

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS BEBAN KERJA PEKERJA KONSTRUKSI GEDUNG BERDASARKAN *NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)***

**Disusun dan diajukan oleh:**

**ARYA RIMAN ROMBE  
D011201037**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### **ANALISIS BEBAN KERJA PEKERJA KONSTRUKSI GEDUNG BERDASARKAN NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)**

Disusun dan diajukan oleh

**ARYA RIMAN ROMBE  
D011 20 1037**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Pada tanggal 18 November 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, ST, M.Eng  
NIP. 196805292002121002

Menyetujui,  
Pembimbing Utama,



Dr. Ir. M Asad Abdurrahman, ST, M.Eng.PM, IPM  
NIP: 197303061998021001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;  
Nama : Arya Riman Rombe  
NIM : D011201037  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

{(Analisis Beban Kerja Pekerja Konstruksi Gedung Berdasarkan *National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*}

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 resiko.

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, 26 November 2024

Menyatakan



Arya Riman Rombe

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat dan karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS BEBAN KERJA PEKERJA KONSTRUKSI GEDUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)” yang merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. **Tuhan Yesus Kristus**, terima kasih atas berkat yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis, terima kasih telah menghadirkan manusia - manusia baik yang sangat membantu kehidupan penulis, terima kasih telah mempercayakan penulis untuk dapat menjalani skenario kehidupan ini hingga penulis dapat sampai dititik ini dan menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa ada niat untuk menyerah terhadap keadaan.
2. **Bapak Dr. Ir. Muhammad Asad Abdurrahman, ST., M.Eng.PM**, selaku Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan masukan, arahan, serta bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dengan tulus dan sabar selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
3. **Bapak Prof. Dr. H. M Wihardi Tjaronge ST., M.Eng.**, selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

4. Seluruh dosen Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Seluruh staf dan karyawan Departemen Teknik Sipil, staff dan karyawan Fakultas Teknik serta staf Laboratorium dan asisten Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membuat penulis menyelesaikan perkuliahannya.

Yang teristimewa penulis persembahkan kepada:

1. Kepada ibunda **Festy Yanti Rombe**, ayahanda **Martoyo Toriki**, oma **Adelaide Toding La'bi'**, dan tante **Sherly Salu Borotoding** selaku orang tua penulis yang menjadi alasan dan penyemangat penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini serta menyelesaikan perkuliahan ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak – banyaknya kepada orang tua penulis yang telah memperjuangkan segala hal yang dapat membuat penulis menjadi manusia yang diimpikan oleh banyak manusia lain, terima kasih telah mendidik dan membimbing penulis hingga dapat bertahan sampai sejauh ini, terima kasih atas segala doa serta nasehat mama dan bapak sehingga penulis dapat melewati segala kesulitan serta rintangan dalam hidup penulis tidak terkecuali saat perkuliahan dan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga semua anggota keluarga dan orang tua penulis bisa hidup lebih lama lagi untuk selalu ada serta menyaksikan perjalanan serta dan pencapaian penulis.

2. Kepada **Diki, Awi, Agung, Kimi, David, Richard, Krisna, Jeremi** yang telah menemani penulis dimasa – masa yang sangat indah penulis selama perkuliahan, terima kasih telah memberikan dukungan, dorongan, dan saran, serta arahan yang sangat memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Terima kasih sudah menjadi teman yang sangat penulis syukuri kehadirannya disetiap proses penyelesaian Tugas Akhir penulis.

3. Kepada teman-teman kerja praktek pada **PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR P10-P17 GOR MALL PANAKKUKANG MAKASSAR** yang telah memberikan dukungan serta bantuan selama penulis mengerjakan Tugas Akhir penulis. Penulis mengucapkan terima kasih selalu membantu penulis dan memberikan dukungan yang terhingga.

4. Kepada pekerja dan staff **CV. TRICO AWNING** yang telah memberikan warna baru dalam kehidupan perkuliahan penulis, terima kasih telah memberikan pelajaran hidup yang mungkin tidak akan penulis dapatkan jika penulis tidak bertemu dengan kalian semua.

5. Kepada saudara dan saudari **ENTITAS 2021** yang senantiasa menjadi teman dan rumah kedua bagi penulis selama perkuliahan, terima kasih atas kisah – kisah yang telah dihadirkan ke penulis yang tidak akan pernah bisa untuk dapat diulang.

6. Terakhir terima kasih kepada diri sendiri, yang telah berjuang sampai detik ini, terima kasih telah bertahan sampai sejauh ini tanpa memutuskan untuk menyerah pada kehidupan, terima kasih sudah mau untuk mengusahakan segala harapan dari orang tua, terima kasih selalu kuat dalam menghadapi situasi apapun, tolong tetaplah bertahan dan jangan pernah untuk menyerah.

## ABSTRAK

**ARYA RIMAN ROMBE.** *Analisis Beban Kerja Pekerja Konstruksi Gedung Berdasarkan National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)* (dibimbing oleh Dr. Ir. Muhammad Asad Abdurrahman, ST., M.Eng.PM)

Pekerjaan dalam konstruksi bangunan membutuhkan beberapa aspek dalam pelaksanaannya. Dalam bekerja selama proses pembangunan gedung berlangsung, pekerja konstruksi banyak menggunakan sisi fisik yakni saat melakukan pembangunan struktur gedung seperti pemasangan pembesian ataupun saat pengecoran serta pekerja konstruksi juga menggunakan sisi mental untuk menghadapi tekanan, tuntutan hasil kerja yang baik dan sesuai dengan yang direncanakan dan tenggat waktu pekerjaan serta dalam memastikan pemasangan elemen elemen struktur terpasang dengan baik dan mutu material bangunan yang digunakan telah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan atau dengan kata lain dibutuhkan ketelitian yang sangat baik demi keberhasilan pekerjaan struktur tersebut. Maka dari itu penting untuk dilakukan pengukuran beban kerja pada pekerja konstruksi untuk menganalisis besaran nilai beban kerja yang dialami oleh berbagai pekerja konstruksi pada proyek ini. Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX). Metode ini sudah cukup terkenal terutama untuk mengukur besaran nilai beban kerja yang dialami oleh pekerja dengan pekerjaan yang memerlukan tingkat ketelitian tinggi seperti pekerjaan konstruksi. Berdasarkan hasil pengolahan serta perhitungan data beban kerja pekerja konstruksi dengan menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) terhadap 30 orang pekerja yang terlibat dalam Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Parkir P10-P17 Gor Mall Panakukkang Makassar, didapatkan bahwa pekerja konstruksi yakni pekerja pembesian memiliki beban kerja yang paling tinggi dengan nilai rata-rata beban kerja 94,5 dan termasuk kedalam katategori sangat tinggi dengan rentang nilai beban kerja 80 – 100, kemudian pekerja konstruksi yakni mandor pembesian memiliki beban kerja yang paling rendah dengan nilai rata-rata beban kerja 65,9 dan termasuk kedalam katategori tinggi dengan rentang nilai beban kerja 50 – 79

