

Pengukuran Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX dan RSME Di PT. XYZ Pada Proyek Morrissey Extention Menteng Pembangunan *Ballroom Hotel*

Renty Anugerah Mahaji Puteri ST, MT.^{1*}, Tri Handayani Ambarwati Istiyaningrum²

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl.Cempaka Putih Tengah No.27, Jakarta Pusat 10510
renty.anugerah@umj.ac.id

ABSTRAK

PT. XYZ adalah Perusahaan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) untuk mengawasi pengerjaan proyek Morrissey Extention Menteng. PT. XYZ memiliki proyek Morrissey Extention Menteng Pembangunan *Ballroom Hotel* dengan jumlah 6 (enam) pekerja *engineer* sebagai perencana dan pengendali proyek, pekerja ini memiliki tanggung jawab yang sangat besar atas berjalannya proyek. Tuntutan pekerjaan yang tinggi, kompleksitasnya serta dituntut untuk menyelesaikan pekerjaan dalam waktu tertentu ini dapat mengakibatkan beban kerja mental tersendiri bagi karyawan *engineer*. Akibatnya dari banyaknya tuntutan pekerjaan tersebut karyawan sering melakukan lembur hingga larut malam karena tenggat waktu (*deadline*) untuk mengejar target proyek hingga berkurangnya waktu istirahat. Data rekapan lembur karyawan *engineer* di bulan mei yaitu; Responden 1 lembur selama 38 jam 15 menit, Responden 2 selama 41 jam 40 menit, Responden 3 selama 47 jam, Responden 4 selama 30 jam 35 menit, Responden 5 selama 29 jam, Responden 6 selama 36 jam 20 menit. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan guna mengetahui besar beban kerja mental yang dialami karyawan *engineer* sehingga perlu dilakukan pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan RSME, dengan urutan langkah metode NASA-TLX yaitu melakukan pengambilan data kuisisioner pada pekerja, lalu melakukan perhitungan pembobotan dan peratingan, lalu melakukan perhitungan skor NASA-TLX pekerja, dan dilanjutkan dengan Menghitung *weighted workload* (WWL) dengan cara menjumlahkan semua nilai produk, Selanjutnya yaitu menghitung rata-rata *weighted workload* (WWL). Sedangkan urutan Metode RSME yaitu melakukan pengambilan data dengan pemberian kuisisioner pada pekerja dan dilakukan pemberian rating dari skala 0 – 150, lalu dilanjutkan dengan perekapan skor rating RSME, lalu terakhir adalah pemberian kategori usaha yang dilakukan. Hingga didapatkan skor beban kerja mental antara metode NASA-LX dan skor metode RSME. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja mental yang diterima pekerja *engineer* dengan metode yang digunakan adalah NASA-TLX dan RSME dan menemukan usulan perbaikannya. Hasil penelitian dilakukan menyatakan bahwa analisis beban kerja menggunakan metode NASA-TLX, menghasilkan skor sebesar 76,67; 71,33; 79,33; 62,00; 61,33; 74,67 dengan kategori akhir Tinggi, sedangkan dengan metode RSME menghasilkan skor 110; 100; 130; 90; 90; 100 dengan kategori akhir Usaha Yang Dilakukan Sangat Besar. Berdasarkan hasil uji komparatif menunjukkan bahwa hasil pengukuran beban kerja mental antara metode NASA-TLX dan RSME tidak terdapat perbedaan.

Kata Kunci : Beban Kerja Mental, NASA-TLX, RSME

ABSTRACT

PT. XYZ is a Construction Management Consulting Company to supervise work on the Morrissey Extension Menteng project. PT. XYZ owns the Morrissey Extension Menteng Hotel Ballroom Construction project with a total of 6 (six) engineer workers as project planners and controllers, these workers have a very big responsibility for the progress of the project. High job demands, complexity and being required to complete work within a certain time can result in a mental workload for engineer employees. As a result of the many work demands, employees often do overtime until late at night because of deadlines to pursue project targets and reduce rest time. Overtime summary data for engineer employees in May, namely; respondents 1 worked overtime for 38 hours 15 minutes, respondents 2 for 41 hours 40 minutes, respondents 3 for 47 hours, respondents 4 for 30 hours 35 minutes, respondents 5 for 29 hours, respondents 6 for 36 hours 20 minutes. Therefore, this research was conducted to determine the amount of mental workload experienced by engineer employees, so it is necessary to measure mental workload using the NASA-TLX and RSME methods, with the sequence of steps of the NASA-TLX method, namely taking questionnaire data on workers, then carrying out weighting calculations. and warning, then calculating the worker's NASA-TLX score, and continuing with calculating the weighted workload (WWL) by adding up all product values. Next, calculate the average weighted workload (WWL). Meanwhile, the sequence of the RSME method is to collect data by giving questionnaires to workers and giving a rating on a scale of 0 - 150, then continuing with recording the RSME rating score, then finally giving the category of business carried out. Until we get a mental workload score between the NASA-LX method and the RSME method score. This research aims to measure the mental workload received by engineer workers using the methods used, namely NASA-TLX and RSME and find suggestions for improvement. The results of the research carried out stated that workload analysis using the NASA-TLX method produced a score of 76.67; 71.33; 79.33; 62.00; 61.33; 74.67 with the final High category, while the RSME method produces a score of 110; 100; 130; 90; 90; 100 with the final category of Very Large Efforts. Based on the comparative test results, it shows that there is no difference in the results of measuring mental workload between the NASA-TLX and RSME methods.

