

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE NASA – TLX DAN POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE ROSA DAN *NORDIC BODY MAP*

(Studi kasus : Divisi Administrasi PT BGM)

Aditya Ridwan Wicaksono¹, Rani Rumita, S.T., M.T.²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

¹E-mail: Adityaridwanw@gmail.com

Abstrak

PT BGM ini adalah salah satu Badan Usaha Milik Swasta (BUMS) yang bergerak di bidang pengelolaan jasa keuangan, terutama dalam hal pendistribusian uang ke ATM. Dalam pelaksanaan proses bisnisnya, terjadi beberapa permasalahan pada perusahaan terkait beban mental dan postur kerja yang dirasakan oleh pekerjanya. Hal ini disebabkan oleh tingginya standar performansi perusahaan. Untuk mengetahui permasalahan lebih dalam dan memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat, maka digunakan metode NASA-TLX untuk melakukan pengukuran beban mental dan NBM serta ROSA untuk melakukan penilaian postur kerja. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 8 orang pekerja divisi administrasi, didapatkan hasil bahwa mayoritas pekerja mengalami overload dalam hal beban mental dengan skor berturut-turut 64,67; 73,33; 64,67; 64; 67 pada 5 pekerja dan 58; 59; 47,33 pada 3 pekerja lainnya. Lalu, didapatkan pula hasil skor ROSA 8 orang pekerja berturut-turut sebesar 7; 6; 7; 4; 5; 7; 6; 6. Hal ini menandakan bahwa mayoritas pekerja menerapkan postur tubuh yang kurang baik Ketika bekerja dan berpotensi menimbulkan MSDs. Adapun beberapa rekomendasi perbaikan yang diberikan peneliti didasarkan pada aspek-aspek penilaian metode yang digunakan (NASA-TLX dan ROSA) dan mengambil beberapa sumber acuan lain dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Kata kunci: *Beban Mental; Postur Tubuh; NASA-TLX; ROSA; Nordic Body Map*

Abstract

[Mental Workload Analysis Using NASA – TLX Method And Work Posture Assesment Using ROSA And Nordic Body Map Method] PT BGM is one of the Private Owned Enterprises (BUMS) which is engaged in the management of financial services, especially in terms of distributing money to ATMs. In the implementation of its business processes, the company encountered several problems related to the mental workload and work posture felt by its employees. This is due to the company's high standard of performance. To find out more about the problem and provide appropriate recommendations for improvement, the NASA-TLX method is used to measure mental load. Then, NBM and ROSA used to assess work posture. Based on the results of research conducted on 8 administrative division workers, it was found that the majority of workers experienced overload in terms of mental load with successive scores of 64.67; 73.33; 64.67; 64; 67 at 5 workers and 58; 59; 47.33 at 3 other workers. Then, the ROSA score of 8 workers in a row is 7; 6; 7; 4; 5; 7; 6; 6. This indicates that the majority of workers apply poor posture when working and have the potential to cause MSDs. The recommendations for improvement given by the researcher are based on aspects of the assessment method used (NASA-TLX and ROSA) and take several other reference sources from previous studies.

Keywords: *Mental Workload; Work Posture; NASA-TLX; ROSA; Nordic Body Map*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Di zaman modern seperti saat ini, perkembangan pesat terjadi di segala sektor industri khususnya industri jasa di Indonesia. Sehingga, hal tersebut menimbulkan persaingan yang semakin sengit bagi setiap perusahaan di dalamnya. Persaingan tersebut menuntut perusahaan agar dapat memberikan pelayanan yang terbaik guna mencapai tujuan perusahaan dan menjaga kinerja perusahaan agar lebih optimal. Untuk mencapai semua hal tersebut, pekerja akan dituntut untuk melakukan pekerjaan tepat waktu dengan tingkat kesalahan yang seminimal mungkin agar standar performansi pekerja bisa meningkat. Dengan adanya standar performansi yang tinggi tersebut, menimbulkan pengaruh terhadap beban kerja yang dialami oleh pekerja. Salah satu perusahaan jasa yang memiliki performansi cukup tinggi setiap bulannya adalah PT BGM.

PT BGM adalah salah satu Badan Usaha Milik Swasta (BUMS) yang bergerak di bidang pengelolaan jasa keuangan, terutama dalam hal pendistribusian uang ke ATM. PT BGM ini mempunyai lima departemen utama, salah satunya, yaitu *Cash Replanish Outsource* (CRO) yang mana di dalamnya terdapat Divisi Admin. Dalam pelaksanaannya, Divisi Admin ini memiliki peran serta tanggung jawab yang cukup besar bagi perusahaan terutama dalam mengontrol alur pendistribusian ATM agar tidak *Cash Out* dan menyebabkan perusahaan terkena pinalti. Dikarenakan hal tersebut, mereka diharuskan untuk selalu *stand by* di depan komputer dalam waktu yang cukup lama dalam sehari masuk, yaitu 12 jam/hari. Belum lagi tingkat *reliability* atau target performansi perusahaan yang cukup tinggi, yaitu sebesar 99,01% per bulan. Sehingga sangat memungkinkan terjadinya beban kerja berlebih pada pekerja yang bekerja di dalam Divisi Admin tersebut.

Dan setelah dilakukan observasi lebih lanjut dengan melakukan wawancara kepada Asisten Supervisor Divisi Administrasi Departemen CRO, didapatkan informasi bahwa pada Divisi Administrasi ini memang sudah terdapat beberapa pekerja yang merasa kurang nyaman pada saat melakukan pekerjaannya. Dengan total 3 orang merasakan konsentrasi yang cepat menurun di jam-jam tertentu serta 2 orang yang sering mengalami kelelahan berlebih, sehingga hal tersebut menyebabkan terjadinya intensitas izin dari pekerja yang cukup sering karena alasan sakit dan sebagainya.

