

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS BEBAN KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN**  
**JUMLAH TENAGA KERJA DENGAN METODE *WORK LOAD***  
***ANALYSIS* (WLA) DAN NASA-TLX STUDI KASUS PADA**  
**PT NASMOCO *DEALER* PATI**

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA STRATA SATU (S1) PADA PROGRAM  
STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



Disusun Oleh :

**WIDIYA FEBI ALFIYANI**

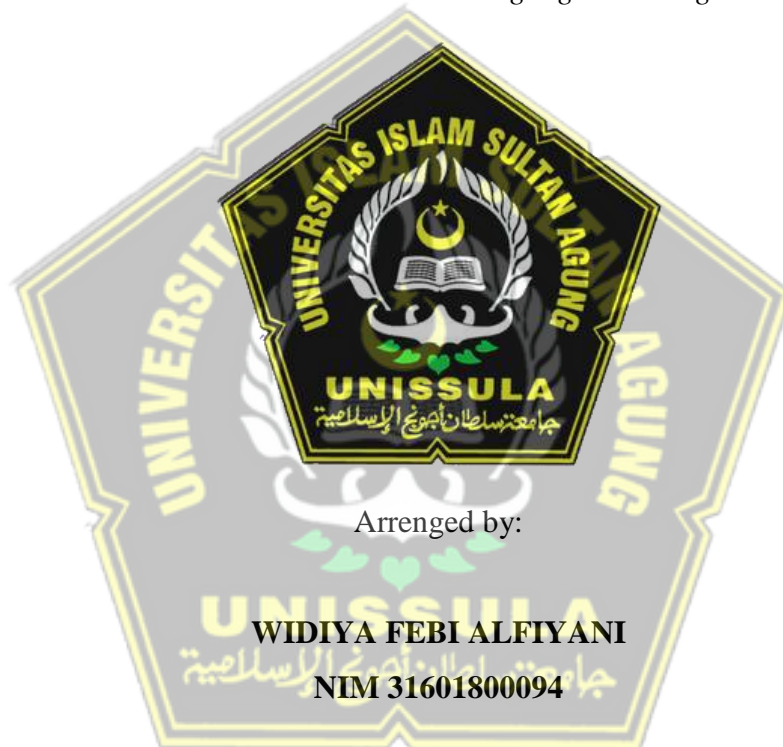
**NIM 31601800094**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**  
**SEMARANG**

**2022**

**FINAL PROJECT**  
***ANALYSIS OF WORKLOAD AND OPTIMIZING THE NUMBER***  
***OF LABOR NEEDS USING THE WORKLOAD ANALYSIS***  
***(WLA) AND NASA TLX CASE STUDY CASE ON***  
**PT NASMOCO DEALER PATI**

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S1) at  
The Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology,  
Universitas Islam Sultan Agung Semarang*



Arrengeed by:

**WIDIYA FEBI ALFIYANI**  
**NIM 31601800094**

**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING**  
**FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY**  
**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**  
**SEMARANG**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS BEBAN KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN JUMLAH TENAGA KERJA DENGAN METODE *WORK LOAD ANALYSIS* (WLA) DAN NASA TLX STUDI KASUS PT. NASMOCO DEALER PATI" ini disusun oleh :


Nama Mahasiswa : Widiya Febi Alfiyani  
Nomor Induk Mahasiswa : 31601800094  
Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : Jumat  
Tanggal : 15 September 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Brav Deva Bernadhi, ST., MT

NIDN. 06-3012-8601

  
Wiwiek Fatmawati, ST., MT

NIDN. 06-2210-7401

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Industri



  
Nuzulia Khoiriyah, ST., MT

NIK 210603029

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS BEBAN KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN JUMLAH TENAGA KERJA DENGAN METODE *WORK LOAD ANALYSIS* (WLA) DAN NASA TLX STUDI KASUS PT. NASMOCO DEALER PATI" ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir Pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 15 September 2022

### TIM PENGUJI

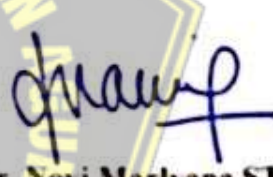
Anggota I



Akhmad Syakhroni, ST, M.Eng

NIDN 06-1603-7601

Anggota II



Dr. Ir. Novi Marlvana, ST., MT.,

IPU., ASEAN.Eng

NIDN 00-1511-7601

**UNISSULA**

جامعة سلطان ابي جعفر الإسلامية

Mengetahui,

Ketua Penguji



Muhammad Sagaf, ST, MT

NIDN 06-2303-7705

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widiya Febi Alfiyani  
NIM : 31601800094  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS BEBAN KERJA DAN ANALISIS  
KEBUTUHAN JUMLAH TENAGA KERJA  
DENGAN METODE *WORKLOAD ANALYSIS*  
(WLA) DAN NASA TLX STUDI KASUS PT.  
NASMOCO DEALER PATI

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, September 2022

Yang Menyatakan



Widiya Febi Alfiyani

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widiya Febi Alfiyani  
NIM : 31601800094  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknologi Industri  
Alamat : Ds. Tondomulyo RT 03 RW 02  
Kec. Jakenan, Kab. Pati , Jawa Tengah

Dengan ini menyerahkan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul :  
“Analisis Beban Kerja Dan Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Dengan  
Metode *Workload Analysis* (Wla) Dan Nasa Tlx Studi Kasus PT. Nasmoco  
*Dealer Pati* “

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung Semarang serta  
memberikan hak untuk menyimpan, mengelola dan mempublikasikan dalam  
media apapun untuk kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama  
penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh – sungguh dan apabila dikemudian hari  
terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam Karya Ilmiah ini, maka  
segala bentuktuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi  
tanpa melibatkan pihak Universitas

Semarang, September 2022



Widiya Febi Alfiyani

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil alamin

Rasa syukur kepada Allah SWT yang tiada henti memberikan rahmat, hidayah, nikmat, serta kekuatan dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Tak lupa shalawat serta salam saya haturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan syafaat di yaumul qiyamah nanti, amin. Dengan laporan tugas akhir yang berjudul “ANALISIS BEBAN KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN JUMLAH TENAGA KERJA DENGAN METODE *WORKLOAD ANALYSIS* (WLA) DAN NASA TLX STUDI KASUS PT. *NASMOCO DEALER PATI*” saya persembahkan untuk bapak dan ibu serta orang – orang yang saya sayangi karena telah memberikan motivasi, semangat, masukan, dan arahan hingga tugas akhir saya selesai dengan baik.

Teruntuk diri saya yang dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan sangat baik, terimakasih telah mau bersama berjuang hingga sekarang ini, walau banyak tekanan dari kerjaan, bisnis, maupun organisasi tetap bertahan dan memberikan hasil terbaik untuk saat ini. Alhamdulillah ya Allah, Engkau telah memberikan kesabaran dan kekuatan pada saya, semoga dengan selesainya tugas akhir ini dapat membuka kehidupan yang lebih baik kedepannya serta dapat membuat bangga Bapak Ibu sehingga tidak lagi dipandang sebelah mata kepada siapapun. Terakhir saya ucapkan terimakasih kepada rekan semua yang terlibat dalam tugas akhir saya, semoga semua mendapatkan balasan yang baik oleh Allah SWT..

## HALAMAN MOTTO

**“DEKATILAH ALLAH DAN RASUL SERTA JADIKAN ALLAH  
SEBAGAI SATU-SATUNYA PENOLONG”**

**“RIDHO ALLAH ADALAH RIDHO ORANG TUA, MINTALAH DOA  
DARI ORANG TUA DAN TERUS SERTAKAN MEREKA DALAM  
SETIAP PROSESMU”**

**“AFIRMASI YANG POSITIF AKAN MEMBERIKAN HASIL YANG  
POSITIF”**

**“ROBBISROHLI SODRI WAYASIRLI AMRI WAHLUL  
UQDATAMMILLISANI YAFKOHUQOULI”**





## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. Yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan sekaligus laporan tugas akhir yang berjudul “ANALISIS BEBAN KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN JUMLAH TENAGA KERJA DENGAN METODE *WORKLOAD ANALYSIS* (WLA) DAN NASA TLX STUDI KASUS PT. NASMOCO DEALER PATI” dengan sebaik – baiknya. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir ini merupakan syarat bagi mahasiswa untuk meraih gelar sarjana (S1) di Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas mendapat bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa terima kasih, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan ridhonya serta kebaikan bahkan keajaiban dalam setiap langkah saya menuntut ilmu.
2. Kedua orang tua saya, Ibu Nurkayati dan Bapak Suhali yang telah memberikan banyak dukungan lahir maupun batin dan selalu mendoakan saya disetiap sujudnya.
3. Terima kasih kepada dosen pembimbing saya bapak Brav Deva Bernadhi ST.,MT dan Ibu Wiwiek Fatmawati ST.,M.Eng. yang selalu membantu dalam mengerjakan laporan tugas akhir ini terselesaikan. Terima kasih atas dukungannya dan ketersediaannya dalam membimbing saya hingga lulus.
4. Terima kasih kepada dosen penguji saya Bapak M. Sagaf ST.MT , Ibu Dr Novi Marlyana, ST.,MT.,IPU ASEAN.,Eng dan Bapak Akhmad Syakhroni, ST.,M.Eng.
5. Terima kasih kepada segenap Jajaran Dekanat Fakultas Teknologi Industri Unissula
6. Terima kasih kepada Ibu Novi Marlyana selaku wali dosen TI B 2018 atas ilmu dan dukungannya

7. Terima kasih kepada Bapak dan Ibu dosen jurusan teknik industri yang sudah memberikan ilmunya selama dibangku kuliah
8. Terima kasih kepada Bang Udin dan Staf serta karyawan Fakultas Teknologi Industri Unissula atas bantuannya dalam segala urusan mulai dari pencarian dosen untuk bimbingan dan administrasi tugas akhir saya
9. Terima kasih kepada pihak PT Nasmoco *Dealer* Cabang Pati yang telah memberikan izin untuk saya melakukan penelitian tugas akhir, dan segenap karyawan Nasmoco Pati Mbak Iga, Pak Ngateno, Pak Agus dan para teknisi yang sudah membantu penelitian saya.
10. Terima kasih kepada mbak Nadzifatul Muna, Mas Nevin selaku kakak tingkat yang bersedia saya reportkan dan mengajarkan ilmunya serta memberikan dukungan semangat kepada saya.
11. Terima kasih kepada sahabat saya Riska Maulida, Sapna Amelia, Novi Rohmawati, Eko Indah Lestari, Reza Riski dan anak kos E53 yang selalu sedia mendengarkan keluh kesah dan tangisan saya yang secara langsung dan tidak langsung telah memotivasi saya serta memberikan semangat dan kekuatan bagi saya.
12. Terima kasih juga untuk partner terbaik saya M Alvin Nurazizi yang selalu memberikan semangat, dukungan dan kasih sayangnya serta selalu menemani lemburan saya mengerjakan tugas akhir ini.
13. Terima kasih kepada teman-teman di BEM FTI Unissula Khususnya Kabinet Danantya Sandya, Tim Duta dan Promosi dan beberapa anak robotik tidak lupa Mas Faiq dan Mas Febri, dan Coffe Shop yang secara tidak langsung sudah memotivasi saya dalam mengerjakan revisi laporan hingga terselesaikannya laporan Tugas akhir saya.
14. Terima kasih kepada Koma Project dan Bahana Raya Group atas dukungan materi yang diberikan. Tidak lupa sahabat saya Iqbal Sobri dan Mbak Nadzifatul Muna yang selalu memotivasi dan membantu saya untuk menyelesaikan kebingungan saya terhadap tugas akhir saya.
15. Serta terima kasih kepada semua pihak yang secara tidak langsung telah memberikan dukungan dan membantu kelancaran terselesaikannya laporan tugas akhir saya.

## DAFTAR ISI

<b>Sampul Halaman Laporan.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>vi</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Landasan Teori .....</b>	<b>21</b>
2.2.1 Ergonomi.....	21
2.2.2 Beban Kerja .....	22

2.2.3	Aspek Beban Kerja .....	22
2.2.4	Dimensi Beban Kerja .....	23
2.2.5	Faktor – faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja.....	25
2.2.6	Pengukuran Beban Kerja .....	26
2.2.7	Beban Kerja Fisik.....	26
2.2.8	Beban Kerja Mental .....	27
2.2.9	Indikator Beban kerja.....	27
2.2.10	Penentuan Jumlah Kunjungan.....	27
2.2.11	Penentuan Jadwal Waktu Pegamatan Secara Acak (Random).....	28
2.2.12	Prosedur Perhitungan <i>Work Sampling</i> .....	28
2.2.13	<i>Rating Factor</i> .....	31
2.2.14	<i>Allowance</i> .....	35
2.2.15	<i>Work Load Analysis</i> .....	38
2.2.16	NASA-TLx ( <i>Nasa Task Load Index</i> ) .....	39
<b>2.3</b>	<b>Hipotesis dan Kerangka Teoritis .....</b>	<b>45</b>
2.3.1	Hipotesis .....	45
2.3.2	Kerangka Teoritis.....	46
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>47</b>
<b>3.1</b>	<b>Obyek Penelitian .....</b>	<b>47</b>
<b>3.2</b>	<b>Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3</b>	<b>Pengujian Hipotesa .....</b>	<b>48</b>
<b>3.4</b>	<b>Metode Analisis .....</b>	<b>48</b>
<b>3.5</b>	<b>Pembahasan.....</b>	<b>49</b>
<b>3.6</b>	<b>Penarikan kesimpulan .....</b>	<b>50</b>
<b>3.7</b>	<b>Diagram alir .....</b>	<b>50</b>
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>52</b>
<b>4.1</b>	<b>Pengumpulan Data.....</b>	<b>52</b>
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	53

