

**TUGAS AKHIR**

**PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL NAHKODA KAPAL DI PT. PELAYARAN  
TONASA LINES MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX (*National Aeronautics And  
Space Administration Task Load Index*)  
(Studi Kasus PT. Pelayaran Tonasa Lines)**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin



**OLEH**  
**LAODE MUHAMMAD ITMAM**  
**D22116309**

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**GOWA**  
**2023**

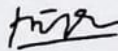
**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI****PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL NAHKODA KAPAL DI  
PT. PELAYARAN TONASA LINES MENGGUNAKAN METODE  
NASA-TLX (*National Aeronautics And Space Administration Task Load  
Index*)****(Studi Kasus PT. Pelayaran Tonasa Lines)**

Disusun dan diajukan oleh:

**LAODE MUHAMMAD ITMAM  
D22116309**Telah memenuhi syarat untuk melaksanakan Ujian Sarjana  
Pada tanggal 7 Juni 2023


Menyetujui,

Pembimbing Utama,

**Ir. Retnari Dian Mudiastuti.ST.,M.Si.,IPM**

NIP. 19750507 200501 2 002

Pembimbing Pendamping,

**Ir. Megasari Kurnia.ST.,MT**

NIP. 19950729 202201 6 001

Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

**Ir. Kifayah Amar.ST.,M.Sc.,Ph.D.,IPU**

NIP. 19740621 200604 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laode Muhammad Itmam  
NIM : D22116309  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

**PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL NAHKODA KAPAL DI  
PT. PELAYARAN TONASA LINES MENGGUNAKAN METODE  
NASA-TLX (*National Aeronautics And Space Administration Task Load  
Index*)**

(Studi Kasus PT. Pelayaran Tonasa Lines)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala risiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 7 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Laode Muhammad Itmam

## KATA PENGANTAR

Tiada kata yang patut kita ucapkan selain bersyukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan ruang dan waktu dalam menjalankan aktivitas sebagai makhluk sosial dimuka bumi ini. Shalawat serta salam tak lupa kita kirimkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, sebagai makhluk yang diutus ke permukaan bumi ini untuk memberikan contoh suri tauladan bagi kita umat manusia.

Tak dapat dipungkiri, Penulis dengan sadar bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari partisipasi dari berbagai pihak. Baik partisipasi secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah hadir dan membantu dalam setiap permasalahan yang menghampiri, antara lain:

1. Allah SWT. atas berkah dan rahmat-Nya yang tidak pernah putus kepada saya.
2. Kedua orangtua saya bapak Syahrir dan Ibu Nurbaya, serta kedua saudara kandung saya Indah dan Isyraq yang selalu memberikan saya motivasi, dukungan, doa, serta selalu bersedia membantu selama ini dan senantiasa sabar dalam menantikan raihan gelar sarjana Penulis.
3. Ibu Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D., IPU selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Ibu Ir. Retnari Dian Mudiastuti., ST., M.Si., IPM selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Megasari Kurnia., ST., MT selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir ini, terima kasih atas segala waktu, bimbingan, serta bantuannya selama menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah bersedia selama bertahun-tahun dalam meneruskan ilmu pengetahuan yang dimiliki kepada penulis.
6. Seluruh staf administrasi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Universitas Hasanuddin yang telah bersedia mengurus segala urusan administrasi Penulis mulai dari mahasiswa baru hingga proses penyelesaian tugas akhir.
7. Pihak perusahaan Tonasa Lines yang telah membantu saya dalam pengambilan data tiap nahkoda kapal untuk diolah dan temukan solusi.
8. Seluruh jajaran pengurus Kabinet Kolaborasi Senat Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (SMFT-UH) Periode 2020 yang telah kuat dalam setiap kritikan yang hadir demi keberlangsungan organisasi. Hidup Teknik, WE ARE THE CHAMPION!
9. Seluruh jajaran pengurus Badan Eksekutif Himpunan Mahasiswa Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (HMTI FT-UH) terkhusus pengurus periode 2019, yang antusias dalam menjalankan program-program kerja inovatif serta telah menjadi wadah untuk berproses. Salam Unity, Jayalah Teknik Industri!!
10. Seluruh jajaran Anggota Badan Eksekutif IPPM Pangkep Universitas Hasanuddin (BE IPPMP-UH) Periode 2018/2019 yang aktif membantu dalam meneruskan roda kepengurusan organisasi. Beragam Bersaudara Menuju Pengabdian.
11. Saudara–saudari Z16MA (*Zolidarity and Integrity Generation Of Mending Age*) dibawah langit yang sama kita bergandengan dan saling menjaga, yang telah membantu baik secara sadar maupun tidak, semangat, doa, motivasi,

bantuan, dan semua ceritanya dari awal hingga sekarang. Terkhusus kepada REZA selaku ketua angkatan kami yang telah bersusah payah dalam mempersatukan tiap-tiap individu yang berbeda. See you on top!

