

Sistem Kontrol pada Aktivitas Fisik Menggunakan *Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI)*

Gisya Amanda Yudhistira^{*1)}, Rizki Rahmattullah²⁾, Lulu Riesta Nugroho³⁾,
Radifan Fadli Rahman⁴⁾

^{1,2,3)}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang
14,5, Sleman, Yogyakarta 55584, Indonesia

⁴⁾Jurusan Hubungan Internasional, Fakultas Psikologi dan Ilmu Budaya, Universitas Islam Indonesia,
Jalan Kaliurang 14,5, Sleman, Yogyakarta 55584, Indonesia

*Email: 21916023@students.uii.ac.id

ABSTRAK

Seluruh aktivitas pekerja memiliki intervensi dalam mengeluarkan tenaga yang berlebihan hingga pada kelelahan kerja. Hal ini disesuaikan dengan tenaga yang dikeluarkan oleh masing-masing pekerja. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelelahan kerja menggunakan kuesioner *Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI)* dan *Observation Form Reaction Time* pada aktivitas fisik yakni lari-treadmill untuk mengukur perubahan tingkat kelelahan kerja. Mengambil 30 responden untuk pengujian kelelahan fisik dengan hasil masuk pada kategori pekerjaan ringan dan tidak ada perubahan signifikan dengan kegiatan yang diberikan karena responden sudah terlatih dengan aktivitas fisik. Hasil untuk kuesioner SOFI beberapa faktor yang menjadikan responden memiliki perbedaan energi, perbedaan reaksi tubuh yakni *lack of energy*, *physical exertion*, *physical discomfort*. Faktor *lack of motivation* responden tidak merasakan beda sebelum dan sesudah aktivitas dilakukan. Faktor *sleepiness* aktivitas ini dapat mengurangi rasa kantuk. Jika nilai *reaction time* dengan hasil rata-rata kelelahan kerja *pre-test* yakni 424,167 dan *post-test* yakni 441,067 Termasuk juga dalam kategori pekerjaan ringan. Responden mengalami kelelahan kerja ringan dalam melakukan kegiatan fisik. Selaras dengan penilaian ergonomi bahwa kelelahan kerja yang dialami dapat timbul dari sisi sikap kerja, efek beban yang dialami hingga menyebabkan pengurangan energi dalam tubuh.

Kata kunci: Fisik, *Pre-Post Test*, *Reaction Time*, SOFI

1. Pendahuluan

Setiap pekerjaan yang telah dilakukan selalu menginginkan output yang berkualitas dengan faktor yang harus diperhatikan, seperti kesehatan manusia. Ketika manusia aktif dengan menggunakan akal sehat dan kondisi fisik, maka akan menghasilkan output sesuai dengan keinginan. Berbeda jika manusia bekerja tidak sesuai dengan kondisi jalan atau badan yang sehat yang akan membuat kelelahan kerja. Kelelahan kerja dimiliki oleh semua pekerja. Banyak masalah yang dialami di lingkungan kerja. Dimana kelelahan kerja dapat berdampak pada pekerjaan yaitu kecelakaan kerja. Hal tersebut didasari oleh kelelahan yang membuat pekerja tidak efektif dan efisien lagi saat bekerja sehingga produktivitas menurun dan *output* yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diinginkan (Verawati, 2017). Menurut pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa kelelahan fisik manusia dapat berakibat fatal.

Data penelitian *National Safety Council* melaporkan 13% cedera di tempat kerja disebabkan karena faktor kelelahan. Berdasarkan probabilitas berbasis survei, diketahui lebih dari 2.000 orang dewasa yang bekerja dan berpengalaman mengalami kelelahan. Dari laporan tersebut menunjukkan 97% pekerja memiliki setidaknya satu faktor risiko kelelahan di tempat kerja dan lebih dari 80% memiliki dua faktor atau lebih (National Safety Council, 2022). Beberapa faktor yang menyebabkan kelelahan akan mengakibatkan meningkatnya potensi cedera pada pekerja. Berdasarkan data menyebutkan Total angkatan kerja diperkirakan mencapai 143,7 juta pada Agustus 2022. Angkatan kerja pada tahun 2020 mencapai 138,2 juta dan 2021 (Agustus) mencapai 140,1 juta. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa setiap tahun terjadinya peningkatan jumlah penduduk Angkatan kerja (Badan Pusat Statistik, 2022).