Keywords: Mental Workload, NASA-TLX, RSME

1. PENDAHULUAN

Dalam setiap kegiatan di perusahaan, sumber daya manusia adalah hal paling penting pada sebuah perusahaan dan menjadi aset utama dalam menjalankan roda perusahaan. Manusia merupakan komponen penting dalam kegiatan perindustrian yang memiliki kelebihan dan keterbatasan dalam satu dan banyak hal. Pekerja dengan performa kerja yang baik akan memberikan dampak yang baik pula bagi perusahaan. Performa kerja yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan perusahaan diantaranya lingkungan kerja, kondisi kerja, beban kerja hingga tanggung jawab yang diberikan yang dimana tugas dan tanggung jawab tersebut harus dapat diselesaikan selama kurun waktu kerjanya (Fikri & Casban, 2022). Dalam pekerjaan, Aktivitas fisik dan mental ini menimbulkan konsekuensi yaitu munculnya beban kerja, Salah satu kendala yang mempengaruhi performa para pekerja yaitu besar beban kerja yang dialami oleh setiap para pekerja (Putra, Handoko, & Haryanto, 2020). Beban tersebut dapat berupa beban fisik dan beban mental.

PT. XYZ Merupakan Perusahaan Manajemen Konstruksi di Indonesia yang mengerjakan berbagai proyek terkait konstruksi bangunan. Salah satu proyek yang sedang dikerjakan oleh PT. XYZ salah satunya adalah Proyek Pembangunan *Ballroom Hotel Morrissey Extention* Menteng, Dengan adanya tuntutan pekerjaan/tugas untuk mengejar target proyek membuat karyawan *engineer* sering melakukan lembur dan menimbulkan tekanan (*pressure*) yang tinggi. Segala bentuk kesalahan, kekurangan, maupun kecelakaan yang ada di proyek, menjadi tanggung jawab seorang pengawas, tingginya tanggung jawab yang diberikan kepada tidak menutup kemungkinan terdapat beban kerja mental yang dialami oleh pengawas (Siregar, Puspita, & Nugraha, 2021).

Pekerjaan seperti *engineer* proyek yang bertugas bertanggung jawab atas perencanaan dan pengendalian atas berjalannya proses konstruksi proyek dari awal sampai akhir mempunyai kadar intensitas pembebanan fisik yang rendah, dengan intensitas pembebanan mental yang tinggi, karena pekerjaan psikis ini meliputi berpikir, pengambilan keputusan, menghitung, mengingat, penyusunan rencana dan melihat dalam melaksanakan pekerjaan. Tuntutan tugas/pekerjaan yang tinggi kompleksitasnya, serta dituntut untuk menyelesaikan pekerjaan dalam waktu tertentu ini dapat mengakibatkan beban kerja tersendiri bagi karyawan *engineer*. Akibatnya dari banyaknya tuntutan tugas tersebut karyawan sering melakukan lembur hingga larut malam hingga berkurangnya waktu istirahat. Berikut adalah data rekapan lembur karyawan *engineer* selama 1 bulan :

Tabel 1.1 Data Lembur Karyawan *Engineer* pada bulan Mei 2023.

No	Nama	Jam Kerja Normal	Jam lembur	Total Jam Kerja
1	Responden 1	176 jam	38 jam 15 menit	214 jam 15 menit
2	Responden 2	176 jam	41 jam 40 menit	217 jam 40 menit
3	Responden 3	176 jam	47 jam	223 jam
4	Responden 4	176 jam	30 jam 35 menit	206 jam 35 menit
5	Responden 5	176 jam	29 jam	205 jam
6	Responden 6	176 jam	36 jam 20 menit	212 jam 20 menit
Rata-rata jam lembur			40 jam	

Banyaknya waktu lembur karena tenggat waktu (*deadline*) untuk mengejar target proyek membuat dampak bagi karyawan itu sendiri, stress yang berkepanjangan tersebut mengakibatkan *burnout*, kekurangan istirahat, tidak fokus, hingga tubuh tidak fit. Beban mental yang tinggi dan berkepanjangan juga dapat menurunkan kualitas, produktifitas, dan kinerja. Beban kerja mental ini dipicu

karena banyaknya tuntutan pekerjaan dalam mengejar target proyek dan dapat berimbas secara psikologis dan emosional pekerja *engineer*, karena pekerjaannya secara moral dan tanggung jawab melibatkan kerja otak. Kejadian gejala psikomatis juga dapat mempengaruhi Kesehatan fisik tubuh, misalnya, rasa sakit perut hingga mual, atau sakit kepala menjelang tidur malam.

Dari banyaknya waktu lembur yang dilakukan karyawan, maka dari itu penelitian ini dilakukan guna mengetahui besar beban kerja mental yang dialami karyawan *engineer* sehingga perlu dilakukan pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan RSME di PT. XYZ

2. TINJAUAN PUSTAKA

Ergonomi

Pada dasarnya ergonomi adalah ilmu yang mempelajari berbagai aspek dan karakteristik manusia (kemampuan, kelebihan, keterbatasan, dan lain-lain) yang relevan dalam konteks kerja, serta memanfaatkan informasi yang diperoleh dalam upaya merancang produk, mesin, alat, lingkungan, serta sistem kerja yang terbaik. Tujuan utama yang hendak dicapai adalah tercapainya sistem kerja yang produktif dan kualitas kerja yang terbaik, disertai dengan kemudahan, dan efisiensi kerja, tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia penggunaannya.