Berdasarkan hasil temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa kemungkinan yang menjadi akar permasalahan dari Divisi Administrasi tersebut, yaitu terjadinya *overload* dalam hal beban kerja mental, atau timbulnya masalah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dikarenakan penerapan postur kerja yang kurang baik, atau bahkan kedua masalah tersebut timbul dan berkorelasi antara satu dengan yang lainnya. Maka dari itu, diperlukan penelitian lebih lanjut terkait

pengukuran beban kerja mental dan juga penilaian postur tubuh pekerja untuk mengetahui permasalahan apa yang ada di divisi administrasi tersebut.

Untuk metode pengukuran beban kerja mental, pada penelitian ini akan menggunakan NASA-TLX. Metode tersebut dapat digunakan untuk menganalisis persentase beban kerja mental dari setiap pekerja. Dalam rangka mendukung metode ini, dibutuhkan beberapa pertanyaan berupa kuesioner yang akan diisi oleh pekerja. Kemudian, hasil dari kuesioner tersebut akan dianalisis sehingga dapat diketahui seberapa besar beban kerja mental yang dialami seorang pekerja dalam perusahaan serta dapat diketahui pula penyebab dari beban kerja mental dari setiap pekerja.

Lalu, untuk metode analisa postur kerjanya sendiri, pada penelitian kali ini akan menggunakan metode *Nordic Body Map* dan *Rapid Office Strain Assesment* (ROSA). *Nordic Body Map* dapat digunakan untuk menganalisis letak tubuh yang sakit secara spesifik. Sedangkan ROSA, digunakan untuk menilai seberapa baik atau buruk postur kerja seorang pekerja secara keseluruhan darimulai posisi kaki sampai ke posisi tangan pekerja ketika memegang telepon, *mouse*, dan juga *keyboard*. Dalam rangka mendukung metode tersebut, diperlukan beberapa pertanyaan berupa kuesioner. Untuk ROSA sendiri kuesionernya akan diisi oleh peneliti setelah mendapatkan foto pekerja. Sedangkan *Nordic Body Map*, diperlukan beberapa pertanyaan berupa kuesioner juga. Namun, yang mengisi adalah pekerja perorangan secara langsung. Kemudian, hasil pengisian dari kedua kuesioner tersebut akan dianalisa oleh peneliti. Sehingga, dapat diketahui seberapa besar risiko MSDs pada pekerja dan bagian tubuh mana saja yang mengalami sakit sampai menyebabkan kelelahan berlebih pada pekerja.

Dalam penelitian ini, pemilihan responden dilakukan dengan cara *Non-Probability Sampling*, yaitu melakukan penarikan sampel kepada seluruh anggota populasi. Hal ini dilakukan karena jumlah populasi kecil, yaitu kurang dari 30 orang (Machfudz dkk., 2010). Berikut merupakan gambaran umum responden yang terdiri dari 8 orang:

Tabel 1. Gambaran Umum Responden

Karakteristik Responden		Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin	Pria	7	87,50%
	Wanita	1	12,50%
Usia	≤ 30 tahun	6	75,00%
	> 30 tahun	2	25,00%
Lama Bekerja	< 3 tahun	1	12,50%
	3 - 5 tahun	6	75,00%
	> 5 tahun	1	12,50%

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan yang telah ditetapkan dalam penelitian pada PT BGM ini. Beberapa diantaranya, yaitu 1) Mengetahui dan mengidentifikasi beban kerja mental pekerja Divisi Administrasi dengan menggunakan metode NASA-TLX serta mencari faktor-faktor penyebab yang dapat mempengaruhinya, 2) Mengetahui dan mengidentifikasi kesalahan postur tubuh pekerja Divisi Administrasi dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* dan ROSA, 3) Mengetahui hubungan antara beban kerja mental dengan postur kerja, 4) Memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi beban kerja mental dan kesalahan postur tubuh pekerja.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Office Ergonomics

Office Ergonomics merupakan penerapan dari ilmu ergonomi yang meliputi keseluruhan lingkungan kerja dan alat kerja seperti perangkat komputer dan kursi. Penerapan ergonomi di perkantoran lebih fokus pada bahaya penggunaan komputer. Bahaya di perkantoran sering disebabkan oleh sikap kerja yang salah, gerakan berulang, dan posisi kerja secara tetap dalam jangka waktu lama sehingga dapat menyebabkan bahaya pada tubuh pekerja. Perangkat komputer seperti *monitor*, *keyboard*, *mouse*, telepon, dan kursi komputer pun mempunyai pengaruh yang cukup besar dari tingkat bahaya penggunaannya (Tarwaka, dkk. 2004).

2.2 Beban Kerja Mental

Menurut Henry R. Jex, dalam Hart dan Staveland (1988) beban kerja mental adalah selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi.

Beban kerja mental yang berlebihan akan mengakibatkan terjadinya stress kerja. Menurut Lazarus dalam Fraser (1992), dia menyatakan bahwa stress kerja adalah kejadian-kejadian disekitar kerja yang merupakan bahaya atau ancaman seperti rasa takut, cemas, rasa bersalah, marah sedih, putus asa, bosan, dan timbulnya stress kerja disebabkan beban kerja yang diterima melampaui batas-batas kemampuan pekerja yang berlangsung dalam waktu yang relatif lama pada situasi dan kondisi tertentu

2.3 Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada awalnya menyebabkan rasa sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur, dan rasa terbakar (OSHA, 2000).

Sedangkan menurut WHO (2003), *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan gangguan yang disebabkan ketika seseorang melakukan aktivitas kerja dan pekerjaan yang signifikan sehingga mempengaruhi adanya fungsi normal jaringan halus pada sistem *Musculoskeletal* yang mencakup saraf, tendon, dan otot.