Sehingga dengan penambahan tenaga kerja maka sumber daya tenaga kerja memiliki kualitas yang baik untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat terjadi apabila pekerja mengalami kelelahan dalam bekerja dimana pekerja memiliki beban kerja yang sangat tinggi, beban kerja fisik, beban kerja mental dan beban waktu kerja. Selaras dengan penelitian Soelton et al (2020); Russo et al (2022); Chowhan & Pike (2022) bahwa pekerjaan dengan tenaga yang berlebihan baik pada fisik, mental hingga waktu memiliki pengaruh pada kelelahan hingga pada burnout ataupun stress kerja. Hal ini menjadikan poin dari kesenjangan untuk mengidentifikasi tingkat kelelahan akibat beban kerja yang didapatkan sehingga memberikan pandangan ataupun perbaikan kedepannya. Dengan berkembangnya zaman karena kondisi kerja yang salah juga bisa membuat kelelahan. Jika orang bekerja melebihi kemampuannya maka akan menimbulkan stres kerja, maka akan timbul dan mempengaruhi rasa lelah saat bekerja, tidak ada motivasi atau rasa fokus pada pekerjaan (Tawaraka, 2015). Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya pekerjaan yang dilakukan oleh seorang responden pada saat melakukan kegiatan, yang sebelumnya melihat faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian kegiatan pada *pre-test* dan *post-test* pada kegiatan tersebut.

2. Metode

2.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian kali melalui cara primer dan data sekunder. Dimana, data primer yang didapatkan secara langsung dengan mengobservasi dan wawancara kepada responden dengan menggunakan *Swedish Occupational Fatigue Index* (SOFI) dan *Observation Form Reaction Time*. Sedangkan data sekunder yang didapatkan berasal bank data yang sudah ada. Dari wawancara yang telah dilakukan data primer yang didapatkan sebanyak 11 responden, dan berdasarkan bank data responden yang didapatkan sebanyak 19 responden. Sedangkan dalam pengukuran untuk *reaction time* menggunakan data 30 responden.

2.2 Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan menurunnya kesiapan dan rasa lelah. Perasaan lelah merupakan hasil kumulatif dari beberapa faktor seperti intensitas dan lamanya kerja fisik dan mental, monoton, iklim kerja, pencahayaan, kebisingan, tanggung jawab, kecemasan, konflik, penyakit, penyakit dan keluhan gizi (Grandjean, 1985).

2.3 Faktor Kelelahan Kerja

Faktor kerja merupakan faktor yang sangat rentan terhadap terjadinya kecelakaan kerja. Beberapa penelitian telah berhasil mengidentifikasi beberapa faktor manusia yang menyebabkan kecelakaan kerja seperti umur, kemampuan, pengalaman, obat/alkohol, jenis kelamin, stres, kelelahan, dan motivasi kerja. Berdasarkan penelitian (Maurits, 2008) terdiri dari:

1. Aspek Fisiologis
Dampak fisiologis pekerja dapat ditimbulkan dari irama sirkadian seperti gangguan Kesehatan seperti saluran cerna, gangguan pola tidur dan gangguan kesehatan lainnya. Selain itu, ritme sirkadian berhubungan dengan suhu tubuh, laju metabolisme, detak jantung, tekanan darah, dan komposisi kimia tubuh tertentu dimana hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti terang, gelap, dan suhu sekitar.
2. Aspek Psikologis
Stres akibat kerja *shift* akan menimbulkan kelelahan (*fatigue*) yang dapat menimbulkan gangguan psikis pada pekerja, seperti ketidakpuasan dan kejengkelan. Tingkat kecelakaan bisa meningkat.
3. Aspek Kinerja
Menurunnya performansi pekerja karena merasa tidak produktifnya dan kurang motivasinya untuk bekerja kembali.