Beban Kerja Fisik

Beban Kerja Fisik adalah kerja yang memerlukan energi fisik otot manusia sebagai sumber tenaganya. Kerja Fisik tersebut juga manual operation dimana performance kerja sepenuhnya akan tergantung pada manusia yang berfungsi sebagai sumber tenaga ataupun pengendali kerja (Siahaan & Pramestari, 2021). Penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan dua metode secara objektif, yaitu

metode penilaian langsung dan metode tidak langsung. Metode pengukuran langsung yaitu dengan mengukur energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja, metode pengukuran tidak langsung adalah dengan menghitung denyut nadi selama kerja (Dewi, Erly dan Imaduddin, 2017).

Beban Kerja Mental

Beban Kerja Mental ialah perbandingan antara tuntutan mental dengan keahlian mental yang dimiliki oleh karyawan yang bersangkutan (Yasmin, Karim, & Rizalmi, 2023). Permasalahan stress kerja juga berdampak pada tingginya tingkat absensi, menurunnya produktifitas kinerja, hingga bunuh diri pada tenaga kerja. Selain beban kerja fisik, beban kerja yang bersifat mental harus pula dinilai. Namun demikian penilaian beban kerja mental tidaklah semudah menilai beban kerja fisik. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Secara fisiologis, aktivitas mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah. Padahal secara moral dan tanggung jawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktivitas fisik karena lebih melibatkan kerja otak (*white-collar*) dari pada kerja otot (*blue-collar*). Dewasa ini aktivitas mental lebih banyak didominasi oleh pekerja-pekerja kantor, supervisor dan pimpinan sebagai pengambil keputusan dengan tanggung jawab yang lebih besar, pekerja di bidang teknik informasi, pekerja dengan menggunakan teknologi tinggi, pekerjaan dengan kesiapsiagaan tinggi, pekerjaan yang bersifat monoton dll. (Tarwaka,2004).

NASA-TLX

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. dari NASA *research center* dan Lowell E. Staveland dari San Jose *State University* pada tahun 1981. NASA-TLX merupakan metode subjektif yang sering digunakan dalam pengukuran beban kerja

mental pada individu diberbagai industri. Metode ini berupa kuisioner yang dikembangkan kinet berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang lebih mudah maupun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja. Pada NASA-TLX terdapat 6 komponen yang akan diukur dari setiap individu, 6 komponen tersebut meliputi kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, tingkat usaha, performasi, dan tingkat stress (Manurung, Sujana, & Batubara, 2022).

Weighted Workload

Menghitung *weighted workload* bertujuan untuk mendapatkan nilai dari beban kerja mental tiap *indicator*. Untuk mendapatkan skor beban mental NASA-TLX, bobot *rating* untuk tiap *indicator* dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi 15. Berikut cara menghitung *Weighted Workload*, *Total Weighted Workload*, dan *Rata-rata Weighted Workload* :

- 1) $WWL = Rating \times Bobot \text{ Faktor.}$
- 2) $Total \ WWL = KM + KF + KW + P + U + TF$
- 3) $Rata-rata \ WWL = \frac{WWL}{15}$

Rating Scale Mental Effort

Rating Scale mental effort (RSME) merupakan metode yang menggunakan skala rating/skor dari pekerjaan mental. Metode ini digunakan untuk mengukur beban kerja mental yang hanya terfokus pada satu dimensi saja. Metode RSME merupakan metode pengukuran beban kerja mental subjektif dengan skala tunggal. Metode ini mudah digunakan, biaya yang dikeluarkan relatif murah, dan merupakan alat ukur yang valid. Pengumpulan data dengan menggunakan metode RSME, responden diminta untuk memberikan tanda pada skala 0 – 150 dengan deskripsi pada 9 (sembilan) titik acuan.

Penurunan Beban Kerja Mental

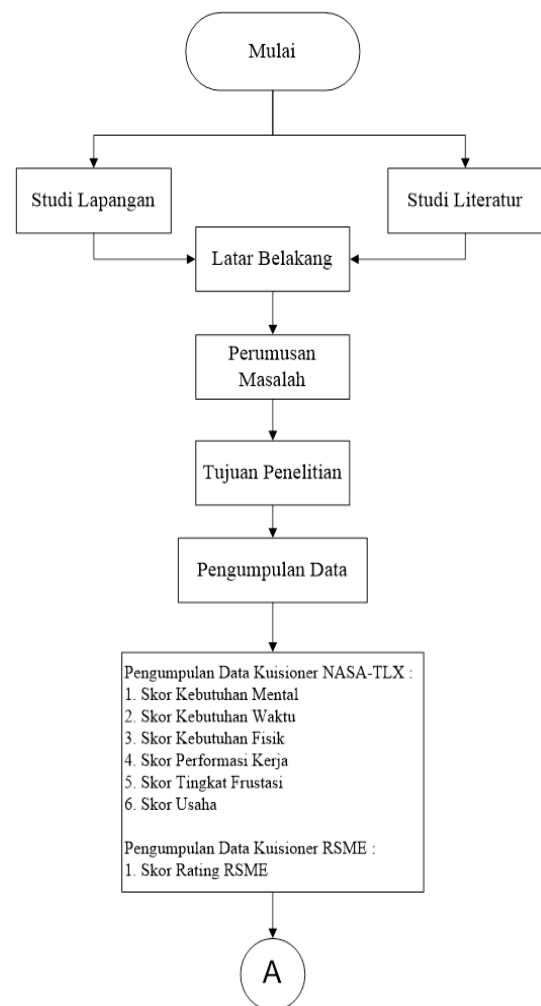
Jika adanya hasil skor akhir beban kerja mental yang berlebih atau *overload* maka,

