

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL MENGGUNAKAN METODE CVL (CARDIOVASCULAR LOAD) DAN NASA-TLX PADA KARYAWAN WIRAUSAHA ONLINE SHOP (STUDI KASUS ONLINE SHOP BJ DECORATION)

Yohanes Bagoes Prasetyo ¹⁾, Syafii Maulana ¹⁾

1) Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Indonesia

E-mail : syafiimaulana2003@gmail.com ; yohanesbagoes34@gmail.com

Abstrak

Beban kerja (*workload*) dapat didefinisikan sebagai kondisi yang dialami pekerja antara kapasitas dengan kebutuhan untuk menyelesaikan pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja fisik dan mental pada karyawan wirausaha online shop BJ Decoration. Beban kerja fisik menunjukkan seberapa banyak aktivitas fisik yang dilakukan manusia selama bekerja, seperti: mendorong, menarik, mengangkat, dan menurunkan beban. Sedangkan beban kerja mental merupakan kebutuhan mental seseorang, seperti: memikirkan, menghitung, dan memperkirakan sesuatu. Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat diketahui bahwa klasifikasi karyawan berdasarkan beban kerja fisik menggunakan metode Cardiovascular Load (CVL) terdapat 1 (satu) orang karyawan yang perlu dilakukan perbaikan karena beban kerja fisiknya tergolong tinggi yaitu *staff packing* (36%). Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat diketahui bahwa klasifikasi karyawan berdasarkan beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX. NASA-TLX menunjukkan bahwa semua jenis pekerjaan memiliki skor beban kerja mental dalam kategori tinggi. Adapun pekerjaan yang memiliki skor beban mental terbesar adalah juru masak dan pengemas makanan yang disebut *staff packing* dalam penelitian ini, dengan skor sebesar 71. Pada penelitian ini terdapat usulan perbaikan yang dapat diterapkan antara lain yaitu yang pertama, menerapkan sistem rotasi tugas. Kedua, melakukan pelatihan dan pengembangan bagi *staff wirausaha online bj decoration*. Ketiga, Melakukan atau belajar manajemen waktu. Keempat, menjadwalkan evaluasi berkala untuk *staff wirausaha online BJ decoration* untuk mengidentifikasi masalah barudan melakukan penyesuaian yang diperlukan.

Kata Kunci: Beban Kerja, Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, NASA-TLX, CVL.

Pendahuluan

Manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari. Adanya massa otot yang bobotnya hampir lebih dari separuh berat tubuh, memungkinkan kita untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan. Dengan bekerja, berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya. Beban tersebut dapat berupa beban fisik maupun beban mental.

Selama menjalankan aktivitas kerja, manusia mengalami dua jenis beban kerja, yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik menunjukkan seberapa banyak aktivitas fisik yang dilakukan manusia selama bekerja, seperti: mendorong, menarik, mengangkat, dan menurunkan beban. Sedangkan beban kerja mental merupakan kebutuhan mental seseorang, seperti: memikirkan, menghitung, dan memperkirakan sesuatu. Penelitian dilakukan pada seorang wirausaha *online shop* yaitu *Bj Decoration* yang terletak di kp panongan RT 01/04, Panongan, Kec. Panongan, Kabupaten Tangerang, Banten 15710, dimana pekerja *Bj Decoration* merupakan salah satu *Online Shop*, dimana salah satu proses yang terjadi adalah proses *staff packing*. Operator *staff packing* bertanggung jawab untuk membungkus papan yang dipesan oleh pelanggan, kegiatan *staff packing* dilakukan sebanyak 50 pesanan dalam satu hari. Jumlah operator *staff packing* yang ada sebanyak 2 operator yang melakukan aktivitas yang sama. Jika hal ini dibiarkan secara terus menerus akan mengakibatkan kelelahan bagi operator dan akan berimbas kepada produktivitas karyawan.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap beban kerja, yaitu beban kerja fisik dan mental pekerja, sehingga dapat meningkatkan kinerja pekerja dalam melakukan aktivitas. Pada penentuan beban kerja fisik, salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan metode analisis Cardiovascular Load (CVL), yaitu perbandingan peningkatan denyut nadi istirahat dengan denyut nadi maksimum. Sedangkan untuk mengukur beban kerja mental dapat digunakan metode NASA TLX. NASA *Task Load Index* (TLX) merupakan metode yang dapat