4. Sosial

Kelelahan sosial akan mengakibatkan menurunnya jiwa sosialisasi pekerja karena kurangnya interaksi.

2.4 Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI)

Awalnya, SOFI terdiri dari 25 ekspresi (lima untuk setiap dimensi) yang berkaitan dengan respon fisiologis, kognitif, motorik dan emosional (Åhsberg & Gamberale, 1998). Tergantung pada niat penelitian, peserta diminta untuk menilai pada skala 11 poin sejauh mana ekspresi menggambarkan perasaan mereka sendiri pada saat itu, selama beberapa menit terakhir, ketika mereka sangat lelah, dan seterusnya. Instrumen kemudian direvisi oleh (Åhsberg, 2001) menggunakan analisis faktorial konfirmatori, dan jumlah ekspresi di setiap dimensi dikurangi menjadi empat (kuesioner akhirnya terdiri dari 20 elemen). Sebelumnya, sesuai dengan informasi dari penelitian sebelumnya, dua ekspresi asli telah diganti dengan yang baru. Terakhir, skala respon diubah menjadi satu dengan tujuh poin (González Gutiérrez, 2005). Adapun dimensi SOFI berupa, kekurangan energi (*lack of enegy*), ketidaknyamanan fisik (*physical discomfort*), kekurangan motivasi (*lack of mativation*), pengerahan tenaga fisik (*physical exertion*), dan rasa kantuk (*sleepiness*).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Penilaian Reaction Time

Mengambil pada 30 responden dengan mengukur pada tingkat kelelahan berdasarkan *reaction time* yang dilakukan. melakukan tes aktivitas fisik sebelum dan sesudah untuk melihat dari perubahan diri untuk tingkat kelelahan pekerja. Berikut merupakan rekapitulasi dari hasil tingkat kelelahan aktivitas fisik sebelum dan sesudah:

Tabel 1 Rekapitulasi Aktivitas Fisik

Nama	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Responden 1	460.00	610.00
Responden 2	300.00	340.00
Responden 3	290.00	280.00
Responden 4	310.00	330.00
Responden 5	270.00	410.00
Responden 6	360.00	330.00
Responden 7	320.00	450.00
Responden 8	320.00	450.00
Responden 9	370.00	320.00
Responden 10	320.00	380.00
Responden11	446.00	380.00
Responden 12	473.00	532.00
Responden 13	426.00	499.00
Responden 14	450.00	410.00
Responden 15	392.00	395.00
Responden 16	494.00	471.00
Responden 17	436.00	351.00
Responden 18	270.00	360.00
Responden 19	460.00	380.00
Responden 20	710.00	510.00
Responden 21	580.00	572.00
Responden 22	551.00	750.00

Nama	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Responden 23	441.00	350.00
Responden 24	599.00	441.00
Responden 25	396.00	436.00
Responden 26	320.00	517.00
Responden 27	446.00	390.00
Responden 28	412.00	413.00
Responden 29	428.00	582.00
Responden 30	675.00	593.00

Perhitungan rata-rata data *pre-test* sebesar 424,167 dan *post-test* sebesar 441,067 juga termasuk dalam kategori pekerjaan ringan. Dan hasil *output* SPSS hal yang tidak membedakan adalah karena dalam hal ini responden merasa tidak ada perubahan yang signifikan dengan pemberian kegiatan tersebut. Responden merasakan hal yang sama pada kegiatan selanjutnya dan sesudahnya. Dapat diketahui kegiatan pemberian yang tidak menimbulkan perubahan, responden masih memiliki hal yang sama seperti sebelum pemberian kegiatan. Faktor yang tidak membedakan adalah sikap kerja yang tidak berubah dan tidak salah dalam posisi bekerja sehingga responden tetap merasa aman.