perlu dilakukannya upaya untuk mengurangi tingkat beban kerja mental yang dialami pekerja engineer. Menurut Ramadhan et al. (2014), untuk menurunkan tingginya beban kerja mental perlu diberikannya usulan perbaikan dengan cara melakukan penambahan jumlah pekerja melalui pembagian total beban kerja mental dengan jumlah pekerja (Rahayu, Lestari, Prasetyo, & Ig.Sudarno, 2021).

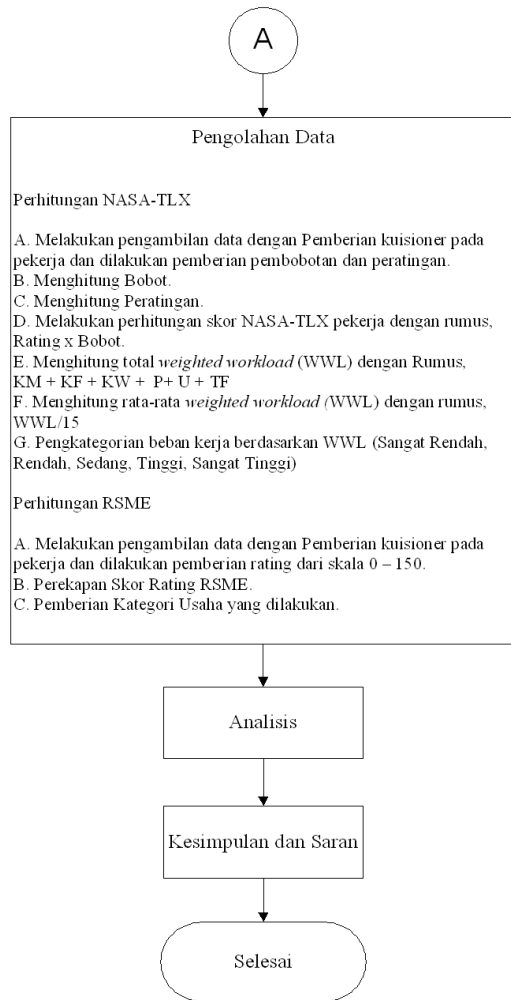
$$\text{Penurunan Beban Kerja Mental} = x/(n+1)$$

3. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian tugas akhir ini metode penelitian merupakan suatu cara atau teknik yang berisi tahapan- tahapan yang jelas dan tersusun dalam proses penelitian. Tujuannya agar penelitian yang dilakukan dapat terarah.



Tabel 4.2 *Jobdesc Engineer* Proyek



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jobdesc Engineer Proyek

Sebagai seorang *engineer* di sebuah proyek, terdapat beberapa *jobdesc* yang dilakukan oleh karyawan *engineer*, berikut adalah *jobdesc* karyawan *engineer* di PT. XYZ yang mempunyai sebanyak 6 tenaga kerja.

Tabel 4.1 Biodata karyawan *engineer*

No	Nama Responden	Usia
1	Warih Widyanto	49
2	Sugiman	46
3	Bambang W	32
4	Panatar Pasaribu	37
5	Hendra Budiman	41
6	Azis Maulana	36

Pembobotan

No	Jobdesc
1	Menghitung ketahanan struktur bangunan
2	Mengalisa berat dan bahan material
3	Mengevaluasi penggunaan bahan material dan energi
4	Membuat laporan kegiatan proyek
5	Mengatur kebutuhan manpower
6	Mengatur masalah material
7	Mengendalikan pembuatan <i>shop drawing</i> struktural, arsitektur dan <i>landscape</i>
8	Menyiapkan kebutuhan material yang akan diajukan ke pihak owner
9	Melakukan Pengendalian di proyek konstruksi
10	Perencanaan di bidang mekanik, listrik dan pemipaan (MEP) pada bangunan proyek
11	Melakukan koordinasi dengan pihak internal dan external terkait pekerjaan engineering
12	Memastikan bangunan dan material sesuai dengan spesifikasi yang diarahkan

Pada tahapan pembobotan diberikan sebanyak 15 (lima belas) indikator dari keenam dimensi yang ada. Responden diminta untuk memilih salah satu dari pasangan indikator yang lebih dominan atau berpengaruh dalam melakukan pekerjaan yaitu Kebutuhan

Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performasi (P), Usaha (U), dan Tingkat Frustrasi (TF).

Jumlah *tally* ini kemudian akan menjadi bobot untuk tiap indikator beban kerja mental. Selanjutnya, berikut hasil jumlah turus pembobotan pada setiap perbandingan indikator yang telah dibagikan ke 6 karyawan *engineer* pada PT. XYZ

Tabel 4.4 Pembobotan beban kerja mental karyawan *engineer*.

