

Study of Ergonomic Teory Physical and Mental Workload Measurement On Warehouse Division's Operators Of PT. X Using Objective Workload And Subjective Workload Assessment

Studi Ergonomi Pengukuran Beban Kerja Fisik Dan Mental Pada Pekerja Divisi Pergudangan Pt. X Dengan Menggunakan Metode Penilaian Beban Kerja Objektif Dan Beban Kerja Subjektif

Agi Agus Setiawan Sufyan¹⁾, Yayan Mulyana^{2*)}, Afriani Kusumadewi^{3*)} dan Ilham Eka Santang⁴⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Insan Cendikia Mandiri
Jalan Pasir Kaliki No.199, Sukabungah, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat 40162, Indonesia
agiagussetiawansufyan@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Insan Cendikia Mandiri
Jalan Pasir Kaliki No.199, Sukabungah, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat 40162, Indonesia
namakuyan261181@gmail.com

³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Insan Cendikia Mandiri
Jalan Pasir Kaliki No.199, Sukabungah, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat 40162, Indonesia
afriani.kusumadewi@gmail.com

⁴⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Insan Cendikia Mandiri
Jalan Pasir Kaliki No.199, Sukabungah, Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat 40162, Indonesia
ilham.eka784@gmail.com

**) Corresponding author*

Abstract: *PT. X is a company which is operating in the Flavors and Fragrances sector. The role of employees as a resource in work activities in the Warehouse Division is very important for the continuity of work because almost all activities use human power, starting from receiving and storing, packing to the loading and unloading process which still uses a lot of human power. and the processes most frequently carried out are lifting and moving both raw materials and finished goods. The loads lifted vary and are quite large in number. Based on the results of an in-depth field study of operators, information was obtained that poor working attitudes and large lifting loads caused pain in the waist, back and hands. The psychological complaints experienced by the Warehouse Division were caused by the demands of work targets which were felt to be less relevant in each shift, thus causing stress and mental pressure which greatly affected performance and work results which were less than optimal. Furthermore, to be able to determine the magnitude of the physical and mental workload of Warehouse Division employees, the physical and mental workload was measured using Hear Rate Reserve (%HR Reserve) and NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load). Index) method. The research results obtained show that the physical workload experienced is in the light and medium categories ranging from 1% -43.5%, while the mental load that has a high impact is around the Weighted Workload (WWL) value.*

Keywords: *Pergudangan Division, heart rate reserve, NASA-TLX, mental and physical workload*

Abstrak: PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *Flavors* dan *Fragrances*. Peran karyawan sebagai sumber daya dalam aktivitas pekerjaan di Divisi Pergudangan sangat penting bagi keberlangsungan pekerjaan dikarenakan hampir semua aktivitas menggunakan tenaga manusia, dari mulai penerimaan dan penyimpanan, *packing*/pengemasan sampai dengan proses bongkar muat masih banyak menggunakan tenaga manusia dan yang paling sering dilakukan yaitu proses mengangkat dan memindahkan baik *raw material* ataupun *finish good*. Beban yang diangkat pun beragam dan dengan jumlah yang cukup banyak. Berdasarkan hasil studi di lapangan secara mendalam terhadap pekerja diperoleh informasi bahwa sikap kerja yang kurang baik dan berat beban angkat yang besar

menyebabkan rasa pegal pada pinggang, punggung dan tangan. Adapun keluhan psikis yang dialami Divisi Pergudangan dikarenakan tuntutan target kerja yang dirasakan kurang relevan di tiap *shift* sehingga menimbulkan stres dan tekanan mental yang berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja dan hasil kerja yang kurang maksimal. Selanjutnya, untuk dapat mengetahui besarnya beban kerja fisik dan mental pegawai pada Divisi Pergudangan, dilakukan pengukuran beban kerja fisik dan mental dengan menggunakan metode *Hear Rate Reserve (%HR Reserve)* dan NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa beban kerja fisik yang dialami ada pada kategori ringan dan sedang yang berkisar pada 1%-43,5%, sedangkan untuk beban mental yang memiliki dampak tinggi berkisar pada nilai *Weighted Workload* (WWL).