12. Dan seluruh pihak-pihak yang telah membantu terselesainya tugas akhir ini yang tidak dapat ditulis dan disebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya mahasiswa(i) program studi Teknik Industri. dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga pembaca pada umumnya.

Gowa, Juni 2023

Penulis,

(Laode Muhammad Itmam)

## ABSTRAK

PT. Pelayaran Tonasa Lines merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pelayaran yang berfungsi mendistribusikan hasil produksi berupa semen keantar pulau. Nahkoda sebagai salah satu elemen yang berpran penting ddalamnya yang bertugas menahkodai transportasi tersebut dalam hal in kapal curah. Dalam menjalankan aktvitasnya, tidak jarang seorang nahkoda mengalami dampakpsikologis, seperti harus mengambil keputusan dibawah tekanan dan mereka berpotensi mengalam rasa takut yang berlebihan karena tanggungjawab yang diembannya. Berdasarkan permasalahan tu dilakukan dengan tujuan menganalisa serta mengidentifikasi faktor apa saja yang menjadi pengaruh terhadap beban kerja mental yang berlebih teradap seorang nahkoda kapal di PT. Pelayaran Tonasa Lines Kabupaten Pangkep dan memberikan saran perbaikan untuk mengurangi tingkat beban kerja mental seorang nahkoda dengan menggunakan metode NASA-TLX. Hasil dan kesimpulan dari pengolahan data menunjukkan nilai beban kerja mental pada nahkoda kapal di PT. Pelayaran Tonasa Lines di Kabupaten Pangkep berada pada kategori sangat tinggi dyang mencapai angka 87. faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi beban kerja mental secara berurutan dari yang terbesar yaitu performansi kerja (22), usaha (19), tuntutan mental (16), tingkat frustasi (12), tuntutan waktu (11), dan yang terakhir tuntutan fisik (6). Sementara itu, tiap-tiap faktor yang ada tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap beban kerja mental responden secara statistik lewat uji T

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

## ABSTRACT

*PT. Pelayaran Tonasa Lines is a company engaged in shipping that functions to distribute production results in the form of cement between islands. Nahkoda as one of the important elements in it is in charge of commanding the transportation in terms of bulk ships. In carrying out their activities, it is not uncommon for a captain to experience psychological impacts, such as having to make decisions under pressure and they have the potential to experience excessive fear because of the responsibilities they carry. Based on this problem, it is carried out with the aim of analyzing and identifying what factors influence the excessive mental workload of a ship captain at PT. Pelayaran Tonasa Lines, Pangkep Regency and provide suggestions for improvements to reduce the level of mental workload of a captain using the NASA-TLX method. The results and conclusions of the data processing show the value of mental workload on ship captains at PT. Pelayaran Tonasa Lines in Pangkep Regency is in the very high category reaching 87. The most dominant factors in influencing mental workload sequentially from the largest are work performance (22), effort (19), mental demands (16), frustration levels (12), time demands (11), and finally physical demands (6). Meanwhile, each factor did not have a significant impact on the mental workload of respondents statistically through using the T test*

*Keywords: Captain, Mental Workload, NASA-TLX*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Tujuan Penelitian.....	5
1.4    Manfaat Penelitian.....	5
1.5    Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1    Ergonomi .....	7
2.2    Beban Kerja.....	9
2.2.1.    Faktor yang mempengaruhi beban kerja.....	10
2.2.2.    Beban Kerja Mental .....	11
2.2.3.    Dampak Beban Kerja Mental yang Berlebihan .....	12
2.3    Metode NASA-TLX ( <i>National Aeronautics And Space Administration Task Load Index</i> ).....	12
2.4    Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	25
3.1    Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
3.2    Subjek Penelitian.....	25
3.2.1.    Populasi.....	25
3.2.2.    Kriteria Subjek Penelitian .....	25
3.3    Tahapan Penelitian b .....	25

