

Analisis Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Beban Kerja Mental Pekerja UMKM Pembuatan Kerupuk XYZ

Nuzila Putri Al-Bana^{*1)}, Ahmad Zaidan²⁾, dan Putrama Aulia Al-Khairi³⁾

^{1,2,3)} Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM 14.5, Sleman, Yogyakarta 55584, Indonesia

E-mail: nuzilabana@gmail.com, azaidan181@gmail.com, putramakhairi@gmail.com

ABSTRAK

UMKM XYZ merupakan *home industry* yang bergerak pada sektor kuliner, proses produksi kerupuk masih menggunakan mesin tradisional. Sehingga performansi pekerja sebagai komponen utama dalam sistem produksinya, memiliki peran yang utama. Performansi pekerja ini dapat dipengaruhi oleh beban kerja mental. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis pengaruh lingkungan kerja fisik terhadap beban kerja mental pekerja serta memberikan rekomendasi rancangan ulang stasiun kerja pengukusan. Tiga orang pekerja terlibat dalam penelitian ini. Skor NASA-TLX pekerja pertama dan kedua sebesar 74,66 dan pekerja ketiga sebesar 57,33, diketahui skor ketiganya termasuk dalam kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan ruangan berada dibawah batas optimal jenis pekerjaan, suhu ruangan diatas suhu ruangan optimal untuk pekerja, dan untuk tingkat kebisingan termasuk dalam ambang batas normal paparan kebisingan selama 8 jam. Hasil pengujian *chi-square* menunjukkan bahwa lingkungan kerja fisik memiliki pengaruh terhadap beban kerja mental pekerja dengan tingkat signifikansi 5%, namun tidak berpengaruh secara signifikan.

Kata kunci: Beban Kerja Mental, Lingkungan Kerja Fisik, NASA-TLX

1. Pendahuluan

UMKM XYZ merupakan salah satu *home industry* yang melakukan produksi kerupuk putih dan kerupuk rambak. UMKM ini memproduksi sekitar 1 kwintal adonan setiap harinya. Proses produksi UMKM pembuatan kerupuk ini meliputi pembuatan bumbu, pembuatan adonan, pencetakan kerupuk, pengukusan kerupuk, penjemuran kerupuk, pemanggangan kerupuk, penyimpanan kerupuk, dan penggorengan kerupuk. Pelaksanaan proses produksi tersebut pada UMKM ini masih sangat bergantung dengan tenaga manusia, karena mesin yang digunakan masih tradisional. Sehingga pekerja menjadi faktor utama yang memengaruhi keberlangsungan proses produksi pada UMKM XYZ. Hal ini dikarenakan manusia adalah asset yang penting dalam suatu organisasi maupun perusahaan, karena memiliki kemampuan terpadu daya pikir atau mental dan fisik untuk mencapai tujuan dari organisasi (Akbar, 2018). Sehingga meningkatkan performansi pekerja sangat diperlukan untuk mengoptimalkan hasil yang didapatkan perusahaan (Pratama, 2019). Tingkat performansi pekerja saling berkaitan erat dengan beban kerja pekerja (Rolos dkk., 2018). Ketika tuntutan beban kerja yang diperoleh pekerja berlebih dari yang seharusnya dapat menyebabkan kelelahan secara fisik maupun mental (Matindas dkk., 2018). Dikatakan oleh Tarwaka (2014) dalam Wulandari (2017) bahwa faktor eksternal maupun internal pada umumnya dapat memengaruhi beban kerja. Marras dan Hancock (2014) dalam Nino (2020) menyatakan bahwa faktor lingkungan kerja fisik menjadi salah satu faktor eksternal yang memengaruhi beban kerja mental seseorang. Nitisemo (2014) dalam Wangi dkk. (2020) menyatakan bahwa unsur lingkungan kerja fisik dapat meliputi temperatur udara, pencahayaan, kebisingan, kebersihan, keamanan di tempat kerja.

Penelitian Widana dkk. (2018) membuktikan bahwa lingkungan kerja fisik berpengaruh kepada beban kerja pekerja, hal ini ditunjukkan bahwa dengan intensitas cahaya yang sesuai dengan ketetapan sesuai jenis pekerjaan dapat meminimasi kesalahan, tingkat kebisingan yang diluar batas normal memengaruhi tingkat konsentrasi pekerja, dan suhu optimal dapat memberikan kenyamanan dan kepuasan bekerja. Selain itu penelitian Virgiyanti dan Sunuharyo (2018) juga