Kata Kunci: Divisi Pergudangan, *Hear Rate Reserve*, NASA-TLX, beban kerja mental dan fisik

DOI: <http://dx.doi.org/10.37577/sainteks.v6i02.786>

Received: 07, 2024. Accepted: 08, 2024.

Published: 09, 2024

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang banyak sekali kita temui makanan atau minuman yang diproduksi oleh perusahaan pangan dan memiliki banyak varian rasa. Rasa yang kuat dan memiliki aroma yang hampir mirip dengan aslinya serta mempunyai masa kadaluarsa yang cukup lama adalah salah satu yang dihasilkan oleh cita rasa (*flavor*). Menurut (Sinki & Gordon, 2002), cita rasa (*flavor*) timbul karena makanan yang masuk ke mulut memberikan efek rasa dan bau. Selain makanan dan minuman ada juga aroma untuk mengharumkan ruangan, badan, maupun benda. Istilah wewangian ini biasa disebut *fragrance*. Wewangian (*fragrance*) salah satunya dihasilkan dari proses ekstraksi bahan-bahan aromatik yang menghasilkan minyak esensial dan memiliki aroma wangi yang sangat khas. *Fragrance* sendiri sering dipakai untuk perusahaan-perusahaan di bidang parfum, kosmetik, sabun dan lainnya.

PT. X mempunyai karyawan berjumlah 100 Orang lebih karyawan dan memiliki kapasitas produksi di atas 1.000 ton per tahun. PT. X memiliki jenis produk yang banyak dan memiliki banyak pelanggan baik lokal maupun dari luar negeri. Berdasarkan kapasitas yang cukup besar tersebut, hasil analisa di lapangan menunjukkan bahwa tingginya target pekerjaan setiap harinya menyebabkan pekerja yang ada pada Divisi Pergudangan tidak dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan target yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga dilakukan kerja lembur (*overtime*) untuk dapat menyelesaikan pekerjaannya. Kerja lembur (*overtime*) yang dilakukan secara berulang demi mencapai target ternyata menimbulkan efek terhadap pekerja, baik secara fisik maupun mental. Salah satu dampak yang ditimbulkan adalah kelelahan psikis, yang ditandai dengan munculnya perasaan lelah, letih, lesu, serta berkurangnya tingkat kewaspadaan. Demi dapat mengatasi kondisi tersebut maka perlu diketahui besaran nilai dari beban kerja mental pekerja pada setiap aktivitas yang ada di Divisi Pergudangan. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran yang tentunya mempertimbangkan aspek-aspek yang berhubungan dengan beban kerja mental dan fisik. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*).

NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) merupakan metode yang dikembangkan oleh (Hart & Staveland, 1988) untuk menghitung nilai beban kerja berdasarkan hasil berupa skor *Weight Workload* (WWL), Metode NASA-TLX merupakan metode pengukuran beban mental yang mencakup enam aspek dalam mengevaluasi beban mental, yaitu yaitu *Mental demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Performance*, *Effort* dan *Frustration Level*. Sampai saat ini metode ini telah digunakan pada penelitian sebelumnya guna menyelesaikan beban kerja fisik serta diantaranya adalah (Nurchahyo & Prasetyo, 2023) yang meneliti serta membandingkan beban kerja sebelum adanya perbaikan sistem dan sesudah adanya perbaikan sistem dengan menggunakan metode NASA-TLX. Selanjutnya pada penelitian (Asyidikiah & Herwanto, 2022) mengemukakan bahwa metode NASA-TLX digunakan untuk

mengukur beban mental pekerja dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas serta perbaikan fasilitas pada stasiun kerjanya. Pada penelitian lain, metode NASA-TLX ini dibandingkan dengan metode OMAX dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas pekerja dengan mempertimbangkan aspek beban mental dengan metode NASA-TLX serta waktu optimal bekerja dengan OMAX (Di et al., 2024).