3.4	Tahap Pengumpulan Data.....	27
3.5	Tahap Pengolahan Data.....	28
3.6	Tahap Analisa dan Pembahasan.....	29
3.7	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	29
3.8	Diagram Alir penelitian.....	30
3.9	Kerangka Pikir Penelitian.....	31
BAB IV PENGOLAHAN DATA.....		32
4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	32
4.2	Hasil Pengambilan Data.....	42
4.2.1	Karakteristik Responden.....	42
4.2.2.	Pengukuran Beban Kerja Mental Nahkoda Kapal (Pengumpulan Data NASA-TLX).....	44
4.3	Pengolahan Data (NASA-TLX).....	46
4.3.1	Pengolahan Data Metode NASA-TLX.....	46
4.3.2	Uji Statistik.....	55
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		58
BAB VI PENUTUP.....		63
6.1	Kesimpulan.....	63
6.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN.....		69

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Berbagai Aktifitas Nahkoda Dan Kru Kapal.....	35
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	37
Gambar 4. 3 Rute Pelayaran Tonasa Line.....	38
Gambar 4. 4 Sarana Transportasi Laut Tonasa Lines .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Perbandingan .....	17
Tabel 2. 2 Nilai Beban Kerja Mental .....	18
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu .....	19
Tabel 3. 1 Nilai Beban Kerja Mental .....	29
Tabel 4. 1 Spesifikasi Kapal Tonasa Lines .....	41
Tabel 4. 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	42
Tabel 4. 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Masa Kerja .....	43
Tabel 4. 4 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir .....	43
Tabel 4. 5 Karakteristik Responde Berdasarkan Umur.....	44
Tabel 4. 6 Skala Perbandingan Dimensi Nasa-Tlx .....	45
Tabel 4. 7 Skala Penilaian Dimensi Nasa-Tlx .....	45
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Nilai Produk Dan Wwl Responden .....	48
Tabel 4. 9 Skor Akhir Dimensi Nasa-Tlx Dari Tiap Responden .....	50
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Rata-Rata Skor Akhir Dimensi Nasa-Tlx .....	50
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Rata-Rata Skor Akhir Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	53
Tabel 4.12 Rekapitulasi Rata-Rata Skor Akhir Karakteristik Responden Berdasarkan Masa Kerja .....	53
Tabel 4.13 Rekapitulasi Rata-Rata Skor Akhir Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir .....	54
Tabel 4. 14 Rekaputalasi Rata-Rata Skor Ahkir Karakteristik Responden .....	54
Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas .....	55

Tabel 4. 16 Hasil Uji T.....	56
Tabel 5. 1 Karakteristik Dan Kategori Beban Kerja Mental Nahkoda .....	59
Tabel 5. 2 Hasil Ujit .....	61

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi laut merupakan sesuatu hal yang penting bagi negara kepulauan seperti Indonesia. Kondisi kepulauan di Indonesia yang terpisahkan oleh selat dan laut merupakan kondisi yang mempunyai potensi bagi perdagangan sehingga menjadikan moda transportasi laut menjadi salah satu alternatif pilihan bagi perusahaan di Indonesia untuk membantu menghubungkan mereka dari satu pulau ke pulau lain.

Salah satu elemen yang terlibat dalam perdagangan melalui transportasi laut adalah seorang nahkoda kapal semen curah yang tergabung dalam instansi PT. Pelayaran Tonasa Lines yang secara umum tugas seorang nahkoda kapal adalah bertanggung secara penuh terhadap kapal transportasi laut yang dia operasikan. Tanggung jawab itu meliputi keselamatan seluruh penumpang atau barang yang ada dalam kapal. Sebagai amanah dari tugas yang diembannya, tentunya nahkoda kapal memerlukan kesiapan mental dan fisik sebagai penunjang dari tugasnya. Hal ini bertujuan untuk mengimplementasikan dari tanggungjawabnya sebagai seorang nahkoda sebuah kapal perindustrian semen.

Maka dari itu, sebagai implementasi dari amanah tersebut diperlukan adanya kerja sama yang baik antara pihak perusahaan dalam hal ini PT. Pelayaran Tonasa Lines dan sumber daya manusia yang terlibat didalamnya. Kinerja yang baik secara langsung akan mempengaruhi kinerja lembaga, dan untuk memperbaiki kinerja tentu merupakan suatu pekerjaan yang memakan

waktu dan proses yang panjang. Hal ini bertujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan yang telah dicapai di dalam meningkatkan kompetensi karyawan yang mana dalam hal ini adalah seorang nahkoda kapal, penilaian terhadap kinerja juga bermanfaat sebagai tolak ukur yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja nahkoda yang bersangkutan.

