 tahun hanya 1 responden (10%).

Berdasarkan uji dengan *Spearman Ranks test* didapatkan tidak ada hubungan antara usia dengan tingkat kebugaran ($p = 0,220$) dan juga tidak ada hubungan antara usia dengan tingkat kelelahan ($p = 0,405$). Ini menunjukkan bahwa berapapun usianya, responden bisa memiliki tingkat kelelahan dan tingkat kebugaran yang sama. Ini bersesuaian dengan apa yang diungkapkan Grandjean, bahwa usia tidak berpengaruh secara langsung terhadap tingkat

kelelahan akibat kerja pada seorang karyawan (Grandjean; 1988).

2. Pengukuran Tingkat Kebugaran dengan Chester Step Test (CST).

Nilai VO_2 max didapatkan setelah dilakukan konversi denyut nadi responden dengan menggunakan *Chester Step Test Calculator* dan penggolongan tingkat kebugaran didasarkan pada usia serta rentang nilai VO_2 max responden.

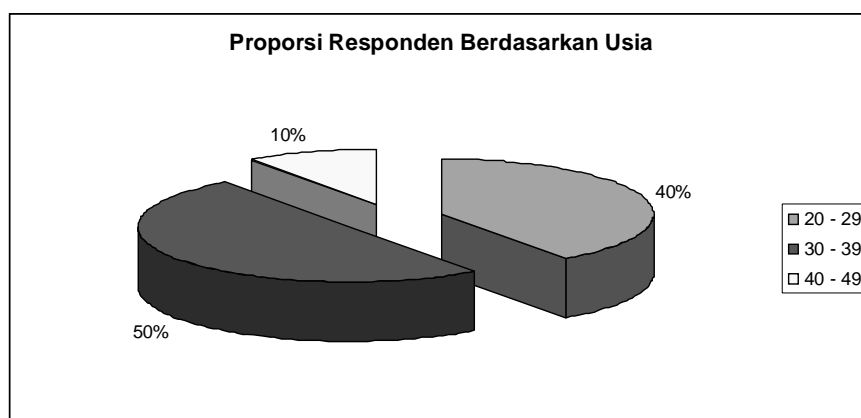
Dari ke delapan responden didapatkan 6 orang (75%) mengalami peningkatan nilai VO_2 max setelah melakukan senam aerobik selama 2 minggu. Dari uji beda dengan *Wilcoxon Signed Ranks test* didapatkan hasil: terdapat peningkatan tingkat kebugaran antara sebelum dengan setelah intervensi senam aerobik pada $Z = -2,043$. Ini sesuai dengan Edward C Fox et al. yang menerangkan bahwa dengan frekuensi olahraga 2 sampai 5 hari per minggu dan durasi antara 7 sampai 13 minggu didapatkan peningkatan nilai VO_2 max sampai minggu ke 7 sekitar 9 - 10%. Sementara setelah minggu ke 7 sampai ke 13 tidak didapatkan perbaikan nilai nilai VO_2 max.¹⁰ Walaupun demikian, dari 2 orang sisanya didapatkan satu orang (responden C) mengalami penurunan dan satu orang tetap (responden B). Ada beberapa penjelasan yang mungkin bisa mendukung data ini. Dengan nilai VO_2 max yang relatif stabil antara sebelum dan setelah senam aerobik apa yang telah dialami oleh responden B masih belum melampaui tingkatan aktifitas fisik

yang biasa ia jalani, mengingat yang bersangkutan adalah karyawan yang biasa berolahraga. Sementara untuk responden C, dari hasil yang didapat terlihat bahwa sejak awal denyut nadi responden tersebut sudah berada diatas normal (tahap 1 108 kali/menit, diatas batas normal 100 kali/menit). Hal ini bisa saja menunjukkan kondisi psikologis responden tersebut yang sedang berada dalam keadaan tidak tenang pada pemeriksaan awal, karena denyut jantung dipengaruhi oleh berbagai faktor yang salah satunya adalah kecemasan. Dalam hal pelaksanaan *step test* peningkatan denyut nadi bisa juga karena kelemahan dalam melakukan gerakan (*poor stepping*).¹¹ Sementara dari hasil setelah senam aerobik didapatkan denyut nadi yang lebih rendah. Ini kemungkinan terjadi karena subjek sudah bisa beradaptasi selama 2 minggu melakukan senam aerobik yang pada akhirnya menunjukkan nilai VO_2 max yang lebih stabil.

3. Deskripsi Tingkat Kelelahan Kerja dan Penggolongannya.

Sebelum melakukan uji bivariat, dilakukan penentuan distribusi data dengan menggunakan uji Kolmogorov-smimov. Dari uji ini didapatkan bahwa data tidak tersebar secara normal. dengan nilai $p = 0,747$ (lebih besar dari 0,05).