4.1.2	Jenis <i>Service</i> dan Nama Teknisi.....	54
4.1.3	Pengumpulan Data Beban Kerja Mental.....	57
4.1.4	Pengumpulan Data Beban Kerja Fisik.....	61
<b>4.2</b>	<b>Pengolahan Data</b> .....	<b>67</b>
4.2.1	Metode <i>National Aeronautics and Space administration Task Load Index</i> (NASA-TLx).....	67
4.2.2	Pengolahan Data <i>Workload Analysis</i> .....	71
<b>4.3</b>	<b>Analisis dan Interpretasi</b> .....	<b>78</b>
4.3.1	Analisis hasil beban kerja mental Metode <i>National Aeronautics And Space Administartion Task Load Index</i> (NASA-TLx) .....	79
4.3.2	Analisis Beban Kerja Fisik dengan Metode <i>Work Load Analysis</i> .....	80
4.3.3	Analisis Simulasi Penambahan Jumlah Tenaga Kerja .....	80
4.3.4	Usulan Perbaikan .....	81
<b>4.4</b>	<b>Pembuktian Hipotesa</b> .....	<b>82</b>
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>84</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	<b>84</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	<b>85</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>86</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>88</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Jumlah Kendaraan <i>Service General Repair</i> Nasmoco Pati .....	2
<b>Tabel 1. 1</b> Jumlah Kendaraan <i>Service General Repair</i> Nasmoco Pati (lanjutan) ..	3
<b>Tabel 1. 1</b> Jumlah Kendaraan <i>Service General Repair</i> Nasmoco Pati (lanjutan) ..	4
<b>Tabel 2. 1</b> Tinjauan Pustaka .....	16
<b>Tabel 2. 2</b> Lembar pengamatan .....	29
<b>Tabel 2. 3</b> Kelas dan Ciri Penyesuaian Ketrampilan .....	32
<b>Tabel 2. 4</b> Tabel Penyesuaian <i>westing house</i> .....	34
<b>Tabel 2. 4</b> Tabel Penyesuaian <i>westing house</i> (lanjutan).....	34
<b>Tabel 2. 5</b> Besar <i>Allowance</i> .....	36
<b>Tabel 2. 5</b> Besar <i>Allowance</i> (lanjutan) .....	36
<b>Tabel 2. 5</b> Besar <i>Allowance</i> (lanjutan) .....	36
<b>Tabel 2. 6</b> Penilaian <i>Weighted Rating</i> .....	42
<b>Tabel 2. 7</b> Indikator dalam NASA-TLx .....	43
<b>Tabel 2. 8</b> Klasifikasi Beban Kerja .....	44
<b>Tabel 4. 1</b> Jenis Servis.....	55
<b>Tabel 4. 2</b> Nama Tenaga Kerja Teknisi.....	56
<b>Tabel 4. 3</b> Keterangan subskala NASA-TLx.....	57
<b>Tabel 4. 4</b> Data peringatan dari faktor beban kerja Nasa-Tlx .....	58
<b>Tabel 4. 5</b> Kuisioner perbandingan berpasangan subskala NASA-TLx.....	59
<b>Tabel 4. 6</b> Data perbandingan berpasangan subskala NASA-TLx.....	60
<b>Tabel 4. 7</b> Kunjungan Sebelum Dipilih Dengan Bilangan Acak .....	62
<b>Tabel 4. 8</b> Bilangan Acak dari Microsoft Excel .....	62
<b>Tabel 4. 9</b> Kunjungan Sesudah dipilih dengan bilangan acak.....	62
<b>Tabel 4. 10</b> Kegiatan Produktif dan Non Produktif.....	64
<b>Tabel 4. 11</b> <i>Westing factor</i> masing-masing pekerja .....	65
<b>Tabel 4. 12</b> <i>Allowance</i> masing-masing elemen kerja .....	66
<b>Tabel 4. 13</b> Rekapitulasi Beban Kerja Mental.....	68
<b>Tabel 4. 14</b> Penambahan Jumlah Tenaga Kerja Secara Keseluruhan .....	69
<b>Tabel 4. 15</b> Total semua pemilihan indikator beban kerja mental NASA-TLx ...	70
<b>Tabel 4. 16</b> Rekapitulasi presentase waktu produktif.....	71

<b>Tabel 4. 16</b> Rekapitulasi presentase waktu produktif (lanjutan) .....	72
<b>Tabel 4. 16</b> Rekapitulasi presentase waktu produktif.....	73
<b>Tabel 4. 17</b> Rekapitulasi Hasil Pengamatan <i>Work Sampling</i> .....	73
<b>Tabel 4. 18</b> Hasil Uji Keseragaman data .....	75
<b>Tabel 4. 19</b> Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Tiap Elemen Kerja.....	76
<b>Tabel 4. 20</b> Rekapitulasi hasil perhitungan beban kerja (WLA).....	77
<b>Tabel 4. 21</b> Rekapitulasi simulasi penambahan jumlah tenaga kerja keseluruhan	78



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Kondisi Bengkel <i>General Repair Nasmoco Dealer</i> Cabang Pati.....	5
<b>Gambar 2. 1</b> Kerangka Teoritis.....	46
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir.....	51
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik keseragaman data elemen kerja memindahkan mobil dari parkir menuju <i>stall AC</i> .....	74





## DAFTAR LAMPIRAN

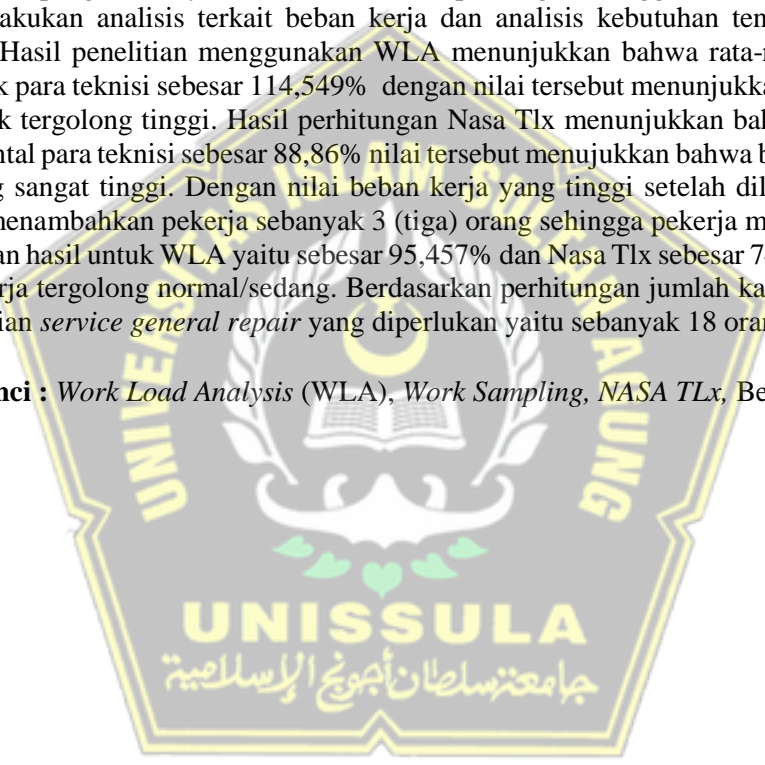
Lampiran 1 .....	89
Lampiran 2.....	92



## ABSTRAK

Nasmoco *Group* atau PT. New Ratna Motor merupakan salah satu dari jaringan utama PT. Toyota Astra Motor yang merupakan Agen Tunggal Pemegang Merek Toyota di Indonesia dalam memasarkan produk Toyota untuk wilayah Jateng & DIY melalui jaringan Nasmoco Group. Berdasarkan uraian data yang telah didapatkan dari keadaan sebenarnya dapat dilihat pada bagian *service* khususnya *General Repair* sering mengalami penumpukan kendaraan dan tidak tercapainya target perusahaan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis beban kerja dan pengukuran jumlah tenaga kerja supaya penumpukan kendaraan yang berlebih dapat diminimalisir dan target perusahaan dapat tercapai dengan tetap memperhatikan pekerjanya. Untuk dapat mengatasi masalah tersebut, maka digunakan metode *Work Load Analysis* yang akan menganalisis beban kerja fisik dan metode NASA TLx yang bertujuan mengetahui beban mental yang dirasakan oleh teknisi melalui alat pengukuran yaitu kuesioner tertutup. Dengan menggunakan metode tersebut dapat dilakukan analisis terkait beban kerja dan analisis kebutuhan tenaga kerja yang optimal. Hasil penelitian menggunakan WLA menunjukkan bahwa rata-rata nilai beban kerja fisik para teknisi sebesar 114,549% dengan nilai tersebut menunjukkan bahwa beban kerja fisik tergolong tinggi. Hasil perhitungan Nasa Tlx menunjukkan bahwa nilai beban kerja mental para teknisi sebesar 88,86% nilai tersebut menunjukkan bahwa beban kerja fisik tergolong sangat tinggi. Dengan nilai beban kerja yang tinggi setelah dilakukan analisis dengan menambahkan pekerja sebanyak 3 (tiga) orang sehingga pekerja menjadi 18 orang didapatkan hasil untuk WLA yaitu sebesar 95,457% dan Nasa Tlx sebesar 74,05% sehingga beban kerja tergolong normal/sedang. Berdasarkan perhitungan jumlah karyawan optimal pada bagian *service general repair* yang diperlukan yaitu sebanyak 18 orang.

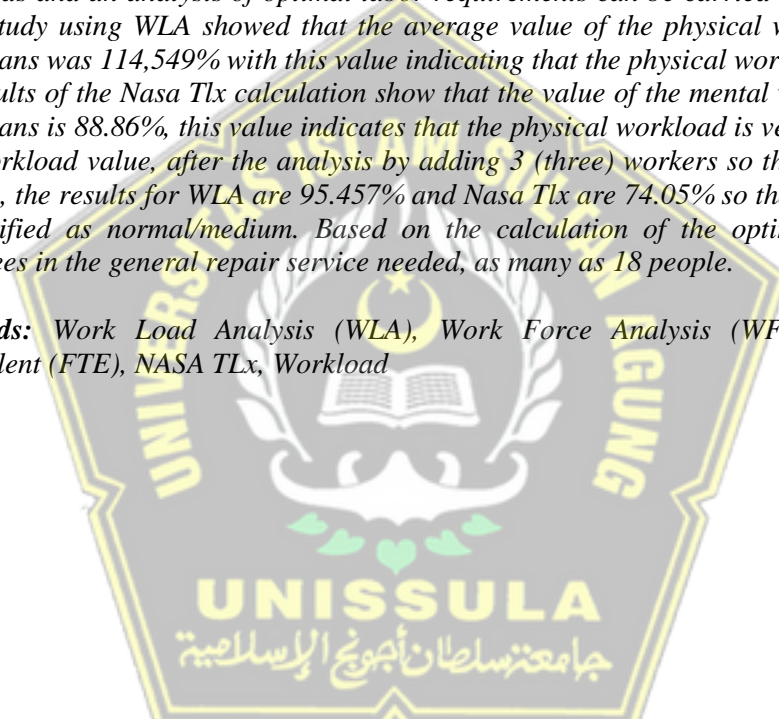
**Kata kunci :** *Work Load Analysis (WLA), Work Sampling, NASA TLx, Beban Kerja*



## ABSTRACT

*Nasmoco Group or PT. New Ratna Motor is one of the main networks of PT. Toyota Astra Motor, which is the sole agent for the Toyota Brand Holder in Indonesia, in marketing Toyota products for the Central Java & DIY region through the Nasmoco Group network. Based on the description of the data that has been obtained from the actual situation, it can be seen that the service, especially General Repair, often experiences a buildup of vehicles and does not achieve the company's targets. Therefore, it is necessary to analyze the workload and measure the number of workers so that the accumulation of excessive vehicles can be minimized and the company's targets can be achieved while still paying attention to the workers. To be able to overcome this problem, the method used is Work Load Analysis which will analyze the physical workload and the NASA TLx method which aims to determine the mental burden felt by technicians through a measurement tool, namely a closed questionnaire. By using this method, an analysis of workload-related workloads and an analysis of optimal labor requirements can be carried out. The results of the study using WLA showed that the average value of the physical workload of the technicians was 114,549% with this value indicating that the physical workload was high. The results of the Nasa Tlx calculation show that the value of the mental workload of the technicians is 88.86%, this value indicates that the physical workload is very high. With a high workload value, after the analysis by adding 3 (three) workers so that there are 18 workers, the results for WLA are 95.457% and Nasa Tlx are 74.05% so that the workload is classified as normal/medium. Based on the calculation of the optimal number of employees in the general repair service needed, as many as 18 people.*

**Keywords:** *Work Load Analysis (WLA), Work Force Analysis (WFA), Full Time Equivalent (FTE), NASA TLx, Workload*



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini melejitnya jumlah perusahaan dibidang otomotif menunjukkan bahwa persaingan dunia bisnis memiliki intensitas yang ketat, hal ini menjadikan perusahaan menghadapi tantangan untuk mampu mempertahankan kelangsungan hidup perusahaannya. Dengan menjaga kualitas kinerja sumber daya manusia yang tetap optimal, diharapkan probabilitas kelangsungan hidup perusahaan dapat dijaga. Berbagai cara akan ditempuh oleh suatu perusahaan dalam meningkatkan kinerja karyawan dan pengoptimalan jumlah tenaga kerja dengan tujuan target dalam perusahaan tersebut akan tercapai. Kinerja penjualan ritel kendaraan roda empat pada tiga bulan pertama tahun 2020 menjadi yang terendah dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, sementara kuartal pertama tahun 2018 mencatat penjualan tertinggi (Maskur, 2020). Pada masa peralihan ini mobilitas masyarakat yang terus mengalami peningkatan dan jumlah konsumen yang melakukan permintaan produk maupun *service* kendaraan perlahan mengalami peningkatan. Karena itu perusahaan harus bisa menanggapi dengan cekatan mulai dari persiapan pelayanan, administrasi maupun pelayanan *service* kendaran.

Nasmoco Group atau PT. New Ratna Motor merupakan salah satu dari jaringan utama PT. Toyota Astra Motor yang merupakan Agen Tunggal Pemegang Merek Toyota di Indonesia dalam memasarkan produk Toyota untuk wilayah Jateng & DIY melalui jaringan Nasmoco Group. Dealer Nasmoco kini tersebar di berbagai daerah di Jawa Tengah dan DIY, salah satunya yaitu di kabupaten Pati, Jawa Tengah. Kantor ini mulai beroperasi sejak 2016. Nasmoco Group tidak hanya fokus pada penjualan unit mobil melainkan juga pada layanan purna jual yaitu jasa bengkel (perbaikan kendaraan) dan *spare part* (penyediaan suku cadang), dengan adanya dealer Nasmoco di setiap daerah diharapkan dapat menjangkau pasar yang ada dan memberikan pelayanan perawatan kendaraan kepada *customer*.