menyatakan kinerja pekerja dipengaruhi oleh lingkungan kerja fisik berpengaruh secara signifikan. Penelitian Nanda dkk. (2019) menyatakan adanya pengaruh lingkungan kerja fisik terhadap *stress* kerja atau beban kerja mental dan peluang untuk mengundurkan diri. Sehingga dapat diketahui bahwa keadaan lingkungan kerja yang optimal dibutuhkan suatu organisasi atau perusahaan untuk meningkatkan kinerja pekerjanya. Sebaliknya, jika keadaan lingkungan kerja fisik tidak mendukung kinerja pekerja, maka dapat menimbulkan penurunan kinerja perusahaan (Wangi dkk., 2020). Seperti yang ditemukan pada UMKM XYZ, bahwa material mesin tradisional yang digunakan masih menghantarkan panas secara langsung kepada lingkungan sekitarnya, belum terbuat dari material yang kedap terhadap panas. Selain itu penggunaan tungku dengan kayu bakar sebagai alat dan bahan bakar menghasilkan asap dan panas dari pembakaran yang jika dibiarkan tanpa ada penanganan lebih lanjut dapat menyebabkan gangguan pernafasan dan menyebabkan lingkungan kerja tidak nyaman bagi pekerja (Premana & Griadhi, 2017). Sehingga penelitian ini berfokus untuk mengetahui pengaruh kondisi lingkungan kerja fisik terhadap beban kerja mental pekerja dan memberikan rekomendasi penataan ulang tempat kerja pada UMKM pembuatan kerupuk XYZ.

2. Metode

2.1 Subjek dan Objek Penelitian

Terdapat tiga pekerja laki-laki yang berusia 19 hingga 23 tahun yang terlibat dalam penelitian ini, yaitu pekerja yang berada pada stasiun pengukusan. Durasi lama bekerja pekerja yaitu selama 7 jam setiap harinya dari pukul 09.00 – 15.00, waktu istirahat pekerja berdurasi 30 menit. Objek penelitian ini pengukuran beban kerja mental pekerja dan lingkungan kerja fisik pada UMKM pembuatan Keupuk XYZ.

2.2 Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dengan melakukan tahapan persiapan berupa studi lapangan maupun studi literatur untuk mengidentifikasi permasalahan serta penyelesaiannya. Selain itu pada tahapan persiapan juga melakukan wawancara langsung kepada pemilik UMKM dan pekerja untuk mengetahui rincian produksi, data demografi, rincian kerja, dan karakteristik pekerja. Selanjutnya pada tahapan pelaksanaan, dilakukannya pengukuran lingkungan kerja fisik dengan menggunakan *4 in 1 envirometer* untuk mengetahui unsur lingkungan kerja fisik berupa pencahayaan, suhu, serta kebisingan. Selanjutnya kuesioner NASA-TLX diberikan dan ditanyakan kepada pekerja guna mengukur beban kerja mental pekerja. Pada tahap pengolahan data dilakukan interpretasi hasil pengambilan data lingkungan kerja fisik dan melakukan pengolahan skor NASA-TLX untuk identifikasi kategori beban kerja mental. Selain itu, dilakukannya pengujian statistik untuk mengetahui tingkat signifikansi keterkaitan antar faktor. Tahapan terakhir adalah analisis hasil pengolahan data serta memberikan rekomendasi atas permasalahan yang telah dirumuskan.

2.3 NASA Task Load Index (NASA-TLX)

Kuesioner NASA-TLX digunakan untuk pengukuran beban kerja mental seseorang. Adapun enam dimensi yang dinilai pada metode ini meliputi tekanan terhadap aktivitas mental, tekanan terhadap waktu, kepuasan kerja, usaha yang dikerahkan, dan tingkat frustrasi akibat kerja (Hart & Staveland, 1988). Langkah pertama adalah melakukan pembobotan dengan skor dari 0 hingga 100, 0 menyatakan rendah dan 100 menyatakan tinggi. Namun, adanya kebalikan interpretasi untuk dimensi *performance*. Selanjutnya dilakukan perbandingan berpasangan dengan memilih dimensi yang lebih berpengaruh kepada beban kerja yang dirasakan pada semua pasangan keenam dimensi. Penilaian pada setiap dimensi disesuaikan dengan tugas yang dilakukan oleh pekerja, adapun skor beban kerja pada setiap dimensi yang dinilai adalah 0 hingga 100. Skala tersebut akan dikalikan dengan bobot pada setiap dimensi. Sehingga untuk mendapatkan skor akhir dari

NASA-TLX dengan cara membaginya dengan 15 yang merupakan jumlah total perbandingan berpasangan.