Kemudian melakukan penilaian dari hasil untuk penilaian dari pengujian sebelum dan sesudah dengan menggunakan *paired sample t-test*. Berikut merupakan hasil pengujian yang ada:

Tabel 2 Nilai Signifikansi *Pre-Post Test*

		<i>Paired Differences</i>					<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
		<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>				
					Lower	Upper			
<i>Pair 1</i>	<i>pretest - posttest</i>	-16.90000	101.76997	18.58057	-54.90153	21.10153	-.910	29	.371

Untuk perhitungan *paired sampel t-test* untuk menguji perbedaan antara dua sampel. Sampel berpasangan tetapi memiliki dua jenis perlakuan yang berbeda pada situasi sebelum dan sesudah proses. Dalam hal ini disebutkan adanya data *pre-test* dan data *post-test*.

Hipotesis

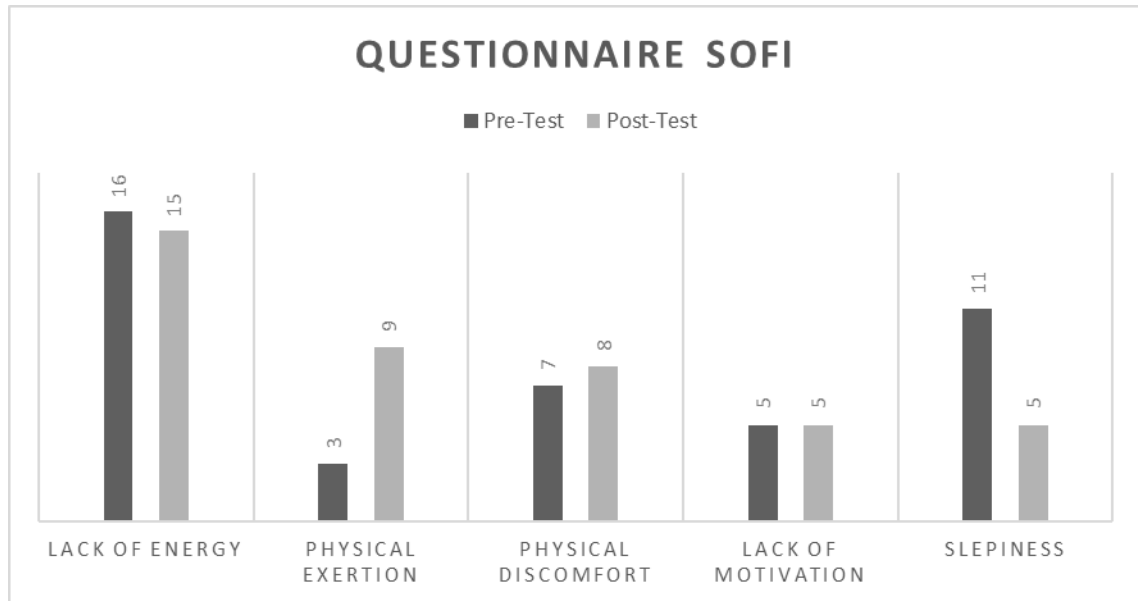
H_0 = tidak ada perbedaan rata-rata antara *pretest* dan *posttest* waktu reaksi

H_1 = ada perbedaan waktu reaksi antara *pretest* dan *posttest*.

Dari output diketahui bahwa *sig (2-tailed)* adalah 0,371 artinya $sig > 0,05$ dan hasil H_0 diterima atau tidak ada perbedaan rata-rata antara *pre-test* dan *post-test* waktu reaksi.