Berdasarkan keenam dimensi tersebut ditentukan bobot untuk dimensi yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap pekerjaan, dan dihitung skor dari 0 hingga 100 pada setiap skala. Enam peringkat skala individu digabungkan menjadi hasil akhir menggunakan prosedur pembobotan. Langkah ini memerlukan perbandingan berpasangan antara dua dimensi sebelum mengevaluasi beban kerja. Pada perbandingan berpasangan, pekerja (responden) diharuskan memilih dimensi yang sesuai dengan beban kerja di setiap pasangan enam dimensi. Nomor dimensi dipilih sebagai bobot yang lebih sesuai dikarenakan skala dimensi merupakan tugas yang diberikan kepada pekerja ini. Skor beban kerja dari 0 hingga 100 dihitung untuk setiap skor dimensi dengan mengalikan bobot dan skor skala dimensi (*rating*), kemudian menjumlahkan semua dimensi, dan membagi dengan 15 (akan diperoleh jumlah total perbandingan berpasangan) (Ayuba et al., 2019).

METODOLOGI

Metodologi penelitian ini dilakukan dengan menganalisis beban kerja fisik dan mental yang diselesaikan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut ini.

1. Identifikasi Masalah

Sebagai tahapan awal dalam suatu penelitian, perlu dilakukan identifikasi masalah dengan cara merumuskan masalah guna mendapatkan solusi terhadap masalah tersebut. Identifikasi masalah dilakukan secara mendalam dengan melakukan studi lapangan dan mengumpulkan beberapa literatur mengenai beban kerja pekerja dari sisi fisik dan sisi mental.

2. Kerangka Penelitian

Menyusun kerangka penelitian dengan merumuskan masalah serta menyusun pemecahan masalah berdasarkan metode pengukuran beban kerja fisik CVL dan metode pengukuran beban kerja mental NASA-TLX.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, dibutuhkan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer berupa jumlah karyawan, umur karyawan, pengukuran denyut nadi dan membuat kuisioner dengan metode pengukuran beban kerja mental dengan metode NASA-TLX. Sedangkan pengumpulan data sekunder berupa data umum perusahaan, budaya kerja, kebijakan siklus kerja dan lain-lain.

4. Analisis Beban Kerja

Aspek yang sangat penting dan sering dirasakan adalah beban kerja, setiap manusia yang bekerja harus diperhatikan oleh semua perusahaan manufaktur dan jasa. Menurut (Putra et al., 2020), beban kerja merupakan serangkaian aktivitas yang harus diselesaikan oleh suatu divisi organisasi atau pemilik pekerjaan pada waktu tertentu. Faizar (2020) mengemukakan bahwa beban kerja dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

- a. Faktor eksternal adalah stres yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti:
 - 1) Pekerjaan fisik, meliputi pekerjaan, penataan ruang, tempat kerja, perlengkapan dan perlengkapan kerja, kondisi kerja, dan suasana kerja. Di sisi lain, pekerjaan adalah pekerjaan mental seperti kompleksitas pekerjaan, kesulitan pekerjaan, pendidikan atau pelatihan yang diperoleh, dan tanggung jawab pekerjaan.
 - 2) Organisasi buruh, meliputi jam kerja, waktu istirahat, *shift* kerja, *shift* malam, struktur pengupahan, model struktur organisasi, dan pendelegasian tugas dan wewenang.
 - 3) Lingkungan kerja meliputi lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja kimia, lingkungan kerja biologis, dan lingkungan kerja psikologis. Ketiga aspek inilah yang disebut dengan stressor.
- b. Faktor internal adalah faktor yang muncul sebagai akibat reaksi terhadap beban luar.

Respon tubuh disebut stres, dan tingkat keparahan stres dapat dinilai secara objektif dan subjektif. Faktor internal terdiri dari faktor fisik seperti jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi dan status kesehatan, sedangkan faktor psikologis terdiri dari motivasi, persepsi, keyakinan, keinginan, serta kepuasan.

5. Metode *Cardiovascular Load (CVL)*

Untuk menghitung beban kerja fisik, bisa dilakukan dengan pengukuran denyut nadi. denyut nadi akan dibandingkan saat bekerja, saat istirahat, serta saat maksimum. Konsumsi kardiovaskuler (*cardiovascular* = % CVL) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Puspitawati et al., 2019) :

$$\% \text{ CVL} = \frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Ketika Bekerja} - \text{Denyut Nadi Ketika Beristirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Ketika Beristirahat}} \dots\dots\dots(1)$$

Setelah mendapatkan hasil perhitungan berikutnya kategorikan beban dengan ketentuan klasifikasi persentase CVL yang dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Klasifikasi Bobot Persentase CVL