2.4 Lingkungan Kerja Fisik

Pengukuran tingkat kebisingan, digunakan *envirometer* yang diletakan didekat orang yang akan diukur tingkat kebisingannya. Untuk menentukan 4 faktor lingkungan kerja fisik pada ruangan, setelah hasil pengambilan data, dilakukan pengolahan data, setelah itu data yang telah diolah dianalisis sehingga dapat menjadi informasi dan dapat diberikan rekomendasi tata letak.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Lingkungan Kerja Fisik

a. Pencahayaan

Tabel 1 merupakan hasil pengukuran pencahayaan pada stasiun kerja pengukusan. Tabel tersebut menjelaskan bahwa rata-rata nilai intensitas cahaya dalam ruangan dengan satuan lux pada pukul 10.00 WIB sebesar 59,5 lux dan pada pukul 12.00 WIB sebesar 62,10 lux. Pekerjaan yang dilakukan pada ruangan ini berupa proses pengukusan dan menaruh kerupuk pada nampah pengeringan. Sehingga pekerjaan di dalam ruangan terdapat Batasan minimum cahaya yang dipaparkan. Menurut keputusan menteri kesehatan RI, pekerjaan tersebut masuk kedalam pekerjaan rutin dan masuk kedalam klasifikasi pekerjaan mesin dan perakitan, sehingga pencahayaan minimum yang seharusnya ada pada ruangan tersebut sebesar 300 lux. Sedangkan kedua nilai pencahayaan pada ruangan stasiun kerja pengukusan jauh dari batas minimum pencahayaan yang ditentukan oleh kementerian kesehatan Republik Indonesia.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Pencahayaan

	Intensitas Cahaya (Lux)			Rata-Rata Intensitas Cahaya (Lux)
	A	B	C	
10.00 WIB	101,9	52,1	24,5	59,5
12.00 WIB	115,2	55,50	15,62	62,10
Pencahayaan Normal (Lux)	300			

b. Kebisingan

Alat *sound level meter* digunakan untuk pengukuran tingkatan kebisingan. Pengambilan pengambilan data sebanyak 120 kali pada ruangan yang digunakan selama 7 jam yang dilakukan setiap 5 detik, maka menurut Kepmennaker RI no 51 tahun 1999 bahwa nilai ambang batas berdasarkan waktu pemaparan 8 jam per hari kerja berdasarkan intensitas kebisingan yang dapat diterima pekerja sebesar 85 dB. Pemilihan waktu sebesar 8 jam dengan mempertimbangkan kemungkinan waktu bekerja pekerja lebih dari jam kerja normal selama 1 jam.

Berdasarkan perhitungan LTM5 didapatkan nilai kebisingan pada ruangan dengan jenis pekerjaan pengukusan sebesar 19,134 dBA. Sehingga, nilai kebisingan ini tergolong baik dan tidak mengganggu pekerja pada saat bekerja.

c. Suhu

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran suhu ruangan stasiun kerja pengukusan. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa suhu ruangan pengukusan pukul 10.00 WIB sebesar 32,9 °C dan 36,6 °C pada pukul 12.00 WIB. Jika dibandingkan dengan suhu ruangan yang optimal menurut Satalaksana (1979) untuk mencapai tingkat produktivitas tertinggi yaitu pada lingkungan kerja yang memiliki suhu kisaran 24-27°C, besar suhu pada ruangan ini yang tertera pada tabel 2 melampaui suhu optimal yang dapat menyebabkan penurunan tingkat konsentrasi pekerja yang dapat menimbulkan kesalahan serta dapat menimbulkan kelelahan fisik.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Suhu Stasiun Kerja Pengukusan

Suhu (°C)	Waktu	
	Pagi (10.00 WIB)	Siang (12.00 WIB)
Pengukuran	32,9	36,6
Optimum	24	24

3.2 Beban Kerja Mental

Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan beban kerja mental pada ketiga pekerja.

Tabel 3. Beban Kerja Mental Pekerja

Pekerja	Jumlah Produk						WWL	Rata-rata WWL
	MD	PD	TD	OP	EF	FR		
1	140	360	180	0	400	40	1120	746667
2	0	240	450	40	360	30	1120	746667
3	100	210	100	50	320	80	860	573333