Seiring meningkatnya intensitas pengguna kendaraan roda empat, disisi lain juga memberikan peluang bagi perusahaan untuk berupaya meningkatkan produktivitas perusahaan. Kebutuhan *service* dari setiap pengguna kendaraan juga bermacam-macam yaitu *service* berkala dan perbaikan umum sesuai dengan pelayanan yang ditawarkan oleh Dealer Nasmoco. Seluruh pekerjaan dibagian bengkel/*service* dilakukan oleh 17 orang pekerja diantaranya 2 orang sebagai *foreman* dan 15 orang sebagai teknisi bengkel. Setiap cabang dealer dituntut untuk bisa mencapai target yang diberikan oleh pihak pusat, upaya yang dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan memberikan perkiraan waktu pengerjaan kepada tenaga kerjanya khususnya kepada teknisi di bagian bengkel *service* dan memberi target kepada setiap teknisi. Masalah akan terjadi apabila waktu perencanaan yang telah ditentukan tidak sesuai dengan pelaksanaannya, hal inilah yang terjadi di PT Nasmoco Dealer Cabang Pati, seperti adanya penumpukan kendaraan yang harus di *service*, penentuan jumlah tenaga kerja yang tidak sesuai dengan beban target yang diberikan sehingga target perusahaan tidak tercapai. Adapun kendala lain yang ditemukan yaitu dimana yang seharusnya satu orang teknisi menangani satu unit mobil dia harus membantu teknisi yang lain untuk menyelesaikan perbaikan mobil yang lain diwaktu yang bersamaan supaya selesai tepat waktu. Jika dilihat hal tersebut mengakibatkan beban kerja yang dialami oleh pekerja juga meningkat, baik itu dari beban kerja fisik maupun beban kerja mental sehingga perlu dilakukannya analisis beban kerja dan jumlah tenaga kerja yang optimal. Berikut akan disajikan data untuk memperlihatkan adanya penumpukan kendaraan yang harus di *service* pada bulan November – desember 2021:

**Tabel 1. 1** Jumlah Kendaraan Service General Repair Nasmoco Pati

<b>Rekap Bulan November 2021</b>					
<b>No</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Kendaraan Masuk (unit)</b>	<b>Antrean Kendaraan Hari Kemarin (unit)</b>	<b>Kendaraan Selesai (unit)</b>	<b>Antrean Hari ini (unit)</b>
1	1/11/2021	46	5	48	3
2	2/11/2021	50	3	48	5
3	3/11/2021	48	5	49	4
4	4/11/2021	51	4	53	2
5	5/11/2021	43	2	44	1
6	6/11/2021	42	1	43	0

**Tabel 1.1** Jumlah Kendaraan *Service General Repair* Nasmoco Pati (lanjutan)

7	8/11/2021	47	0	45	2
8	9/11/2021	41	2	43	0
9	10/11/2021	44	0	43	1
10	11/11/2021	44	1	43	2
11	12/11/2021	42	2	42	2
12	13/11/2021	43	2	44	1
13	15/11/2021	42	1	41	2
14	16/11/2021	39	2	40	1
15	17/11/2021	41	1	40	2
16	18/11/2021	44	2	44	2
17	19/11/2021	44	2	45	1
18	20/11/2021	48	1	46	3
19	22/11/2021	47	3	44	6
20	23/11/2021	47	6	50	3
21	24/11/2021	45	3	44	4
22	25/11/2021	44	4	47	1
23	26/11/2021	44	1	43	2
24	27/11/2021	42	2	42	2
25	29/11/2021	43	2	44	1
26	30/11/2021	42	1	41	2
<b>Total</b>		<b>1153</b>	<b>58</b>	<b>1156</b>	<b>55</b>
<b>Rekap Bulan Desember 2021</b>					
No	Tanggal	Kendaraan Masuk (unit)	Antrean Kendaraan Hari Kemarin (unit)	Kendaraan Selesai (unit)	Antrean Hari ini (unit)
1	1/11/2021	50	2	46	6
2	2/11/2021	45	6	45	6
3	3/11/2021	44	6	46	4
4	4/11/2021	50	4	48	6
5	6/11/2021	50	6	48	8
6	7/11/2021	52	8	49	11
7	8/11/2021	46	11	49	8
8	9/11/2021	45	8	50	3
9	10/11/2021	51	3	48	6
10	11/11/2021	48	6	45	9

**Tabel 1.1** Jumlah Kendaraan *Service General Repair* Nasmoco Pati (lanjutan)

11	13/11/2021	47	9	48	8
12	14/11/2021	47	8	49	6
13	15/11/2021	45	6	46	5
14	16/11/2021	44	5	44	5
15	17/11/2021	44	5	46	3
16	18/11/2021	42	3	42	3
17	20/11/2021	43	3	43	3
18	21/11/2021	48	3	46	5
19	22/11/2021	47	5	47	5
20	23/11/2021	47	5	46	6
21	24/11/2021	45	6	47	4
22	25/11/2021	44	4	45	3
23	27/11/2021	44	3	46	1
24	28/11/2021	44	1	42	3
25	29/11/2021	46	3	44	5
26	30/11/2021	44	5	46	3
27	31/11/2021	48	3	47	4
<b>Total</b>		<b>1250</b>	<b>137</b>	<b>1248</b>	<b>139</b>

Tabel diatas merupakan hasil rekapitulasi kendaraan mobil yang masuk pada bagian *General Repair* dapat dilihat data di bulan November pada tanggal 1 dimana kendaraan yang masuk sebanyak 46 unit, terdapat 5 unit kendaraan yang menganteri dari tanggal sebelumnya, pada tanggal tersebut kendaraan yang selesai dikerjakan yaitu sebanyak 48 dan masih terdapat 3 unit kendaraan yang belum selesai dikerjakan dan harus masuk antrean dihari selanjutnya. Dari data tersebut menunjukkan bahwa setiap harinya selalu terdapat antrean kendaraan yang belum selesai untuk dikerjakan pada hari tersebut, sehingga kendaraan harus masuk pada antrean *service General Repair* di hari selanjutnya. Adapun daftar pertanyaan wawancara yang dilakukan kepada teknisi yangmana menunjukkan adanya indikasi beban mental yang berlebih pada lampiran ke 1.

Berikut merupakan dokumentasi suasana yang ada di bengkel PT Nasmoco Dealer Cabang Pati.



**Gambar 1. 1** Kondisi Bengkel *General Repair* Nasmoco Dealer Cabang Pati

Berdasarkan uraian Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa terjadi penumpukan kendaraan dan inefisien pekerjaan oleh para teknisi sehingga dapat mengakibatkan beban kerja yang dialami teknisi meningkat. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis beban kerja dan pengukuran jumlah tenaga kerja khususnya pada bagian *service General Repair* supaya penumpukan kendaraan yang berlebih dapat diminimalisir dan target perusahaan dapat tercapai dengan tetap memperhatikan pekerjaannya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar yang telah diuraikan, perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mengukur beban kerja mental dan menganalisis jumlah tenaga kerja pada bagian *service General Repair* PT Nasmoco Dealer Cabang Pati menggunakan metode NASA-TLx ?
2. Bagaimana cara mengetahui beban kerja fisik dan menganalisis jumlah tenaga kerja pada bagian *service General Repair* PT Nasmoco Dealer Cabang Pati menggunakan metode *Workload Analysis* ?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Supaya tujuan awal penelitian tidak menyimpang maka dilakukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT Nasmoco Dealer cabang Pati



2. Pengamatan dilakukan pada jam kerja standar PT Nasmoco Dealer cabang Pati yaitu pukul 08.00 – 16.00 WIB pada bulan Februari 2022.
3. Pengambilan data hanya pada bagian bengkel / *Service General Repair* dengan menganggap sama rata-rata waktu pengerjaan kendaraan.
4. Pengukuran beban kerja terfokus pada beban kerja mental dan beban kerja fisik pada teknisi bengkel PT Nasmoco Dealer Cabang Pati.
5. Hasil penelitian berupa usulan perbaikan jumlah tenaga kerja.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan pada PT Nasmoco *Dealer* Cabang Pati bagian bengkel (*General Repair*) yaitu :

1. Mengetahui besar beban kerja mental dan analisis jumlah tenaga kerja pada bagian *service General Repair* PT Nasmoco *Dealer* Cabang Pati menggunakan metode NASA-TLx ?
2. Mengetahui besar beban kerja fisik dan analisis jumlah tenaga kerja pada bagian *service General Repair* PT Nasmoco *Dealer* Cabang Pati menggunakan metode *Workload Analysis* ?

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat utama dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Perusahaan  
Dengan adanya penelitian ini perusahaan dapat menjadikannya sebagai bahan evaluasi dan pertimbangan dalam mengoptimalkan jumlah tenaga kerja.
2. Bagi Peneliti  
Mengetahui pengaplikasian teori yang diperoleh selama perkuliahan di lapangan kerja dan menambah keterampilan dalam menganalisis masalah serta memecahkan masalah yang ada.
3. Bagi Universitas  
Dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber pustaka, menambah wawasan, pengetahuan bagi mahasiswa yang akan mengambil tugas akhir.

## **1.6 Sistematika Penelitian**

Untuk memberikan gambaran yang jelas tentang penulisan pada penelitian yang disusun, penulis akan menguraikan materi singkat yang akan dibahas pada setiap bab. Secara umum penulisan pada penelitian ini terdiri dari lima bab, yaitu bab pendahuluan, bab tinjauan pustaka, bab metodologi penelitian, bab hasil penelitian dan pembahasan, dan bab penutup. Berikut merupakan garis besar dari masing-masing bab :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada pendahuluan berisi tentang permasalahan yang akan dibahas di latar belakang perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi tentang dasar teori dan studi literatur yang dijadikan pedoman bagi penulis yang mana berkaitan dengan dasar teori dan studi literatur yang berhubungan dengan bidang yang dikaji oleh penulis yaitu mengenai ergonomi, beban kerja mental maupun fisik, dan metode yang digunakan oleh penulis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang tempat dan waktu penelitian, jenis penelitian dan tahapan-tahapan penelitian secara sistematis yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan tersebut nantinya dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian.

### **BAB IV PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan kondisi yang ada pada PT Nasmoco Dealer Cabang Pati bagian *service General Repair*. Hasil penelitian berupa data waktu pengerjaan dan pengukuran beban kerja tiap karyawan bengkel. Serta hasil analisis beban kerja dan jumlah tenaga kerja yang optimal berdasarkan tingkat beban yang dialami oleh teknisi bengkel.

## **BAB V            PENUTUP**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian sekaligus saran maupun usulan yang ditujukan untuk pihak perusahaan untuk dapat dijadikan rekomendasi kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan oleh perusahaan.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Setelah melakukan kajian dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu berikut merupakan jurnal dan thesis yang telah membahas tentang analisis beban kerja dengan beberapa metode yang ada. Termasuk metode *Workload Analysis* (WLA) dan *Work Force Analysis* (WFA).

Berdasarkan jurnal nasional “Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Work Load Analysis* Dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal di CV. Jaya Perkasa Teknik, Kota Pasuruan (sobariansyah putra, Teknik and Pasuruan, 2020) menjelaskan bahwa permasalahan pada penelitian ini yaitu Perusahaan sedang memiliki kendala dalam pemenuhan permintaan konsumen, dimana permintaan konsumen tidak dapat terpenuhi hal tersebut disebabkan oleh tingginya tingkat beban kerja yang dialami para pekerja. Perusahaan menerima permintaan produk tinggi dalam sebulan yang dikerjakan hanya dengan 5 orang pekerja. Hal ini yang menyebabkan tingginya tingkat beban kerja yang dialami para pekerja. Tingginya beban kerja yang dialami oleh karyawan juga dapat mempengaruhi produktivitas karyawan dalam melaksanakan proses produksi. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama lima belas hari (15 hari) dengan menggunakan metode *work sampling* didapatkan rata-rata persentase produktivitas dari 5 pekerja sebesar 88,6%. Berdasarkan perhitungan WLA (*work load analysis*) dimana besarnya beban kerja lebih dari batas maksimum yaitu sebesar 100% diketahui rata – rata beban kerja dari 5 pekerja sebesar 108,12% yang termasuk dalam beban kerja berlebih. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis penambahan jumlah tenaga kerja yang optimal yaitu menjadi sebanyak 8 orang pada bagian produksi, sehingga dapat menurunkan beban kerja rata-rata pada bagian produksi dari 108,12% menjadi 67,58% dengan menurunnya beban kerja dapat meningkatkan produktivitas pekerja.

Berdasarkan jurnal nasional “Analisa Produktivitas Operator Internal *Warehouse* Dengan Metode *Workload Analysis* PT XYZ” (Indah and Suhardi,

2020) menjelaskan bahwa permasalahan yang sedang dihadapi yaitu tentang isu rekonstruksi *layout* yang menjadikan kapasitas penyimpanan semakin besar dan ini akan berpengaruh terhadap beban kerja yang akan diterima operator. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat beban kerja pada operator IW dan tingkat produktivitas kerja pada operator IW di PT XYZ sehingga pihak manajemen dapat melakukan tindakan untuk mengoptimalkan kinerja operator yang akan diterapkan pada *layout* baru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa operator IW memiliki rata-rata memiliki beban kerja 0,89 dan tingkat produktivitas 13,64 ton/jam, yang mana itu belum sesuai target produktivitas yang diharapkan perusahaan yaitu 15 ton/jam.

Berdasarkan jurnal nasional “Analisis Kebutuhan Jumlah Pegawai Berdasarkan Metode *Work Load Analysis* Dan *Work Force Analysis* (Studi Kasus Kerajinan Blangkon di Serengan) (Abidin, Suranto and Pratiwi, 2016) menjelaskan bahwa permasalahan yang sedang terjadi yaitu sumber daya manusia yang mengerjakan masih kurang atau belum terpenuhi. Upaya untuk mengetahui berapa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan yaitu menggunakan kriteria perhitungan waktu siklus, *allowance* yang digunakan untuk menghitung waktu normal, kelonggaran untuk menghitung waktu baku dan *labour turn over* selanjutnya di hitung dengan metode WLA dan WFA, kemudian di analisa alternatif tenaga kerja yang optimal. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan rata – rata waktu siklus 1133,23 detik, waktu normal 1291,64 detik dan waktu baku 1537,89 detik analisis dengan metode WLA diperoleh tenaga kerja sebanyak 13 orang berarti ada penambahan 7 orang sedangkan WFA diperoleh sebanyak 15 orang Berdasarkan analisa alternatif tenaga kerja yang optimal, jika pengrajin ingin tetap menyelesaikan *order* dari konsumen dengan tepat waktu maka perlu mengambil beberapa langkah kebijakan

*Work Force Analysis*” (Wibisono and Sutapa, 2017) menjelaskan bahwa permasalahan pada penelitian ini yaitu untuk mengoptimalkan jumlah tenaga kerja yang berada di departemen *delivery* agar tidak ada pekerja yang menganggur saat bekerja. Usulan untuk jadwal *preparation* pada *shift* 1 yang optimal yaitu *preparation* untuk AHM 3 dan AHM 5. Usulan untuk jadwal *preparation* pada *shift*

2 yaitu *preparation* untuk AHM 1, AHM 2 dan AHM 4. Pembagian ini dilakukan sesuai dengan perhitungan *work force analysis* dan jumlah pengiriman data *delivery* area per hari. Pembagian ini dilakukan pertimbangan resiko juga yaitu AHM 3, AHM 4 dan AHM 5 yang harus siap pada pagi hari dan AHM 1 dan AHM 2 yang harus siap pada sore hari. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk *shift* 1 dan *shift* 2 masing-masing 1 tenaga kerja bila tenaga kerja tidak mengambil cuti. Berbeda halnya jika ada tenaga kerja yang mengambil cuti, maka tenaga kerja di *shift* 1 akan melakukan lembur selama 4 jam di *shift* 2. Perbandingan biaya untuk kondisi awal dan usulan berbeda sangat jauh yaitu untuk kondisi awal Rp 502.500,-, kondisi usulan (tidak cuti) Rp 335.000,- dan kondisi usulan (cuti) Rp 312.731,-. Perusahaan akan lebih untung bila menggunakan perubahan sesuai usulan.