%CVL	Klasifikasi % CVL
≤ 30%	Beban Kerja Ringan
30 s.d. <60%	Beban Kerja Sedang
60 s.d. <80%	Beban Kerja Agak Berat
80 s.d. 100%	Beban Kerja Berat
>100%	Beban Kerja Sedang Berat

Dari tabel tersebut maka dapat diperoleh klasifikasi % beban fisik yang akan dialami oleh para pekerja dengan proses pengukuran denyut nadi. Diharapkan dari hasil perhitungan ini akan tegambar beban kerja fisik pada divisi pergudangan di PT X.

6. Metode dan rumus persamaan *NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index)*

Metode NASA-TLX adalah metode yang dipakai untuk mengukur serta menganalisis beban kerja mental yang diterima, dirasakan serta dihadapi oleh pekerja yang melakukan serangkaian aktivitas pekerjaan (Rohmatin, 2022). Perhitungan metode NASA-TLX adalah sebagai berikut :

- Menghitung nilai *Weighted Workload (WWL)*

$$\text{WWL} = \sum \text{MD} + \sum \text{PD} + \sum \text{TD} + \sum \text{PO} + \sum \text{FR} + \sum \text{EF} \dots\dots\dots(1)$$

(*Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)* *Performance (PO)*, *Frustration (FR)* dan *Effort (EF)*)

- Menentukan Skor Nasa TLX

$$\text{Skor NASA-TLX} = \frac{\text{WWL}}{15} \dots\dots\dots(2)$$

Berikut merupakan indikator beban kerja mental dan fisik yang akan diukur dengan menggunakan metode pengukuran NASA-TLX (Rahmah, 2018).

Tabel 2 Indikator Beban Kerja Mental dan Fisik NASA-TLX

Jenis Beban Kerja	Skala	Penjelasan
Kebutuhan Mental (MD)	Rendah, Tinggi	Tingkat besaran aktivitas mental dan perseptual yang diperlukan <ul style="list-style-type: none"> • Berpikir • Memutuskan • Menghitung • Mengingat • Mencari • Melihat

Jenis Beban Kerja	Skala	Penjelasan
Kebutuhan Fisik (PD)	Rendah, Tinggi	Tingkat besaran aktivitas fisik yang dibutuhkan ketika bekerja? Apakah termasuk pada kategori <ul style="list-style-type: none"> • Mudah atau membebani • lambat atau cepat • kendur atau sibuk
Kebutuhan Waktu (TD)	Rendah, Tinggi	<i>Work under pressure</i> (bekerja dalam tekanan) yang dirasakan pada saat mengerjakan tugas yang harus dilaksanakan? <ul style="list-style-type: none"> • Bersikap santai dan tidak tergesa-gesa • Bersikap <i>fast response</i> /cepat dan menggelisahkan
Tingkat Keberhasilan (OP)	Rendah, Tinggi	Indikator tingkat keberhasilan yang dicapai ketika menyelesaikan pekerjaan. Tingkat kepuasan yang dicapat terhadap kinerja selama bekerja
Tingkat Usaha (EF)	Rendah, Tinggi	Kegigihan yang dilakukan dalam penentuan tingkat usaha yang dibutuhkan dalam bekerja dilihat dari mental dan fisik untuk menyelesaikan pekerjaan yang anda jalankan?
Tingkat Frustrasi (FR)	Rendah, Tinggi	Indikator perasaan cemas, stress, marah, putus asa, terhanggu, tersinggung, yang dirasakan selama bekerja?

Kategori penentuan skala/*rating* beban kerja berdasarkan metode pengukuran NASA-TLX ditunjukkan dalam tabel berikut ini (Rahmah, 2018):