Dari kedelapan responden berdasarkan Gambar 2. tampak 5 orang (62,5%) menunjukkan penurunan nilai tingkat kelelahan setelah melakukan senam aerobik. Sementara 3

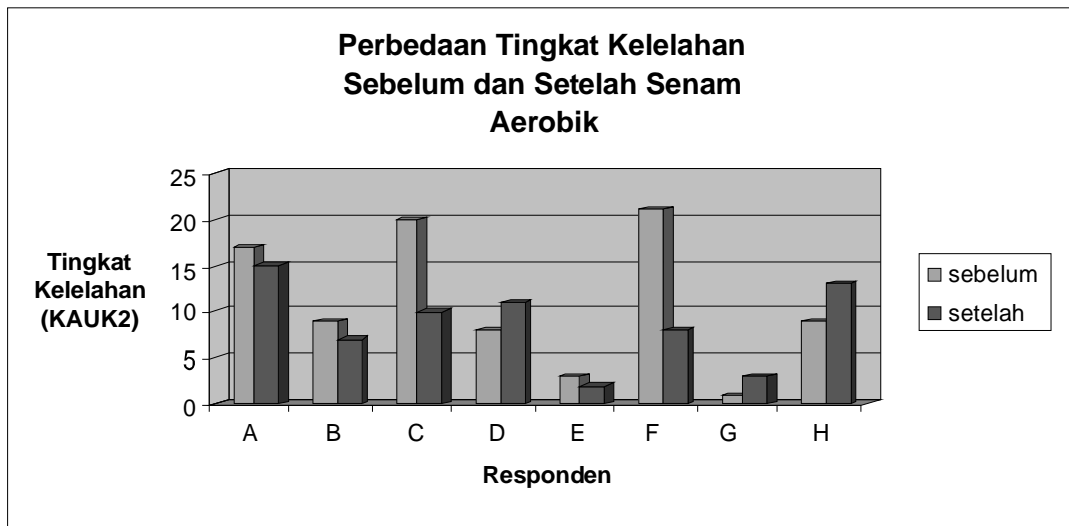


Gambar 1. Prosentase Responden berdasarkan usia (2009)

orang (37,5%) menunjukkan peningkatan nilai tingkat kelelahan, yaitu responden nomor D, G dan H. Walaupun demikian, berdasarkan tingkat kebugaran setelah mengikuti senam aerobik dari ketiga responden ini menunjukkan peningkatan. Tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat kebugaran dengan tingkat kelelahan berdasarkan uji *Spearman Ranks test* ($p = 0,108$).

Bila melihat hasil pengisian kuesioner, tampak bahwa sebagian besar pertanyaan berasal dari skala Penurunan Motivasi Kerja dari IFRC (*In-*

dustrial Fatigue Research Committee, Jepang), yaitu 66,67%. Sehingga, untuk mengetahui apakah peningkatan tingkat kelelahan kerja ini dipengaruhi pula oleh penurunan motivasi kerja perlu dilakukan tinjauan lebih lanjut dengan pengukuran Motivasi Kerja. Ini dilakukan dengan pengukuran pada indikator: rasa aman, kesempatan untuk maju, kondisi pekerjaan, dukungan keluarga, dukungan teman kerja, dukungan atasan, gaji, jam kerja serta keadaan tempat kerja.¹² Selain itu, dikarenakan sifat pengisian kuesioner ini yang bersifat subjektif



Gambar 2. Perbedaan Tingkat Kelelahan Responden Penelitian di PTX Sebelum dan Setelah Dilakukan Program Senam Aerobik (2009)

Gambar 3. Penggolongan tingkat kelelahan responden penelitian di PT X sebelum dan setelah program senam aerobik (2009)

sehingga sangat dipengaruhi oleh keadaan kejiwaan dari responden. Ogden menerangkan bahwa persepsi seseorang atas suatu gejala, misalnya kelelahan kerja, dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu: *mood* (suasana hati), kognisi dan lingkungan sosial (Odgen; 1996).

Penggolongan tingkat kelelahan dibuat menjadi 3 kategori: selalu bugar, yang diartikan selalu merasa bugar setiap hari selama seminggu terakhir; kadang bugar, merasa bugar dalam waktu 3-4 hari dalam seminggu; dan selalu lelah, yaitu merasa lelah setiap hari dalam seminggu.