Berdasarkan jurnal nasional Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Metode *Work Load Analysis* dan *Work Force Analysis* (Amri, Defi and Yulisa, 2018) menjelaskan bahwa permasalahan yang sedang terjadi yaitu di UD. Bungong Rauza yang merupakan salah satu industri *souvenir* bordiran tas Aceh yang berlokasi di Desa Ule Madon, Kec. Muara Batu, Kab. Aceh Utara memiliki jumlah tenaga kerja 25 orang dengan permintaan atas produk 700 perbulan. Penelitian bertujuan untuk menentukan jumlah tenaga yang optimal menggunakan metode *Work Load Analysis* dan *Work Force Analysis*. *Work Load Analysis* digunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja berdasarkan jumlah jam kerja yang dibutuhkan pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya. *Metode Work Force Analysis* digunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja dengan mempertimbangkan tingkat absensi dan perputaran kerja karyawan. Hasil WLA menunjukkan tenaga kerja yang dibutuhkan adalah 24 orang dengan jumlah karyawan sekarang 25 orang. Hasil metode WFA menunjukkan perlu adanya penambahan tenaga kerja sebanyak 3 orang. Berdasarkan perhitungan WLA dan WFA perlu adanya perubahan tenaga kerja di setiap stasiun kerja, di bagian pembuatan pola perlu penambahan 5 orang tenaga kerja, di bagian membordir diatas pola perlu penambahan 3 orang tenaga kerja, bagian melapisi hasil bordiran

penambahan tenaga kerja 1 orang, bagian merangkai menjadi bentuk tas perlu pengurangan jumlah tenaga kerja sebanyak 6 orang.

Berdasarkan jurnal nasional “Efektivitas *Manpower Planning* Dengan Menggunakan Metode Analisis Beban Kerja (*Work Load Analysis*) Berdasarkan Pendekatan *Full Time Equivalent* (Studi Pada Divisi Pengembangan Karir, Organisasi, Dan Kompetensi Di PT. Pupuk Kalimantan Timur Tbk. Bontang, Kalimantan Timur)” (Ajitia and Prasetya, 2017) menjelaskan bahwa permasalahan yang terjadi yaitu beban kerja yang terdapat pada Divisi Pengembangan Karir, Organisasi, dan Kompetensi (Bangrir OK) dapat dilihat berdasarkan hasil wawancara dinyatakan bahwa saat ini beban kerja yang dialami oleh *manpower* pada Divisi tersebut mengalami beban kerja yang berlebih atau tidak sesuai dengan jumlah *manpower* yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penghitungan *Full Time Equivalent* yang telah dilakukan di Departemen Pengembangan Karir, Organisasi, dan Kompetensi, jumlah yang seharusnya ada pada Departemen Bangrir OK terdiri dari satu Manajer, tiga Kabag (Kepala Bagian), keseluruhan karyawan pada Departemen Bangrir OK berjumlah 8 karyawan, 6 karyawan organik dan dua karyawan *outsourc*e. Selain itu, juga ditemukan bahwa terdapat ketimpangan kompetensi pada setiap individu karyawan.

Berdasarkan jurnal internasional “*Implementation of Full Time Equivalent Method in Determining the Work Load Analysis of Logistics Admin Employees of PT X in Jakarta, Indonesia*” (Wicaksono and Fadillah, 2021) menjelaskan permasalahan tentang adanya beban kerja yang diterima oleh setiap pegawai admin logistik memiliki beban kerja yang berbeda antara pegawai yang satu dengan pegawai yang lain. Dari tiga pegawai admin logistik yang ada, 2 orang kelebihan muatan dan satu orang kelebihan muatan. Kebijakan SDM terkait pengaturan beban kerja karyawan admin logistik PT X dapat dikatakan belum maksimal dikarenakan perbedaan beban kerja setiap karyawan meskipun masing-masing melakukan pekerjaan yang sama. Setelah dilakukan analisis dari ketiga pegawai admin logistic dua diantaranya memiliki beban kerja yang tinggi atau melebihi batas normal sehingga pada perhitungan FTE didapatkan rekomendasi jumlah tenaga kerja sebanyak 4 orang atau penambahan sebanyak satu orang karyawan admin logistik.

Berdasarkan thesis “Analisis Beban Kerja Mental Dan Fisik Menggunakan Metode Nasa-Tlx Dan *Work Sampling* Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal PT. Jati Luhur Agung Semarang Divisi *Finishing And Packing*” (Sarofah, 2018) menjelaskan bahwa permasalahan tentang adanya ketidak seimbangan antara kecepatan operator sortir dengan *output* mesin *coating*, hal itu menyebabkan menumpuknya produk dari proses *coating* menuju proses sortir dan pengepakan. Karena terjadi penumpukan, para pekerja harus bekerja dengan lebih lebih cepat tetapi tetap harus teliti. Setelah dilakukannya penelitian dan pengolahan data diketahui beban kerja fisik yang terjadi disetiap proses pada divisi *Finishing and Packing* berbeda sehingga kebutuhan tenaga kerjanya pun berbeda yaitu pada proses sortir membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses *coating* manual membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses pengecapan membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses pengepakan membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, dan proses *packing* palet membutuhkan penambahan sejumlah 1 pekerja.

Berdasarkan jurnal “Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Workload Analysis Dan Nasa-Tlx Di Laboratorium Uji Pt. Gelora Djaja Surabaya” (Rakashiwi, 2018) PT. Gelora Djaja adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri rokok. Gelora Djaja memiliki dua belas orang karyawan Analis dan lima belas instrumen pengujian. Tidak seimbangny jumlah Analis dan instrumen pengujian membuat Analis harus mengoperasikan instrumen lebih banyak dari kemampuannya. Hal ini membuat para Analis merasakan kelelahan sehingga dilakukan survei pendahuluan mengenai tingkat kelelahan kerja dan didapatkan hasil para karyawan mengalami kelelahan baik secara fisik maupun mental. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis beban kerja untuk mengetahui seberapa besar beban yang diterima oleh karyawan. Analisis beban kerja fisik telah dilakukan dengan metode Workload Analysis dan analisis beban kerja mental dilakukan dengan metode NASA-Tlx. Berdasarkan hasil analisis beban kerja mental, kebutuhan jumlah karyawan Analis tetap dua belas orang karena rata-rata beban kerja mental yang diterima Analis hanya sebesar 77,20 yang termasuk dalam kategori sedang.



Berdasarkan jurnal “Pengukuran beban kerja mental *operator control room* menggunakan metode *subjective workload assessment technique* (SWAT) di PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk” (Krisnaningsih, Anwar and Dwiyanto, 2019) menjelaskan bahwa permasalahan yang terjadi yaitu Adanya ketidak seimbangan antara kecepatan operator sortir dengan *output* mesin *coating* Setelah dilakukannya penelitian dan pengolahan data diketahui beban kerja fisik yang terjadi disetiap proses pada divisi *Finishing and Packing* berbeda sehingga kebutuhan tenaga kerjanya pun berbeda yaitu pada proses sortir membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses *coating* manual membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses pengecapan membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses pengepakan membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, dan proses *packing* palet membutuhkan penambahan sejumlah 1 pekerja.

Berdasarkan jurnal “*Working load analysis of mental operator web printing machine with job targets using national aeronautics and space administration task load index and rating scale mental effort* at PT. Bawen Mediatama” (Aranda *et al.*, 2021) menjelaskan bahwa permasalahan yang terjadi yaitu Jumlah produksi yang semakin meningkat ditambah mesin untuk menunjang produksi yang bertambah, hal ini mengakibatkan beban kerja karyawan pada operator mesin cetak web meningkat. Setelah dilakukan penelitian diketahui bahwa Indikator beban kerja mental metode NASA-TLX yang dominan yaitu kebutuhan mental (*mental demand*) sebesar 21%, lalu diikuti oleh usaha fisik dan mental sebesar 17%, kebutuhan fisik (*physical demand*) kebutuhan waktu (*temporal demand*) performansi (*own performance*) sebesar 16% dan tingkat stress (*frustation level*) sebesar 15%. Sedangkan variabel usaha beban kerja mental pada metode RSME yang besar dilakukan operator mesin cetak web yaitu beban kerja, performansi kerja, dan usaha mental kerja sebesar 18%, diikuti kelelahan kerja sebesar 17%, kesulitan kerja sebesar 15% dan kelelahan kerja sebesar 13%. Hasil akhir penelitian yaitu berupa Usulan perbaikan yang diberikan yaitu penambahan karyawan pada operator mesin cetak web dengan adanya penambahan karyawan diharapkan akan mengurangi beban kerja mental pada operator mesin cetak web.

Berdasarkan jurnal “Analisis beban kerja menggunakan metode *rating scale mental effort* (RSME) dan *Modified cooper harper* (MCH) di PT Bank X” (Siahaan and Pramestari, 2021) menjelaskan bahwa permasalahan yang terjadi yaitu Tingginya target yang diminta oleh perusahaan menuntut kinerja tiap-tiap divisi, maka dari itu tak jarang para karyawan juga dituntut untuk *extra time*. Setelah dilakukan penelitian menghasilkan usulan hendaknya perusahaan dapat lebih memperhatikan beban kerja karyawan pada divisi *Collection* dan memberikan upaya agar beban kerja yang dirasakan oleh karyawan menjadi seimbang, sebagai alternatif dapat dilakukan penambahan waktu istirahat, penambahan jumlah karyawan sehingga karyawan tidak perlu bekerja dengan *extra time* dan mendukung aktivitas kerja divisi *Collection* dengan bantuan teknologi informasi



**Tabel 2. 1** Tinjauan Pustaka

No.	Judul	Penulis	Sumber	Metode	Permasalahan dan Hasil Penelitian
1.	Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode <i>Workload Analysis</i> Dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Di CV. Jaya Perkasa Teknik, Kota Pasuruan	(sobariansyah putra, Teknik and Pasuruan, 2020)	Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri) Vol. 3 No. 2 (2020)	<i>Work Load Analysis</i>	Permasalahannya yaitu perusahaan memiliki kendala dalam pemenuhan permintaan konsumen. Dengan penambahan jumlah tenaga kerja yang optimal menjadi 8 orang pada bagian produksi dapat menurunkan beban kerja rata-rata pada bagian produksi dari 108,12% menjadi 67,58% sehingga dengan menurunnya beban kerja dapat meningkatkan produktifitas pekerja.
2.	Analisa Produktivitas Operator Internal Warehouse Dengan Metode <i>Work Load Analysis</i> PT XYZ	(Indah and Suhardi, 2020)	Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2020	<i>Work Load Analysis</i>	Permasalahannya yaitu Divisi IW PT XYZ saat ini dihadapkan isu rekonstruksi layout yang menjadikan kapasitas penyimpanan semakin besar dan ini akan berpengaruh terhadap beban kerja . Hasil penelitian menunjukkan bahwa operator IW rata-rata memiliki beban kerja 0,89 dan tingkat produktivitas 13,64 ton/jam, yang mana itu belum sesuai target produktivitas yang diharapkan perusahaan yaitu 15 ton/jam.
3.	Analisis Kebutuhan Jumlah Pegawai Berdasarkan Metode <i>Workload Analysis</i> Dan <i>Work Force Analysis</i> (Studi Kasus Kerajinan Blangkon di Serengan)	(Abidin, Suranto and Pratiwi, 2016)	Jurnal nasional UMS 2016	<i>Workload Analysis</i> Dan <i>Work Force Analysis</i>	Permasalahannya yaitu sumber daya manusia yang mengerjakan masih kurang atau belum terpenuhi. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan rata – rata waktu siklus 1133,23 detik, waktu normal 1291,64 detik dan waktu baku 1537,89 detik analisis dengan metode WLA diperoleh tenaga kerja sebanyak 13 orang berarti ada penambahan 7 orang sedangkan WFA diperoleh sebanyak 15 orang

4.	Pengoptimalan Jumlah <i>Man Power</i> dengan Metode <i>Work Force Analysis</i>	(Wibisono and Sutapa, 2017)	Wibisono, et al. / Panduan untuk Menulis di Program Studi Teknik Industri UK.Petra / Jurnal Titra, Vol. 5, No. 2, Juli 2017, pp. 137-142	<i>Work Force Analysis</i>	Pengoptimalkan jumlah tenaga kerja yang berada di departemen <i>delivery</i> agar tidak ada pekerja yang menganggur saat bekerja. Usulan untuk jadwal <i>preparation</i> pada <i>shift</i> 2 yaitu <i>preparation</i> untuk AHM 1, AHM 2 dan AHM 4. Pembagian ini dilakukan pertimbangan resiko juga yaitu AHM 3, AHM 4 dan AHM 5 yang harus siap pada pagi hari dan AHM 1 dan AHM 2 yang harus siap pada sore hari. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk <i>shift</i> 1 dan <i>shift</i> 2 masing-masing 1 tenaga kerja bila tenaga kerja tidak mengambil cuti. Berbeda halnya jika ada tenaga kerja yang mengambil cuti, maka tenaga kerja di <i>shift</i> 1 akan melakukan lembur selama 4 jam di <i>shift</i> 2.
5.	Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Metode <i>Work Load Analysis</i> dan <i>Work Force Analysis</i>	(Amri, Defi and Yulisa, 2018)	Industrial Engineering Journal Vol. 7 No. 1 (2018) 50-56	<i>Work Load Analysis</i> dan <i>Work Force Analysis</i>	Permasalahannya yaitu bagaimana cara menentukan jumlah tenaga kerja. Berdasarkan perhitungan WLA dan WFA perlu adanya perubahan tenaga kerja di setiap stasiun kerja, di bagian pembuatan pola perlu penambahan 5 orang tenaga kerja, di bagian membordir diatas pola perlu penambahan 3 orang tenaga kerja, bagian melapisi hasil bordiran penambahan tenaga kerja 1 orang, bagian merangkai menjadi bentuk tas perlu pengurangan jumlah tenaga kerja sebanyak 6 orang.
6.	Efektivitas <i>Manpower Planning</i> Dengan Menggunakan Metode Analisis Beban Kerja ( <i>Work</i>	(Ajitia and Prasetya, 2017)	Jurnal Adminidtrasi Bisnis (JAB) Vol.42 No. 1 Januari 2017	<i>Work Load Analysis</i> dengan	Permasalahannya yaitu beban kerja <i>manpower</i> tidak sesuai dengan jumlah <i>manpower</i> yang ada Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penghitungan <i>Full Time Equivalent</i> yang telah dilakukan

	<i>Load Analysis</i> ) Berdasarkan Pendekatan <i>Full Time Equivalent</i> (Studi Pada Divisi Pengembangan Karir, Organisasi, Dan Kompetensi Di PT. Pupuk Kalimantan Timur Tbk. Bontang, Kalimantan Timur)			pendekatan <i>Full Time Equivalent</i>	di Departemen Pengembangan Karir, Organisasi, dan Kompetensi, jumlah yang seharusnya ada pada Departemen Bangrir OK terdiri dari satu Manajer, tiga Kabag (Kepala Bagian), keseluruhan karyawan pada Departemen Bangrir OK berjumlah 8 karyawan, 6 karyawan organik dan dua karyawan <i>outsourc</i> e. Selain itu, juga ditemukan bahwa terdapat ketimpangan kompetensi pada setiap individu karyawan.
7.	<i>Implementation of Full Time Equivalent Method in Determining the Work Load Analysis of Logistics Admin Employees of PT X in Jakarta, Indonesia</i>	(Wicaksono and Fadillah, 2021)	<i>European Journal of Bussiness and Management Research</i> 2021	<i>Full Time Equivalent</i>	Adanya beban kerja yang berbeda antara pegawai yang satu dengan pegawai yang lain. Dari tiga pegawai admin logistik yang ada, 2 orang kelebihan muatan dan satu orang kelebihan muatan. Kebijakan SDM terkait pengaturan beban kerja karyawan admin logistik PT X dapat dikatakan belum maksimal dikarenakan perbedaan beban kerja setiap karyawan meskipun masing-masing melakukan pekerjaan yang sama.
8.	Analisis Beban Kerja Mental Dan Fisik Menggunakan Metode Nasa-Tlx Dan <i>Work Sampling</i> Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Pt. Jati Luhur Agung Semarang Divisi Finishing And Packing	(Sarofah, 2018)	<i>Undergraduate thesis, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.</i>	<i>Nasa-Tlx Dan Work Sampling</i>	Adanya ketidak seimbangan antara kecepatan operator sortir dengan <i>output</i> mesin <i>coating</i> . Setelah dilakukannya penelitan dan pengolahan data diketahui proses sortir membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses <i>coating</i> manual membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses pengecapan membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, proses pengepakan membutuhkan penambahan sejumlah 2 pekerja, dan proses packing palet membutuhkan penambahan sejumlah 1 pekerja.