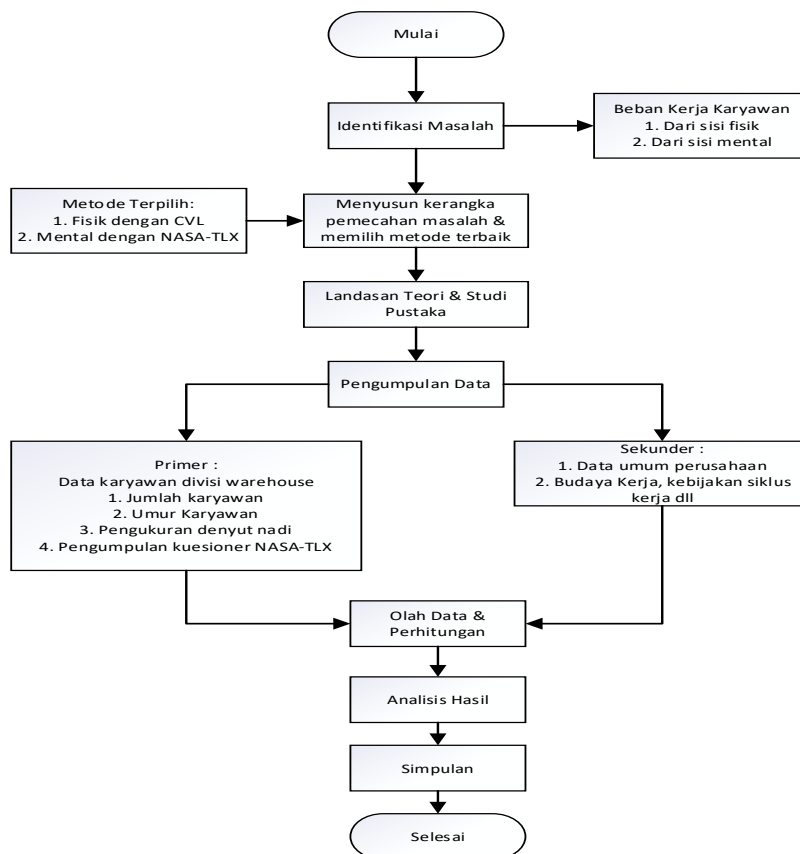
Tabel 3. Kategori Skala/*Rating* pada Metode Pengukuran NASA-TLX

0-20	Sangat Rendah (SR)
21-40	Rendah (R)
41-60	Sedang (S)
61-80	Tinggi (T)
81-100	Sangat Tinggi (ST)

Tabel klasifikasi skor tersebut akan digunakan untuk menganmil simpulan hasil dari perhitungana NASA-TLX, sehingga mendapatkan ketogeri beban mental yang dialami oleh divisi *Pergudangan* di PT. X secara keseluruhan.

Supaya didapat penyelesaian permasalahan di PT.X dengan menggunakan metode yang telah disampaikan, dibuatlah langkah-langkah logis agar peneitian bisa diselesaikan secara sistematis dalam meneliti beban kerja mental serta fisik. Berikut merupakan diagram alir yang terdiri dari tahapan langkah-langkah penyelesaian untuk penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan langkah-langkah yang telah disusun tersebut, peneiti dapat melaksanakan penelitian ini dengan tahapan yang dimulai dari identifikasi masalah, menentukan metode yang tepat, mengumpulkan teori, mengumpulkan data yang relevan, dan mengolah serta mendapatkan hasil yang tepat guna penarikan kesimpulan yang sesuai pada penelitian ini.



Gambar 1 Langkah-Langkah Penyelesaian Penelitian Beban Kerja Fisik dan Mental di PT. X

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. PENGOLAHAN DATA BERDASARKAN PENGUKURAN DENYUT NADI

Tahap pengukuran awal adalah mengukur denyut nadi para pekerja dengan bantuan alat oximeter. Adapun tujuan dari pengukuran ini yaitu untuk mendapatkan data denyut nadi para pekerja ketika melakukan aktivitas pekerjaan. Pengamatan ini dilakukan sebanyak 3 hari yaitu Senin, Rabu dan Jumat dengan asumsi 3 hari tersebut merupakan hari yang paling sibuk aktivitas pekerjaannya serta dilihat dari 2 sistem kerja yaitu *shift* dan normal, sedangkan untuk pengamatan waktunya peneliti membagi kedalam 3 jam kerja yaitu untuk waktu kerja normal saat persiapan (08.00-09.30), saat bekerja (10.00-16.30) dan saat pulang (16.30). Selanjutnya untuk pengukuran waktu kerja *shift* saat persiapan (20.00-21.30), saat bekerja (22.00-16.30) dan saat pulang (04.30). Berdasarkan perspektif tersebut diperoleh hasil pengukuran denyut nadi sebagai berikut.