No	Nama Responden	KM	KF	KW	P	U	TF
1	Responden 1	4	2	3	3	2	1
2	Responden 2	4	3	4	2	2	0
3	Responden 3	5	2	3	2	2	1
4	Responden 4	4	2	2	3	3	1
5	Responden 5	4	3	3	3	2	0
6	Responden 6	3	3	2	3	2	2

Peringatan

Karyawan *engineer* diminta untuk memberikan rating terhadap enam indikator beban kerja mental yang ada pada metode NASA-TLX dengan rentang 0-100 sesuai dengan besarnya pengaruh dimensi ukuran beban kerja yang dirasakan pekerja, yaitu Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performansi (P), Usaha (U), dan Tingkat Frustrasi (TF).

1. Kebutuhan Mental

Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?

2. Kebutuhan Fisik

Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Jika pekerjaan memerlukan aktifitas fisik besar maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan tidak memerlukan aktifitas fisik maka nilai rating rendah.

3. Kebutuhan Waktu

Seberapa besar tekanan waktu dalam mencapai target disaat anda bekerja? Jika pekerjaan anda terasa singkat maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan anda terasa lama maka nilai rating rendah.

4. Performansi

Seberapa besar keberhasilan anda di dalam mencapai target pekerjaan anda. Seberapa puas Anda dengan performansi anda dalam mencapai target tersebut.

5. Tingkat Usaha

Seberapa besar usaha yang anda keluarkan secara mental dan fisik saat anda bekerja ? Jika pekerjaan anda terasa berat maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan anda terasa ringan maka nilai rating rendah.

6. Tingkat Frustrasi

Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut? Jika perasaan tersebut semakin buruk maka rating nilai tinggi, jika perasaan tersebut semakin baik maka nilai rating rendah.

Didapatkan hasil *table rating* setiap indikator yang telah dibagikan ke 6 karyawan *engineer* PT. XYZ sebagai berikut :

Tabel 4.5 Peringatan beban kerja mental karyawan *engineer*.

No	Nama Responden	KM	KF	KW	P	U	TF
1	Responden 1	90	40	80	90	70	60
2	Responden 2	80	50	80	60	80	70
3	Responden 3	90	60	80	80	80	60
4	Responden 4	80	60	70	40	60	50
5	Responden 5	60	50	70	60	70	60
6	Responden 6	80	50	80	90	90	60

Berdasarkan tabel diatas, nilai pembobotan aspek akan dikombinasikan dengan peringatan yang telah diberikan oleh pekerja terhadap pekerjaan yang dihadapinya dengan cara mengalikannya yaitu Bobot x Rating. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh nilai beban kerja mental (*mental workload*) pada tiap pekerja dan didapatkan hasil perhitungan NASA-TLX

untuk diolah data menjadi hasil *weighted workload* (WWL).

Perhitungan Skor NASA-TLX

Berikut adalah hasil perhitungan skor NASA-TLX pada pekerja karyawan *engineer* dengan cara mengalikannya yaitu Bobot x Rating. Berikut adalah Perhitungan NASA-TLX :