Kata Kunci: Beban kerja , Pekerja Konstruksi, NASA-TLX

## ABSTRACT

**ARYA RIMAN ROMBE.** *Workload Analysis of Building Construction Workers Based on The National Aeronautics And Space Administration Task Load Indeks (NASA-TLX)* (supervised by Dr. Ir. Muhammad Asad Abdurrahman, ST., M.Eng.PM)

*Work in building construction requires several aspects in its implementation. In working during the building construction process, construction workers use a lot of the physical side, namely when building structures such as the installation of steel or during casting, and construction workers also use the mental side to face pressure, demands for good work results and in accordance with the planned and work deadlines and in ensuring the installation of structural elements that are properly installed and the quality of building materials used in accordance with the specified specifications or in other words, excellent precision is needed for the success of the work of the structure. Therefore, it is important to measure the workload of construction workers to analyze the amount of workload value experienced by various construction workers in this project. The data analysis technique used in this study is the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX). This method is well known, especially to measure the amount of workload value experienced by workers with jobs that require a high level of precision such as construction work. Based on the results of processing and calculating the workload data of construction workers using the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) method for 30 workers involved in the P10-P17 Gor Mall Panakukkang Makassar Parking Building Construction Project, it was found that construction workers, namely iron workers, have the highest workload with an average workload value of 94.5 and are included in the very high category with a workload value range of 80 - 100, then construction workers, namely iron foremen, have the lowest workload with an average workload value of 65.9 and are included in the high category with a workload value range of 50 – 79.*

*Keywords: Workload, Construction Workers, NASA-TLX*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 .....	16
PENDAHULUAN .....	16
1.1 Latar Belakang .....	16
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Tujuan Penelitian .....	18
1.4 Manfaat Penelitian .....	18
1.5 Ruang lingkup.....	19
BAB II.....	20
TINJAUAN PUSTAKA .....	20
2.1 Beban Kerja ( <i>Workload</i> ).....	20
2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja.....	22
2.3 Jenis Beban kerja.....	24
2.4 Beban Kerja Mental .....	24
2.5 Pengukuran Beban Kerja.....	25
2.6 Metode Pengukuran Beban Kerja Secara Subjektif.....	27
BAB III .....	37
METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	37
3.2 Variabel Penelitian.....	37
3.2.1 Variabel bebas .....	37
3.2.2 Variabel Terikat .....	38

3.3 Instrumen penelitian.....	38
3.4 Teknik Pengambilan data.....	39
3.5 Teknik Analisis .....	42
BAB IV .....	43
ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1 Pengambilan Data .....	43
4.2 Detail Tempat Pengambilan Data .....	43
4.3 Data Pekerja Konstruksi.....	44
4.4 Pembobotan Rating pada Kuisisioner NASA-TLX.....	45
4.5 Pembobotan Nilai Indikator Beban Kerja Mental Berdasarkan Metode NASA-TLX.....	49
4.6 Perhitungan Weighted Workload (WWL) .....	50
4.7 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Skor Akhir / Nilai Rata-Rata Weighted Workload (WWL) .....	75
4.8 Uji Validitas dan Realibilitas Data Menggunakan Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) .....	76
4.8.1 Uji Validitas .....	77
4.8.2 Uji Reliabilitas Data.....	83
4.9 Analisis Hasil dan Pengkategorian Beban Kerja Berdasarkan Skor Akhir / Rata Rata Weighted Workload (WWL) Berdasarkan Metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) .....	88
4.10 Pengukuran Kinerja Pekerja Konstruksi .....	90
4.11 Rekapitulasi Pengukuran Nilai Kinerja Pekerja Konstruksi .....	91
4.12 Hubungan Antara Beban Kerja Pekerja Konstruksi dengan Kinerja Pekerja Konstruksi .....	93
4.13 Perhitungan Hubungan Antara Beban Kerja dan Kinerja Pekerja Konstruksi Dengan Menggunakan Koefisien Kendall's Tau .....	94
4.14 Kesimpulan Hubungan Antara Beban Kerja dan Kinerja Pekerja Konstruksi .....	101
4.15 Diagram Cause and Effect ( Fishbone Diagram) .....	101
4.16 Focus Group Discussion (FGD) .....	102
BAB V.....	105

KESIMPULAN DAN SARAN.....	105
5.1 Kesimpulan .....	105
5.2 Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA .....	107
LAMPIRAN.....	109

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Skala dan rating beban kerja menggunakan metode NASA-TLX.....	28
Tabel 2. Golongan Beban Kerja berdasarkan skor akhir NASA-TLX.....	30
Tabel 3. Kategori beban kerja mental berdasarkan nilai akhir SWAT .....	32
Tabel 4. Data diri dan identitas pekerja konstruksi / responden.....	44
Tabel 5. Data Rating Beban Kerja Kental Pekerja konstruksi .....	45
Tabel 6. Data Indikator Beban Kerja Pekerja Konstruksi.....	49
Tabel 7. Rating dan bobot indikator beban kerja Abd. Miraj Arif, S.T.....	51
Tabel 8. Rating dan bobot indikator beban kerja Ir. Rahmat Hidayat, S.T. ....	52
Tabel 9. .Rating dan bobot indikator beban kerja Moch. Alwi, S.T. ....	52
Tabel 10. Rating dan bobot indikator beban kerja Ar. Hardy Marennu, IAI .....	53
Tabel 11. Rating dan bobot indikator beban kerja M. Ribowo .....	54
Tabel 12. Rating dan bobot indikator beban kerja Kaspan .....	55
Tabel 13. Rating dan bobot indikator beban kerja Muh. Risal. R .....	55
Tabel 14. Rating dan bobot indikator beban kerja Mujiono .....	56
Tabel 15. Rating dan bobot indikator beban kerja Endi Purwanto .....	57
Tabel 16. Rating dan bobot indikator beban kerja M. Yusuf Latief.....	58
Tabel 17. Rating dan bobot indikator beban kerja Yanto.....	59
Tabel 18. Rating dan bobot indikator beban kerja Rasyidi.....	59
Tabel 19. Rating dan bobot indikator beban kerja Sujak.....	60
Tabel 20. Rating dan bobot indikator beban kerja Sudarmo.....	61
Tabel 21. Rating dan bobot indikator beban kerja Arianto .....	62
Tabel 22. Rating dan bobot indikator beban kerja Budiono .....	63
Tabel 23. Rating dan bobot indikator beban kerja Dg. Tawana .....	63
Tabel 24. Rating dan bobot indikator beban kerja Fathur Rahman .....	64
Tabel 25. Rating dan bobot indikator beban kerja Kusumo.....	65
Tabel 26. Rating dan bobot indikator beban kerja Agung .....	66
Tabel 27. Rating dan bobot indikator beban kerja Trisno.....	67
Tabel 28. Rating dan bobot indikator beban kerja Nugraha .....	67
Tabel 29. Rating dan bobot indikator beban kerja Sucipto.....	68
Tabel 30. Rating dan bobot indikator beban kerja Kuswadi .....	69
Tabel 31. Rating dan bobot indikator beban kerja Karno .....	70