Tabel 4 Data Pengukuran Denyut Nadi Pekerja

Nama Pekerja	Nilai %HR Persiapan	Nilai %HR Kerja	Nilai %HR Rata-rata
Rifky	8% (Ringan)	38% (Sedang)	32,7% (Sedang)
Adin	6% (Ringan)	33% (Sedang)	27,8% (Ringan)
Alam	6% (Ringan)	36% (Sedang)	30,3% (Sedang)

Adi	8% (Ringan)	46% (Sedang)	38,7% (Sedang)
Sawi	1% (Ringan)	31% (Sedang)	25,3% (Ringan)
Prasetyo	1% (Ringan)	11% (Ringan)	9,1% (Ringan)
Syarif	4% (Ringan)	35% (Sedang)	28,8% (Ringan)
Ari	8% (Ringan)	45% (Sedang)	38,2% (Sedang)
Bowo	12% (Ringan)	51% (Sedang)	43,5% (Sedang)
Gunanjar	2% (Ringan)	7% (Ringan)	6,1% (Ringan)
Zaki	1% (Ringan)	3% (Ringan)	2,4% (Ringan)
Ryan	7% (Ringan)	27% (Ringan)	23,5% (Ringan)
Agung	9% (Ringan)	35% (Sedang)	30,3% (Sedang)

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 4 diatas, didapatkan hasil pengukuran beban kerja fisik yang menunjukkan bahwa setiap karyawan mempunyai beban kerja fisik dengan kategori ringan dan sedang, artinya pekerjaan yang mereka alami tidak sampai mengeluarkan energi yang sangat besar sehingga beban kerja fisik secara keseluruhan masih tergolong sedang. Jika dikaitkan dengan kategori bobot %CVL berada pada $30\% \leq \% CVL \leq 60\%$ yaitu dengan nilai maksimal sebesar 46% artinya diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak Untuk melihat pola data hasil perhitungan beban kertja fisik, maka berikut ini merupakan grafik yang menunjukan hasil perhitungan beban kerja fisik dengan mengukur % *heart rate reserve* (%HR).



Gambar 2 Grafik Perbandingan %HR Rata-rata Pada Pekerja

Pada grafik diatas terlihat pola data hasil perhitungan %HR dari pola data tersebut terlihat bahwa karyawan yang mendapatkan beban tertinggi diantara yang lainnya adalah atas nama Bowo, dilanjut dengan Ari serta Adi. Sedangkan untuk beban fisik yang terkecil diantara yang lainnya yaitu atasnama Zaki, Gunanjar dan Prasetyo. Perbedaan ini diakibatkan beberapa

faktor diantaranya adalah usia produktif serta kemampuan fisik yang dimiliki oleh para karyawan.

b. PENGOLAHAN DATA BERDASARKAN HASIL PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN METODE PENGUKURAN NASA-TLX

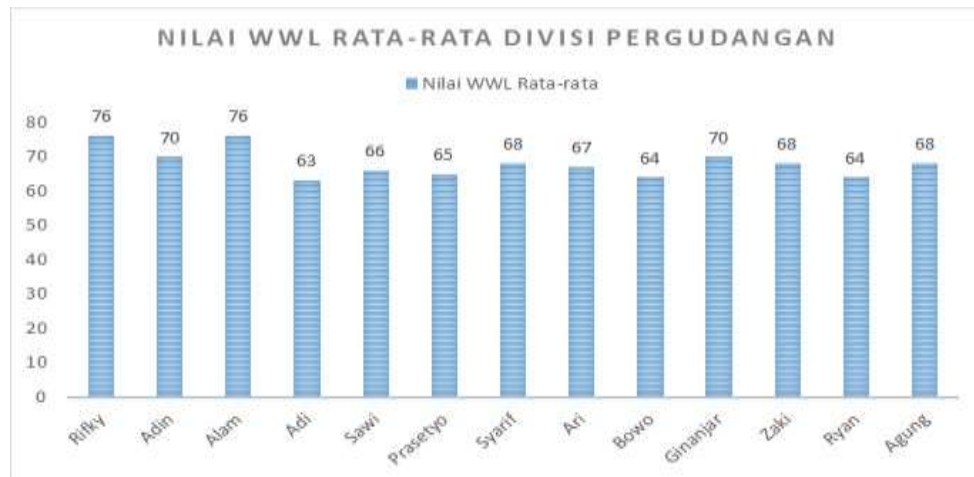
Pengolahan data berdasarkan hasil pengukuran beban kerja dengan metode pengukuran NASA-TLX dilakukan dengan tahapan serta langkah-langkah perhitungan yang dikumpulkan dari hasil kuesioner responden karyawan bagian gudang PT. X. Perhitungan WWL (*Weighted Workload*) diperoleh dari seluruh pekerja, dan untuk mendapatkan rata-rata WWL dari hasil perhitungan ini ditentukan dengan cara mengalikan bobot yang telah ditentukan sebelumnya dan mengulangi nilai rata-rata WWL tersebut, sehingga diperoleh hasil pengukuran WWL sebagai berikut ini