digunakan untuk mengukur beban kerja dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti kelelahan fisik, kelelahan mental, tingkat stres, tingkat keahlian, serta tingkat dukungan yang diterima. Dengan menerapkan metode ini pada Wirausaha *Online Shop Bj Decoration*, dapat diidentifikasi area-area tertentu yang memerlukan perhatian lebih untuk meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan bisnis.

Studi Pustaka

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan lingkungannya, terutama di tempat kerja. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk meningkatkan produktivitas serta mencegah kecelakaan kerja. Beban kerja (workload) adalah kondisi yang dialami pekerja, yang mencakup kesesuaian antara kapasitas mereka dengan tuntutan pekerjaan. Kapasitas ini didasarkan pada kondisi fisik atau mental pekerja. Jika kemampuan pekerja berada di bawah tingkat yang dipersyaratkan oleh pekerjaan, hal ini dapat menyebabkan kelelahan berlebihan.

Beban kerja fisik adalah tuntutan kerja yang berhubungan dengan kemampuan fisik karyawan. Beban kerja ini terjadi ketika aktivitas fisik mendominasi pekerjaan dan menyebabkan perubahan fungsi pada beberapa organ tubuh, seperti detak jantung dan konsumsi oksigen. Beban kerja mental adalah seberapa besar usaha yang dilakukan oleh pikiran untuk menyelesaikan suatu tugas yang membutuhkan kognisi, seperti konsentrasi, memori, dan pengambilan keputusan.

Gejala beban kerja mental dapat berupa perasaan lesu, mengantuk, pusing, dan kehilangan semangat. Metode *Cardiovascular Load* (CVL) digunakan untuk mengukur beban kerja fisik. Metode ini didasarkan pada prinsip bahwa semakin berat pekerjaan, semakin tinggi denyut jantung seseorang saat melakukannya. Perhitungan %CVL dilakukan dengan membandingkan denyut nadi kerja dengan denyut nadi istirahat dan denyut nadi maksimum. Denyut nadi maksimum dihitung dengan rumus $(220 - \text{umur})$ untuk pria dan $(200 - \text{umur})$ untuk wanita. Metode NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index) digunakan untuk menganalisis beban kerja mental. Metode ini dikembangkan oleh Hart dan Staveland dengan enam subskala yaitu Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performansi (P), Tingkat Usaha (TU), Tingkat Frustrasi (TF). Tingkat beban kerja mental dinilai dari skor NASA-TLX yang dihitung dengan mengalikan rating dengan bobot faktor untuk setiap indikator.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini mengambil studi kasus di *Online Shop Bj Decoration*. penelitian ini menggunakan dua metode utama, yaitu *Cardiovascular Load* (CVL) untuk mengukur beban kerja fisik dan NASA-TLX untuk mengukur beban kerja mental. Data yang dikumpulkan meliputi data denyut nadi untuk perhitungan %CVL (*Cardiovascular Load*) dan data kuesioner NASA-TLX. Penelitian ini dilakukan pada dua karyawan *online shop Bj Decoration* dengan jenis pekerjaan yang berbeda. Tahapan Pengolahan data *Cardiovascular Load* (CVL) yaitu pengukuran denyut nadi menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG).

Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut. Lebih lanjut untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum, Beban kardiovaskular (%CVL). Dimana denyut nadi maksimum adalah $(220 - \text{umur})$ untuk laki-laki dan $(200 - \text{umur})$ untuk wanita. Dari perhitungan %CVL kemudian akan dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan. Kemudian dilakukan juga kuesioner 15 perbandingan berpasangan dari indikator beban mental. Adapun bentuk kuesioner indikator beban mental NASA-TLX. Tahapan pengolahan data NASA-TLX meliputi pembobotan, pemberian *rating*, penghitungan nilai produk, dan penghitungan *Weighted Workload* (WWL) untuk mendapatkan skor akhir. Skor akhir tersebut digunakan untuk interpretasi skor atau pengkategorian penilaian beban kerja mental dalam NASA-TLX, terdiri dari lima tingkatan diantaranya:

Tabel 1. Klasifikasi NASA-TLX

Golongan Beban Kerja	Nilai Interval
Rendah	0-9
Sedang	10-29
Agak Tinggi	30-49
Tinggi	50-79
Sangat Tinggi	80-100

Hasil dan Pembahasan

Perhitungan Beban Kerja Mental dengan NASA-TLX

Tingkat beban kerja mental karyawan wirausaha *online* bj *decoration* berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode NASA-TLX dapat dilihat dari Tabel 5. Tahap awal yang dilakukan dengan menghitung nilai total dari setiap aspek beban mental yang diperoleh dari perkalian *rating* dan bobot. Keseluruhan nilai dari aspek beban kerja mental tersebut kemudian dijumlah untuk mencari WWL (*weight work load*). Skor akhir diperoleh dengan cara nilai WWL dibagi 15. Nilai 15 merupakan kombinasi dari keenam pasangan aspek beban kerja mental.

Tabel 2. Perhitungan Skor NASA-TLX

Nama	Pekerjaan	Aspek	Bobot	Rating	Rating x Bobot	WWL	Skor	Klasifikasi
Suefitra Bj	Owner	TF	3	80	240	830	55	Tinggi
		KW	1	50	50			
		KM	4	40	160			
		P	2	90	180			
		KF	0	30	0			
		TU	5	40	200			
Supriyadi	Packing	KF	1	70	70	1070	71	Tinggi
		KW	4	60	240			
		TU	4	80	320			
		KM	1	70	70			
		P	4	70	280			
		TF	1	90	90			



Gambar 1. Perbandingan skor NASA-TLX setiap pekerja

Berdasarkan skor NASA-TLX yang didapat dari kedua responden dari wirausaha *online* bj *decoration*, dapat dilihat atau diketahui bahwa klasifikasi dari kedua responden menunjukkan kesamaan yaitu skor >50 menyatakan beban kerja mental yang dialami responden yaitu tinggi. Pekerjaan yang memiliki skor beban kerja mental tertinggi adalah *Staff packing*/Pengemas dengan skor 71.

Perhitungan Beban Kerja Fisik dengan Metode CVL

Perhitungan beban kerja fisik dengan metode CVL digunakan untuk mendapatkan nilai atau mengetahui tingkat beban kerja fisik wirausaha *online* bj *decoration*. Dapat dibuktikan dengan melihat Tabel 6. Tahap awal yang dilakukan yaitu dengan menghitung denyut nadi bekerja dan istirahat *owner* dan *staff staff packing* masing- masing dengan metode 10 denyut dengan bantuan *timer* sebagai diketahui waktunya. Kemudian menghitung denyut nadi maksimum dengan rumus $(220 - \text{umur})$ untuk laki- laki dan $(200 - \text{umur})$ untuk perempuan. Berikut adalah hasil perhitungan beban kerja fisik dengan metode CVL *owner* dan *staff packing* wirausaha *online* BJ *decoration*.

Tabel 3. Perhitungan dengan Metode CVL

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	Denyut Nadi Istirahat (Menit)	Denyut Nadi Kerja (Menit)	Denyut Nadi Maksimum	%CVL
1	Suefitra Bj	Laki-Laki	30	63	87	190	19
2	Supriyadi	Laki-Laki	21	67	115	199	36

Tabel 4. Hubungan CVL dan Klasifikasi Perbaikan

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	%CVL	Klasifikasi CVL	Keterangan
1	Suefitra Bj	Laki-Laki	30	19%	$X \leq 30\%$	Tidak Terjadi Kelelahan
2	Supriyadi	Laki-Laki	21	36%	$30\% \leq X \leq 60\%$	Diperlukan Perbaikan