Tabel 32. Rating dan bobot indikator beban kerja Yatemin.....	71
Tabel 33. Rating dan bobot indikator beban kerja Hendra .....	71
Tabel 34. Rating dan bobot indikator beban kerja Eko Wahyu .....	72
Tabel 35. Rating dan bobot indikator beban kerja Feryanto .....	73
Tabel 36. Rating dan bobot indikator beban kerja Moh. Agus.....	74
Tabel 37. Rekapitulasi Perhitungan Skor Akhir / Rata-Rata WWL.....	75
Tabel 38. Distribusi Nilai R tabel dengan level signifikansi 5% dan 1%.....	81
Tabel 39. Rekapitulasi Validasi Data dengan Perbandingan Nilai r Perhitungan ( Pearson Correlation) dengan Nilai r Tabel Pada Level Singnifikansi 5% dan N = 30 .....	83
Tabel 40. Kategori Beban Kerja .....	89
Tabel 41. Rekapitulasi Kategori Beban Kerja Pekerja Konstruksi .....	89
Tabel 42. Kuisisioner Pengukuran Kinerja Pekerja Konstruksi.....	91
Tabel 43. Rekapitulasi Skor Akhir Kinerja Pekerja Konstruksi .....	92
Tabel 44. Rekapitulasi Nilai Beban Kerja dan Kinerja Pekerja Konstruksi .....	93
Tabel 45. Usulan Penyelesaian masalah penyebab tiingginya angka beban kerja .....	103

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 2. Langkah Pertama Uji Validasi Data Dengan SPSS .....	77
Gambar 3. Langkah Kedua Uji Validasi Data Dengan SPSS .....	78
Gambar 4. Langkah Ketiga Uji Validasi Data Dengan SPSS .....	78
Gambar 5. Langkah Keempat Uji Validasi Data Dengan SPSS.....	79
Gambar 6. Langkah Kelima Uji Validasi Data Dengan SPSS .....	79
Gambar 7. Langkah Keenam Uji Validasi Data Dengan SPSS.....	80
Gambar 8. Langkah Ketujuh Uji Validasi Data Dengan SPSS .....	80
Gambar 9. Langkah Kesembilan Uji Validasi Data Dengan SPSS.....	82
Gambar 10. Langkah Pertama Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS .....	84
Gambar 11. Langkah Kedua Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS.....	84
Gambar 12. Langkah Ketiga Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS.....	85
Gambar 13. Langkah Keempat Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS .....	86
Gambar 14. Langkah Kelima Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS.....	86
Gambar 15. Langkah Keenam Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS .....	87
Gambar 16. Langkah Ketujuh Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS .....	87
Gambar 17. Langkah Kedelapan Uji Reliabilitas Data Dengan SPSS.....	88
Gambar 18. Langkah Pertama Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	95
Gambar 19. Langkah Kedua Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	96
Gambar 20. Langkah Ketiga Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	96
Gambar 21. Langkah Keempat Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	97
Gambar 22. Langkah Kelima Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	97
Gambar 23. Langkah Keenam Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	98
Gambar 24. Langkah Ketujuh Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	99

Gambar 25. Langkah Kedelapan Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	99
Gambar 26. Langkah Kesembilan Pengujian Koefisien Kendall's Tau dengan Menggunakan SPSS.....	100

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi .....	109
-------------------------------	-----



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Proyek pekerjaan Pembangunan Gedung Parkir P10-P17 GOR Mall Panakkukang Makassar merupakan proyek berkelanjutan yang pembangunannya dilanjutkan pada bulan Desember tahun 2023 dan direncanakan rampung pada tahun 2028. Proyek pembangunan lanjutan ini dimulai dari pembangunan lantai 10 (P10) hingga pembangunan lantai 17 (P17). Agar pembangunan dapat berjalan dan selesai sesuai dengan waktu yang telah ditentukan maka pekerja-pekerja yang terlibat dalam proyek konstruksi memerlukan ketelitian dan juga fisik yang cukup agar tidak terdapat kesalahan ataupun kecelakaan kerja yang terjadi selama proses pembangunan gedung berlangsung.

Dalam bekerja selama proses pembangunan gedung berlangsung, pekerja konstruksi banyak menggunakan sisi fisik yakni saat melakukan pembangunan struktur gedung seperti pemasangan pembesian ataupun saat pengecoran serta pekerja konstruksi juga menggunakan sisi mental untuk menghadapi tekanan, serta dalam memastikan pemasangan elemen-elemen struktur terpasang dengan baik dan mutu material bangunan yang digunakan telah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan atau dengan kata lain dibutuhkan ketelitian yang sangat baik demi keberhasilan pekerjaan struktur tersebut. Tingginya beban kerja pada suatu pekerja tentunya akan memberikan dampak negatif bagi pekerja itu sendiri. Jika hal ini dibiarkan terus menerus maka tentu akan memberikan dampak yang tidak baik bagi pekerja konstruksi. Adapun dampak yang bisa ditimbulkan akibat tingginya beban kerja seperti peningkatan kesalahan dalam mengambil keputusan, penurunan kemampuan untuk berkonsentrasi, serta peningkatan potensi kecelakaan kerja (Iridiastadi dan Yassierli, 2014).

Pekerjaan struktural di lapangan yang dilakukan oleh pekerja konstruksi terdiri dari banyak item pekerjaan sehingga sulit untuk menentukan besarnya beban kerja yang dialami oleh pekerja dalam proses pekerjaannya. Maka dari itu dikembangkan

metode-metode pengukuran beban kerja untuk mengukur besaran beban kerja yang dialami oleh pekerja baik itu fisik maupun psikologis dalam hal ini adalah mental pekerja yang dimana kedua faktor tersebut merupakan faktor-faktor penting dalam menentukan kinerja pekerja konstruksi. Maka dari itu perlu diketahui seberapa besar beban kerja yang dialami oleh pekerja konstruksi.