Tabel 5 Data Pengukuran WWL NASA-TLX

Nama Responden	Nilai Rerata WWL	Penggolongan Beban Mental
Rifky	76	Tinggi
Adin	70	Tinggi
Alam	76	Tinggi
Adi	63	Tinggi
Sawi	66	Tinggi
Prasetyo	65	Tinggi
Syarif	68	Tinggi
Ari	67	Tinggi
Bowo	64	Tinggi
Ginangjar	70	Tinggi
Zaki	68	Tinggi
Ryan	64	Tinggi
Agung	68	Tinggi

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa beban mental yang dialami oleh para karyawan divisi pergudangan PT.X berada pada kategori tinggi. Hal ini diakibatkan beban menta yang berdampak dari tingkat kesuitan pekerjaan serta risiko pekerjaan yang cukup besar dikarenakan gudang merupakan bagian dari aset perusahaan yang memiliki nilai berharga bagi perusahaan. Selain itu adanya denda jika terjadi kerusakan serta pemotongan gaji apabila terjadinya kesalahan proses dalam penangananya menjadi hal yang berdampak kepada terganggunya mental karyawan pada divisi pergudangan ini. Untuk melihat pola data hasil perhitungan WWL berikut merupakan grafik yang memperlihatkan beban kerja yang diterima oleh para pekerja di Divisi Pergudangan.

Pada perhitungan beban kerja mental melalui proses perhitungan NASA-TLX dapat dilihat bahwa perbedaan dampak pada pekerja sangat signifikan walaupun memiliki nilai kategori yang sama yaitu memiliki tingkat mental yang tinggi berdasarkan WWL rata-rata akan tetapi bisa terllihat beban mental yang tertinggi adapa 2 karyawan yaitu Rifky dan Alam serta disusul oleh Adin dan Ginangjar yang memiliki beban yang cukup besar diatara para karyawan lainnya.



Gambar 3 Grafik Perbandingan Nilai WWL Rata-rata Pekerja

Untuk melihat lebih jelas beban kerja fisik yang lebih signifikan diantara 6 indikator perhitungan WWL maka dilakukan urutan rangking untuk melihat urutan serta jumlah dampak apa yang lebih banyak dirasakan oleh para pekerja pada divisi pergudangan ini. Berikut ditunjukkan melalui tabel rangking dibawah ini.

**Tabel 6 Urutan Dampak Kebutuhan Beban Kerja Mental
Pada karyawan PT X**

Urutan	WI	Frekuensi Dampak	Proporsi
1	MD	50	28%
2	E	42	23%
3	PD	31	17%
4	P	25	14%
	F	25	14%
5	TD	6	3%

Jika dilihat dari analisis yang telah dikemukakan dari tabel tersebut, maka kebutuhan mental *Mental Demand* (MD) sebanyak 50 kali dampak dengan persentasi sebesar 28% merupakan urutan utama yang paling banyak dirasakan oleh para pekerja divisi pergudangan PT X. dalam stabilitas proses bekerja, artinya jika mental pekerja bisa dikelola dengan baik maka pekerjaan yang dilakukan dapat berjalan dengan baik. selain itu dikarenakan tingkat resiko pekerjaan yang tinggi baik dari kesehatan ataupun resiko kerusakan barang di pergudangan, tentunya dampak mental ini lah yang paling banyak dirasakan para pekerja yang tentunya jika tidak dikelola dengan sebaik mungkin, maka akan berakibat kepada resiko terganggunya mental dan fisik para pekerja khususnya pada Divisi Pergudangan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa beban fisik dan mental pekerja yang bekerja di bidang pergudangan adalah sebagai berikut ini.