9.	Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Workload Analysis Dan Nasa-Tlx Di Laboratorium Uji Pt. Gelora Djaja Surabaya	(Rakashiwi, Galang, 2018)	Repository Universitas 17 Agustus Surabaya, Jurnal Teknik Industri	<i>Workload Analysis Dan Nasa-Tlx</i>	PT. Gelora Djaja adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri rokok. Gelora Djaja memiliki dua belas orang karyawan Analis dan lima belas instrumen pengujian. Tidak seimbang jumlah Analis dan instrumen pengujian membuat Analis harus mengoperasikan instrumen lebih banyak dari kemampuannya. Hal ini membuat para Analis merasakan kelelahan sehingga dilakukan survei pendahuluan mengenai tingkat kelelahan kerja dan didapatkan hasil para karyawan mengalami kelelahan baik secara fisik maupun mental. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis beban kerja untuk mengetahui seberapa besar beban yang diterima oleh karyawan. Analisis beban kerja fisik telah dilakukan dengan metode Workload Analysis dan analisis beban kerja mental dilakukan dengan metode NASA-TLX. Berdasarkan hasil analisis beban kerja mental, kebutuhan jumlah karyawan Analis tetap dua belas orang karena rata-rata beban kerja mental yang diterima Analis hanya sebesar 77,20 yang termasuk dalam kategori sedang.
10.	Pengukuran beban kerja mental <i>operator control room</i> menggunakan metode <i>subjective workload assessment technique</i> (SWAT) di PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk	(Krisnaningsih, Anwar and Dwiyanto, 2019)	Jurnal InTent, Vol. 2, No. 1, Januari – Juni 2019	<i>subjective workload assessment technique</i> (SWAT)	Mengetahui kondisi beban kerja mental karyawan. Berdasarkan perhitungan diperoleh kesimpulan bahwa perusahaan sebaiknya melakukan peninjauan kembali tentang pengaturan jam kerja serta pembagian kerja yang sesuai agar karyawan tidak mengalami beban kerja mental lagi.

11.	<i>Working Load Analysis Of Mental Operator Web Printing Machine With Job Targets Using National Aeronautics And Space Administartion Task Load Indexand Rating scale Mental Effort At Pt. Bawen Mediatama</i>	(Aranda <i>et al.</i> , 2021)	Journal of Applied Science and Technology Volume. Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung	<i>National Aeronautics And Space Administartion Task Load Index (Nasa Tlx) Dan Rating scale Mental Effort (Rsme)</i>	Permasalahannya adalah karyawan kewalahan sehingga target tidak tercapai dengan maksimal. Setelah diketahui indikator beban kerja mental metode NASA-TLX yang dominan maka usulan perbaikan yang diberikan yaitu penambahan karyawan pada operator mesin cetak web
12.	Analisis beban kerja menggunakan metode <i>rating scale mental effort (RSME)</i> dan <i>Modified cooper harper (MCH)</i> di PT Bank X	(Siahaan and Pramestari, 2021)	Jurnal IKRA-ITH Teknologi Vol 5 No 2 Bulan Juli 2021	<i>Rating scale Mental Effort (Rsme) dan Modified cooper harper (MCH)</i>	Tingginya target yang diminta oleh perusahaan menuntut kinerja tiap-tiap divisi untuk <i>extra time</i> . Dengan hasil penelitian yang didapat ini hendaknya perusahaan dapat lebih memperhatikan beban kerja karyawan pada divisi <i>Collection</i> dan memberikan upaya agar beban kerja yang dirasakan oleh karyawan menjadi seimbang, sebagai alternatif dapat dilakukan penambahan waktu istirahat, penambahan jumlah karyawan .

Selain metode yang terpilih masih ada beberapa metode yang biasanya digunakan untuk beban kerja yaitu antara lain metode *Work Sampling* yang biasanya digunakan untuk mengetahui peningkatan produktivitas kerja mengetahui pekerja produktif dan non produktif. Terdapat beberapa metode lain yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan beban kerja diantaranya yaitu *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja yang dihadapi oleh seseorang yang harus melakukan aktivitas baik yang merupakan beban kerja fisik maupun mental dengan *factor time load* merupakan faktor yang dominan mempengaruhi beban kerja. Untuk metode *Modified cooper harper Scale (MCH)* adalah pendekatan yang memperhitungkan kombinasi skala antara beban kerja fisik mental, metode yang biasanya digunakan untuk mengetahui seberapa besar beban mental. Selanjutnya yaitu ada metode *Rating scale Mental Effort (RSME)* adalah metode pengukuran beban mental subyektif yang bersifat satu dimensi (*uni dimensional scalling*). Berdasarkan uraian dari beberapa hasil penelitian pendahulu, pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode *Work Load Analysis (WLA)*, metode ini merupakan metode yang tepat untuk permasalahan yang terjadi dikarenakan selain dapat mengetahui beban kerja yang dialami oleh para karyawan juga mampu mengetahui jumlah tenaga kerja yang optimal.

## 2.2 Landasan Teori

Adapun beberapa teori yang dijadikan sebagai landasan teori oleh peneliti yaitu sebagai berikut:

### 2.2.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari Bahasa Yunani *ergon* yang memiliki arti Kerja dan *nomos* yang memiliki makna aturan, secara harfiah ergonomi dapat didefinisikan sebagai aturan yang berkaitan dengan pekerjaan (Hutabarat, 2017) .

Adapun cakupan ergonomi dan penjelasan dari bidang yang dikaji menurut (Hutabarat, 2017) yaitu:

1. Faal Kerja yaitu bidang kajian ergonomi yang meneliti energi manusia yang dikeluarkan dalam suatu pekerjaan. dimana tujuan dari bidang ini yaitu



untuk perancangan system kerja yang dapat meminimasi konsumsi energi yang dikeluarkan saat bekerja.

2. Antropometri yaitu bidang kajian ergonomi yang berhubungan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia untuk digunakan dalam pengukuran perancangan peralatan dan fasilitas sehingga sesuai dengan pemakaiannya.
3. Biomekanika yaitu suatu bidang kajian ergonomi yang berhubungan dengan mekanisme tubuh dalam melakukan suatu pekerjaan, misalnya keterlibatan otot manusia dalam bekerja dan sebagainya.
4. Penginderaan yaitu bidang kajian ergonomi yang erat kaitanya dengan masalah penginderaan manusia, baik indera penglihatan, penciuman, perasa dan lainnya.
5. Psikologi yaitu bidang kajian ergonomi yang berkaitan dengan efek psikologis dari suatu pekerjaan terhadap pekerjaannya, misalkan terjadi stress atau gangguan mental lainnya.

### 2.2.2 Beban Kerja

Analisis beban kerja adalah proses untuk menetapkan jumlah jam kerja orang (*man hours*) yang dibutuhkan untuk merampungkan beban kerja dalam waktu tertentu (Indah and Suhardi, 2020). Dapat dikatakan bahwa analisis beban kerja bertujuan untuk menentukan berapa jumlah personalia dan berapa jumlah tanggung jawab atau beban kerja yang tepat di limpahkan kepada seorang petugas.

Menurut Permendagri Nomor 12 tahun 2008, beban kerja merupakan besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan/unit organisasi tertentu dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan normal waktu.

### 2.2.3 Aspek Beban Kerja

Menurut (Puteri and Sukarna, 2014), ada tiga aspek beban kerja yaitu :

1. Aspek Fisik, meliputi perhitungan beban kerja berdasarkan kriteria fisik manusia.
2. Aspek Mental, meliputi perhitungan beban kerja dengan mempertimbangan aspek mental (psikologis)
3. Penggunaan waktu, sedangkan pemanfaatan waktu lebih mempertimbangkan pada aspek penggunaan waktu untuk bekerja.

Pengukuran beban kerja dapat digunakan untuk beberapa hal berikut, yaitu :

1. Evaluasi dan perancangan tata cara kerja keselamatan kerja
2. Pengaturan jadwal istirahat
3. Spesifikasi jabatan dan seleksi personil
4. Evaluasi jabatan
5. Evaluasi tekanan dari faktor lingkungan

#### 2.2.4 Dimensi Beban Kerja

Menurut (Davis, 1985), ada 11 (sebelas) dimensi yang dapat menyebabkan beban kerja, diantaranya yaitu:

1. Pekerjaan yang berlebihan (*Work Overload*)  
Pekerjaan yang berlebihan yang memerlukan kemampuan maksimal dari seseorang. Pada umumnya pekerjaan yang berlebihan merupakan hal-hal yang menekan yang dapat menimbulkan ketegangan (*tension*).
2. Waktu yang terdesak atau terbatas (*time urgency*)  
Waktu yang terbatas atau mendesak dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, merupakan hal-hal yang menekan yang dapat menimbulkan ketegangan (*tension*). Apabila pekerjaan yang dikerjakan terburu-buru maka kemungkinan besar akan terjadi kesalahan dan dapat merugikan.
3. Sistem pengawasan yang tidak efisien atau buruk (*poor quality of supervisor*)  
Sistem pengawasan yang tidak efisien atau buruk dapat menimbulkan ketidak-tenangan bagi karyawan dalam bekerja karena salah satu harapan karyawan dalam memenuhi kebutuhan kerjanya adalah adanya bimbingan dan pengawasan yang baik dan objektif dari atasannya.
4. Kurang tepatnya pemberian kewenangan sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan (*Inadequate authority to match responsibilities*).  
Akibat dari Sistem pengawasan yang buruk akan menimbulkan efek pada pemberian wewenang yang tidak sesuai dengan tanggung jawab yang dituntut pekerja. Pekerja yang tanggung jawabnya lebih besar dari wewenang yang diberikan akan mudah mengalami perasaan tidak sesuai yang akhirnya berpengaruh pada kinerjanya.

5. Kurang umpan balik prestasi kerja (*insufficeient performance feedback*)  
Kurangnya umpan balik prestasi kerja dapat menimbulkan ketidakpuasan kerja. Misalnya mendapatkan pujian atau kenaikan gaji ketika bekerja dengan baik.
6. Ketidakjelasan peran (*role ambiguity*)  
Agar menghasilkan performa yang baik, karyawan perlu mengetahui tujuan dari pekerjaan, apa yang diharapkan untuk dikerjakan serta tanggung jawab dari pekerjaan mereka. Ketidakjelasan peran dapat dikarenakan informasi yang tidak lengkap dan ketidak-sesuaian status kerja.
7. Perubahan-perubahan dalam pekerjaan (*change of any type*)  
Perubahan-perubahan yang terjadi dalam pekerjaan akan memengaruhi cara orang-orang dalam bekerja. Hal ini berarti terjadinya ketidak-stabilan pada situasi kerja. Perubahan di lingkungan kerja dapat berupa perubahan jenis pekerjaan, perubahan organisasi, pergantian pemimpin maupun perubahan kebijakan pemilik perusahaan.
8. Konflik antar pribadi dan antar kelompok dan seterusnya (*interpersonal and intergroup conflict*)  
Perselisihan juga dapat terjadi akibat perbedaan tujuan dan nilai-nilai yang dianut dua pihak. Dampak negatif perselisihan adalah terjadinya gangguan dalam komunikasi, kekompakkan dan kerja sama. Situasi yang sering menimbulkan perselisihan di tempat kerja.
9. Suasana politik yang tidak aman (*Insecure political climate*)  
Ketidak-stabilan suasana politik dapat terjadi di lingkungan kerja maupun di lingkungan lebih luas lagi. Misalnya situasi politik yang tidak menentu, yang mengganggu kestabilan perubahan-perubahan dan ekonomi.
10. Frustrasi (*frustration*)  
Frustrasi sebagai kelanjutan dari konflik yang berdampak pada terhambatnya usaha mencapai tujuan. Misalnya harapan perusahaan yang tidak sesuai dengan harapan pekerja. Hal ini akan menimbulkan stres apabila berlangsung terus-menerus.

11. Perbedaan nilai-nilai perusahaan dengan nilai-nilai yang dimiliki pekerja (*differences between company's and employee's values*)
12. Kebijakan perusahaan kadang-kadang sering bertolak belakang dengan diri pekerja. Hal ini merupakan sesuatu yang wajar, karena pada dasarnya perusahaan lebih berorientasi pada keuntungan (*profit*). Sedangkan pekerja menuntut upah yang tinggi, kesejahteraan serta adanya jaminan kerja yang memuaskan.

### 2.2.5 Faktor – faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Menurut (Soleman, 2011) Secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal yaitu sebagai berikut :

- a. Beban Kerja Oleh Karena Faktor Eksternal  
Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja, meliputi:
  1. Tugas (*task*), Meliputi tugas bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, kondisi lingkungan kerja, sikap kerja, cara angkut, beban yang diangkat. Sedangkan tugas yang bersifat mental meliputi, tanggung jawab, kompleksitas pekerjaan, emosi pekerja dan sebagainya.
  2. Organisasi Kerja, Organisasi kerja meliputi lamanya waktu kerja, waktu istirahat, shift kerja, sistem kerja dan sebagainya.
  3. Lingkungan Kerja, Lingkungan kerja ini dapat memberikan beban tambahan yang meliputi, lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja kimiawi, lingkungan kerja biologis dan lingkungan kerja psikologis.
- b. Beban Kerja Oleh Karena Faktor Internal, Faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal yang berpotensi sebagai stressor, meliputi:
  - 1) Faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, kondisi kesehatan, dan sebagainya).
  - 2) Faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan sebagainya).