Pengukuran beban kerja dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu dengan pengukuran objektif dan pengukuran subjektif. Pengukuran objektif terdiri dari pengukuran fisiologis (*physiological measures*), pengukuran pekerjaan primer (*primary task measures*), dan pengukuran pekerjaan sekunder (*secondary task measures*). Sedangkan contoh-contoh metode pengukuran subjektif di antaranya Cooper-Harper Rating Scale, Dynamic Workload Scale, Hart and Hauser Rating Scale, Subjective Workload Assessment Technique (SWAT), Subjective Workload Dominance Technique (SWOD), NASA Task Load Indeks (NASA-TLX), dan lain-lain. Pada penelitian ini akan digunakan metode pengukuran subjektif, yaitu National Aeronautics and Space Administration Task Load Indeks (NASA-TLX).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, permasalahan-permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Seberapa besar beban kerja yang dialami oleh berbagai pekerja yang terlibat dalam Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Parkir P10-P17 GOR Mall Panakkukang Makassar dengan menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX)?
2. Bagaimana hubungan antara beban kerja mental yang dialami oleh pekerja yang terlibat dalam Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Parkir P10-P17 GOR Mall Panakkukang Makassar dengan kinerja dari pekerja konstruksi?
3. Bagaimana usulan mengenai upaya penyelesaian beban kerja yang terjadi pada proyek sehingga dapat mengurangi dan meratakan beban kerja antar pekerja konstruksi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis besaran nilai beban kerja yang dialami oleh berbagai pekerja yang terlibat dalam Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Parkir P10-P17 GOR Mall Panakkukang Makassar dengan menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX)
2. Memperoleh hubungan antara beban kerja mental yang dialami oleh pekerja yang terlibat dalam Proyek Pekerjaan Pembangunan Gedung Parkir P10-P17 GOR Mall Panakkukang Makassar dengan tingkat kinerjanya berdasarkan nilai beban kerja yang diperoleh
3. Membuat usulan mengenai upaya penyelesaian beban kerja yang terjadi pada proyek sehingga dapat mengurangi dan meratakan beban kerja antar pekerja konstruksi

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat serta kontribusi yang bisa didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran mengenai besarnya beban kerja yang dialami oleh pekerja yang terlibat dalam suatu proyek konstruksi
2. Memberikan penjelasan apakah beban kerja yang dialami oleh pekerja konstruksi memiliki hubungan dengan kinerjanya dalam melakukan pekerjaan konstruksi?
3. Sebagai pijakan dan referensi untuk penelitian penelitian selanjutnya terkait dengan pengaruh beban kerja pekerja dalam suatu proyek konstruksi

### **1.5 Ruang lingkup**

Penelitian ini dilakukan pada hari kerja proyek konstruksi berlangsung pukul 09:00 hingga pukul 17:00 pada saat sesi pemasangan elemen struktur dan pengecoran struktur bangunan dan penelitian dilakukan pada lini perusahaan kontraktor dan elemen elemen yang termasuk di dalamnya seperti site engineer, supervisor, surveyor serta pekeja lapangan dalam pembangunan struktur

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Beban Kerja ( *Workload* )

*Workload* atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan oleh seseorang untuk memenuhi “permintaan” dari pekerjaan tersebut. Sedangkan kapasitas adalah kemampuan atau kapasitas manusia. Kapasitas ini dapat diukur dari kondisi fisik maupun mental seseorang. Beban kerja yang dimaksud adalah ukuran dalam porsi dari kapasitas operator yang terbatas yang dibutuhkan untuk melakukan kerja tertentu (Puteri dan Sukarna, 2017).

Kemudian ahli lain juga memberikan pendapat tentang definisi beban kerja, Dalam buku “Analisis beban kerja dan produktivitas kerja” Mahawati (2021), Beban kerja adalah volume pekerjaan yang dibebankan kepada tenaga kerja baik berupa fisik maupun mental dan menjadi tanggung jawabnya. Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya dan masing-masing tenaga kerja mempunyai kemampuan sendiri untuk menangani beban kerjanya sebagai beban kerja yang dapat berupa beban kerja fisik, mental atau sosial.

Menurut (Terese DiDomenico & Babski-Reeves Robert J Beaton Thurmon E Lockhart Tonya L Smith-Jackson, 2003) beban kerja (*workload*) merupakan suatu pengorbanan yang diberikan oleh seseorang dengan memberikan kapasitas mereka dalam mencapai tingkat performansi dari suatu pekerjaan dengan tuntutan yang spesifik. Tuntutan dari suatu pekerjaan atau kombinasi pekerjaan di antaranya adalah menjaga stabilitas sikap, melakukan aksi fisik, dan melakukan pekerjaan cognitive (*performing cognitive task*).

Menurut Sunarso dan Kusdi (2010), beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu.

K.R. Rolos, Jeky, Sofia A.P. Sambul, Wehelmina Rumawas (2021) beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Pemberian beban

kerja kepada para karyawan harus seimbang dengan kompetensi dan kemampuan yang dimiliki karyawan itu sendiri, jika tidak maka cepat atau lambat akan menimbulkan masalah yang dapat mengganggu kinerja karyawan tersebut kedepannya.

Menurut Fransiska & Tupti (2020) Beban kerja adalah sebuah proses atau kegiatan dalam skala yang besar serta dapat meningkatkan ketegangan dalam diri seseorang. Hal ini dapat menimbulkan penurunan kinerja pegawai yang disebabkan oleh tingkat keahlian yang dituntut terlalu tinggi, kecepatan yang terlalu tinggi, volume kerja yang terlalu banyak dan sebagainya. Intensitas beban kerja yang terlalu besar dapat menciptakan stres kerja, sebaliknya intensitas beban kerja yang terlalu rendah dapat menimbulkan rasa bosan atau kejenuhan.

Beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan Permendagri No. 12/2008, beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan atau unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu. Dengan demikian pengertian beban kerja adalah sebuah proses yang dilakukan oleh seseorang dalam menyelesaikan tugas-tugas suatu pekerjaan atau kelompok jabatan yang dilaksanakan dalam keadaan normal dalam suatu jangka waktu tertentu (Anisa dan Prastawa, 2017).