2.3 NASA-TLX

Metode NASA-TLX merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode ini masuk ke dalam metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif (Hart & Staveland, 1988).

Berikut merupakan tahapan pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan NASA-TLX (Hancock & Meshkati, 2000):

1) Pembobotan

Pada bagian ini responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kuesioner NASA-TLX yang diberikan berupa perbandingan berpasangan. Dari kuesioner ini dihitung jumlah tally dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah tally menjadi bobot untuk tiap indikator beban mental.

2) Pemberian Rating

Pada bagian ini responden diminta memberi rating terhadap keenam indikator beban mental. Rating yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Untuk mendapatkan skor beban mental NASA-TLX, bobot dan rating untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

3) Menghitung Nilai Produk

Diperoleh dengan cara mengalikan *rating* dengan bobot faktor untuk masing-masing *descriptor*. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator penilaian (MD, PD, TD, PO, FL, EF)

$$\text{Produk} = \text{Rating} \times \text{Bobot Faktor}$$

4) Menghitung Weighted Workload (WWL)

Diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai produk :

$$WWL = \sum \text{Produk}$$

5) Menghitung Rata-rata WWL

Perhitungan rata-rata WWL dilakukan dengan cara membagi WWL dengan jumlah bobot total, yaitu 15. Berikut rumus perhitungannya:

$$WWL = \frac{WWL}{15}$$

- 6) Interpretasi Hasil Nilai Skor
Berdasarkan Hart dan Staveland (1981) dalam Akbar (2017), interpretasi hasil nilai skor dilakukan dengan cara membagi skor beban kerja ke dalam lima bagian klasifikasi seperti pada tabel 1 berikut:

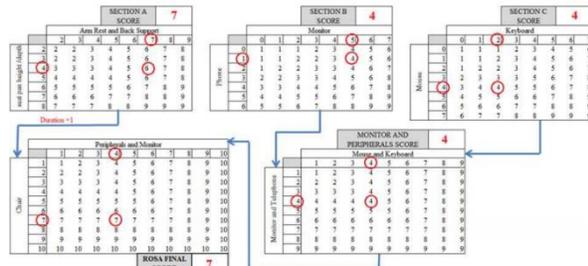
Tabel 1. Interpretasi Skor NASA-TLX

Golongan Beban Kerja	Nilai
Sangat Rendah	0 – 20
Rendah	21 – 40
Sedang	41 – 60
Tinggi	61 – 80
Sangat Tinggi	81 – 100

2.4 ROSA

ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) adalah metode pengambilan kesimpulan yang dirancang untuk mengukur tingkat faktor risiko dalam lingkungan kerja pada penggunaan komputer yang berbasis *checklist* postur serta penetapan tindakan berdasarkan laporan ketidaknyamanan pekerja (Sonne dkk., 2012).

Faktor-faktor risiko pada ROSA digambarkan dan diberi kode dengan nilai dari 1 sampai 3. Kemudian, pada akhir akan diperoleh nilai yang berkisar antara 1 sampai 10. Apabila nilai akhir diperoleh lebih besar dari 5, maka dianggap berisiko tinggi dan harus dilakukan pengkajian lebih lanjut pada tempat kerja bersangkutan (Sonne dkk., 2012). Berikut merupakan contoh penilaian dan contoh skor perhitungan metode ROSA yang disajikan pada gambar 1:



Gambar 1. Interpretasi Skor NASA-TLX

2.5 Nordic Body Map

Metode *Nordic Body Map* merupakan salah satu metode subjektif untuk penilaian postur tubuh pekerja dengan menggunakan kuesioner khusus. Kuesioner *Nordic Body Map* ini telah secara luas digunakan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem *musculoskeletal* dan mempunyai validitas dan reabilitas yang cukup (Tarwaka, 2011).

Metode *Nordic Body Map* ini menurut Neuman (2006) dalam Kurniawan (2017), dapat digunakan untuk mengetahui postur tubuh mana saja yang memiliki intensitas keluhan tinggi dan rendah. Berikut merupakan klasifikasi intensitas keluhan yang disajikan pada tabel 2:

Tabel 2. Klasifikasi Intensitas Keluhan NBM

Persentase	Keterangan
0 – 10	Sedikit terjadi keluhan
11 – 30	Keluhan yang timbul sedang
31 – 50	Sering terjadi keluhan
51 – 70	Keluhan sangat sering terjadi
71 – 80	Keluhan hampir selalu terjadi
>90	Keluhan selalu terjadi

3. Hasil Pengolahan Data

3.1 Rekapitulasi Kuesioner NASA-TLX

Berikut merupakan hasil dari pengisian kuesioner NASA-TLX yang disajikan pada tabel 3:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Kuesioner NASA-TLX

Responden	Aspek	Bobot	Rating	WWL	Skor
P1	MD	2	20	40	64,67
	PD	2	80	160	
	TD	2	60	120	
	PO	5	90	450	
	EF	4	50	200	
	FL	0	90	0	
P2	MD	3	60	180	58
	PD	1	70	70	
	TD	2	70	140	
	PO	4	40	160	
	EF	3	60	180	
	FL	2	70	140	
P3	MD	2	90	180	59
	PD	2	80	160	
	TD	1	80	80	
	PO	5	15	75	
	EF	4	85	340	
	FL	1	50	50	
P4	MD	2	60	120	47,33
	PD	4	50	200	
	TD	2	70	140	
	PO	3	10	30	
	EF	2	50	100	
	FL	2	60	120	
P5	MD	2	100	200	73,33
	PD	0	70	0	
	TD	4	100	400	
	PO	4	20	80	
	EF	4	80	320	
	FL	1	100	100	

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Kuesioner NASA-TLX (Lanjutan)