Responden 1

WWL = Rating x Bobot Faktor

$$KM = 90 \times 4 = 360$$

$$KF = 40 \times 2 = 80$$

$$KW = 80 \times 3 = 240$$

$$P = 90 \times 3 = 270$$

$$U = 70 \times 2 = 140$$

$$TF = 60 \times 1 = 60$$

$$TOTAL\ WWL = KM + KF + KW + P + U + TF$$

$$TOTAL\ WWL = 360 + 80 + 240 + 270 + 140 + 60$$

$$TOTAL\ WWL = 1150$$

Responden 2

WWL = Rating x Bobot Faktor

$$KM = 80 \times 4 = 320$$

$$KF = 50 \times 3 = 150$$

$$KW = 80 \times 4 = 320$$

$$P = 60 \times 2 = 120$$

$$U = 80 \times 2 = 160$$

$$TF = 70 \times 0 = 0$$

$$TOTAL\ WWL = KM + KF + KW + P + U + TF$$

$$TOTAL\ WWL = 320 + 150 + 320 + 120 + 160 + 0$$

$$TOTAL\ WWL = 1070$$

Responden 3

WWL = Rating x Bobot Faktor

$$KM = 90 \times 5 = 450$$

$$KF = 60 \times 2 = 120$$

$$KW = 80 \times 3 = 240$$

$$P = 80 \times 2 = 160$$

$$U = 80 \times 2 = 160$$

$$TF = 60 \times 1 = 60$$

$$TOTAL\ WWL = KM + KF + KW + P + U + TF$$

$$TOTAL\ WWL = 450 + 120 + 240 + 160 + 160 + 60$$

$$TOTAL\ WWL = 1190$$

Responden 4

WWL = Rating x Bobot Faktor

$$KM = 80 \times 4 = 320$$

$$KF = 60 \times 2 = 120$$

$$KW = 70 \times 2 = 140$$

$$P = 40 \times 3 = 120$$

$$U = 60 \times 3 = 180$$

$$TF = 50 \times 1 = 50$$

$$TOTAL\ WWL = KM + KF + KW + P + U + TF$$

$$TOTAL\ WWL = 320 + 120 + 140 + 120 + 180 + 50$$

$$TOTAL\ WWL = 930$$

Responden 5

WWL = Rating x Bobot Faktor

$$KM = 60 \times 4 = 240$$

$$KF = 50 \times 3 = 150$$

$$KW = 70 \times 3 = 210$$

$$P = 60 \times 3 = 180$$

$$U = 70 \times 2 = 140$$

$$TF = 60 \times 0 = 0$$

$$TOTAL\ WWL = KM + KF + KW + P + U + TF$$

$$TOTAL\ WWL = 240 + 150 + 210 + 180 + 140 + 0$$

$$TOTAL\ WWL = 920$$

Responden 6

WWL = Rating x Bobot Faktor

$$KM = 80 \times 3 = 240$$

$$KF = 50 \times 3 = 150$$

$$KW = 80 \times 2 = 160$$

$$P = 90 \times 3 = 270$$

$$U = 90 \times 2 = 180$$

$$TF = 60 \times 2 = 120$$

$$TOTAL\ WWL = KM + KF + KW + P + U + TF$$

$$TOTAL\ WWL = 240 + 150 + 160 + 270 + 180 + 120$$

$$TOTAL\ WWL = 1120$$

Perhitungan Rata-rata Nilai WWL

Skor akhir pada beban mental NASA-TLX diperoleh dengan mengalikan bobot dengan *rating* setiap dimensi kemudian dijumlahkan dan dibagi 15. Berikut adalah hasil dari hasil skor akhir rata-rata nilai WWL karyawan *engineer* dan kategoriannya berdasarkan nilai WWL.

Tabel 4.12 Rata-Rata Nilai WWL (*Weighted Workload*)

No	Nama	Usia	Skor Akhir	% WWL	Kategori
1	Responden 1	49	76,67	61 - 80 %	Tinggi
2	Responden 2	46	71,33	61 - 80 %	Tinggi
3	Responden 3	32	79,33	61 - 80 %	Tinggi
4	Responden 4	37	62,00	61 - 80 %	Tinggi
5	Responden 5	41	61,33	61 - 80 %	Tinggi
6	Responden 6	36	74,67	61 - 80 %	Tinggi

Rata- rata WWL = WWL/15

Responden 1 :

Total WWL = 1150

Rata- rata WWL = WWL/15

= 1150/15

= 76,67

Responden 2 :

Total WWL = 1070

Rata- rata WWL = WWL/15

= 1070/15

= 71,33

Responden 3 :

Total WWL = 1190

Rata- rata WWL = WWL/15

= 1190/15

= 79,33

Responden 4 :

Total WWL = 930

Rata- rata WWL = WWL/15

= 930/15

= 62,00

Responden 5 :

Total WWL = 920

Rata- rata WWL = WWL/15

= 920/15

= 61,33

Responden 6 :

Total WWL = 1120

Rata- rata WWL = WWL/15

= 1120/15

= 74,67

Kategori Skor Akhir NASA-TLX

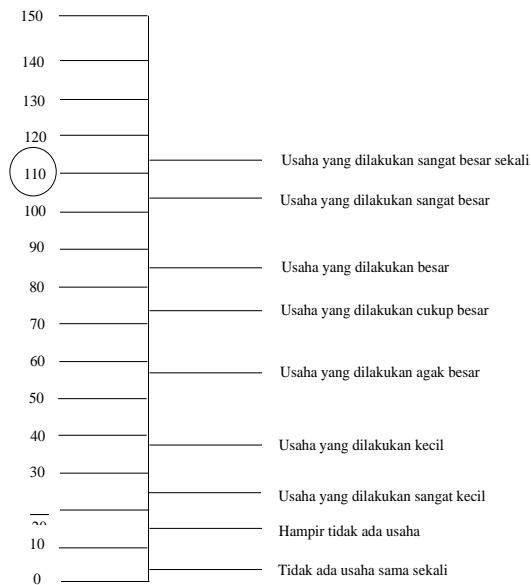
Berikut adalah Ringkasan / rekapan dari beban kerja mental ke-6 (enam) responden pekerja *engineer*, total beban kerja mental pada karyawan *engineer* adalah 425,33.

Tabel 4.13 Kategori Skor NASA-TLX

NASA-TLX			
Responden	Jml. Pembobotan x Rating (WWL)	Skor Akhir (WWL/15)	Kategori
1	1150	76,67	<i>Overload</i>
2	1070	71,33	<i>Overload</i>
3	1190	79,33	<i>Overload</i>
4	930	62,00	<i>Overload</i>
5	920	61,33	<i>Overload</i>
6	1120	74,67	<i>Overload</i>
Total		425,33	
Rata-Rata		70,89	<i>Overload</i>

Pengolahan Data Menggunakan RSME (Rating Scale Mental Effort)

Pengukuran Beban Mental ini merupakan pengukuran beban mental subjektif yang bersifat satu dimensi. Sebagai responden, Karyawan *engineer* proyek Morrissey extention menteng diminta untuk memberikan *rating* nilai dari 0 – 150 terhadap beban kerja mental yang dirasakan pekerja, Berikut ini hasil dari nilai RSME yang diambil dari responden 1 dengan cara melingkari nilai yang dirasakan.