Diketahui pada tabel di atas, jadi dapat disimpulkan bahwa pekerjaan *owner* (Suefitra Bj) termasuk beban kerja fisik yang tidak terjadi kelelahan dan tidak diperlukan adanya usulan perbaikan. Sedangkan untuk pekerjaan *staff packing* (Supriyadi) termasuk klasifikasi beban kerja fisik diperlukan perbaikan yang berguna untuk meningkatkan kinerja *staff* wirausaha *online* BJ *decoration*.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode CVL dan NASA-TLX, berikut adalah beberapa usulan perbaikan yang dapat diterapkan

1. Menerapkan Sistem Rotasi Tugas
Lakukan rotasi tugas secara berkala untuk mengurangi monotonitas dan mencegah terjadinya cedera akibat pengulangan gerakan yang sama. Berikan waktu istirahat yang cukup dan teratur untuk memulihkan fisik dan mental.
2. Melakukan Pelatihan dan Pengembangan
Adakan pelatihan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam melakukan aktivitas packing. Berikan pelatihan tentang ergonomi kerja untuk membantu staf packing memahami pentingnya menjaga postur tubuh yang benar dan menggunakan alat bantu dengan tepat.
3. Manajemen Waktu
Evaluasi jadwal kerja dan atur beban kerja agar lebih seimbang. Hindari memberikan beban kerja yang terlalu berat dalam waktu yang singkat. Bantu staf packing dalam memprioritaskan tugas-tugas mereka untuk meningkatkan efisiensi kerja.

4. Menjadwalkan Evaluasi Berkala

Kumpulkan umpan balik dari staf packing secara berkala untuk mengetahui apakah usulan perbaikan yang telah dilakukan efektif. Lakukan evaluasi ulang secara berkala untuk mengidentifikasi masalah baru dan melakukan penyesuaian yang diperlukan.

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil yang diketahui dari pengolahan data, klasifikasi karyawan berdasarkan beban kerja fisik menggunakan metode CVL terdapat 1 (satu) orang karyawan yang perlu dilakukan perbaikan yaitu *staff packing* (Supriyadi) 36%.
2. Berdasarkan hasil yang diketahui dari pengolahan data, klasifikasi karyawan berdasarkan beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX menunjukkan semua jenis pekerjaan memiliki skor beban kerja mental kategori tinggi. Tetapi pekerjaan yang memiliki skor beban mental terbesar adalah *Staff Packing* dengan skor sebesar 71.
3. Pada penelitian ini terdapat usulan perbaikan yang dapat diterapkan antara lain yaitu pertama, menerapkan sistem rotasi tugas. Kedua, melakukan pelatihan dan pengembangan bagi *staff wirausaha online* bj decoration. Ketiga, Melakukan atau belajar manajemen waktu. Keempat, Menjadwalkan Evaluasi Berkala untuk *staff wirausaha online* bj decoration untuk mengidentifikasi masalah baru dan melakukan penyesuaian yang diperlukan.

Daftar Pustaka

- [1] Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. In *Human Mental Workload* (Vol. 52, pp. 139-183). Amsterdam: North-Holland.
- [2] Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S., & Parasuraman, R. (2013). *Engineering Psychology and Human Performance* (4th ed.). Pearson Education.
- [3] Cain, B. (2007). *A Review of the Mental Workload Literature*. Defence Research and Development Canada Toronto (DRDC Toronto).
- [4] Gopher, D., & Donchin, E. (1986). Workload: An examination of the concept. In *Handbook of Perception and Human Performance* (Vol. 2, pp. 1-49). John Wiley & Sons.
- [5] Rubio, S., Diaz, E., Martin, J., & Puente, J. M. (2004). Evaluation of Subjective Mental Workload: A Comparison of SWAT, NASA-TLX, and Workload Profile Methods. *Applied Psychology: An International Review*, 53(1), 61-86.
- [6] Young, M. S., & Stanton, N. A. (2002). Malleable Attentional Resources Theory: A New Explanation for the Effects of Mental Underload on Performance. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings*, 46(19), 1754-1758.
- [7] Moray, N. (1988). Mental Workload Since 1979. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings*, 36(2), 161-165.