Responden	Aspek	Bobot	Rating	WWL	Skor
P6	MD	3	70	210	64,67
	PD	0	50	0	
	TD	1	50	50	
	PO	2	20	40	
	EF	4	80	320	
	FL	5	70	350	
P7	MD	2	70	140	64
	PD	4	70	280	
	TD	2	90	180	
	PO	3	40	120	
	EF	2	70	140	
	FL	2	50	100	
P8	MD	4	70	280	67
	PD	3	70	210	
	TD	5	75	375	
	PO	2	35	70	
	EF	1	70	70	
	FL	0	70	0	

3.2 Pengujian Statistik

Sebelum dilakukan proses lebih lanjut, dilakukan beberapa uji statistik terlebih dahulu untuk memastikan bahwa data tersebut layak digunakan

3.2.1 Uji Kenormalan Data

Uji normalitas pada data skor NASA-TLX dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Berikut merupakan hasilnya:

- H0 : Data berdistribusi normal
- H1 : Data tidak berdistribusi normal
- α : 0,05
- Daerah Kritis : P-value < α
- Perhitungan :

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	.218	8	.200 [*]	.933	8	.542

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 3. Hasil Uji Normalitas

- Keputusan: Dikarenakan data tergolong sebagai data kecil, maka acuan uji normalitas yang digunakan adalah shapiro wilk. Dan berdasarkan hasil perhitungan,

dapat dilihat bahwa p-value > 0,05, yaitu 0,542 sehingga jangan tolak H0

- Kesimpulan : Data skor NASA-TLX Pekerja Divisi Administrasi PT BGM berdistribusi normal

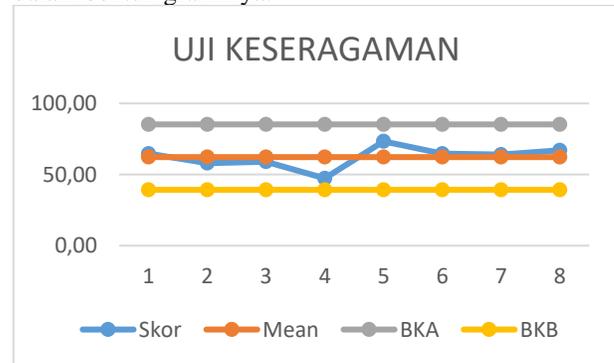
3.2.1 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan pada skor NASA-TLX untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berada dalam satu sistem yang sama atau tidak. Berikut merupakan hasilnya yang disajikan pada tabel 4:

Tabel 4. Hasil Uji Keseragaman Data

No	Skor Beban (X)	\bar{x}	σ	BKA	BKB
1	38,00	58,92	11,37	93,02	24,81
2	58,00	58,92	11,37	93,02	24,81
3	59,00	58,92	11,37	93,02	24,81
4	47,33	58,92	11,37	93,02	24,81
5	73,33	58,92	11,37	93,02	24,81
6	64,67	58,92	11,37	93,02	24,81
7	64,00	58,92	11,37	93,02	24,81
8	67,00	58,92	11,37	93,02	24,81

Dan gambar 4 berikut, merupakan visualisasi dalam bentuk grafiknya:



Gambar 4. Hasil Uji Keseragaman

Berdasarkan tabel 4 dan gambar 4, dapat diketahui bahwa data kuesioner NASA-TLX yang telah diisi oleh responden sudah seragam atau berada dalam satu sistem yang sama. Maka dari itu, data dinyatakan layak untuk digunakan.

3.3 Klasifikasi Hasil Perhitungan Beban Kerja

Berdasarkan pernyataan Hart dan Staveland (1981) dalam (Akbar, 2017), berikut merupakan hasil dari klasifikasi beban kerja yang didapatkan dengan menggunakan metode NASA-TLX:

Tabel 5. Klasifikasi Hasil Perhitungan Beban Kerja

Responden	WWL	Skor Beban	Kategori
Pekerja 1	970	64,67	Tinggi
Pekerja 2	870	58,00	Sedang
Pekerja 3	885	59,00	Sedang
Pekerja 4	710	47,33	Sedang
Pekerja 5	1100	73,33	Tinggi
Pekerja 6	970	64,67	Tinggi
Pekerja 7	960	64,00	Tinggi
Pekerja 8	1005	67,00	Tinggi

Berikut merupakan contoh perhitungan dari pekerja 1 berdasarkan tabel 2 dan 4:

- Aspek
 - Mental Demand (MD) = Rating x Bobot = 2 × 20 = 40
 - Physical Demand (PD) = Rating x Bobot = 2 × 80 = 160
 - Temporal Demand (TD) = Rating x Bobot = 2 × 60 = 120
 - Performance (PO) = Rating x Bobot = 5 × 90 = 450
 - Effort (EF) = Rating x Bobot = 4 × 50 = 200
 - Frustration Level (FL) = Rating x Bobot = 0 × 90 = 0
- WWL
 - WWL = ∑ Produk = 40 + 160 + 120 + 450 + 200 + 0 = 970
- Skor
 - WWL = $\frac{970}{15}$ = 64,67 (Tinggi)

3.4 Hasil Kuesioner Nordic Body Map

Berdasarkan pernyataan Neuman (2006) dalam Kurniawan (2017), tabel 6 berikut merupakan hasil dan klasifikasi intensitas keluhan pada anggota tubuh yang didapatkan dengan menggunakan metode *Nordic Body Map*:

Tabel 6. Klasifikasi Hasil NBM

Lokasi	Tidak Sakit	Keluhan Sakit		Keterangan
		(%)	Sakit (%)	
Leher bagian atas	1	6,67%	14 93,33%	Keluhan hampir selalu terjadi
Pinggang	3	16,67%	15 83,33%	
Punggung	3	20,00%	12 80,00%	
Leher bagian bawah	3	23,08%	10 76,92%	