### 2.2.6 Pengukuran Beban Kerja

Tujuan dilakukan pengukuran beban kerja yaitu untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat efektifitas dan efisiensi kerja organisasi berdasarkan banyaknya pekerjaan yang harus diselesaikan dalam jangka waktu satu tahun. Menurut O'Donnell dan Eggemeier (1986), ada 3 jenis pengukuran beban kerja yang dapat dilakukan, diantaranya yaitu:

a. Pengukuran subjektif

Pengukuran subjektif adalah pengukuran yang didasarkan pada penilaian dan pelaporan pekerja terhadap beban kerja yang dirasakannya dalam menyelesaikan suatu tugas. Pada umumnya, pengukuran jenis ini dilakukan menggunakan skala penilaian (*rating scale*).

b. Pengukuran kinerja

Pengukuran kinerja adalah pengukuran yang diperoleh melalui pengamatan terhadap aspek perilaku atau aktivitas yang ditampilkan pekerja. Salah satu jenis dalam pengukuran kinerja adalah pengukuran yang diukur berdasarkan waktu. Pengukuran kinerja dengan menggunakan waktu merupakan suatu metode untuk mengetahui waktu penyelesaian suatu pekerjaan yang dikerjakan pekerja yang memiliki kualifikasi tertentu, di dalam suasana kerja yang sudah ditentukan dan dikerjakan dengan suatu tempo kerja tertentu.

c. Pengukuran fisiologi

Pengukuran fisiologis adalah pengukuran yang mengukur tingkat beban kerja dengan mengetahui beberapa aspek dari respon fisiologis pekerja saat menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan tertentu. Pengukuran ini biasanya dilakukan pada refleks pupil, pergerakan mata, aktivitas otot dan respon tubuh lainnya.

### 2.2.7 Beban Kerja Fisik

Definisi beban kerja fisik yaitu proses yang dilakukan seseorang dalam menyelesaikan tugas yang memerlukan energi fisik otot tubuh manusia sebagai sumber tenaganya. Tolok ukurnya yaitu konsumsi energi yang digunakan dalam melakukan aktivitas sehingga dapat dikatakan pekerjaan tersebut termasuk ringan

atau berat. Pekerjaan yang menggunakan energi fisik akan berdampak dengan perubahan fungsi pada tubuh, yang dapat dideteksi melalui konsumsi oksigen, denyut jantung, peredaran udara yang ada pada paru-paru, temperatur tubuh, konsentrasi asam laktat dalam darah, komposisi bahan kimia dalam darah dan air seni serta tingkat penguapan (Handika, Yuslistyari and Hidayatullah, 2020).

### 2.2.8 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental adalah adanya suatu perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh seorang pekerja. Pekerjaan yang berkaitan dengan mental sulit diukur melalui fungsi *faal* tubuh (Handika, Yuslistyari and Hidayatullah, 2020).

Beban kerja yang timbul dari aktivitas mental dapat disebabkan oleh :

1. Keharusan untuk bekerja dalam kondisi kewaspadaan tinggi dalam waktu yang lama.
2. Kebutuhan untuk mengambil keputusan yang melibatkan tanggung jawab besar.
3. Menurunnya konsentrasi akibat aktivitas yang monoton
4. Kurangnya kontak dengan orang lain terutama untuk tempat kerja yang terisolasi dengan orang lain

### 2.2.9 Indikator Beban kerja

Adapun indikator yang dapat digolongkan dalam beban kerja yaitu diantaranya :

1. Perbaikan yang dilakukan secara terus menerus dalam bekerja.
2. Peningkatan mutu hasil pekerjaan yang dilakukan.
3. Sikap terhadap antar pegawai
4. Pemahaman substansi dasar tentang pekerjaan.
5. Etos kerja yang selalu diperhatikan
6. Perilaku ketika bekerja
7. Menyelesaikan tugas yang menantang

### 2.2.10 Penentuan Jumlah Kunjungan

Untuk mengetahui jumlah kunjungan yang dilakukan yaitu bisa dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$\text{Jumlah kunjungan maksimal} = \frac{\text{total jam kerja} \times 60}{\text{interval waktu}}$$

Setelah diketahui jumlah kunjungan maksimal maka dapat dihitung banyak kunjungan yang dilakukan per harinya yaitu dengan rumus dibawah ini:

$$\text{Kunjungan perhari} = \frac{2}{3} \times \text{jumlah kunjungan maksimal}$$

### 2.2.11 Penentuan Jadwal Waktu Pengamatan Secara Acak (Random)

Pada langkah ini dilakukan sejumlah pengamatan terhadap aktifitas kerja untuk selang waktu yang diambil secara acak. Untuk ini biasanya satu hari kerja dibagi kedalam satuan-satuan waktu yang besarnya ditentukan oleh pengukur. Biasanya panjang satu satuan waktu tidak terlalu panjang. Berdasarkan satu satuan waktu inilah saat-saat kunjungan ditentukan. Misalnya satu satuan waktu panjangnya 60 menit, jadi satu hari kerja (7 jam) mempunyai 7 satuan waktu. Jumlah kunjungan maksimal perhari adalah 2/3 dari kunjungan maksimal yaitu sebanyak 5 kunjungan. Jika dalam satu hari dilakukan 5 kali kunjungan maka dengan bantuan tabel bilangan acak, atau aplikasi Microsoft Excel untuk mendapatkan bilangan acak yang dibutuhkan yang akan digunakan untuk menentukan saat-saat kunjungan tersebut. Pada tabel bilangan acak, syaratnya adalah tidak boleh terjadi pengulangan pada bilangan yang sama. Berdasarkan waktu yang telah dirandom tersebut maka pengamatan dilakukan dimana pengamat mengelompokkan kegiatan bekerja dan kegiatan menganggur (*Idle*). Tentu dalam hal ini ditentukan terlebih dahulu definisi Work dan Idle itu sendiri.

### 2.2.12 Prosedur Perhitungan *Work Sampling*

Sebelum melakukan sampling kerja dilakukan langkah-langkah persiapan awal yang terdiri atas pencatatan segala informasi dari semua fasilitas yang akan diamati serta merencanakan jadwal waktu pengamatan berdasarkan prinsip randomisasi. Setelah itu barulah dilakukan sampling yang terdiri dari tiga langkah yaitu melakukan sampling pendahuluan, uji keseragaman data dan menghitung jumlah kunjungan kerja. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan data penelitian :

1. Melakukan sampling pendahuluan

Pada langkah ini dilakukan sejumlah pengamatan terhadap aktivitas kerja dari pekerja yang diamati untuk mengetahui system kerja terbaik dan mengetahui selang waktu yang diambil secara acak. Untuk itu sebuah sampling pekerjaan juga menuntut perhitungan waktu baku penyelesaian suatu pekerjaan. Berikut merupakan lembar pengamatan yang digunakan oleh peneliti :

**Tabel 2. 2** Lembar pengamatan

Kegiatan	Frekuensi teramati pada hari ke				Jumlah
	Pengamatan x <sub>1</sub>	Pengamatan x <sub>2</sub>	Pengamatan x <sub>3</sub>	Pengamatan x <sub>n</sub>	
Produktif					
Non Produktif					
Jumlah					
% Produktif					

(Sutalaksana, 2006)

## 2. Melakukan Uji Keseragaman Data

Untuk menghitung keseragaman data, ditentukan terlebih dahulu batas-batas kontrolnya yaitu BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah). Perhitungan persentase waktu produktif bertujuan untuk mengetahui persentase waktu yang digunakan masing-masing karyawan untuk bekerja selama jam kerja berlangsung. Persentase waktu produktif dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Tabel penyesuaian menurut *Westinghouse*

$$\text{Presentase Waktu Produktif} = \frac{\text{Jumlah Pengamatan} - \text{Aktivitas Idle}}{\text{Jumlah pengamatan}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Uji keseragaman data bisa dilaksanakan dengan cara visual dan atau mengaplikasikan peta kontrol (*control chart*). Uji keseragaman data secara visual dapat dilakukan dengan mudah dan cepat dengan melihat data yang terkumpul dan mengidentifikasi data yang terlalu ekstrim. Data ekstrim adalah data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang dari tren rata-ratanya. Data terlalu ekstrim dibuang dan tidak dimasukkan dalam perhitungan selanjutnya.

Peta kontrol adalah suatu alat yang tepat guna menguji keseragaman data yang diperoleh dari hasil pengamatan (Sutalaksana, 1979). Data yang dikatakan seragam yaitu berasal dari sistem yang sama (berada diantara kedua batas kontrol),



dan tidak seragam yaitu berasal dari sistem yang berbeda (berada diluar batas kontrol).

$$BKA = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$BKB = \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

$\bar{p}$  = persentase waktu produktif rata-rata operator

$\bar{n}$  = jumlah pengamatan rata-rata tiap hari kerja

$k$  = nilai z pada tabel distribusi normal

### 3. Melakukan Uji Kecukupan Data

Untuk mengetahui jumlah pengamatan yang dilakukan telah mencukupi atau belum maka dilakukan uji kecukupan data. Banyaknya pengamatan yang harus dilakukan dalam sampling kerja akan dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu:

1. Tingkat ketelitian dari hasil pengamatan
2. Tingkat keyakinan dari hasil pengamatan

Dengan asumsi bahwa terjadinya kegiatan seorang operator saat bekerja atau menganggur mengikuti pola distribusi normal. Untuk mendapatkan jumlah pengamatan yang harus dilakukan dapat dicari dengan rumus (Wignjosoebroto, 2006):

$$N' = \frac{\left(\frac{k^2}{s}\right) (1-\bar{p})}{\bar{p}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

$N'$  = Jumlah pengamatan yang harus dilakukan untuk sampling kerja

$s$  = Tingkat ketelitian yang dikehendaki (bentuk desimal)

$\bar{p}$  = Produktivitas karyawan rata-rata (bentuk desimal)

$k$  = Harga indeks yang besarnya tergantung pada tingkat kepercayaan yang diambil (diperoleh dari tabel distribusi normal).

- Untuk tingkat kepercayaan 68%,  $k=1$
- Untuk tingkat kepercayaan 95%,  $k=2$
- Untuk tingkat kepercayaan 99%,  $k=3$

Untuk menetapkan berapa jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan maka harus diputuskan terlebih dahulu tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy*) untuk pengukuran kerja tersebut. Didalam aktifitas pengukuran kerja biasanya akan diambil 95% *confidence level* dan 5% *degree of accuracy*. Hal ini berarti bahwa sekurangnya 95 dari 100 harga rata-rata dari hasil pengamatan yang dicatat akan memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5%. Besar N' (jumlah pengamatan yang harus dilakukan) harus lebih kecil dari besar N (jumlah pengamatan yang sudah dilakukan) ( $N' \leq N$ ). Apabila kondisi yang diperoleh adalah N' lebih besar dari N ( $N' \geq N$ ), maka pengamatan harus dilakukan lagi. Sebaliknya jika harga N' lebih kecil daripada N ( $N' \leq N$ ) maka pengamatan yang dilakukan telah mencukupi sehingga data bisa memberikan tingkat keyakinan dan ketelitian yang sesuai dengan yang diharapkan.

4. Persentase produktif (PP)

$$PP = \frac{\text{jumlah produktif}}{\text{jumlah pengamatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.5)$$

### 2.2.13 Rating Factor

*Rating Factor* penentuan *Performance Rating* dilakukan dengan menggunakan metode *Westinghouse Rating System*. Metode *westing house* merupakan metode penentuan nilai penyesuaian dilakukan dengan cara mengelompokkan tingkat keterampilan pekerja, usaha pekerja, kondisi kerja pekerja, konsistensi kerja pekerja menurut Sतालaksana, 2006 (Abidin, Suranto and Pratiwi, 2016) :

a. Keterampilan (*Skill*)

Merupakan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja dalam mengikuti cara kerja yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan. Keterampilan juga dapat mengalami penurunan yang disebabkan diantaranya karena apabila pekerja terlampaui lama tidak menangani pekerjaan tersebut atau karena kondisi kesehatan yang sedang terganggu, rasa *fatigue* yang berlebihan, pengaruh lingkungan kejadian faktor-faktor lainnya.

b. Usaha

Usaha adalah kesungguhan yang ditunjukkan atau diberikan operator ketika melakukan pekerjaannya

c. **Kondisi Kerja**

Adalah kondisi fisik lingkungan, seperti keadaan pencahayaan, suhu, kebisingan dan lain sebagainya. Kondisi terbagi atas beberapa aspek antara lain ideal, *excellent*, *good*, *average*, *fair* dan *poor*.

d. **Konsistensi**

Merupakan Tingkat kestabilan dalam bekerja, tingkat kestabilan ini dapat diperhatikan dengan waktu penyelesaian yang dihasilkan oleh pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, baik dari jam ke jam, dari hari kehari dan seterusnya.

Rumus menghitung faktor penyesuaian menurut Sutralaksana, 2006 (Abidin, Suranto and Pratiwi, 2016):

$$TF = F.Keterampilan + F.Usaha + F.Kondisi + F.Konsistensi \dots\dots\dots(2.12)$$

Ket :

TF = Total Nilai Faktor

F = Faktor berdasarkan tabel *westinghouse*

Rumus menghitung nilai penyesuaian

$$P = 1 + TF \dots\dots\dots(2.13)$$

Ket :

P = Nilai Penyesuaian

TF = Total nilai faktor penyesuaian

Berikut merupakan ciri – ciri dari setiap pengelompokan dari *Westinghouse* :

**Tabel 2. 3** Kelas dan Ciri Penyesuaian Ketrampilan

Kelas	Ciri-ciri
<i>Super Skill</i>	1. Secara bawahan cocok dengan pekerjaannya. 2. Bekerja dengan sempurna. 3. Tampak seperti telah berlatih. 4. Gerakan-gerakannya halus tapi sangat cepat sehingga sulit diikuti. 5. Kadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan mesin. 6. Perpindahan dari suatu elemen pekerjaan ke elemen lainnya. Tidakterlampu terlihat karena lancar. 7. Tidak terkesan adanya gerakan-gerakan berpikir dan merencanakantentang apa yang dikerjakan. 8. Secara umum dapat dikatakan bahwa pekerjaan bersangkutan adalahpekerjaan yang terbaik.