3.1 Penilaian Kelelahan Kerja dengan Kuesioner SOFI

Penilaian kembali dengan melakukan sedikit wawancara sebelum dan sesudah kegiatan yaitu dengan berlari di *treadmill* dengan kecepatan 6x dan dalam waktu 3 menit. Berikut merupakan hasil kuesioner SOFI pada kumulatif setiap dimensi:



Gambar 1 Rekapitulasi Kuesioner SOFI

Pada aspek pertama hasil *lack of energy* (kekurangan energi) hasil *pre-test* lebih besar dari hasil *post-test* hal ini dikarenakan responden merasakan adanya perbedaan energi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. *Pre-test* responden merasa kurang tenaga tetapi ketika responden sudah mengerjakan aktivitas yaitu melakukan *treadmill* selama 3 menit membuat responden mengalami kelelahan yang berlebihan dan juga faktor lain yang mendukung kondisi tersebut. Responden yang terbiasa melakukan aktivitas *treadmill* tidak mengalami perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah aktivitas karena memiliki kesamaan dalam bidang olah raga rutin yang dijalani. Penilaian tertinggi pada indikator *lack of energy*, responden merasa kurang tenaga. Hal ini disebabkan oleh rendahnya asupan energi. *Input* yang rendah dapat mempengaruhi *output* dari responden itu sendiri. Untuk meningkatkan energi, responden dapat cukup gizi dan istirahat. Dimensi kedua adalah *physical exertion* (aktivitas fisik) yang terlihat nilai *post-test* lebih tinggi dibandingkan dengan *pre-test*. Responden adalah aktivitas fisik tingkat tinggi seperti gumaman, nafas berat, jantung berdebar dan sesak nafas. Hal ini menjadikan faktor pembeda antara *pre-test* dan *post-test*. Adapun hal lainnya dari aktivitas fisik ini berkaitan dengan gerakan yang monoton dapat menyebabkan pengaruh pada tingkat kelelahan yang didapatkan (Fenyvian et al., 2020).

Dimensi ketiga adalah *physical discomfort* (ketidaknyamanan fisik) yang hasilnya adanya kenaikan namun tidak cukup besar signifikansinya. Karena aktivitas *post-test* saat *treadmill* membuat responden merasakan adanya perbedaan reaksi tubuh karena tidak adanya pemanasan sebelum melakukan aktivitas. Dimensi keempat *lack of motivation* (kurangnya motivasi) dimana hasil menunjukkan sama yaitu tidak ada perbedaan nilai *pre-test* dan *post test*. Responden merasa sama dengan kondisi *pre-test* maupun *post-test* tidak merasa lesu. Artinya faktor lingkungan tidak mempengaruhi responden. Dimensi kelima adalah *sleepiness* (perasaan mengantuk). Nilai *pre-test* memiliki nilai yang lebih tinggi dari nilai *post-test* terlihat bahwa responden merasa mengantuk sebelum diberikan aktivitas *treadmill*, namun setelah aktivitas membuat responden mengurangi rasa ngantuknya, hal ini dikarenakan responden merasa setelah melakukan aktivitas membuat situasi tidak seperti awal. Hal ini disebabkan pada kondisi dimana sensor organ tubuh mengalami pengaruh yang secara otomatis menandakan tubuh memiliki dampak yang diberikan hingga pada kelelahan fisik yang meningkat (Yu, Y et al, 2019).

Hasil penilaian risiko ergonomi yang diperoleh juga dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan intervensi ergonomi untuk mengurangi kelelahan yang dialami pekerja. Rekomendasi sikap kerja yang baik akan mempengaruhi efek beban otot terhadap kelelahan kerja yang dirasakan oleh pekerja dan juga membiasakan aktivitas pada pekerja agar tidak membuat pekerjaan selesai lebih cepat dan dapat mengurangi kelelahan kerja dengan mengetahui prinsip-prinsip ergonomi (Yassierli et al., 2016). Serta tidak disarankan menggunakan energi yang terlalu banyak dalam suatu aktivitas. Selama beraktivitas fisik atau berolahraga diperlukan respirasi aerobik agar tidak menimbulkan kelelahan otot. Respirasi aerobik menghasilkan banyak energi yang hanya dibatasi oleh kemampuan tubuh untuk menyediakan oksigen dan nutrisi penting lainnya (Rene, 2016).