Tabel 6. Klasifikasi Hasil NBM (Lanjutan)

Lokasi	Tidak Sakit	Keluhan Sakit		Keterangan
		(%)	Sakit (%)	
Pantat Atas	4	28,57%	10 71,43%	Keluhan hampir selalu terjadi
Pantat Bawah	4	28,57%	10 71,43%	
Kaki kiri	4	30,77%	9 69,23%	Keluhan sangat sering terjadi
Pergelangan tangan kiri	5	41,67%	7 58,33%	
Kaki kanan	5	41,67%	7 58,33%	Keluhan sering terjadi
Bahu kiri	6	60,00%	4 40,00%	
Paha kiri	6	60,00%	4 40,00%	
Paha kanan	6	60,00%	4 40,00%	
Tangan kiri	7	70,00%	3 30,00%	
Bahu kanan	7	77,78%	2 22,22%	
Lengan bawah kiri	7	77,78%	2 22,22%	
Lengan bawah kanan	7	77,78%	2 22,22%	
Pergelangan tangan kanan	7	77,78%	2 22,22%	Sedang
Betis kiri	7	77,78%	2 22,22%	
Betis kanan	7	77,78%	2 22,22%	Tidak ada keluhan
Pergelangan kaki kiri	7	77,78%	2 22,22%	
Lengan atas kiri	8	100,00%	0 0,00%	
Lengan atas kanan	8	100,00%	0 0,00%	
Siku kiri	8	100,00%	0 0,00%	
Siku kanan	8	100,00%	0 0,00%	
Tangan kanan	8	100,00%	0 0,00%	
Lutut kiri	8	100,00%	0 0,00%	
Lutut kanan	8	100,00%	0 0,00%	
Pergelangan kaki kanan	8	100,00%	0 0,00%	

3.5 Hasil Kuesioner ROSA

Berdasarkan interpretasi skor menurut Chaiklieng dan Krusun (2015) dalam (Jayadi dkk., 2020), tabel 7 berikut merupakan hasil dari klasifikasi penilaian postur kerja yang didapatkan dengan metode ROSA:

Tabel 7. Klasifikasi Hasil Kuesioner ROSA

Responden	Bagian A	Bagian B	Bagian C	Skor Final	Kategori
Pekerja 1	6	3	2	7	High
Pekerja 2	5	3	2	6	High
Pekerja 3	6	4	3	7	High
Pekerja 4	3	3	2	4	Medium
Pekerja 5	4	4	2	5	High

Tabel 7. Klasifikasi Hasil Kuesioner ROSA (Lanjutan)

Responden	Bagian A	Bagian B	Bagian C	Skor Final	Kategori
Pekerja 6	6	3	2	7	High
Pekerja 7	5	3	2	6	High
Pekerja 8	5	3	3	6	High

3.6 Hubungan Beban Kerja Mental dengan Postur Kerja

Gambar 5 berikut merupakan hasil uji korelasi Pearson menggunakan bantuan *software* SPSS yang dilakukan pada skor NASA-TLX dan ROSA untuk mengetahui hubungan antara beban kerja mental dan postur kerja:

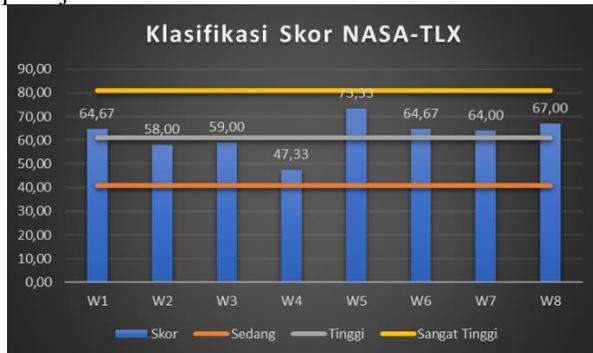
		Postur Kerja	Beban Kerja
Postur Kerja	Pearson Correlation	1	-.074
	Sig. (2-tailed)		.861
	N	8	8
Beban Kerja	Pearson Correlation	-.074	1
	Sig. (2-tailed)	.861	
	N	8	8

Gambar 5. Hasil Uji Korelasi

4. Analisis dan Rekomendasi Perbaikan

4.1 Analisis Skor NASA-TLX

Gambar 6 berikut merupakan gambar grafik rekapitulasi dari hasil klasifikasi skor NASA-TLX pekerja divisi administrasi PT BGM:



Gambar 6. Grafik Klasifikasi Skor NASA-TLX

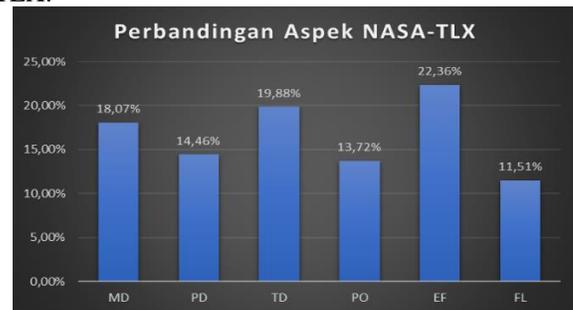
Menurut Hart dan Staveland (1981) dalam teori NASA-TLX yang termuat dalam penelitian Akbar (2017), menyatakan bahwa *acceptance score* beban mental dari seorang pekerja yang disarankan paling minimum adalah sebesar 41-60 yang masuk ke dalam kategori Sedang. Apabila seorang operator mendapatkan skor lebih dari itu, maka dapat dikatakan bahwa pekerjaan yang dilakukan oleh operator tersebut memiliki beban mental di luar batas atau *overload* dan apabila skor lebih kecil dari itu, maka dapat dikatakan bahwa pekerjaan yang dilakukan oleh operator tersebut memiliki beban mental di bawah batas atau *underload*. Lalu, berdasarkan

gambar 6, dapat diketahui bahwa terdapat 3 pekerja (37,5%) yang masuk ke dalam kategori sedang, dan 5 pekerja lainnya (62,5%) masuk ke dalam kategori tinggi.