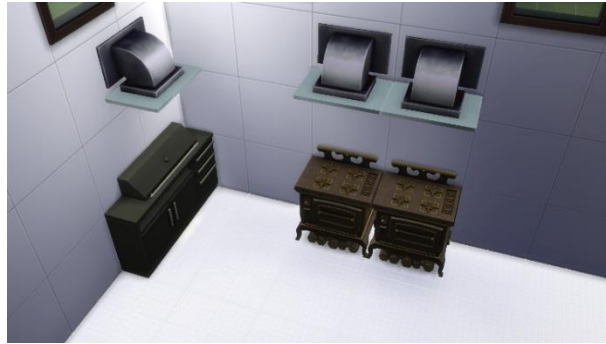
Dari hasil yang ada didapatkan bahwa pekerja pertama dan kedua memiliki nilai beban kerja mental sebesar 74,6667 dan masuk dalam klasifikasi tinggi. Namun keduanya memiliki nilai bobot pada setiap faktor berbeda, pada pekerja pertama faktor yang paling dominan atau paling besar didapatkan pada faktor EF (*Effort*) yang menandakan bahwa beban kerja mental yang dirasakannya sangat dipengaruhi oleh usaha yang dikeluarkannya untuk menyelesaikan pekerjaannya. Hal yang berbeda ditunjukkan pada pekerja kedua, pada pekerja kedua didapatkan bahwa TD (*Temporal Demands*) sangat berpengaruh kepada nilai beban kerja mental yang dimilikinya yang menandakan bahwa pekerja merasa tekanan terhadap waktu sangat dirasakan untuk menyelesaikan pekerjaannya. Pada pekerja ketiga diketahui bahwa memiliki nilai beban kerja mental sebesar 57,333 yang termasuk dalam klasifikasi beban kerja mental tinggi juga, dengan faktor EF (*Effort*) dominan dibandingkan faktor yang lain, dengan ini dapat diketahui bahwa untuk mencapai tingkat performansi pekerja atau dalam menyelesaikan pekerjaan usaha yang dikeluarkannya besar. Sehingga dapat diketahui bahwa ketiga pekerja yang ada pada stasiun kerja pengukusan memiliki beban kerja yang tinggi.

3.3 Chi-Square Independence Test

Hasil pengujian *Chi-Square* menunjukkan beban kerja mental pekerja dipengaruhi oleh lingkungan kerja fisik pada tingkat signifikansi 5% namun dengan hasil pengaruh yang tidak signifikan. Walaupun jika berdasarkan tabel 3 ditunjukkan bahwa keseluruhan tingkat beban kerja mental pekerja berada pada kategori skor NASA-TLX dengan tingkat tinggi. Sehingga dapat diketahui dengan tingkat pencahayaan yang tidak sesuai dengan jenis pekerjaan pekerja, suhu udara yang tidak sesuai dengan batas suhu optimum manusia dapat bekerja, dan tingkat kebisingan yang masuk kedalam kategori baik dapat memengaruhi tingkat beban kerja mental pekerja. Simanjuntak (2010) juga membuktikan bahwa lingkungan kerja fisik sekitar tempat kerja menjadi salah satu faktor yang memengaruhi beban kerja mental seseorang.

3.4 Rekomendasi Penataan Ulang Stasiun Kerja

Gambar 1 merupakan rekomendasi *layout* stasiun kerja pengukusan yang dilengkapi dengan alat penghisap asap maupun panas akibat mesin tradisional yang digunakan UMKM. Selain itu pada gambar 2 dan 3 menunjukkan tampak isometrik keseluruhan ruangan stasiun kerja pengukusan.



Gambar 1. Tempat Pengukuran



Gambar 2. Layout Isometrik 1



Gambar 3. Layout Isometrik 2



Gambar 4. Layout Isometrik 3

Stasiun kerja yang direkomendasikan akan dirancang untuk observasi pencahayaan seluas 12x6 m dan dinding berwarna putih, dengan 6 titik lampu neon LED 40 watt dikarenakan batas minimum yang dikehendaki untuk pekerja jenis tersebut adalah 300 lux, yang dimana 1 lux adalah 60 watt. Selain itu untuk mengatasi suhu yang tinggi pada jarak setiap 1 meter diberi ventilasi udara di dinding ruangan. Ventilasi udara ini dimaksudkan untuk memperlancar sirkulasi udara dan dengan begitu pencahayaan yang ada di dalam ruangan juga akan berangsur membaik. Selain itu juga terdapat 4 jendela besar yang dilengkapi oleh gorden kayu yang dapat digulung jika menginginkan cahaya matahari masuk ke dalam ruangan. Menurut Shishegar & Boubekri (2016) bahwa cahaya matahari memengaruhi produktivitas di pengaturan kantor. Diantara

berbagai sumber pencahayaan, sinar matahari adalah yang paling penting dan tidak dapat dengan mudah diganti oleh cahaya listrik karena kualitasnya yang dinamis serta fitur spectral. Penambahan ventilasi guna mengoptimalkan suhu udara yang aman dan nyaman bagi pekerja dikarenakan sirkulasi udara yang baik dan lancar. Selain menambah ventilasi udara dapat juga menambah kipas pada dinding dinding ruangan sehingga dapat memaksimalkan sirkulasi di dalam ruangan.