Gambar 4.2 *Rating* Nilai RSME Responden 1

Keterangan :

Usaha yang dilakukan Sangat Besar Sekali pada skala 112

Usaha yang dilakukan Sangat Besar pada skala 102

Usaha yang dilakukan Besar pada skala 85

Usaha yang dilakukan Cukup Besar pada skala 71

Usaha yang dilakukan Agak Besar pada skala 57

Usaha yang dilakukan Kecil pada skala 38

Usaha yang dilakukan Sangat Kecil pada skala 26

Hampir Tidak Ada Usaha 13

Tidak ada Usaha Sama Sekali pada skala 0

Perhitungan Skor RSME

Skor akhir pada RSME diperoleh dari skala yang telah dipilih oleh responden karyawan *engineer* proyek Morrissey Extention Menteng sebanyak 6 responden melalui kuisisioner. Berikut adalah hasil skor akhir nilai RSME pada karyawan *engineer* PT. XYZ.

Tabel 4.14 Skor RSME

No	Nama Responden	Skor	Kategori (Usaha yang dilakukan)
1	Responden 1	110	Usaha yang dilakukan Sangat Besar Sekali
2	Responden 2	100	Usaha yang dilakukan Sangat Besar
3	Responden 3	130	Usaha yang dilakukan Sangat Besar Sekali
4	Responden 4	90	Usaha yang dilakukan Besar
5	Responden 5	90	Usaha yang dilakukan Besar
6	Responden 6	100	Usaha yang dilakukan Besar
Total Skor RSME		620	
Rata Rata Skor Akhir		103,3	Usaha yang dilakukan Sangat Besar

Usulan Perbaikan Beban Kerja Mental

Menurut hasil perhitungan skor akhir NASA-TLX dan RSME diketahui bahwa rata-rata pekerja *engineer* PT.XYZ memiliki beban kerja mental berlebih (*overload*). Berikut perhitungan penurunan rata-rata skor akhir beban kerja mental yang dialami pekerja *engineer* PT.XYZ yaitu dengan cara menambahkan jumlah pekerja baik untuk metode NASA-TLX maupun RSME.

Rata-Rata Beban Kerja Mental Kondisi Awal

$$= 425,33/6$$

$$= 70,89$$

Penurunan Beban Kerja Mental (rekomendasi)

$$= x/(n+1)$$

$$= 425,33/(6+2)$$

$$= 425,33/8$$

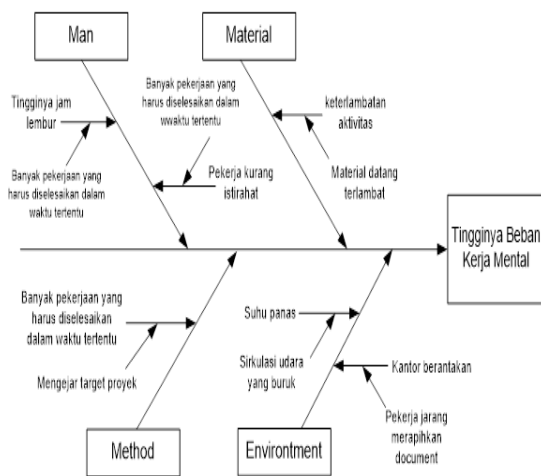
$$= 53,16$$

Tabel 4.15 Penurunan Rata-Rata Skor Akhir NASA-TLX dan RSME

NASA-TLX				
Jumlah Beban Kerja (Jml. WWL)	Rata-Rata Beban Kerja	Kategori	Rata-Rata Beban Kerja Setelah Usulan	Kategori
425,33	70,89	<i>Overload</i>	53,16	Optimal
RSME				
Jumlah Beban Kerja (Jml. WWL)	Rata-Rata Beban Kerja	Kategori	Rata-Rata Beban Kerja Setelah Usulan	Kategori
620	103,33	<i>Overload</i>	77,5	Optimal

Berdasarkan perhitungan pada tabel 4.14, diketahui bahwa terjadi penurunan rata-rata skor akhir beban kerja mental pekerja *engineer* PT. XYZ baik pada metode NASA-TLX maupun metode RSME. Kondisi awal ke-6 (enam) pekerja mengalami beban kerja mental berlebih atau *overload*, setelah dilakukan penambahan 2 pekerja pada divisi *engineer*, beban kerja mental menjadi sedang atau optimal.

Fishbone Tingginya Beban Kerja Mental



Dari diagram *fishbone* diatas, penyebab akar permasalahan yang terjadi pada pekerja *engineer* yang menyebabkan tingginya beban mental adalah Tingginya jam lembur dan pekerja kurang istirahat dikarenakan banyak pekerjaan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu, ruang kantor yang berantakan dikarenakan pekerja jarang merapikan *document*, suhu kantor panas dikarenakan sirkulasi udara yang buruk, banyak pekerjaan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu dikarenakan mengejar target proyek itu sendiri, terjadi keterlambatan aktivitas proyek dikarenakan material yang datang terlambat sehingga menyebabkan tingginya beban kerja mental yang diterima pekerja.