4. Simpulan

Faktor penyebab kelelahan kerja seperti pekerjaan yang banyak mengeluarkan tenaga dan juga pekerjaan yang dilakukan terus menerus sehingga tidak ada waktu luang saat bekerja. Hasil rata-rata kategori kelelahan kerja responden. Rata-rata kelelahan kerja *pre-test* yakni 424,167 dan *post-test* yakni 441,067 Termasuk juga dalam kategori pekerjaan ringan. Responden mengalami kelelahan kerja ringan dalam melakukan kegiatan *pre-test* dan *post-test*. Dapat diketahui bahwa pekerjaannya tidak mengalami perubahan yang berarti karena responden sudah terbiasa dengan aktivitas seperti berlari di atas treadmill selama 3 menit. Pekerjaan dilakukan tidak terus menerus yang pada akhirnya dapat menimbulkan kelelahan kerja. Dimana sebelum melakukan wajib melakukan pemanasan dan jika sudah merasa lelah istirahatlah.

Daftar Pustaka

- Åhsberg, E. (2001). Dimensions of fatigue in different working populations. *Scandinavian Journal of Psychology*, 231-241.
- Åhsberg, E., & Gamberale, F. (1998). Perceived Fatigue Related to Work. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 117-131.
- Badan Pusat Statistik. (2022, Maret 3). Retrieved from Badan Pusat Statistik: https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data/0000/data/529/website_6/1
- Chowhan, J., & Pike, K. (2022). Workload, work–life interface, stress, job satisfaction and job performance: a job demand–resource model study during COVID-19. *International Journal of Manpower*, (ahead-of-print).
- Fenyvian, C. C., Uslianti, S., & Rahmahwati, R. (2020). Pengukuran Beban Kerja Mental Dan Tingkat Kelelahan Menggunakan Metode Nasa-Tlx Dan Sofi Pada Karyawan PT. XYZ. *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, 4(1).
- González Gutiérrez, J. L. (2005). Spanish version of the Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI): Factorial replication, reliability and validity. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 737-746.
- Grandjean, E. (1985). *Fitting The Task To The Human*. London: A Textbook of Occupational Ergonomics.
- Maurits, L. S. (2008). Faktor dan Penjadualan Shift Kerja. *Teknoin*, 18–22.
- National Safety Council. (2022, Maret 5). Retrieved from NSC Fatigue Reports: <https://www.nsc.org/workplace/safety-topics/fatigue/fatigue-reports>
- Rene, R. P. A. (2016). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Dengan Volume Oksigen Maksimum. *IOSR Journal Of Economics And Finance*, 3(1), 1–217.
- Russo, A., Vojković, L., Bojic, F., & Mulić, R. (2022). The Conditional Probability for Human Error Caused by Fatigue, Stress and Anxiety in Seafaring. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(11), 1–18.
- Soelton, M., Amaelia, P., & Prasetyo, H. (2020). Dealing with Job Insecurity, Work Stress, and Family Conflict of Employees. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 120(Icmeb 2019), 167–174.
- Tawaraka. (2015). “Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Ergonomic (K3E) Dalam Prespektif Bisnis. Surakarta: Harapan Press.
- Verawati, L. (2017). Hubungan Tingkat Kelelahan Subjektif Dengan Produktivitas Pada Tenaga Kerja Bagian Pengemasan Di Cv Sumber Barokah. *Indones J Occup Saf Heal*.
- Yassierli, Oktoviona, D., & Na'mah, I. U. (2016). Hubungan Antara Indikator Pengukuran Kelelahan Kerja Dan Metode Cepat Penilaian Risiko Ergonomi. *Jurnal Ergonomi Dan K3*, 1(1), 1–5.
- Yu, Y., Li, H., Yang, X., Kong, L., Luo, X., & Wong, A. Y. (2019). An automatic and non-invasive physical fatigue assessment method for construction workers. *Automation in construction*, 103, 1-12.