1. Pada hasil perhitungan beban kerja fisik yang dihasil dari *hear rate reserve* (%HR reserve) didapat hasil para pekerja mengalami kondisi ringan dan sedang, sedangkan untuk

perhitungan beban kerja mental berdasarkan nilai *Weighted Workload* (WWL) para pekerja ada pada kondisi mental yang tinggi

2. Pada hasil analisis serta pembuatan rangking didapat sebuah hasil bahwa dampak terbesar yang dialami oleh pekerja Divisi pergudangan ini ada pada beban mental dengan dampak kebutuhan mental yang memiliki rangking pertama dari hasil perhitungannya

SARAN

Adapun beberapa saran yang bisa dilakukan oleh PT.X terhadap para pekerjanya antara lain adalah sebagai berikut ini.

1. Membuat program olahraga dan kebugaran secara rutin, menambah *allowance* waktu istirahat, dan memberikan fasilitas yang layak dan nyaman guna menunjang kesehatan mental para pekerja pada divisi warehouse (Hart & Staveland, 1988)
2. memberikan makanan yang bernutrisi tinggi ketika karyawan bekerja pada jam lembur malam serta menambah personil baru guna menekan tingkat mental dan fisik para karyawan di PT.X (Nurchahyo & Prasetyo, 2023).
3. Untuk pekerja yang berdampak terhadap kebutuhan mental tinggi, pimpinan ataupun pemangku kebijakan harus bisa memberikan arahan serta motivasi sebelum memulai pekerjaan, agar para pekerja sejenak bisa lebih tenang serta fokus bekerja, dan tidak membawa beban mental di luar pekerjaan sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyidikiah, M. R., & Herwanto, D. (2022). Analisis Beban Kerja Mental Manajemen Divisi Engineering Menggunakan National Aeronautical and Space Administration (NASA)-TLX. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(2), 2983–2990. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i2.3937>
- Ayuba, R. S., Lahay, I. H., & Wolok, E. (2019). Pengukuran Beban Kerja Fisik Pengrajin Kopiah Keranjang di Desa Batulayar, Kec. Bongomeme, Kab. Gorontalo. *Seminar Nasional Teknologi, Sains Dan Humaniora 2019*, 3–4(November), 281–288.
- Di, A., Iv, K., & Dasar, S. (2024). *Jurnal Pengembangan dan Penelitian Pendidikan*. 06(3), 106–120.
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. In P. A. Hancock & N. B. T.-A. in P. Meshkati (Eds.), *Human Mental Workload* (Vol. 52, pp. 139–183). North-Holland. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- Nurchahyo, H. D., & Prasetyo, R. (2023). Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Departemen Perencanaan Produksi Metode Nasa-Tlx Di Pt. Xyz. *Jurnal Inkofar*, 7(1), 10–16. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v7i1.267>
- Puspitawati, M. L., Suryaningrat, I. B., & Rusdianto, A. S. (2019). Analisis Beban Kerja Karyawan Pada Bagian Sortasi Di Pt. Perkebunan Nusantara X, Kabupaten Jember. *Agrointek*, 13(2), 100–108. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v13i2.5007>
- Putra, S., Handoko, F., & Haryanto, S. (2020). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Workload Analysis dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja yang Optimal Di CV. Jaya Perkasa Teknik, Kota Pasuruan. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(2), 82–85.
- Rohmatin, Y. Y. (2022). Analisa Beban Kerja Operator Inspeksi Dengan Metode Nasa-Tlx (Task Load Index) Di Pt. Xyz the Workload Analysis of Operator Inspection Using Nasa-Tlx (Task Load Index) in Pt. Xyz. *Profisiensi*, 4(2), 118–122.
- Sinki, G. S., & Gordon, R. J. (2002). Flavoring agents. *FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY-NEW YORK-MARCEL DEKKER*, 349–408.