Beban kerja seseorang sudah ditentukan dalam bentuk standar kerja perusahaan menurut jenis pekerjaannya. Apabila sebagian besar karyawan bekerja sesuai dengan standar perusahaan, maka tidak menjadi masalah. Sebaliknya, jika karyawan bekerja di bawah standar maka beban kerja yang dipikul berlebih. Sementara jika karyawan bekerja di atas standar, dapat berarti estimasi standar yang ditetapkan lebih rendah dibanding kapasitas karyawan itu sendiri. Kebutuhan sumber daya manusia dapat dihitung dengan mengidentifikasi seberapa banyak output perusahaan pada divisi tertentu yang ingin dicapai. Kemudian hal itu diartikan dalam bentuk lamanya (jam dan hari) karyawan yang diperlukan untuk mencapainya output tersebut, sehingga dapat diketahui pada jenis pekerjaan apa saja yang terjadi deviasi negative atau sesuai standar. Analisis beban kerja sangat erat kaitannya dengan fluktuasi permintaan pasar akan barang dan jasa perusahaan

sekaligus dengan pemenuhan sumber daya manusia yang diperlukan untuk memenuhi permintaan pasar komoditi. Semakin tinggi permintaan pasar terhadap komoditi tertentu, perusahaan akan segera memenuhinya dengan meningkatkan produksinya. Sejalan dengan itu jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan semakin banyak (Aditya, 2016).

Beban kerja yaitu suatu istilah yang digunakan untuk menyebut harga atau cost dari pencapaian suatu target kegiatan. Setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun mental pekerja yang menerima beban kerja tersebut agar tidak terjadi kelelahan (Amril dan Herizal, 2017).

Tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari. Adanya massa otot yang bobotnya hampir lebih dari separuh berat tubuh, memungkinkan kita untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan. Pekerjaan di satu pihak mempunyai arti penting bagi kemajuan dan peningkatan prestasi, sehingga mencapai kehidupan yang produktif sebagai salah satu tujuan hidup. Di pihak lain, dengan bekerja berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya. Dengan kata lain bahwa setiap pekerja merupakan beban bagi yang bersangkutan. Beban tersebut dapat berupa beban fisik maupun beban mental (Tawarka, 2016).

## **2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja**

secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Berikut di bawah penjelasan mengenai hal tersebut (Tawarka, 2004) :

### **a. Faktor Eksternal**

Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Yang termasuk beban kerja eksternal adalah tugas atau task itu sendiri, organisasi dan lingkungan kerja. Ketiga aspek ini sering disebut sebagai stressor.

1. Tugas-tugas atau tasks yang dilakukan baik yang bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, sikap kerja, cara angkat-angkut, beban yang diangkat-angkut,

alat bantu kerja, sarana informasi termasuk display dan control, alur kerja dan lain-lain. Sedangkan tugas-tugas yang bersifat mental seperti, kompleksitas pekerjaan atau tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi tingkat emosi pekerja, tanggung jawab terhadap pekerjaan dan lain-lain.

2. Organisasi kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja seperti, lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, sistem kerja, musik kerja, model struktur organisasi, pelimpahan tugas dan wewenang dan lain-lain.
3. Lingkungan kerja yang dapat memberikan beban tambahan kepada pekerja adalah:
  - a) lingkungan kerja fisik seperti mikroklimat atau suhu udara ambien, kelembaban udara, kecepatan rambat udara, suhu radiasi, intensitas penerangan, intensitas kebisingan, vibrasi mekanis, dan tekanan udara.
  - b) lingkungan kerja kimiawi seperti: debu, gas-gas pencemar udara, uap logam, fume dalam udara dan lain-lain
  - c) lingkungan kerja biologis seperti: bakteri, virus dan parasit, jamur, serangga, dan lain-lain.
  - d) lingkungan kerja psikologis seperti: pemilihan dan penempatan tenaga kerja, hubungan antara pekerja dengan pekerja, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga dan pekerja dengan lingkungan sosial yang berdampak kepada performansi kerja di tempat kerja.

#### b. Faktor Internal

Faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai strain. Berat ringannya strain dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Penilaian secara objektif yaitu melalui perubahan reaksi fisiologis. Sedangkan penilaian subjektif dapat dilakukan melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku. Karena itu strain secara subjektif berkait erat



dengan harapan, keinginan, kepuasan dan penilaian subjektif lainnya. Secara lebih ringkas faktor internal meliputi:

- a) faktor somatis seperti jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi
- b) faktor psikis seperti motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan lain lain

### **2.3 Jenis Beban kerja**

Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik atau beban kerja mental psikologis. Beban kerja fisik dapat berupa beratnya penugasan seperti mengangkat, merawat, mendorong. Sedangkan beban kerja psikologis dapat berupa sejauh mana tingkat keahlian dan prestasi kerja yang dimiliki individu dengan individu lainnya (Amril dan Herizal, 2017).

Kemampuan yang dimiliki setiap orang berbeda-beda. Oleh karena itu ada orang yang lebih cocok untuk menanggung beban fisik, tetapi ada orang lain akan lebih cocok melakukan penugasan yang lebih banyak pada beban mental. Kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda satu kepada yang lainnya dan sangat tergantung dengan tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran tubuh dan pekerja yang bersangkutan. Inilah maksud penetapan tenaga kerja yang tepat pada pekerjaan

### **2.4 Beban Kerja Mental**

Beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan atau unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu. Pengertian beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Pengukuran beban kerja diartikan sebagai suatu teknik untuk mendapatkan informasi tentang efisiensi dan efektivitas kerja suatu unit organisasi, atau pemegang jabatan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan teknik analisis jabatan, teknik analisis beban kerja atau teknik manajemen lainnya. Lebih lanjut dikemukakan pula, bahwa pengukuran beban kerja merupakan salah satu teknik manajemen untuk mendapatkan informasi jabatan, melalui proses penelitian dan pengkajian yang dilakukan secara analisis. Informasi jabatan tersebut

dimaksudkan agar dapat digunakan sebagai alas untuk menyempurnakan aparatur baik di bidang kelembagaan, ketatalaksanaan, dan sumber daya manusia. Beban yang dialami seorang pekerja dapat berupa: ((Hutabarat, n.d.))