5W + 1H

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Manusia	Tingginya jam Lembur	Banyak Pekerjaan Harus diselesaikan dalam waktu tertentu	Office Proyek	Seringkali dalam melakukan pekerjaan	Staff Engineer	Memperbaiki schedule pekerjaan
	Kurang Istirahat					
Material	Keterlambatan Aktivitas	Material yang Terlambat	Proyek	Beberapa kali dalam proses pembangunan	Pengadaan	Melakukan pre-order dari jauh hari untuk menghindari keterlambatan kedatangan material
Lingkungan	Suhu Panas	Sirkulasi udara yang buruk	Office Proyek	Seringkali dalam melakukan pekerjaan	Staff Engineer	Memasang pendingin ruangan agar pekerja lebih nyaman dalam bekerja
	Kantor Berantakan	Pekerja jarang merapikan document				
Metode	Banyak Pekerjaan Harus diselesaikan dalam waktu tertentu	Banyak Pekerjaan Harus Diselesaikan	Office Proyek	Seringkali dalam melakukan pekerjaan	Staff Engineer	Menambahkan jumlah pekerja engineer sebanyak 2 orang untuk menurunkan skor beban kerja mental

Usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi beban mental yang diterima pekerja *engineer* adalah :

1. Menambahkan jumlah *staff engineer* sebanyak 2 orang untuk menurunkan beban kerja mental yang diterima pekerja namun jika sekiranya keuangan pada proyek ini terbatas maka dapat dilakukan usulan perbaikan pada *schedule* pekerjaan. Namun untuk menurunkan tingkat beban kerja yang tinggi ini sangat direkomendasikan untuk melakukan penambahan jumlah *staff engineer* pada proyek ini karena aktivitas pekerjaan ini dapat berkurang dengan melakukan penambahan *staff engineer*.
2. Melakukan *pre-order* dari jauh hari untuk menghindari keterlambatan keterlambatan material yang menyebabkan keterlambatan aktivitas proyek.

3. Melakukan penataan kantor agar tidak berantakan dan memiliki banyak *space* kosong.
4. Memasang pendingin ruangan agar pekerja lebih nyaman saat bekerja.

5. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengolahan data pada BAB IV, maka dapat ditarik kesimpulan hasil dari skor beban kerja mental yang diterima pekerja *engineer* menggunakan metode NASA-TLX adalah sebagai berikut :

- a) Responden 1 dengan skor akhir beban kerja mental sebesar 75,67
- b) Responden 2 dengan skor akhir beban kerja mental sebesar 71,33
- c) Responden 3 dengan skor akhir beban kerja mental sebesar 79,33
- d) Responden 4 dengan skor akhir beban kerja mental sebesar 62,00
- e) Responden 5 dengan skor akhir beban kerja mental sebesar 61,33
- f) Responden 6 dengan skor akhir beban kerja mental sebesar 74,67

Dengan rata-rata skor akhir beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX sebesar 70,89 (*overload*). Sedangkan hasil dari skor beban kerja mental yang diterima pekerja *engineer* menggunakan metode RSME adalah sebagai berikut :

- a) Responden 1 dengan skor beban kerja mental sebesar 110
- b) Responden 2 dengan skor beban kerja mental sebesar 100
- c) Responden 3 dengan skor beban kerja mental sebesar 130
- d) Responden 4 dengan skor beban kerja mental sebesar 90
- e) Responden 5 dengan skor beban kerja mental sebesar 90
- f) Responden 6 dengan skor beban kerja mental sebesar 100

Dengan rata-rata skor akhir beban kerja mental menggunakan metode RSME sebesar 103,3 (*overload*) atau Usaha yang Dilakukan Sangat Besar.

2. Usulan Perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi beban kerja yang diterima oleh pekerja *engineer* di PT. XYZ adalah dengan menambah jumlah pekerja pada bagian *engineer* sebanyak 2 pekerja untuk mengurangi beban kerja mental yang diterima karyawan *engineer*. Langkah Perbaikan lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi beban kerja mental yang diterima oleh pekerja *engineer* adalah dengan melakukan perbaikan *schedule* pekerjaan, melakukan penataan kantor agar tidak berantakan dan memiliki banyak *space* kosong, memasang pendingin ruangan agar pekerja lebih nyaman, melakukan *pre-order* dari jauh hari untuk menghindari keterlambatan keterlambatan material yang menyebabkan keterlambatan aktivitas proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Fikri, M., & Casban. (2022). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Dengan Menggunakan Metode CVL dan NASA-TLX Di Bagian Quality Control Perusahaan Pangan Bekasi. *Journal UMJ SEMNASTEK*, 2.
- Manurung, C. P., Sujana, I., & Batubara, H. (2022). Pengukuran Beban Kerja Mental dan Beban Kerja Fisik Berdasarkan Metode NASA-TLX dan CVL pada Karyawan UMKM XYZ. *INTEGRATE : Industrial Engineering and Management System Vol 6, No. 2*, 17.
- 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) Vol. 3
No.2, 82.*

- Rahayu, A. T., Lestari, M. S., Prasetyo, R., & Ig.Sudarno. (2021). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) dan Rating Scale Mental Effort (RSME) (Studi Kasus : Balai Pialam Yogyakarta DPU-P ESDM DIY) . *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, F-187.
- Siahaan, H. D., & Pramestari, D. (2021). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME) dan Modified Cooper Harper (MCH) di PT. Bank X. *Jurnal IKRA-ITH Teknologi Vol. 5 No. 2*, 9.
- Siregar, M. R., Puspita, I. A., & Nugraha, F. N. (2021). Pengukuran Beban Kerja Mental Pada Proyek STTF Batch-1 Tahun 2020 Menggunakan Metode NASA-TLX di PT. XYZ. *e-Proceeding of Engineering : Vol.8, No.2* , 2160.
- Tarwaka. (2010). *Ergonomi Industri*. Surakarta: Harapan Press.
- Yasmin, A., Karim, A. A., & Rizalmi, S. R. (2023). Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX di PT. Pertamina Hulu Sanga Sanga. *Journal of Industrial Innovation and Safety Engineering*, 33.