Maka dari itu, diperlukan perbaikan secepatnya pada divisi administrasi agar para pekerja tidak terus-menerus menerima dampak dari *overload* dan mengakibatkan menurunnya performansi perusahaan.

4.2 Analisis Perbandingan Aspek NASA-TLX

Berdasarkan hasil perhitungan skor NASA-TLX pada tabel 5, diketahui bahwa dari 8 responden yang merupakan pekerja divisi administrasi, 5 diantaranya memiliki skor diatas 60. Hal tersebut menunjukkan bahwa beban mental yang dialami operator termasuk ke dalam kategori tinggi. Sedangkan, 3 responden lainnya berada di kategori sedang dengan skor yang berada pada *range* 41 hingga 60. Gambar 7 berikut merupakan perbandingan aspek yang dinilai dalam metode NASA-TLX:



Gambar 7. Perbandingan Aspek NASA-TLX

Pada gambar 7 tersebut, disajikan besar persentase dari masing-masing aspek yang ada dalam metode NASA-TLX. Sehingga, dapat diketahui aspek mana saja yang memiliki pengaruh besar pada beban mental yang dirasakan pekerja divisi administrasi. Untuk aspek pertama yang memiliki pengaruh paling besar, yaitu *Effort* (EF) dengan persentase sebesar 22,36%. Hal ini terjadi karena operator membutuhkan usaha yang sangat besar dalam menyelesaikan tugasnya, terutama dalam hal memonitor dan mengevaluasi kegiatan CRO (pengisian ulang ATM) yang berada di regional kantor cabang yang membutuhkan fokus tinggi setiap waktunya agar tidak terjadi *cash out*. Selanjutnya, untuk aspek kedua yang memiliki pengaruh besar terhadap pekerja, yaitu *Temporal Demand* (TD) dengan persentase sebesar 19,88%. Hal ini terjadi karena operator harus berpacu pada waktu dalam melakukan rekapitulasi *invoice* ATM setiap 15 – 30 menit sekali. Kemudian aspek ketiga, yaitu *Mental Demand* (MD) dengan persentase sebesar 18,07%. Hal ini terjadi karena pekerja bertanggung jawab langsung terhadap pengendalian, pengawasan, dan implementasi kegiatan operasional yang berhubungan langsung dengan kegiatan CRO. Kemudian aspek keempat, yaitu *Physical Demand* (PD) dengan persentase sebesar 14,46%. Hal ini terjadi karena jam kerja yang cukup lama, yaitu 12 jam per hari dan melakukan

pekerjaan dalam posisi yang sama secara terus-menerus dengan jam istirahat yang tidak ditentukan. Kemudian aspek kelima, yaitu *Performance* (PO) dengan persentase sebesar 13,72%. Hal ini terjadi karena adanya *human error* yang sesekali terjadi khususnya ketika pekerja melakukan *update* stok uang pada ATM. Dan aspek terakhir, yaitu *Frustration Level* (FL) dengan persentase sebesar 11,51%. Hal ini terjadi karena sering kali pekerja merasa kurang nyaman dan mudah lelah dengan kondisi lingkungan kerja yang menyebabkan mereka rentan tidak fokus dan stress

4.3 Analisis Perbandingan Aspek ROSA

Berdasarkan hasil yang telah disajikan pada tabel 5 sebelumnya, dapat diketahui bahwa 87,50% (7 orang) pekerja sangat rentan mengalami *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) karena mendapatkan skor ROSA dengan kategori *High*. Maka dari itu, perbaikan lingkungan kerja perlu dilakukan dengan melihat aspek penilaian yang ada pada metode ROSA. Gambar 8 berikut merupakan perbandingan aspek yang dinilai dalam metode ROSA:



Gambar 8. Perbandingan Aspek ROSA

Berdasarkan gambar 8 tersebut, dapat diketahui bahwa aspek pada bagian A, yaitu kursi dan sandaran memiliki dampak terbesar terhadap buruknya postur tubuh pekerja dengan persentase sebesar 47,62%. Hal ini dikarenakan mayoritas pekerja belum memahami bagaimana postur tubuh yang baik saat duduk dan spesifikasi kursi pada lingkungan kerja yang kurang ergonomis. Selanjutnya, untuk aspek kedua, yaitu aspek pada bagian B yang terdiri dari penggunaan monitor dan telepon dengan persentase sebesar 30,95%. Hal ini terjadi karena posisi monitor yang kurang pas dengan postur tubuh beberapa pekerja. Dan yang terakhir, yaitu bagian C yang terdiri dari penggunaan *keyboard* dan *mouse* dengan persentase sebesar 21,43%. Hal ini dikarenakan posisi *keyboard* pada beberapa pekerja terlalu tinggi sampai menyebabkan bahu terangkat.

Ketiga aspek itulah yang menyebabkan keluhan-keluhan terjadi pada beberapa bagian anggota tubuh pekerja terutama leher bagian atas, pinggang, punggung, leher bagian bawah, pantat bagian atas dan pantat bagian bawah yang memiliki intensitas keluhan hampir selalu terjadi. Hal ini sesuai dengan hasil pengolahan data kuesioner *nordic body map* yang disajikan pada tabel 5.

4.4 Analisis Hubungan Beban Kerja dan Postur Kerja

Berdasarkan hasil uji korelasi dari *software* SPSS yang terdapat pada gambar 5, dapat diketahui bahwa variabel beban kerja dan postur kerja sama-sama memiliki nilai signifikansi sebesar 0,861 yang berarti lebih besar dari 0,05. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa faktor beban kerja dan postur kerja pada kasus pekerja Divisi Administrasi PT BGM tidak memiliki hubungan.