- a. Beban fisik
- b. Beban mental / psikologis
- c. Beban sosial / moral yang timbul dari lingkungan kerja

. Definisi beban kerja mental yaitu beban kerja yang merupakan selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi. Beban kerja mental seseorang dalam menangani suatu pekerjaan dipengaruhi oleh (Hutabarat, 2017):

- a. Jenis aktivitas dan situasi kerjanya
- b. Waktu respon dan waktu penyelesaian yang tersedia
- c. Faktor individu seperti tingkat motivasi, keahlian, kelelahan, atau kejenuhan
- d. Toleransi performansi yang diizinkan

## **2.5 Pengukuran Beban Kerja**

Pada dasarnya, aktivitas manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik otot dan kerja mental menggunakan otak. Meskipun tidak dapat dipisahkan, namun masih dapat dibedakan pekerjaan dengan dominasi fisik dan pekerjaan dengan dominasi aktivitas mental. Aktivitas fisik dan mental ini menimbulkan konsekuensi, yaitu munculnya beban kerja. Beban kerja dapat didefinisikan sebagai perbedaan antara kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan menurut. Jika kemampuan pekerja lebih tinggi daripada tuntutan pekerjaan, akan muncul perasaan bosan. Sebaliknya, jika kemampuan pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan, maka akan muncul kelelahan yang berlebih. Pengukuran beban kerja fisik dapat dilakukan dengan mengukur konsumsi energi dan/atau konsumsi oksigen selama aktivitas tersebut berlangsung. Sedangkan pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan (Hutabarat, 2017):

1. Pengukuran beban mental secara teoritis

Pendekatan ini mencakup pengukuran proses persepsi, neuromotorik, dan biomekanik serta level kelelahan/kejenuhan pekerja. Pendekatan psikologis: Pengukuran pendekatan psikologis menggunakan atribut-atribut seperti motivasi, antisipasi, keterampilan, dan batas marginal kelelahan. Pengukuran beban kerja mental secara objective workload measurement 2. Pengukuran beban kerja mental secara objektif

2. Pengukuran Beban Kerja Mental Secara Objektif

Yaitu suatu pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data-data kuantitatif, yang termasuk ke dalam pengukuran beban kerja mental ini diantaranya:

- a. Pengukuran denyut jantung ini digunakan untuk mengukur beban kerja dinamis seseorang sebagai manifestasi gerakan otot. Metode ini biasanya dikombinasikan dengan perekaman gambar video, untuk kegiatan motion study.
- b. Pengukuran cairan dalam tubuh digunakan untuk mengetahui kadar asam laktat dan beberapa indikasi lainnya yang bisa menunjukkan kondisi dari beban kerja seseorang yang melakukan suatu aktivitas.
- c. Pengukuran waktu kedipan mata dapat menunjukkan tingkat beban kerja yang dialami oleh seseorang. Orang yang mengalami kerja berat dan lelah biasanya durasi kedipan matanya akan lama, sedangkan untuk orang yang bekerja ringan tidak terbebani mental maupun psikisnya, durasi kedipan matanya relatif cepat.
- d. Pola gerakan bola mata yang berirama akan menimbulkan beban kerja yang optimal dibandingkan dengan gerakan bola mata yang tidak beraturan.

3. Pengukuran Beban Kerja Secara Subjektif

Pengukuran beban kerja secara subjektif yaitu pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data yang bersifat kualitatif. Pengukuran ini merupakan salah satu pendekatan psikologi dengan cara membuat skala psikometri untuk mengukur beban kerja mental. Cara membuat skala tersebut dapat dilakukan baik secara langsung atau terjadi

secara spontan maupun tidak langsung berasal dari respon eksperimen. Metode pengukuran yang digunakan adalah dengan memilih faktor-faktor beban kerja mental yang berpengaruh dan memberikan rating subjektif. Tahapan pengukuran beban kerja mental secara subjektif :

- a. Menentukan faktor-faktor beban kerja mental pekerjaan yang diamati.
- b. Menentukan range dan nilai interval.
- c. Memilih bagian faktor beban kerja yang signifikan untuk tugas-tugas yang spesifik.

Tujuan pengukuran beban kerja mental secara subjektif adalah :

- a. Menentukan skala terbaik berdasarkan perhitungan eksperimental dalam percobaan.
- b. Menentukan perbedaan skala untuk jenis pekerjaan yang berbeda. Mengidentifikasi faktor beban kerja mental yang secara signifikan berhubungan berdasarkan penelitian empiris dan subjektif dengan menggunakan rating beban kerja sampel populasi tertentu.

## **2.6 Metode Pengukuran Beban Kerja Secara Subjektif**

Berikut ini adalah metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif yang akan dibahas yaitu :

1. *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*

National aeronautics and space administration task load index (NASA-TLX) merupakan salah satu pengukuran beban kerja mental yang paling sering digunakan yang merupakan suatu prosedur penilaian multidimensional yang memberikan kuantifikasi beban kerja berdasarkan bobot rating yang terdiri dari 6 subskala yaitu dengan tabel indikator di bawah ini (Iridiastadi dan Yassierli, 2014):

Tabel 1. Skala dan rating beban kerja menggunakan metode NASA-TLX

Skala	Rating	Keterangan
Mental Demand (MD)	Rendah - Tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari.
Physical Demand (PD)	Rendah - Tinggi	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan (misalnya: mendorong, menarik, mengontrol putaran)
Temporal Demand (TD)	Rendah - Tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung.
Performance (OP)	Rendah - Tinggi	Seberapa besar keberhasilan seseorang di dalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya
Frustration (FR)	Rendah - Tinggi	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan.
Effort (EF)	Rendah - Tinggi	Seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan

(Sumber : Iridiastadi dan Yassierli, 2014)

Total nilai dari keseluruhan aspek pekerjaan yang dinilai dapat digunakan sebagai evaluasi kuantitatif beban mental atas pekerjaan atau aktivitas yang bersangkutan. Penilaian untuk aspek dapat diperbaiki dengan menggunakan pembobotan. Sebagai contoh, pekerja menganggap bahwa aspek performansi lebih penting dibandingkan dengan kelima aspek yang lainnya, dan memiliki bobot yang lebih besar. Mekanisme pembobotan dapat variasi, dan jumlah bobot tidak harus sama dengan 100%. Dapat melakukan penjumlahan dari seluruh perkalian antara nilai pada satu aspek dengan boot pada aspek yang bersangkutan. Nilai yang diperoleh ini dapat digunakan untuk membandingkan satu pekerjaan dan pekerjaan yang lain, untuk pekerjaan yang sama. Metode ini dapat digunakan untuk mengkaji apakah,

untuk pekerjaan yang sama, beban kerja mental dirasakan sama oleh para pekerja, metode subjektif seperti ini sangatlah praktis namun memerlukan ketelitian pada saat menggunakannya. Belum tentu peneliti maupun pekerja memiliki persepsi yang tepat atas masing-masing aspek pekerjaan yang ditanyakan pada fomulir NASA-TLX. Dalam perhitungan metode NASA-TLX langkah-langkah yang harus dilakukan (Basumerda, 2019) sebagai berikut:

1. Pembobotan

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

2. Pemberian Rating

Pada bagian ini responden diminta untuk memberikan nilai terhadap keenam faktor. Penilaian ini bersifat subjektif tergantung dari perspektif pekerja sesuai dengan yang dirasakan oleh pekerja selama menyelesaikan suatu pekerjaan.