**Tabel 2. 3** Kelas dan Ciri Penyesuaian Ketrampilan (lanjutan)

<i>Excellent Skill</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Percaya pada diri sendiri.</li> <li>2. Tampak cocok dengan pekerjaannya.</li> <li>3. Terlihat telah terlatih baik.</li> <li>4. Bekerjanya teliti dengan tidak banyak melakukan pengukuran- pengukuran atau pemeriksaan-pemeriksaan.</li> <li>5. Gerakan-gerakan kerjanya beserta urutannya dijalankan tanpa kesalahan.</li> <li>6. Menggunakan peralatan dengan baik.</li> <li>7. Bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu.</li> </ol>
<i>Good Skill</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kualitas dengan hasil baik.</li> <li>2. Bekerjanya tampak lebih baik dari pada kebanyakan pekerjaan pada umumnya.</li> <li>3. Dapat memberi petunjuk-petunjuk pada pekerja lain yang ketrampilannya lebih rendah.</li> <li>4. Tampak jelas sebagai pekerja cakap.</li> <li>5. Tidak memerlukan banyak wawasan.</li> <li>6. Tiada keragu-raguan.</li> <li>7. Bekerjanya stabil.</li> <li>8. Gerakan-gerakannya terkoordinasi dengan baik.</li> <li>9. Gerakan-gerakannya cepat.</li> </ol>
<i>Average Skill</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tampak adanya kepercayaan diri pada diri sendiri.</li> <li>2. Gerakan cepat tapi tidak lambat.</li> <li>3. Terlihat adanya pekerjaan-pekerjaan yang sesuai dengan perencanaan.</li> <li>4. Tampak sebagai pekerja yang cakap.</li> <li>5. Gerakannya cukup menunjukkan tidak ada keraguan.</li> <li>6. Tampak cukup terlatih karenanya mengetahui seluk beluk pekerjaannya.</li> <li>7. Mengkoordinasikan tangan dan pikiran dengan cukup baik.</li> <li>8. Secara keseluruhan cukup memuaskan.</li> </ol>
<i>Fair skill</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tampak terlatih tapi belum cukup baik.</li> <li>2. Mengenal peralatan dan lingkungan secukupnya.</li> <li>3. Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup.</li> <li>4. Terlihat adanya perencanaan sebelum melakukan pekerjaan.</li> <li>5. Tampaknya seperti tidak cocok dengan pekerjaannya tetapi telah ditempatkan.</li> <li>6. Mengetahui apa yang dilakukan dan hanya dilakukan tetapi tampak selalu tidak yakin.</li> <li>7. Sebagian waktu terbuang karena kesalahan-kesalahan sendiri.</li> </ol>

<i>Poor Skill</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak bisa mengkoordinasikan tangan dan pikiran.</li> <li>2. Gerakan-gerakannya kau.</li> <li>3. Kelihatan ketidakyakinan pada urutan gerakan.</li> <li>4. Seperti tidak terlatih untuk pekerjaan yang bersangkutan.</li> <li>5. Tidak terlihat adanya kecocokan dengan pekerjaannya.</li> <li>6. Ragu dalam menjalankan gerakan-gerakan kerja.</li> <li>7. Tidak adanya kepercayaan pada diri sendiri.</li> <li>8. Sering melakukan kesalahan-kesalahan.</li> <li>9. Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri.</li> </ol>
-------------------	--

Berikut adalah tabel Penyesuaian *westing house*, ditunjukkan pada tabel 2.4 :

**Tabel 2. 4** Tabel Penyesuaian *westing house*

Faktor	Nilai	Kode	Keterangan
<i>Skills</i>	+0,15	A1	<i>Superskill</i>
	+0,13	A2	
	+0,11	B1	<i>Excellent</i>
	+0,08	B2	
	+0,06	C1	<i>Good</i>
	+0,03	C2	
	0,00	D	<i>Average</i>
	-0,05	E1	<i>Fair</i>
	-0,10	E2	
	-0,16	F1	<i>Poor</i>
	-0,22	F2	
	<i>Conditions</i>	+0,06	A
+0,04		B	<i>Excellet</i>
+0,02		C	<i>Good</i>
0,00		D	<i>Average</i>
-0,03		E	<i>Fair</i>
-0,07		F	<i>Poor</i>
<i>Effort</i>	+0,13	A1	<i>Superskill</i>
	+0,12	A2	
	+0,10	B1	<i>Excellent</i>
	+0,08	B2	
	+0,05	C1	<i>Good</i>
	+0,02	C2	
	0,00	D	<i>Average</i>

**Tabel 2.4** Tabel Penyesuaian *resting house* (lanjutan)

	<b>-0,04</b>	<b>E1</b>	<b><i>Fair</i></b>
	-0,08	E2	
	-0,12	F1	<i>Poor</i>
	-0,17	F2	
<i>Consistency</i>	+0,04	A	<i>Superskill</i>
	+0,03	B	<i>Excellent</i>
	+0,01	C	<i>Good</i>
	0,00	D	<i>Average</i>
	-0,02	E	<i>Fair</i>
	-0,04	F	<i>Poor</i>

Sumber : (Wignjosoebroto, 2000)

#### 2.2.14 Allowance

Menurut Tarigan (2015) Kelonggaran adalah menambahkan waktu pada waktu normal, sehingga operator dapat bekerja secara normal. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Yang termasuk dalam kebutuhan pribadi disini adalah hal-hal seperti minum untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja untuk menghilangkan kejemuhan dalam bekerja. Kebutuhan untuk menghilangkan rasa lelah tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas.

*Allowance* atau kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa fatigue dan hambatan – hambatan yang tidak dapat dihindarkan.

##### 1. Kelonggaran waktu untuk kebutuhan pribadi (*Personal Allowance*)

Pada dasarnya setiap pekerja haruslah diberikan kelonggaran waktu untuk keperluan yang bersifat kebutuhan pribadi. Jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditentukan dengan melaksanakan aktivitas time study sehari kerja penuh atau dengan metode sampling kerja. Besarnya waktu untuk kelonggaran pribadi untuk pekerja pria berbeda dengan pekerja wanita. Misalnya untuk pekerjaan ringan pada kondisi kerja normal pria memerlukan 2-2,5% dan wanita 5% (persentase ini dari waktu normal), atau 10 - 24 menit setiap hari akan

dipergunakan untuk kebutuhan yang bersifat personil apabila operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa jam istirahat resmi. Meskipun jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil yang dipergunakan ini akan bervariasi tergantung pada individu pekerjanya dibandingkan dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakannya.

## 2. Kelonggaran waktu untuk melepaskan lelah (Fatigue Allowance)

Kelelahan fisik manusia bisa disebabkan oleh beberapa penyebab diantaranya adalah kerja yang membutuhkan banyak pikiran dan kerja fisik. Masalah yang dihadapi untuk menetapkan jumlah waktu yang diizinkan untuk melepaskan lelah adalah sangat sulit dan kompleks. Waktu yang dibutuhkan untuk keperluan istirahat sangat tergantung pada individu yang bersangkutan. Lama waktu periode istirahat dan frekuensi pengadaanya akan tergantung pada jenis pekerjaannya.

## 3. Kelonggaran waktu karena keterlambatan-keterlambatan (*Delay Allowance*)

Dalam melaksanakan pekerjaan, pekerja tidak akan lepas dari berbagai hambatan-hambatan. Keterlambatan atau *delay*, bisa disebabkan faktor-faktor yang sulit untuk dihindari karena berada diluar kemampuan pekerja untuk mengendalikannya. Namun juga bisa disebabkan beberapa faktor yang sebenarnya masih dapat dihindari, misalnya mengobrol yang berlebihan dan menganggur dengan sengaja.

Berikut adalah tabel klasifikasi *allowance* menurut, ditunjukkan pada tabel

2.5:

**Tabel 2. 5** Besar *Allowance*

Faktor		Kelonggaran		
A. TENAGA YANG DIKELUARKAN		Ekuivalen Beban	Pria	Wanita
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	Tanpa beban	0.0 – 6.0	0.0 – 6.0
2. Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0.00 – 2.25 kg	6.0 – 7.5	6.0 – 7.5
3. Ringan	Menyekop ringan	2.25 – 9.00 kg	7.5 – 12.0	7.5 – 16.0
4. Sedang	Mencangkul	9.00 – 18.00 kg	12.0 – 19.0	16.0 – 30.0
5. Berat	Mengayun palu yang berat	19.00 – 27.00 kg	19.0 – 30.0	
6. Sangat Berat	Memanggul beban	27.00 – 50.00 kg	30.0 – 50.0	
7. Luar Biasa	Memanggul karung berat	Diatas 50 kg		
B. SIKAP KERJA				
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0.0 – 1.0	
2. Berdiri diatas dua kaki	Bekerja tegak ditumpu dua kaki		1.0 – 2.5	

Tabel 2.5 Besar Allowance (lanjutan)

3.	Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2.5 – 4.0	
4.	Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan		2.5 – 4.0	
5.	Membungkuk	Badan di bungkukan bertumpu pada dua kaki		4.0 – 10.0	
<b>C. GERAKAN KEJA</b>					
1.	Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2.	Agak Terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 - 5	
3.	Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan		0 - 5	
4.	Pada anggota-anggota tubuh terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5 – 10	
5.	Seluruh anggota badan kerja	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit		0 - 5	
<b>PENCAHAYAAN</b>					
<b>D. KELELAHAN MATA *</b>		Contoh pekerjaan	BAIK		BURUK
1.	Pandangan yg terputus-putus	Membawa alat ukur	0.0 – 6.0		0.0 – 6.0
2.	Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan – pekerjaan yang teliti	6.0 – 7.5		6.0 – 7.5
3.	Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat – cacat pada kain	7.5 – 12.0		7.5 – 16.0
4.	Pandanga terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan sangat teliti	12.0 – 19.0		16.0 – 30.0
<b>E. Keadaan temperature tempat kerja **</b>		TEMPERATURE (°C)	KELEMBABAN NORMAL, BERLEBIHAN		
1.	Beku	dibawah 0	diatas 10		diatas 12



**Tabel 2.5 Besar Allowance** (lanjutan)

2.	Rendah	0 – 13	10 – 5	12 – 5
3.	Sedang	13 – 22	5 – 0	8 – 0
4.	Normal	22 – 28	0 – 5	0 – 8
5.	Tinggi	29 – 38	5 – 40	8 – 100
6.	Sangat tinggi	diatas 38	diatas 40	diatas 100
<b>F. KEADAAN ATMOSFER***</b>				
1.	Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar		0
2.	Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan		0 – 5
3.	Kurang baik	Adanya debu beracun atau tidak beracun tapi banyak		5 – 10
4.	Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya harus menggunakan alat pernafasan		10 – 20
<b>G. KEADAAN LINGKUNGAN YANG BAIK</b>				
1.	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah			0
2.	Siklus kerja berulang – ulang antara 5 – 10			0 – 1
3.	Siklus kerja berulang- ulang antara 0 – 5			0– 3
4.	Sangat bising			0 – 5
5.	Jika faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas			0 – 5
6.	Terasa adanya getaran lantai			5 – 10
7.	Keadaan yang luar biasa ( bunyi, kebersihan, dll)			5 – 10

### 2.2.15 Work Load Analysis

Metode *Work Load analiys* (WLA) yaitu metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja setiap karyawan berdasarkan *job description* masing-masing pekerja. Analisa beban kerja berdasarkan pada produktifitas perbandingan frekuensi antara aktivitas yg sesuai dan tidak sesuai dengan *Job Description* yang dilakukan oleh setiap karyawan (putra, 2020). Dalam menentukan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas perlu memahami tiga hal seperti berikut ini:

a) Target volume pekerjaan

Merupakan volume pekerjaan yang harus diselesaikan dalam batas waktu tertentu, dan dinyatakan dalam satuan seperti meter, meter kubik, kilogram, jam kerja, hari.

b) Standar waktu

Merupakan jumlah waktu yang dibutuhkan seseorang untuk menyelesaikan satu satuan produksi/kerja.

c) Jangka waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan pekerjaan.

Beban Kerja = (% produktif x *performance rating*) x (1+*allowance*)..(2.14)

Berikut merupakan klasifikasi besar beban kerja yang dimiliki seorang karyawan :

Tabel Klasifikasi Besar Beban Kerja

Hasil Perhitungan Beban Kerja	Kategori
< 100%	<i>Underload</i>
100%	Normal
> 100%	<i>Overload</i>

Beban kerja yang baik lebih disukai mendekati angka 100% atau dalam kondisi normal. Berarti beban kerja yang bernilai 100% yang dimiliki oleh pekerja menunjukkan bahwa pekerja tersebut dapat terus menerus bekerja dalam kondisi normal.

### 2.2.16 NASA-TLx (*Nasa Task Load Index*)

NASA-TLx adalah metode rating multidimensional yang mampu mengukur secara keseluruhan beban kerja mental berdasarkan bobot rata-rata dari enam subskala yaitu *Mental Demands*, *Physical Demands*, *Temporal Demands*, *Own Performance*, *Effort* dan *Frustration* (NASA Performance Research Group, 1988).

Metode ini memiliki tingkat sensitivitas yang baik karena pengukurannya ditinjau dari 6 subskala dan menyeluruh (Rubio, 2004) yaitu:

1. *Mental Demand* (Kebutuhan Mental)

Seberapa tinggi aktivitas mental dan persepsi yang dibutuhkan (berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, memperhatikan, mencari, dsb). Apakah tugas tersebut mudah atau sulit untuk dikerjakan, sederhana atau Kompleks, memerlukan ketelitian atau tidak.

2. *Physical Demand* (Kebutuhan Fisik)

Seberapa banyak aktivitas fisik yang dibutuhkan (mendorong, menarik, memutar, mengontrol, mengoperasikan, dsb) apakah tugas tersebut mudah atau sulit untuk dikerjakan, apakah gerakannya cepat atau lambat, apakah melelahkan atau tidak.

3. *Temporal demand* (kebutuhan waktu)

Seberapa besar tekanan waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tugas. Apakah kecepatan kerja subjek lambat dan santai atau cepat dan kalut.

4. *Own performance* (performansi)

Seberapa sukseskah subyek dalam menyelesaikan pekerjaannya. Apakah subjek puas dengan performansinya dalam melakukan pekerjaan atau tidak.

5. *Effort*

Seberapa keras subjek harus bekerja (secara fisik dan mental) untuk mencapai tingkat performansi saat ini.

6. *Frustration* (frustasi)

Seberapa tingkat ketidakamanan, tidak bersemangat, terganggu. Stres dan kedongkolan bisa dibandingkan dengan tingkat keamanan, kesenangan, santai dan kepuasan yang dirasakan subjek pada saat melakukan pekerjaan.