4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Timbulnya Kelelahan di Departemen Maintenance PT X

Berdasarkan pengamatan langsung ke lapangan, didapatkan beberapa faktor yang bisa mempengaruhi timbulnya kelelahan kerja pada karyawan di departemen *Maintenance* PT X, yaitu: faktor lingkungan fisik yang berupa: kebisingan, bahan kimia dan suhu; serta faktor beban kerja fisik

a. Faktor Beban Kerja Fisik

Beban kerja fisik didapatkan karena sifat pekerjaan karyawan departemen *Maintenance* yang lebih menggunakan kekuatan fisik, terutama tubuh dan anggota badan atas, pada saat pemasangan atau perawatan alat. Grandjean menerangkan bahwa salah satu faktor penyebab timbulnya kelelahan kerja adalah intensitas dan

durasi dari suatu usaha fisik dan mental yang dilakukan oleh seorang pekerja. Kelelahan disini bisa bersifat lokal pada bagian tubuh tertentu maupun kelelahan yang bersifat umum (Fox; 1993).

b. Faktor Suhu dan Kebisingan

Karyawan departemen *Maintenance* di PT X selain mendapatkan paparan suhu yang tinggi dari sinar matahari juga terpapar dari suhu berbagai alat dan mesin seperti *boiler*, *gas turbine generator* dan *incinerator*. Sementara di PT X sendiri, sampai saat ini belum pernah dilakukan pengukuran suhu kerja di tempat pengolahan gas tersebut.

Faktor bahaya fisik lain yaitu kebisingan yang didapatkan dari berbagai sumber pembangkit listrik dan alat-alat lain yang berada ditempat pengolahan gas. Survey kebisingan baik yang bersifat rutin dan sesaat telah dilakukan oleh pihak perusahaan untuk mendapatkan peta tingkat kebisingan. Dari hasil terakhir bulan Maret 2009 didapatkan tingkat kebisingan berkisar antara 55,4 dB sampai 94,5 dB.

Beberapa cara pencegahan terjadinya paparan kebisingan yang berlebihan telah dilakukan seperti perawatan berkala untuk menurunkan tingkat kebisingan. Pemasangan tanda peringatan yang berisikan nilai tingkat kebisingan dan anjuran pemakaian alat pelindung diri yang sesuai sudah dilakukan di daerah yang

Tabel 1. Nilai VO_2 max dan Tingkat Kebugaran Responden Sebelum dan Setelah Program Senam Aerobik (2009)

No	Responden	Usia	VO ₂ max		Tingkat Kebugaran	
			Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
1	A	35	42	44	<i>Good</i>	<i>Good</i>
2	B	31	41	41	<i>Good</i>	<i>Good</i>
3	C	28	55	51	<i>Excellent</i>	<i>Good</i>
4	D	28	52	69	<i>Good</i>	<i>Excellent</i>
5	E	30	54	62	<i>Excellent</i>	<i>Excellent</i>
6	F	28	28	50	<i>Below average</i>	<i>Good</i>
7	G	41	24	32	<i>Below average</i>	<i>Average</i>
8	H	26	38	46	<i>Average</i>	<i>Good</i>

merupakan sumber kebisingan. Usaha promotif lain adalah penyuluhan kepada para karyawan mengenai bahaya kebisingan di tempat kerja dan penggunaan alat pelindung diri. Yohanes Joko Supriyadi telah menerangkan adanya hubungan antara tingkat kebisingan dan kelelahan kerja pada pengemudi taksi air.

c. Faktor Bahan Kimia

Faktor lain yaitu faktor kimia, seperti debu dan gas sebagai sumber utama pengolahan. Beberapa macam gas yang terlibat meliputi: metan, etana, butan dan propane bersama dengan zat ikutannya, termasuk merkuri (Hg). Dari survey Hg tahun 2008 yang dilakukan disekitar tempat pengolahan gas di PT X, didapatkan kisaran angka antara 0,000 sampai 0,023 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.¹⁶ Nilai ini masih berada dibawah ambang yang diperbolehkan yaitu 0,025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk paparan selama 8 jam kerja dalam 24 jam. Nilai tertinggi didapatkan di *Thermal Oxidizer* dimana dilakukan pembakaran CO_2 sebelum dibuang ke udara luar. Pencegahan paparan Hg dilakukan dengan cara pengukuran kadar gas dengan alat *Multitester*. Hal ini dilakukan sebelum melakukan pekerjaan ditempat-tempat yang berpotensi mengeluarkan Hg seperti *control valve* dan *membrane*. Selain itu dilakukan juga pengawasan berkala diberbagai tempat kerja.

Alexius Taunaumang telah membuktikan adanya pengaruh dari kadar Hg urine terhadap tingkat kelelahan diukur dengan *Reaction Timer*. Semakin tinggi kadar Hg urine dalam darah semakin besar tingkat kelelahan baik secara objektif maupun subjektif (PT X; 2008).