Salah satu yang menjadi pengaruh terhadap kinerja karyawan adalah tingkat beban kerja yang dialami oleh para pekerja di perusahaan terkait. Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik dan beban kerja psikologis/mental. Beban kerja fisik dapat berupa beratnya pekerjaan seperti mengangkat dan mendorong. Sedangkan, beban kerja psikologis/mental dapat didefinisikan sebagai evaluasi operator terhadap selang kewaspadaan (kapasitas saat sedang termotivasi dengan beban kerja yang ada) ketika melakukan suatu pekerjaan mental untuk mencapai tujuan tertentu.

Penilaian beban kerja fisik dapat diukur menggunakan alat-alat medis sehingga cenderung mudah dilihat seberapa lelah dan beratnya beban kerja tersebut. Hal ini berbeda dengan beban kerja mental dimana pada beban kerja mental energi yang dikeluarkan relatif lebih sedikit dibandingkan dengan beban kerja fisik. Tetapi, berdasarkan peran dan tanggung jawab, beban kerja mental pasti lebih berat dibandingkan dengan beban kerja fisik. Hal tersebut dikarenakan beban kerja mental akan berdampak pada stress kerja. Maka dari itu, agar pekerja dapat bekerja dan menghasilkan suatu output yang optimal maka penting untuk memperhatikan berbagai aspek terkait dengan manusia tersebut (Okitasari & Pujotomo, 2016)

Dengan penjelasan demikian, sebagai seorang nahkoda kapal memerlukan adanya pengambilan keputusan yang cepat yang dimana tugas utamanya yaitu sebagai pemimpin pada sebuah armada dengan rincian seperti bertanggungjawab penuh atas keselamatan seluruh *crew* kapal, berkomunikasi dengan *chief officer* sebagai penentu dan pengawas muatan dan berkomunikasi dengan *second officer* sebagai orang yang menentukan jalur ataupun rute yang harus ditempuh.

Maka dari itu diperlukan pengukuran beban kerja mental nahkoda guna mengetahui tingkat beban kerja mental dari seorang nahkoda. Pengukuran beban kerja dilakukan dengan metode NASA-TLX (National Aeronautics And Space Administration Task Load Index). Metode NASA-TLX yaitu salah satu metode guna mengukur beban kerja mental yang dimana merupakan perhitungan skala multidimensi yang dirancang untuk mendapatkan perkiraan beban kerja dari satu atau lebih saat melakukan tugas. Dalam metode NASA-TLX, terdapat 6 indikator pengukuran beban kerja mental yaitu *Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)*, *Own Performance (OP)*, *Effort (EF)* dan *Frustration Level*, sehingga menjadikan Metode NASA-TLX lebih sensitif karena memberikan kebebasan lebih besar kepada responden untuk memberikan persepsinya mengenai beban kerja yang dirasakan. Selain itu pengukuran beban kerja menggunakan metode NASA-TLX ini dapat menghitung beban kerja yang dialami oleh setiap pekerja sehingga dapat diketahui beban kerja setiap pegawai secara keseluruhan. Metode ini menggunakan kuesioner dalam pengumpulan datanya sehingga



diharapkan dalam pengukuran beban kerja ini dapat mengetahui dan mengidentifikasi beban kerja yang tinggi yang dialami pegawai sehingga dapat dilakukan perbaikan.

Dari persoalan diatas, peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan judul **“PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL NAHKODA KAPAL DI PT. PELAYARAN TONASA LINES MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX (*National Aeronautics And Space Administration Task Load Index*)”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat disusun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana tingkat beban kerja mental yang dialami oleh nahkoda kapal pada PT. Pelayaran Tonasa Lines?
- b. Faktor –faktor apa saja yang mempengaruhi beban kerja mental nahkoda kapal di PT. Pelayaran Tonasa Lines?
- c. Apa rekomendasi perbaikan yang dapat disarankan untuk dapat mengakomodasi beban kerja mental nahkoda kapal di PT. Pelayaran Tonasa Lines?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui tingkat beban kerja mental yang dialami oleh nahkoda kapal di PT. Pelayaran tonasa Lines
- b. Mengetahui faktor –faktor apa saja yang mempengaruhi beban kerja mental nahkoda kapal di PT. Pelayaran tonasa Lines
- c. Memberikan Rekomendasi perbaikan yang dapat disarankan untuk dapat mengakomodasi beban kerja mental pada nahkoda kapal di PT. Pelayaran tonasa Lines.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dan memberikan kontribusi antara lain:

- a. Bagi perusahaan/instansi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan usulan yang bermanfaat bagi nahkoda kapal di PT. Pelayaran Tonasa Lines sesuai dengan kapasitas dan beban kerja terhadap tenaga karyawan dalam melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya untuk menyelesaikan tugas-tugasnya sesuai dengan pertimbangan faktor beban kerja mental yang di alami.