4. Kesimpulan

Keadaan lingkungan kerja fisik pada ruangan bagian pengukusan memiliki karakteristik pencahayaan yang masih kurang karena tingkat cahaya pada ruangan masih dibawah batas yang telah ditentukan, suhu ruangan terdapat di atas suhu ruangan yang optimal untuk pekerja, dan untuk tingkat kebisingan pada ruangan masih baik karena masih terdapat dalam batas ambang normal paparan kebisingan selama 8 jam. Hasil dari beban kerja mental dari ketiga pekerja didapatkan bahwa ketiga operator masuk kedalam klasifikasi beban kerja mental tinggi semua. Berdasarkan hasil dari pengujian *chi square* independensi dengan didapatkan hasil bahwa lingkungan kerja fisik berpengaruh secara tidak signifikan terhadap beban kerja mental pekerja dengan tingkat signifikansi 5%. Guna menurunkan tingkat beban kerja mental para pekerja, dapat dilakukan dengan mengoptimalkan lingkungan kerja fisik dengan menambah sumber cahaya dan memperbaiki ventilasi untuk memperlancar sirkulasi udara

Daftar Pustaka

- Akbar, S. (2018). Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Karyawan. *JIAGANIS*, 1-17.
- Hart, S., & Staveland, L. (1988). *Development of NASA-TLX (Task Load Index): results of empirical and theoretical research*. In: Hancock, P.A., Meshkati, N. (Eds.), *Human Mental Workload* (Elsevier), 139-183.
- Kementrian Republik Indonesia. (2019, Januari 1). *Kementrian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah*. Retrieved from <http://www.depkop.go.id/>
- Marras, W., & Hancock, P. (2014). Putting mind and body back together: a human systems approach to the integration of the physical and cognitive dimensions of task design and operation. *Application ergonomics*.
- Matindas, R., Suoth, L. F., & Nelwan, J. E. (2018). Hubungan Antara Beban Kerja Fisik dan Stres Kerja Dengan Produktivitas Pekerja di PT Adhi Karya (Persero) TBK. *Jurnal KESMAS*.
- Nanda, A., Soelton, M., Luiza, S., & Saratian, E. T. (2020). The Effect of Psychological Work Environment and Work Loads on Turnover Interest, Work Stress as an Intervening Variable. *4th International Conference on Management, Economics and Business (ICMEB 2019)*. Atlantis Press.
- Nino, L., Marchak, F., & Claudio, D. (2020). Physical and mental workload interactions in a sterile processing department. *International Journal of Industrial Ergonomics*.
- Nitisemito, A. (2014). *Manajemen Personalia*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Pratama, S. (2019). Analisa Pengaruh Sumberdaya Manusia, Prasarana, dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Studi Pada Pegawai Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. *Jurnal Manajemen Tools*.
- Premana, P. M., & Griadhi, I. P. (2017). Prevalensi Gangguan Fungsi Paru Akibat Paparan Asap pada Pedagang Sate di Denpasar. *E-JURNAL MEDIKA*.
- Rolos, e. K., Sambul, S. A., & Rumawas, W. (2018). Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Asuransi Jiwasraya Cabang Manado Kota. *Jurnal Administrasi Bisnis*.
- Shisheregar, & Boubekri, M. (2016). Natural Light and Productivity: Analyzing the Impacts of Daylighting on Students' and Workers' Health and Alertness.
- Simanjuntak, R. A. (2010). Analisis Beban Kerja Mental dengan Metoda NASA-TLX.
- Sutalaksana, I., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: ITB.
- Tarwaka. (2014). *Ergonomi Industri (dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi ditempat kerja)*. Suarakarta: Harapan Press.
- Virgiyanti, & Subuharyo, B. S. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik dan Non-Fisik terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan Divisi Fresg PT Trans Retail Indonesia (Carrefour) Plaza Tangerang City. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*.
- Wangi, V. K., Bahiroh, E., & Imron, A. (2020). Dampak Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja Karyawan. *urnal Manajemen Bisnis*, 40-50.
- Widana, I., Sumetri, N. W., & I. K. (2018). Ergonomic Work Station Design to Improve Workload Quality and Productivity of the Craffsmen. *The 2nd International Joint Conference on Science and Technology (IJCST)*. IOP Publishing.
- Wulandari, S. (2017). Analisis Beban Kerja Mental, Fisik Serta Stres Kerja Pada Perawat Secara Ergonomi di RSUD Dr. Aachmad Mochtar Bukittinggi. *JOM Fekon*.