5. Uji Perbedaan Tingkat Kelelahan Responden Sebelum dan Setelah Pelaksanaan Program Senam Aerobik

Setelah dilakukan uji *Wilcoxon Signed Ranks test* untuk melihat perbedaan tingkat kelelahan responden sebelum dan setelah dilakukan program senam aerobik didapatkan hasil $p=0,574$ pada $\alpha 95\%$. Hal ini berarti H_0 diterima, yaitu: tidak ada perbedaan tingkat kelelahan responden antara sebelum dan setelah

dilakukan senam aerobik.

Hasil ini tidak sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa olah raga teratur bisa mengurangi tingkat kelelahan dan meningkatkan energi (Budiarto; 2004). Ada beberapa faktor yang bisa menjelaskan hasil tersebut, seperti: (1) subjektifitas responden, walaupun telah dilakukan penyamaan persepsi sebelum melakukan pengisian kuesioner, faktor ini masih bisa berpengaruh dalam penilaian tingkat kelelahan; (2) lama intervensi senam aerobik. (3) faktor psikis. Sebagaimana pembahasan sebelumnya, berdasarkan pengisian kuesioner dari KAU2 yang sebagian disusun dari skala IFRC, didapatkan beberapa peningkatan nilai pada parameter yang berkaitan dengan Motivasi Kerja. Ada beberapa indikator yang berperan dalam hal Motivasi Kerja, antara lain: rasa aman, kesempatan untuk maju, gaji, dukungan atasan, dan lain-lain (Odgen; 1996). Sementara dalam penelitian ini tidak dilakukan telaah lebih lanjut mengenai faktor tersebut.

SIMPULAN

Faktor yang dapat mempengaruhi timbulnya kelelahan kerja di PT X adalah faktor beban kerja fisik dan faktor lingkungan yang terdiri dari faktor fisik seperti kebisingan dan suhu, selain juga dari faktor kimia yaitu gas Hg. Peningkatan tingkat kebugaran karyawan departemen *Maintenance* di PT X antara sebelum dan setelah dilakukan intervensi senam aerobik selama 2 minggu. Dari 3 responden dengan peningkatan tingkat kelelahan, berdasarkan beberapa pertanyaan kuesioner yang berperan, didapatkan faktor motivasi kerja yang mungkin berpengaruh.

KEPUSTAKAAN

- Assessing Fitness for Military Enlistment: Physical, Medical, and Mental Health Standards. Committee on Youth Population and Military Recruitment: Physical, Medical, and Mental Health Standards, National Research Council
- Astrand, Per-Olof MD, Kaare Rodahl MD. 1986. Textbook of Work Physiology. Physiological Bases of Exercise. McGraw-Hill, New York.
- Budiarto, Eko. 2004. Metodologi Penelitian Kedokteran. Sebuah Pengantar. EGC.
- Exercise and Heart Disease. Continuing Medical Implementation. Download dari www.cvtoolbox.com/cvtoolbox1/exercise/support/Exercise_METS.giv
- Fox, Edward C. Richard W Bower, Foss L Merle. 1993. The Physiological Basic for Exercise and Sport. 5th Edition. Brown&Benchmark.
- Grandjean E. 1988. Fitting The Task to the Man. Taylor&Francis Inc.London.
- Low-intensity Exercise Reduces Fatigue Symptoms by 65 Percent, Study Finds. Diunduh dari www.sciencedaily.com/releases/2008/02/080228112008.htm
- Ogden, Jane. 1996. Health Psychology. A Textbook. Open University Press. Philadelphia.
- Presiden Republik Indonesia. Undang Undang no 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan
- PT X Daily Mercury Sampling Data, 2008.
- Sharkey, Brian J. 2003. Kebugaran dan Kesehatan. Terjemahan. PT Rajagrafindo Persada, Jakarta.
- Sklet, Snorre. 2002. Methods for Accident Investigation. Norwegian University of Science and Technology.
- Sykes, Kevin. 1998. ASSIST Physiological Measurement Resource Manual. The Chester Step Test. ASSIST creative resources.
- Supriyadi, Yohanes Joko. 2007. Getaran, Kebisingan, Pengetahuan K3 dan kelelahan Kerja Pengemudi Taksi Air (“Klotok”) di Banjarmasin. Thesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Warren, Jennifer. 2006. Exercise Fights Fatigue, Boots Energy. Regular Exercise Better at Upping Energy Than Stimulants, Study Shows. 2006. Diunduh dari www.WebMD.com
- Wahyuni, Ida. 2006. Motivasi, Perasaan Lelah, Waktu Reaksi dan Kepuasan Kerja Perawat Rumah Sakit Jiwa Daerah DR RM. Soedjarwadi, Klaten. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Taunaumang, Alexius. 2002. Kadar Mekruri Dalam Urine dan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja PT GE Lighting Indonesia Jogjakarta. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.