- b. Bagi penulis

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti tentang bagaimana mengukur beban kerja mental dengan menggunakan

metode NASA-TLX (National Aeronautics And Space Administration Task Load Index) serta menjadi karya tulis bagi peneliti dalam menyelesaikan pendidikan sarjana di Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penelitian mengarah pada tujuan yang diharapkan maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan di PT. Pelayaran Tonasa Lines Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan
- b. Subjek penelitian yaitu nahkoda kapal PT. Pelayaran Tonasa Lines sebanyak 8 orang.
- c. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan menggunakan metode NASA-TLX (*National Aeronautics And Space Administration Task Load Index*).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ergonomi**

Ergonomi adalah segala sesuatu yang membahas tentang segala masalah-masalah hubungan antara manusia sebagai pekerja dan pekerjaannya mengenai kemampuan keterbatasan manusia dalam merancang sesuatu serta desain dari objek yang digunakannya untuk mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan yang efektif, efisien aman dan nyaman. Cakupan ergonomi cukup luas dan dapat diambil dari mana saja, tetapi sangat penting disesuaikan dengan apa yang sedang kita kerjakan. Kesimpulan diatas diambil dari beberapa definisi ergonomi menurut para ahli yang berhubungan dengan tugas, pekerjaan dan desain (Rachman, 2018)

1. Ergonomi adalah penerapan informasi ilmiah tentang manusia (dan metode ilmiah untuk memperoleh informasi tersebut) untuk masalah desain (Pheasant,1988).
2. Ergonomi adalah studi tentang kemampuan dan karakteristik manusia yang mempengaruhi desain peralatan, sistem, dan pekerjaan (Corlett & Clark, 1995).
3. Ergonomi adalah kemampuan untuk menerapkan informasi mengenai karakter, kapasitas, dan batasan manusia pada tugas manusia, sistem, mesin, ruang hidup, dan lingkungan sehingga orang dapat hidup,

bekerja, dan bermain dengan aman, nyaman, dan efisien (Annis & McConville, 1996).

4. Desain ergonomis adalah penerapan faktor manusia, informasi untuk desain alat, mesin, sistem, tugas, pekerjaan dan lingkungan untuk fungsi manusia yang produktif, aman, nyaman dan efektif (Manuaba, 1998).

Jika dicermati secara sepintas, maka ruang lingkup ergonomi tidak seluas yang kita pikirkan, karena hanya membicarakan antara manusia sebagai pekerja dengan tugas dan pekerjaannya. Namun demikian, jika dicermati dengan lebih teliti, maka ruang lingkup ergonomi akan sangat luas dan mencakup segala aspek, tempat dan waktu. Sasaran ergonomi adalah manusia pada saat bekerja dan lingkungan. Maka dari itu, ergonomi dapat diterapkan pada aspek apa saja, di mana saja dan kapan saja. Jika diilustrasikan, bahwa sehari semalam kita mempunyai 24 jam dengan distribusi secara umum adalah 8 jam di tempat kerja dan sisanya dijalani diluar pekerjaan. Sehingga penerapan ergonomi tidak boleh hanya berfokus pada 8 jam di tempat kerja dan melupakan 16 jam lainnya. Untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik, maka siklus ke-24 jam tersebut harus menjadi perhatian dalam kajian ergonomi.

Dari pembahasan di atas, ergonomi dapat didefinisikan sebagai berikut: Ergonomi adalah cabang suatu ilmu, yang mempelajari tentang seni dan penerapan teknologi untuk menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan

kemampuan dan keterbatasan manusia sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik demi menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman demi tercapainya efektif dan efisien dalam bekerja dengan tujuan meningkatkan produktivitas dalam bekerja.

Sedangkan dilain sisi, *International Labour Organization* (ILO) telah menetapkan kualitas hidup manusia sebagai pekerja, secara umum adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan harus menghormati kehidupan dan kesehatan manusia sebagai pekerja.
2. Pekerjaan harus memberi pekerja waktu luang untuk istirahat dan bersantai.
3. Pekerjaan harus memperhatikan kapasitas pribadi pekerja harus terpenuhi demi mencapai pemenuhan diri dan mampu menciptakan pelayanan yang baik bagi masyarakat.