Tidak adanya hubungan tersebut kemungkinan terjadi karena pemilihan metode pengukuran beban kerja yang digunakan oleh peneliti, yaitu NASA-TLX yang pada dasarnya merupakan metode subjektif sehingga hasilnya pun terkadang kurang menggambarkan kondisi asli. Selain itu, metode NASA-TLX ini juga menilai tidak hanya dari satu aspek, melainkan dari banyak aspek seperti *physical demand*, *mental demand*, *performance*, dll. yang mana hal tersebut sedikit banyaknya dapat mempengaruhi hubungan antara *output* skor beban kerja dengan skor penilaian postur kerja.

4.5 Usulan Perbaikan Beban Kerja Mental

Berikut merupakan usulan perbaikan beban kerja mental yang dapat dilakukan oleh PT BGM:

- 1) Perbaikan *Interface Layout* Excel (EF)

melakukan perbaikan *interface* pada *layout excel monitoring* ATM agar lebih mudah dioperasikan oleh pekerja

- 2) Penambahan tenaga kerja (EF)

Penambahan kerja ini dilakukan agar beban kerja yang diemban menjadi lebih kecil dan membutuhkan usaha yang lebih sedikit dari sebelumnya. Berikut merupakan perhitungan penentuan tenaga kerja berdasarkan skor NASA-TLX:

$$\begin{aligned} \text{Total Skor} &= 498 \\ \text{Rata-rata (kondisi existing)} &= 498 / 8 \\ &= 62,25 \text{ (Tinggi)} \\ \text{Penambahan 1 pekerja} &= 498 / 9 \\ &= 55,33 \text{ (Sedang)} \\ \text{Penambahan 2 pekerja} &= 498 / 10 \\ &= 49,8 \text{ (Sedang)} \end{aligned}$$

Namun, jika biaya tenaga kerja yang dikeluarkan setiap bulannya tidak memungkinkan untuk diterapkan, maka dapat diganti dengan pemberian insentif yang bertujuan untuk memotivasi para pekerja agar bisa lebih produktif dan memberikan usaha yang optimal dalam setiap pengerjaan tugasnya.

- 3) Pelonggaran Waktu Input Data (TD)

Penelitian lanjutan berupa simulasi dapat dilakukan untuk mengetahui kapan *traffic* penggunaan ATM tinggi dan rendah. Sehingga penginputan data tidak harus dilakukan selama 15-30 menit dan pekerja memiliki waktu penginputan data yang lebih longgar.

- 4) Pemberian Sekat Antar Pekerja (MD & PO)

Pemberian sekat antar pekerja dilakukan agar dapat mengurangi distraksi, hal ini dikarenakan sebagian besar pekerjaan yang dilakukan membutuhkan ketelitian serta tingkat fokus yang tinggi. Sehingga, diperlukan kondisi lingkungan kerja yang tenang dan nyaman.

5) Perubahan Waktu Kerja (PD)

Dapat dilakukan dengan penambahan shift kerja menjadi 3-4 shift yang dibagi menjadi sekitar 6-8 jam kerja per hari atau juga dapat dilakukan dengan menentukan jam istirahat tetap pada masing-masing shift minimal 30 menit setiap 4 jam bekerja menyesuaikan peraturan pada UU Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2003 agar para pekerja dapat melakukan peregangan dan tidak berada pada posisi duduk yang lama.

6) Penerapan Konsep Poka-Yoke (PO)

Perbaikan sistem pada excel dapat dilakukan untuk mengurangi *human error* dengan menerapkan konsep *poka yoke*. Dimana formula khusus dimasukkan agar ketika pekerja salah menginput data langsung memunculkan warna khusus pada kolom pengisian sebagai peringatan untuk mengoreksi ulang inputan.

7) Penerapan Konsep Biofilik (FL)

Penerapan konsep biofilik ini dapat dilakukan dengan menggunakan *wallpaper* atau mengecat dinding bertemakan alam, membeli hiasan berupa tumbuhan kecil yang diletakkan pada meja masing-masing pekerja, dsb. Yang pada intinya adalah membawa suasana alam ke dalam lingkungan kerja. Rekomendasi ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Yin dkk. pada tahun 2020, yang memiliki kesimpulan bahwa lingkungan biofilik dapat menurunkan tingkat stress dan kecemasan lebih cepat pada seseorang setelah melakukan berbagai macam *task*.

4.6 Usulan Perbaikan Postur Tubuh

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis penyebab masalah pada metode NBM dan ROSA yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat 2 permasalahan utama dalam keluhan postur tubuh, yaitu fasilitas kerja yang belum ergonomis, dan kurangnya kesadaran pekerja baik dalam menggunakan fasilitas ataupun tentang pentingnya melakukan *stretching* atau peregangan di sela-sela penggunaan komputer.

Dari segi fasilitas, maka perlu adanya pembaruan fasilitas pada beberapa fasilitas yang digunakan oleh pekerja. Hal tersebut bisa berupa desain tata letak *keyboard* dan *mouse* yang harus satu permukaan dengan jarak yang tidak begitu jauh antara keduanya. Lalu, penambahan bantal penunjang pinggang pada kursi ataupun menambahkan *document holder*. Dan yang terpenting adalah penggantian kursi, karena berdasarkan hasil pengisian kuesioner ROSA, dapat diketahui bahwa kursi yang menjadi penyebab utama dari seluruh keluhan yang sering terjadi pada pekerja. Berikut merupakan

standar kursi ergonomis yang bisa dibeli oleh perusahaan secara bertahap kedepannya:

Lalu, selanjutnya dari segi kesadaran pekerja, dapat dioptimalkan dengan melakukan sosialisasi postur kerja yang benar, sosialisasi mengenai *office ergonomic*, dan pemberian *reward* bagi pekerja yang aktif melakukan *work break*. Karena fasilitas dengan kualitas baik sekalipun dapat menjadi percuma apabila penggunaannya tidak menggunakan dengan baik. Dari sosialisasi tersebut, diharapkan pekerja akan sadar tentang risiko yang dapat dirasakan oleh pekerja jika bekerja dengan komputer tanpa memperhatikan sisi ergonomi dan menjadi lebih terpacu untuk menerapkan kebiasaannya yang lebih ergonomis tersebut.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data kuesioner NASA-TLX, didapatkan hasil skor beban mental dari seluruh pekerja dimana 5 orang pekerja memiliki skor beban kerja mental dengan kategori tinggi dan 3 orang pekerja lainnya memiliki beban kerja mental dengan kategori sedang. Faktor penyebab yang mempengaruhi beban kerja mental pada pekerja, yaitu usaha penyelesaian tugas yang sangat besar, *jobdesc* yang memiliki tanggung jawab besar, jam kerja yang cukup lama dengan waktu istirahat yang tidak ditentukan, kondisi lingkungan yang kurang nyaman, dan terakhir karena beberapa kesalahan *human error* yang sesekali terjadi.

Kemudian, berdasarkan hasil pengolahan data pada metode NBM, dapat diketahui bahwa pekerja mengalami keluhan sakit dengan total keluhan hampir selalu terjadi sakit pada 6 anggota tubuh, keluhan sangat sering terjadi sakit pada 3 anggota tubuh, keluhan sering terjadi sakit pada 3 anggota tubuh, dan keluhan sakit dengan intensitas sedang pada 8 anggota tubuh. Kemudian, berdasarkan metode ROSA, dapat diketahui bahwa penyebab utama dari sakit yang sering diderita oleh pekerja adalah karena kursi pekerja yang kurang ergonomis dan kurangnya kesadaran pekerja baik dalam menggunakan fasilitas ataupun tentang pentingnya melakukan *stretching* atau peregangan di sela-sela penggunaan komputer.

Dan untuk hubungannya sendiri, berdasarkan pengujian statistik berupa uji korelasi, dapat diketahui bahwa variabel beban kerja dan postur kerja sama-sama memiliki nilai signifikansi sebesar 0,861 yang berarti lebih besar dari 0,05. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa faktor beban kerja dan postur kerja pada kasus penelitian ini tidak memiliki hubungan.

Lalu untuk rekomendasi perbaikan beban mental pada kasus ini, yaitu dengan melakukan penambahan pekerja atau pemberian insentif kepada pekerja, mengadakan perbaikan pada *layout excel monitoring ATM*, melakukan *setting* pada waktu penginputan data ATM, memberikan sekat antar pekerja, melakukan

penambahan shift kerja dengan pengurangan lama jam kerja di setiap shiftnya atau juga dapat melakukan penentuan jam istirahat tetap pada masing-masing shift. Lalu, melakukan penerapan konsep biofilik pada lingkungan kerja. Dan yang terakhir, yaitu melakukan perbaikan sistem pada excel dengan prinsip *poka yoke*. Kemudian untuk perbaikan postur tubuh, dapat dilakukan dengan pembaruan fasilitas dan melakukan sosialisasi postur kerja yang benar, *office ergonomic*, dan pemberian *reward* bagi pekerja yang aktif melakukan *work break*.

5.2 Saran

Berikut merupakan beberapa saran dari peneliti untuk penelitian terkait selanjutnya:

1. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan peneliti mampu mempelajari lebih lanjut proses kerja yang ada di perusahaan dengan lebih rinci sehingga dapat menemukan masalah yang membutuhkan solusi dengan segera.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan *tools* atau metode lain dalam melakukan *improvement* terhadap masalah yang ada pada perusahaan.
3. Perlu adanya penerapan hasil rekomendasi yang diberikan kepada perusahaan agar dapat melihat langsung hasil yang diperoleh.

Daftar Pustaka

- Akbar, T. (2017). *Analisis beban kerja perawat klinik kesehatan jiwa dengan heart rate dan nasa - tlx*.
- Bridger, R. S. (2003). Introduction to Ergonomics. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Fraser, T. M., & Mulyana, L. (1992). *Stres & Kepuasan Kerja: Acuan Mencari Alternatif untuk Meningkatkan Kepuasan Kerja Karyawan dalam Lingkungan Kerja yang Sesuai* (2nd ed.). Pustaka Binaman Pressindo.
- Hancock, P. A., & Meshkati, N. (2000). *Human Mental Workload* (1st ed.). Elsevier Science Ltd.
- Hart, SG & Staveland, LE. (1988). *Development of NASA-TLX (Task Load Index) result of empirical and theoretical research*. Amsterdam: Elsevier Science Publisher.
- Simanjuntak, S. T. (2019). *Analisis Postur Pekerja Untuk Mengetahui Tingkat Risiko Kerja dengan Metode ROSA (Studi Kasus: Pada PT Pertamina EP Pusat)*.
- Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and Evaluation of an Office Ergonomic Risk Checklist: ROSA - Rapid Office Strain Assessment. *Applied Ergonomics*, 43(1), 98–108.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja* (2nd ed.). ITB Press.
- Tarwaka, Bakri, S. H., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas* (1st ed.). UNIBA Press.
- Tarwaka. 2011. *Ergonomi Industri Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu, Edisi Pertama Cetakan Ketiga*. Surabaya: Guna Widya
- Yin, J., Yuan, J., Arfaei, N., Catalano, P. J., Allen, J. G., & Spengler, J. D. (2020). Effects of biophilic indoor environment on stress and anxiety recovery: A between-subjects experiment in virtual reality. *Environment International*. 136, 105427.