3. Menghitung Nilai produk

Pada tahap ini nilai produk didapatkan dengan mengkalikan bobot dan rating yang diberikan oleh responden, sehingga akan menghasilkan nilai produk dari masing-masing indikator:

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

4. Menghitung Nilai Weighted Workload (WWL)

WWL dihitung dengan cara menjumlahkan keenam indikator yang telah diisi oleh tiap pekerja / responden

$$WWL = \Sigma \text{Nilai Produk}$$

5. Menghitung Rata-Rata Weighted Workload (WWL)

Nilai rata-rata dari WWL diperoleh dari membagi WWL yang didapatkan dengan jumlah bobot total yaitu 15

$$\text{Skor Rata - Rata WWL} = \frac{\Sigma \text{Nilai Produk}}{15}$$

6. Interpretasi Skor

Output dari perhitungan menggunakan metode NASA TLX adalah tingkatan beban kerja mental yang dialami oleh pekerja berdasarkan tabel berikut :

Tabel 2. Golongan Beban Kerja berdasarkan skor akhir NASA-TLX

NO	Golongan Beban Kerja	Nilai
1	Rendah	0-9
2	Sedang	10-29
3	Agak Tinggi	30-49
4	Tinggi	50-79
5	Sangat Tinggi	80-100

(Sumber : Basumerda dan Sumarto, 2019)

2. Subjective Workload-Assessment Technique (SWAT)

Metode Subjective Workload Assesment Technique (SWAT) pertama kali dikembangkan oleh Gary Reid dari Divisi Human Engineering pada Armstrong Laboratory, Ohio USA digunakan analisis beban kerja yang dihadapi oleh seseorang yang harus melakukan aktivitas baik yang merupakan beban kerja fisik maupun mental yang bermacam-macam dan muncul akibat meningkatnya kebutuhan akan pengukuran subjektif yang dapat digunakan dalam lingkungan yang sebenarnya real world environment.

Dalam penerapan metode SWAT akan memberikan skala yang sederhana dan mudah untuk dilakukan kuantitatif beban kerja dari kegiatan yang harus dilakukan oleh pekerja. SWAT akan menggambarkan sistem kerja sebagai model multi dimensional dari beban kerja, yang terdiri dari atas tiga dimensi atau faktor yaitu beban waktu (time load), beban mental (effort load), dan beban psikologis (psychological stress load). Dari tiga dimensi tersebut memiliki tiga tingkatan yaitu rendah, sedang dan tinggi. Penggunaan model

SWAT mengharuskan kita melakukan dua tahapan pekerjaan, yaitu sebagai berikut (Maulana, 2019):

a. Tahap Scale Development

Di tahap ini, subjek atau orang yang akan diukur tingkat beban kerjanya diminta untuk melakukan pengurutan kartu sebanyak 27 kartu kombinasi dari ketiga variabel deskripsi (T, E dan S) yang dimana ketiga variabel ini merupakan 3 dimensi utama dari metode SWAT yakni beban waktu (T), beban usaha (E) dan beban psikologis (S) dan penilaian yang diberikan oleh pekerja mulai dari yang dianggap paling rendah sampai tertinggi. Scale development digunakan untuk melatih mendapatkan hasil dari masing-masing individu terhadap beban kerja.

b. Tahap Axiom Test

Di tahap ini, dilakukan untuk menguji kesesuaian model aditif dan konsistensi terhadap pengurutan kartu. Dalam axiom test akan diuji tiga sifat dasar dari model aditif, yaitu independensi, penggalan ganda dan independensi gabungan. Axiom test akan dilakukan secara bertahap. Sebagai langkah awal dilakukan prototype axiom test untuk menguji apakah data pengurutan kartu (scale development) responden dapat dianggap memenuhi sifat dasar model aditif pada prototype yang bersangkutan (sesuai hasil perhitungan prototype correlation). Bila pelanggaran terhadap independensi dan independensi gabungan bernilai kurang dari 20, maka data pengurutan kartu responden dapat dianggap memenuhi sifat dasar model aditif pada prototype yang bersangkutan. Dengan demikian data scale development dapat ditangani dengan menggunakan metode PSS untuk menghasilkan skala SWAT. Apabila pelanggaran aksioma kurang dari 20, maka harus dilakukan individual axiom test untuk menyelidiki apakah data pengurutan kartu responden dapat dianggap memenuhi sifat dasar model aditif. Jika hasil individual axiom test ini menunjukkan pelanggaran terhadap independensi dan independensi gabungan kurang dari 20, maka data pengurutan kartu responden dapat dianggap memenuhi sifat dasar model aditif. Data scale development dapat ditangani dengan metode ISS untuk menghasilkan skala



SWAT. Bilamana hasil individual axiom test ini masih menunjukkan pelanggaran aksioma lebih dari 20, maka data responden tersebut sebaiknya di drop dari penelitian. Dalam penelitian ini, prototype axiom test memperlihatkan bahwa pada seluruh prototype terjadi pelanggaran terhadap sifat-sifat aditifitas kurang dari 20. Hal ini berarti akan digunakan metode prototyped scaling solution untuk menghasilkan skala SWAT.

c. Tahap Event Scoring

Kemudian dalam tahap ini, subjek ditanyakan komentar SWAT rating skala pekerjaannya (skala 1 sampai dengan 3) untuk masing-masing dimensi beban kerja dari masing-masing task (setiap elemen pekerjaan ataupun dalam penyelesaian suatu pekerjaan) untuk 27 kombinasi kartu SWAT.

Untuk interval nilai akhir skala beban kerja sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori beban kerja mental berdasarkan nilai akhir SWAT

Kategori Beban Kerja Mental	Interval Skala
Rendah	0-40
Sedang	41-60
Tinggi	61-100

(Sumber : Maulana, 2019)

Beban kerja mental adalah sebuah kombinasi antara faktor-faktor yang terkait dengan tuntutan tugas, kondisi operator dan faktor-faktor waktu. Oleh karena itu, telah didefinisikan untuk SWAT dimana pada dasarnya beban kerja tersebut terdiri atas beban waktu, beban usaha mental dan beban tekanan psikologis. Dimensi-dimensi tersebut tidak independen, dan beban cenderung meningkat untuk kombinasi ketiga dimensi walaupun jika hanya satu dimensi yang berubah. Kondisi tersebut didefinisikan sebagai berikut (Purwaningsih & Sugiyanto, 2007):