Dengan demikian pencapaian kualitas hidup manusia secara optimal, baik di tempat kerja, di lingkungan sosial maupun di lingkungan keluarga, menjadi tujuan utama dari penerapan ergonomi (Tarwaka et al., 2004).

## **2.2 Beban Kerja**

Menurut (Ninggar, 2018), beban kerja adalah jumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh seseorang ataupun sekelompok orang selama periode waktu tertentu dalam keadaan normal. Seorang tenaga kerja mempunyai kemampuan berbeda dalam hubungannya dengan beban kerja. Aktivitas manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik (otot) dan kerja

mental (otak). Meskipun tidak dipisahkan, namun masih dapat dibedakan pekerjaan dengan dominasi fisik dan pekerjaan dengan dominasi aktivitas mental.

### 2.2.1. Faktor yang mempengaruhi beban kerja

Menurut Tarwaka, dkk. (2004), faktor yang mempengaruhi beban kerja adalah sebagai berikut:

#### 1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Aspek beban kerja eksternal sering disebut sebagai *stressor*, yang termasuk beban kerja eksternal adalah:

- 1) Tugas-tugas (*tasks*). Tugas ada yang bersifat fisik seperti, tata ruang kerja, stasiun kerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja dan alat bantu kerja. Tugas juga ada yang bersifat mental seperti, kompleksitas pekerjaan dan tanggung jawab terhadap pekerjaan.
- 2) Organisasi kerja. Organisasi kerja yang memengaruhi beban kerja misalnya, lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, sistem pengupahan, kerja malam, tugas dan wewenang.
- 3) Lingkungan kerja. Lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja adalah yang termasuk dalam beban tambahan akibat lingkungan kerja. Misalnya saja

lingkungan kerja fisik (penerangan, kebisingan, getaran mekanis), lingkungan kerja kimiawi (debu, gas pencemar udara) lingkungan kerja biologis (bakteri, virus dan parasit) dan lingkungan kerja psikologis (penempatan tenaga kerja).

## 2. Faktor Internal

Faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Reaksi tersebut dikenal dengan *strain*. Secara ringkas faktor internal meliputi:

- 1) Faktor somatis, yaitu jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi.
- 2) Faktor psikis, yaitu motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan lain-lain.

### 2.2.2. Beban Kerja Mental

Menurut (Handika et al., 2020) beban kerja mental merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. 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 dari pada kerja otot.

### 2.2.3. Dampak Beban Kerja Mental yang Berlebihan

Ada beberapa gejala yang merupakan dampak dari kelebihan beban mental berlebih, seperti yang diterangkan oleh Hancock dan Meshkati (1988), yaitu:

1. Gejala fisik seperti sakit kepala, sakit perut, mudah terkejut, gangguan pola tidur lesu, kaku leher belakang sampai punggung, napsu makan menurun dan lain-lain.
2. Gejala mental seperti mudah lupa, sulit konsentrasi, cemas, waswas, mudah marah, mudah tersinggung, gelisah, dan putus asa.
3. Gejala sosial atau perilaku seperti banyak merokok, minum alkohol, menarik diri, dan menghindar (Rachman, 2018)

## 2.3 Metode NASA-TLX (*National Aeronautics And Space Administration Task Load Index*)

NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. dari NASA-Ames *Research Center* dan Lowell E. Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981. Metode ini dikembangkan karena munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari sembilan skala faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stres dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu *Mental Demand* (MD), *Physical*

*Demand (PD), Temporal Demand (TD), Own Performance (OP), Effort (EF) dan Frustration Level (FR).* (Sari, 2017)

Menurut Hancock & Meshkati (1988), keterangan 6 indikator NASA-TLX adalah sebagai berikut:

- a. *Mental Demand* merupakan kemampuan tiap-tiap orang dalam memproses informasi terbatas, hal ini mempengaruhi tingkat kinerja perorang yang dapat dicapai. Kinerja manusia pada tingkat rendah tidak juga baik jika tidak banyak hal yang bisa dikerjakan, dimana orang akan mudah bosan dan cenderung kehilangan ketertarikan terhadap pekerjaan yang dilaksanakannya. Kondisi ini dapat dikatakan *underload* dan peningkatan beban kerja setelah titik ini akan menyebabkan degradasi dalam kinerja. Pada tingkat beban kerja yang sangat tinggi atau *overload*, informasi penting akan hilang akibat dari pendangkalan atau pemfokusan perhatian hanya satu aspek dari pekerjaan.
- b. *Physical Demand* merupakan dimensi mengenai kebutuhan fisik yang memiliki deskripsi yaitu tentang seberapa banyak aktivitas fisik yang dibutuhkan seperti mendorong, menarik, memutar, mengontrol, mengoperasikan dan sebagainya. Selanjutnya mengenai tugas fisik yang dilakukan tersebut apakah termasuk dalam katagori mudah atau sulit untuk dikerjakan, gerakan yang dilakukan selama aktivitas cepat atau lambat, serta melelahkan atau tidak.

- c. *Temporal Demand* merupakan dimensi kebutuhan waktu. Hal ini tergantung dari ketersediaan waktu dan kemampuan menggunakan waktu dalam menjalankan suatu aktivitas. Hal ini berkaitan erat dengan analisis batas waktu yang merupakan metode primer untuk mengetahui apakah subjek dapat menyelesaikan tugas dalam batas waktu yang diberikan.
- d. *Performance* merupakan dimensi yang memiliki pengertian tentang seberapa berhasil atau sukseskah pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya yang telah ditetapkan oleh atasannya. Serta apakah pekerja puas dengan performansi dirinya sendiri dalam menyelesaikan pekerjaannya.
- e. *Effort* merupakan dimensi usaha dimana seberapa besar usaha yang dilakukan oleh pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dalam hal ini usaha yang dilakukan meliputi usaha mental dan fisik.
- f. *Frustration Demand* merupakan dimensi yang berkaitan dengan kondisi yang dapat menyebabkan terjadinya kebingungan, frustrasi dan ketakutan selama melaksanakan suatu pekerjaan yang menyebabkan pekerjaan lebih sulit dilakukan dari yang sebenarnya. Pada keadaan stres rendah, orang akan cenderung santai.

Menurut Hart & Staveland (1988), merumuskan masalah pembuatan skala peringkat beban kerja dapat dilihat sebagai berikut:

1. Memilih kumpulan sub skala masalah yang paling tepat.
2. Menentukan bagaimana menghubungkan sub skala tersebut untuk memperoleh nilai beban kerja yang berbeda, baik diantara tugas maupun diantara pemberi peringkat.
3. Menentukan prosedur terbaik untuk memperoleh nilai numerik untuk sub skala tersebut.

Ada tiga kategori pemilihan sub skala, yaitu:

- a. Skala yang berhubungan dengan tugas (kesulitan tugas, tekanan waktu dan jenis aktivitas). Peringkat yang diberikan pada kesulitan tugas memberikan informasi tentang persepsi subjek terhadap tugas yang dibebankan. Tekanan waktu dinyatakan sebagai faktor utama dalam beban kerja yang dihitung dengan membandingkan waktu yang diperlukan dalam penyelesaian tugas dan waktu yang tersedia. Peringkat yang diberikan pada jenis aktivitas ternyata tidak pernah berkorelasi secara signifikan untuk beban kerja keseluruhan. Dengan demikian, pada skala yang berhubungan dengan tugas, hanya faktor kesulitan tugas dan tekanan waktu yang memberikan informasi yang signifikan mengenai beban kerja.
- b. Skala yang berhubungan dengan tingkah laku (usaha fisik, usaha mental dan performansi). Faktor usaha fisik mencerminkan manipulasi eksperimen dengan faktor kebutuhan fisik sebagai

komponen beban kerja utama. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa faktor usaha fisik tidak memiliki korelasi yang tinggi dan tidak memberi kontribusi yang signifikan terhadap beban kerja secara keseluruhan. Namun faktor ini ternyata berhubungan kuat dengan faktor tekanan waktu (tugas dengan tekanan waktu yang tinggi memerlukan tingkat respon yang tinggi pula) dan faktor stres (untuk tugas yang lebih kompleks). Faktor usaha mental merupakan kontribusi penting pada beban kerja pada saat jumlah tugas operasional meningkat karena tanggung jawab operator berpindah dari pengendalian fisik langsung menjadi pengawasan. Peringkat usaha mental berkorelasi dengan peringkat beban keseluruhan dalam setiap kategori eksperimen dan merupakan faktor kedua yang paling tinggi korelasinya dengan beban kerja keseluruhan. Peringkat performansi berkorelasi secara signifikan dengan peringkat beban kerja keseluruhan.

- c. Skala yang berhubungan dengan subjek (frustasi, stres, dan kelelahan). Frustrasi merupakan faktor beban kerja ketiga yang paling sesuai. Peringkat frustrasi berkorelasi dengan peringkat beban kerja keseluruhan secara signifikan pada semua kategori eksperimen. Peringkat stres mewakili manipulasi yang memengaruhi peringkat beban kerja keseluruhan, sementara faktor kelelahan tidak berhubungan dengan beban kerja.

Langkah pengukuran dengan menggunakan NASA-TLX adalah sebagai berikut (Hancock & Meshkati, 1988):

1. Skala Perbandingan (bobot), responden/pekerja diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda dengan metode perbandingan berpasangan. Total perbandingan berpasangan untuk keseluruhan dimensi (6 dimensi) yaitu 15. Jumlah *tally* untuk masing-masing dimensi inilah yang akan menjadi bobot dimensi.

**Tabel 2. 1 Indikator Perbandingan**

	MD	PD	TD	OP	EF	FR
MD						
PD						
TD						
OP						
EF						
FR						

2. Skala Penilaian (*rating*), dalam tahap ini responden diminta memberikan penilaian/*rating* terhadap keenam dimensi beban mental dengan skala antara 0 - 100.
3. Perhitungan *Weighted Workload* (WWL), skor akhir beban mental NASA-TLX atau yang disebut dengan WWL diperoleh dengan mengalikan bobot dengan *rating* dari setiap dimensi. Kemudian, nilai WWL masing-masing dimensi dijumlahkan dan dibagi dengan 15 dan didapatkan nilai WWL akhir yang merupakan nilai beban kerja mental. Untuk mendapatkan skor beban kerja mental NASA-TLX, bobot dan

*rating* untuk setiap dimensi dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

Menurut Hart & Staveland (1988) dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh terbagi dalam 5 bagian, yaitu pekerjaan menurut para responden tergolong rendah, sedang, agak tinggi, tinggi dan sangat tinggi. Nilai beban kerja dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2. 2 Nilai Beban Kerja Mental**

<b>Range Beban Kerja</b>	<b>Kategori Beban Kerja</b>	<b>Nilai Beban Kerja</b>
0-9	Rendah	1
10-29	Sedang	2
30-49	Agak Tinggi	3
50-79	Tinggi	4
80-100	Sangat Tinggi	5

*Output* yang dihasilkan dari pengukuran dengan NASA-TLX ini berupa tingkat beban kerja mental yang dialami oleh pekerja. Hasil pengukuran ini bisa menjadi pertimbangan manajemen untuk melakukan langkah lebih lanjut, misalnya dengan mencari penyebab pekerjaan yang memiliki skor di atas 50, kemudian bisa diambil kesimpulan yang nantinya berupa solusi dan saran rekomendasi perbaikan sistem kerja yang bertujuan untuk mengurangi beban kerja yang berlebihan berdasarkan hasil penelitian.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan tabel beberapa penelitian terdahulu yang menjadi acuan penulis untuk mengambil tema dan metode yang serupa

**Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu**

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	(Amalianah & Rahmawati, 2021)	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pengisian Air Minum Dalam Kemasan Di PT Bharata Sakti Persada Indramayu Tahun 2021	Jenis penelitian ini bersifat observasi analitik dengan menggunakan desain cross sectional. Sampel terdiri dari 32 responden. Pengukuran kelelahan kerja menggunakan kuesioner IFRC ( <i>Industrial Fatigue Research Committee</i> ) untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai p-value jenis kelamin = 0,160 sehingga $p > 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh jenis kelamin terhadap kelelahan kerja. Umur : Berdasarkan hasil penelitian diperoleh p-value = 0,000 sehingga $p < 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh umur terhadap kelelahan kerja.
2	(Febriyani prastike, 2022)	Hubungan Karakteristik Individu Dengan Beban Kerja Mental Perawat Dengan Metode Nasa-TIX Selama Pandemi Covid-19 Di Rumah Sakit I Lagaligo	Metode penelitian ini menggunakan NASA-TLX	Beban kerja mental yang dialami perawat selama pandemi Covid-19 di Rumah Sakit I Lagaligo yakni beban kerja mental tinggi sebanyak 24 perawat (80%) dan beban kerja mental tinggi sekali sebanyak 6 perawat (20%). Hal ini menunjukkan bahwa