1. Beban waktu (Time Load)

Beban waktu sangat dekat hubungannya dengan penggunaan waktu yang menjadi metode utama dalam mengevaluasi seseorang dalam menyelesaikan tugastugasnya. Beban waktu tergantung pada ketersediaan waktu senggang dan tumpang tindih yang terjadi di

antara tugas-tugas. Hal ini sangat berhubungan dengan pemanfaatan analisis garis waktu sebagai metode primer untuk mengevaluasi apakah seseorang dapat menyelesaikan sebuah tugas atau tidak. Beban kerja waktu dapat dibagi menjadi 3 level yaitu:

- a. Sering ada waktu luang. Interupsi atau penumpukan tugas diantara aktivitas jarang terjadi atau bahkan tidak ada sama sekali
  - b. Kadang-kadang mempunyai waktu senggang. Interupsi atau penumpukan aktivitas kadang terjadi.
  - c. Hampir tidak ada waktu luang. Interupsi atau penumpukan jumlah aktivitas sering terjadi setiap waktu.
2. Beban usaha mental (Mental Effort Load)

Beban usaha mental adalah sebuah indikator tentang jumlah perhatian atau tuntutan mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan. Dengan beban usaha mental yang rendah maka konsentrasi dan perhatian yang dibutuhkan untuk mengerjakan sebuah tugas akan minimal jumlahnya dan oleh karena itu kinerja hampir menjadi sesuatu yang otomatis. Secara umum hal ini disebabkan oleh kompleksitas tugas dan jumlah informasi yang harus diproses oleh seorang operator untuk melakukan tugas tersebut dengan baik. Tuntutan yang tinggi oleh usaha mental membutuhkan perhatian atau konsentrasi total yang disebabkan oleh adanya kompleksitas tugas atau jumlah informasi yang harus diproses. Aktivitas seperti melakukan kalkulasi, membuat keputusan, mengingat atau menyimpan informasi dan pemecahan masalah adalah contoh-contoh usaha mental. Beban kerja mental dapat dibagi menjadi 3 level yaitu:

- a. Sangat sedikit usaha mental atau konsentrasi secara sadar yang dibutuhkan. Aktivitas hampir bersifat otomatis dan membutuhkan sedikit perhatian atau bahkan tidak membutuhkan perhatian sama sekali
- b. Usaha mental atau konsentrasi sadar dengan jumlah sedang. Kompleksitas aktivitas adalah sedang, dimana hal ini disebabkan

oleh ketidaktentuan, kesulitan untuk melakukan prediksi atau kurang familiar. Di sini dibutuhkan banyak perhatian.

- c. Dibutuhkan banyak usaha mental dan konsentrasi. Aktivitas yang sangat kompleks membutuhkan perhatian total.

### 3. Beban Psikologis (Psychological Stress Load)

Beban tekanan psikologis mengacu pada kondisi-kondisi yang dapat menyebabkan terjadinya kebingungan, frustrasi yang terkait dengan kinerja tugas, sehingga membuat penyelesaian tugas menjadi lebih sulit untuk dilaksanakan. Pada tekanan dengan level rendah maka seseorang akan merasa relatif rileks, begitu tekanan meningkat maka akan terjadi distraksi dan aspek-aspek yang bersangkutan yang terkait dengan tugas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang ada dalam lingkungan individu. Faktor-faktor tersebut meliputi hal-hal seperti motivasi, kelelahan, rasa takut, tingkat kemampuan, temperatur, kebisingan, vibrasi, atau ketenangan. Beberapa faktor tersebut dapat secara langsung mempengaruhi kinerja tugas ketika mereka mencapai level yang tinggi. Beban tekanan psikologis dapat dibagi menjadi 3 level, yaitu:

- a. Tekanan dengan tingkat rendah yang disebabkan oleh sedikit kebingungan, resiko, frustrasi, dan kekhawatiran dimana hal tersebut dapat diakomodasi secara mudah
- b. Tekanan dengan tingkat sedang yang disebabkan oleh kebingungan, frustrasi atau kekhawatiran yang ada dalam beban kerja. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk mempertahankan kinerja yang dibutuhkan
- c. Tekanan tinggi atau sangat sering terjadi yang disebabkan oleh kebingungan, frustrasi atau kekhawatiran. Dibutuhkan determinasi dan kontrol diri yang kuat

### 3. Prosedur Penerapan Pengukuran Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)

Pengukuran beban kerja dengan metode SWAT dapat digunakan pada dunia penerbangan, sektor industri, seperti pada pabrik-pabrik tekstil, pabrik-pabrik (perakitan) kendaraan bermotor, perusahaan penyedia jasa konstruksi, serta pekerjaan lainnya yang memerlukan tingkat kecermatan yang tinggi, sektor perhubungan, seperti untuk meneliti tingkat beban kerja bagi para pengemudi bus jarak jauh atau para masinis kereta api dan cara pelaksanaan SWAT sebagai berikut (Basumerda dan Sunarto, 2019):

1. Memberikan penjelasan tentang maksud dan tujuan pengukuran kepada subjek orang yang akan diteliti.
2. Memberikan kartu SWAT sebanyak 27 kartu yang harus diurutkan oleh subjek menurut urutan kartu yang menyatakan kombinasi workload yang terendah hingga tertinggi menurut persepsi ataupun intuisi dari tiap subjek.
3. Melakukan pencatatan urutan kartu yang dibuat oleh subjek, kemudian di download di computer program SWAT sehingga didapatkan nilai dari SWAT score untuk tiap subjek.
4. Berdasarkan nilai-nilai SWAT tersebut, komputer mengkonversikan performansi kerja dari subjek tersebut dengan nilai kombinasi dari beban kerjanya workload, yang terdiri dari:
  - a. Time Load (T) = rendah (1), menengah (2), dan tinggi (3).
  - b. Mental Effort Load (E) = rendah (1), menengah (2), dan tinggi (3)
  - c. Psychological Stress Load (S) = rendah (1), menengah (2), dan tinggi (3)

Bila nilai konversi dari SWAT scale terhadap SWAT rating berada < 40, maka performansi kerja subjek tersebut berada pada level optimal. Bila SWAT rating-nya berada antara 40-100, maka beban kerjanya workload tinggi, artinya subjek pada saat itu tidak bisa diberikan jenis pekerjaan tambahan lain.

5. Mengkaji pekerjaan kepada subjek, kemudian ditanyakan apakah pekerjaan yang sedang dilakukan pada saat tersebut beban kerjanya kombinasi dari time load, mental effort, dan stress load dikategorikan sebagai pekerjaan dengan beban kerja rendah (1), menengah (2), atau tinggi (3) menurut yang bersangkutan.
6. Ulangi kembali langkah 4 untuk melihat apakah pekerjaan tersebut termasuk ke dalam kategori beban kerja rendah atau beban kerja tinggi, sehingga dapat diantisipasi langkah selanjutnya.