Dalam pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA TLX, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

1. Pemberian Rating

Pada bagian ini responden mengisi rating terhadap ke enam dimensi beban kerja mental. Rating yang diberikan bersifat subjektif sesuai pada beban kerja mental yang dirasakan oleh responden. Untuk memperoleh skor beban mental NASA-TLX rating bersama bobot untuk pada indikator dikalikan lalu dijumlahkan dan dibagi 15. Data dari tahap pemberian (rating) untuk memperoleh beban kerja (*mean weight workload*) adalah sebagai berikut .:

a) Menghitung Produk

Produk diperoleh dengan cara mengalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk

6 dimensi beban kerja mental tingkat stress, kebutuhan fisik, performansi, kebutuhan waktu, usaha dan kebutuhan mental.

$$\text{Produk} = \text{rating} \times \text{bobot kerja} \dots \dots \dots (2.20)$$

- b) Menghitung *Weight Workload* (WWL)  
*Weight Workload* (WWL) diperoleh dengan cara menjumlahkan ke enam dari produk
  - c) Menghitung rata-rata *Weight Workload* (WWL)  
Rata-rata *Weight Workload* (WWL) dapat diperoleh dengan cara membagi *Weight Workload* (WWL) dengan bobot total.
  - d) Klasifikasi beban kerja menurut Simanjuntak (Simanjuntak, 2010)
2. Pembobotan
- Pada bagian kedua responden diminta untuk melingkari salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut.★ Kuesioner yang diberikan berbentuk perbandingan berpasangan yang terdiri dari 15 perbandingan berpasangan. Dari kuesioner ini dihitung jumlah tally dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah tally ini kemudian akan menjadi bobot untuk tiap indikator beban kerja mental. Untuk mendapatkan skor beban kerja mental 9 NASA TLx, bobot dan rating untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi 15 (jumlah perbandingan berpasangan). Berikut merupakan langkah pemberian skor NASA TLx:
3. Dalam kolom *Raw Ratings* ditulis kembali nilai yang diberikan di rating sheet untuk setiap skala. *Rating Sheet* sendiri terdiri dari garis-garis vertikal yang memiliki nilai 0-100 dan dibagi ke dalam interval 5 untuk setiap skala. Apabila responden memilih pada yang bertanda X, maka skornya menjadi  $6 \times 5 = 30$ . Jika responden memilih diantara 2 garis, maka nilai yang digunakan adalah dilai dikanannya yang artinya dilakukan pembulatan ke atas. Tingkat *Raw Rating* ada yaitu dimulai dari sangat rendah yang bernilai 0%-20%, rendah yang bernilai 21%-40%, sedang yang bernilai 41%- 60%, tinggi yang bernilai 61%-80%, sangat tinggi 81%-100%

4. Dalam kolom perhitungan dicatat untuk setiap responden yang memilih skala pada evaluasi kartu (contoh jika responden memilih “Kebutuhan Mental” maka ditempatkan pada baris “Kebutuhan Mental” dari kolom tally
5. Jumlahkan tanda tally untuk setiap skala masing masing kolom lalu tulis jumlah tanda pada kolom pembobotan. Pembobotan tidak boleh lebih dari 5.
6. Jumlahkan semua bobot yang sudah diberikan. Jumlah semua bobot harus sama dengan 15. Kemudian nilai tally dan *Raw Rating* dikalikan untuk mendapatkan nilai *Adjusted Rating*. Kemudian nilai yang sudah dikalikan tadi dijumlah kemudian dibagi dengan total bobot keseluruhan yaitu 15 untuk mendapatkan nilai *Weighted Workload*

**Tabel 2. 6** Penilaian *Weighted Rating*

No	Skala	Weight	Raw Rating	Adjusted Rating (Weight x Raw Rating)
1	<i>Mental Demand</i>			
2	<i>Physical Demand</i>			
3	<i>Temporal Demand</i>			
4	<i>Performance</i>			
5	<i>Frustration Level</i>			
6	<i>Effort</i>			
	<i>Total</i>			
	<i>Total Adjusted Rating</i>			
	<i>Weighted Rating (Total Adjusted Rating / 15)</i>			

$$Skor = \frac{\sum(bobot \times rating)}{15} \dots\dots\dots(2.21)$$

Tabel 2. 7 Indikator dalam NASA-TLx

Skala	Rating	Keterangan
<i>Mental Demand</i> (MD)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Seberapa besar aktifitas mental dan perceptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat.
<i>Physical Demand</i> (PD)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan (mendorong, menarik, mengontron putaran, mengangkat, dll)
<i>Temporal Demand</i> (TD)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat atau melelahkan.
<i>Performance</i> (OP)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Seberapa besar keberhasilan seseorang didalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya
<i>Frustration Level</i> (FL)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan.
<i>Effort</i> (EF)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan

Hart dan Staveland (Sarofah, 2018) menjelaskan langkah langkah pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLx adalah sebagai berikut :

#### 1. Pembobotan

Pada bagian ini responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental dipekerjaan, dengan total perbandingan berpasangan untuk keseluruhan dimensi yaitu tingkat stress, kebutugan fisik, performansi, kebutuhan waktu, usaha dan kebutuhan mental adalah 15. Dari kuesioner ini dihitung jumlah tally yang berpengaruh dalam pekerjaan. Jumlah tally menjadi bobot untuk setiap indikator dimensi beban kerja mental pada metode NASA-TLX.

#### 2. Pemberian Rating

Pada bagian ini responden mengisi rating terhadap ke enam dimensi beban kerja mental. Rating yang diberikan bersifat subjektif sesuai pada beban kerja mental yang dirasakan oleh responden. Untuk memperoleh skor beban mental NASA-TLx rating bersama bobot untuk pada indikator dikalikan lalu dijumlahkan dan dibagi 15. Data dari tahap pemberian (rating) untuk memperoleh beban kerja (*mean weight workload*) adalah sebagai berikut :

b. Menghitung Produk

Produk diperoleh dengan cara mengalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 dimensi beban kerja mental tingkat stress, kebutuhan fisik, performansi, kebutuhan waktu, usaha dan kebutuhan mental.

$$\text{Produk} = \text{rating} \times \text{bobot kerja} \dots\dots\dots(2.22)$$

c. Menghitung *Weight Workload* (WWL)

*Weight Workload* (WWL) diperoleh dengan cara menjumlahkan ke enam dari produk.

d. Menghitung rata-rata *Weight Workload* (WWL)

Rata - rata *Weight Workload* (WWL) dapat diperoleh dengan cara membagi *Weight Workload* (WWL) dengan bobot total.

$$\text{Skor} = \sum \frac{\text{bobot} + \text{rating}}{15} \dots\dots\dots(2.23)$$

e. Klasifikasi beban kerja menurut Simanjuntak, 2010 (Siahaan and Pramestari, 2021)

**Tabel 2. 8** Klasifikasi Beban Kerja

No	Kategori	Skala
1	Rendah	0-9
2	Sedang	10-29
3	Agak Tinggi	30-49
4	Tinggi	50-79
5	Sangat Tinggi	80-100

f. Melakukan percobaan perhitungan penambahan tenaga kerja  
Menggunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Rata-rata beban kerja mental} = \frac{\text{jumlah beban kerja mental}}{\text{jumlah keryawan}}$$

### 2.3 Hipotesis dan Kerangka Teoritis

Hipotesis merupakan dugaan sementara terhadap masalah yang akan diteliti sedangkan kerangka teoritis merupakan dasar konseptual penelitian, hipotesis dalam penelitian ini ialah pengukuran beban kerja dan jumlah tenaga kerja menggunakan metode *work load analysis* dan Nasa TLx yang akan dijelaskan sebagai berikut :

#### 2.3.1 Hipotesis

Bagi perusahaan setiap masalah yang teridentifikasi akan segera diselesaikan, terutama yang berkaitan langsung dengan tenaga kerja yang ada pada suatu perusahaan. Permasalahan dalam penelitian ini adalah adanya penumpukan kendaraan yang harus di *service*, penentuan jumlah tenaga kerja yang tidak sesuai dengan beban target yang diberikan sehingga target perusahaan tidak tercapai. Adapun kendala lain yang ditemukan yaitu dimana yang seharusnya satu orang teknisi menangani satu unit mobil dia harus membantu teknisi yang lain untuk menyelesaikan perbaikan mobil yang lain diwaktu yang bersamaan supaya selesai tepat waktu. Jika dilihat hal tersebut mengakibatkan beban kerja yang dialami oleh pekerja juga meningkat, baik itu dari beban kerja fisik maupun beban kerja mental sehingga dengan menggunakan kedua metode ini dapat menghitung besar beban kerja fisik dan beban kerja mental yang dialami oleh teknisi bengkel.

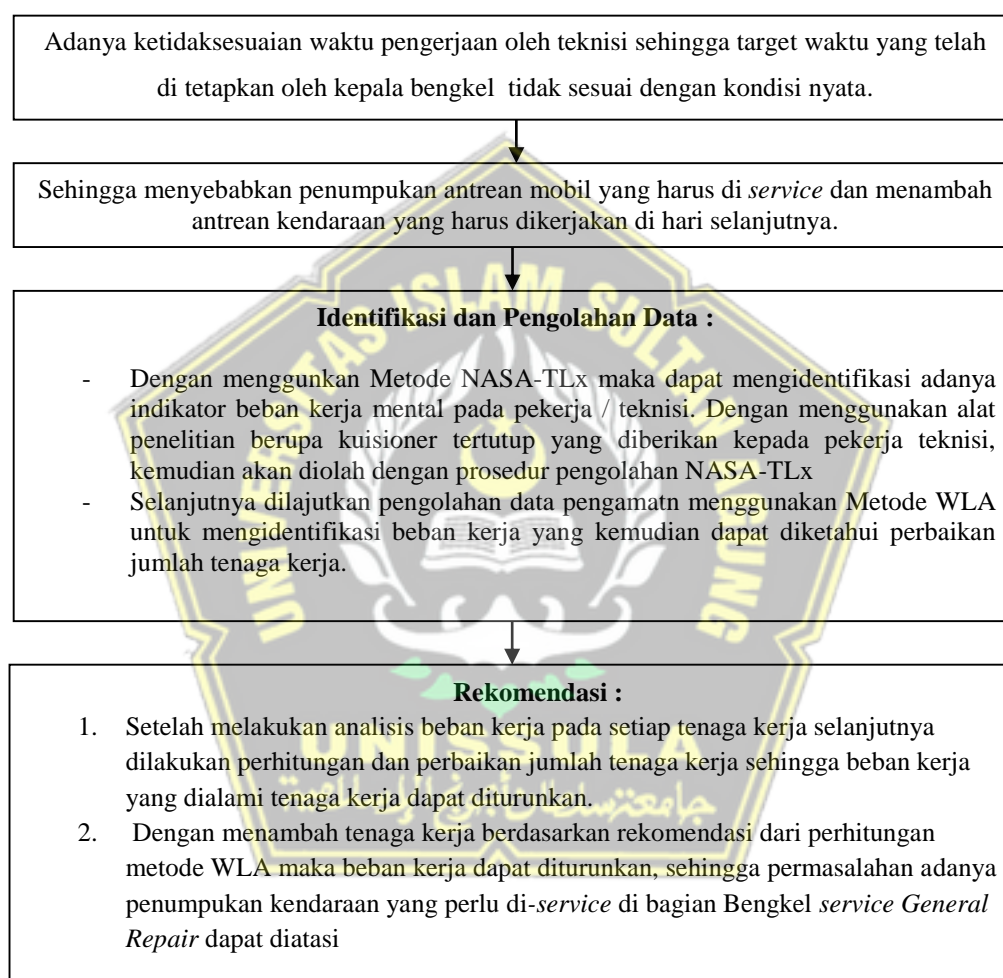
Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya seperti yang telah disebutkan pada studi literatur diatas, Penggunaan metode *Workload Analysis* dan NASA-TLx dapat digunakan untuk menghitung beban kerja fisik dan mental para pekerja sehingga nantinya akan diketahui seberapa tinggi beban kerja yang dialami pekerja dan mengetahui berapa jumlah pekerja yang optimal untuk memenuhi beban kerja yang terjadi agar tingkat beban kerja yang dialami tidak melebihi batas normal. metode NASA-TLx agar dapat mengetahui indikator dan memberikan rating yang dapat menimbulkan beban kerja mental pada operator dalam ke enam dimensi yang ada yaitu tingkat stress, kebutuhan fisik, performansi, kebutuhan waktu, usaha dan kebutuhan mental



sehingga dapat dipastikan bahwa beban kerja dari teknisi di bagian *service General Repair* PT Nasmoco Dealer cabang Pati layak untuk dianalisis.

### 2.3.2 Kerangka Teoritis

Adapun kerangka teoritis yang dilakukan dengan Metode *work load analysis* dan Nasa Tlx yang dikerjakan dengan langkah-langkah sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Kerangka Teoritis

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek Penelitian**

Obyek penelitian ini yaitu meneliti berapa besar beban kerja yang ada pada PT Nasmoco Dealer Cabang Pati khususnya dibagian Bengkel *service General Repair*.

##### **3.1.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini yaitu di PT Nasmoco *Dealer* cabang Pati yang terletak pada Jl. Raya Pati – Juwana No. KM 2,7 Desa Sarirejo Kecamatan Pati Kabupaten Pati Provinsi Jawa Tengah Kode Pos 59119

#### **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data merupakan langkah peneliti untuk mengumpulkan data kegiatan yang berkaitan dengan penelitian. Pada tahap ini melakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan kegiatan ini, data tersebut adalah :

##### **1. Data Primer**

Data primer adalah data yang didapatkan dari sumber asli tanpa melalui media perantara. Data primer bisa berupa opini dari subjek (orang) secara individual maupun berkelompok baik itu hasil dari diskusi atau pendapat sendiri berdasarkan hasil pbservasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan hasil pengujian. Data ini didapatkan dari metode-metode wawancara atau dengan memberikan kuesioner kepada pihak yang memiliki kompeten dalam bidang tersebut.

##### **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung, dimana biasanya dapat bebrbntuk dokumen, file, arsip atau catatan-catatan dari pihak perusahaan. Data ini diperoleh melalui dokumentasi perusahaan dan literature yang berhubungan dengan penelitian selama masa periode tertentu.

### 3.3 Pengujian Hipotesa

Penggunaan metode metode *Workload Analysis* dan NASA-TLx bertujuan untuk menganalisis beban kerja fisik dan beban kerja mental pada pekerja di PT Nasmoco Dealer cabang Pati.

Langkah awal yang dilakukan oleh peneliti yaitu memberikan kuesioner kepada teknisi PT Nasmoco Dealer Pati lalu dilakukan identifikasi rating serta indikator beban kerja mental pada tenaga kerja kedalam enam indikator yaitu kebutuhan mental (*mental demand*), kebutuhan fisik (*physical demand*), Kebutuhan waktu (*Temporal Demand*), Performansi (*Own Performance*), Usaha (*Effort*), Tingkat Stress (*Frustration Level*). Selanjutnya dengan data pengamatan yang lain dilakukan pengujian menggunakan metode *Workload Analysis* yang bertujuan untuk mengidentifikasi besar beban kerja yang dialami oleh tenaga kerja dan jumlah tenaga kerja yang sesuai dengan beban kerja yang ada, sehingga dapat diklasifikasikan beban kerja tersebut tergolong dalam *underload*, *inload* atau *overload* sehingga bisa dilakukan perbaikan jumlah tenaga kerja.

### 3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang dilakukan dalam pengolahan data ini adalah sebagai berikut:

- A. Pengolahan Data Kuisisioner Nasa Tlx
  1. Penjelasan indikator beban kerja mental
  2. Pemberian Rating yang dilakukan oleh responden berdasarkan indikator beban kerja mental yang ada
  3. Pembobotan untuk membandingkan antara indikator beban kerja satu dengan yang lain.
  4. Menghitung *Weighted Workload* (WWL) Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan nilai dari beban kerja mental setiap indikator yang ada
  5. Menghitung rata rata *Weighted Workload* (WWL) )untuk mengetahui nilai dari beban kerja mental.
- B. Pengolahan *Workload Analysis*

1. Penentuan jumlah kunjungan maksimal dan jumlah kunjungan perhari Langkah ini dilakukan untuk menentukan jumlah kunjungan maksimal yang dapat dilakukan selama jam kerja dengan interval waktu yang telah ditentukan serta menentukan jumlah kunjungan maksimal yang dapat dilakukan dalam satu hari kerja.
2. Penentuan waktu kunjungan menentukan waktu kunjungan dilakukan dengan menggunakan bilangan acak yang didapatkan dari aplikasi Microsoft Excel dengan tanpa adanya pengulangan bilangan acak.
3. Penentuan waktu produktif pekerja Langkah ini dilakukan untuk mengetahui presentasi produktifitas pekerja.
4. Uji keseragaman data Uji kecukupan data dilakukan menggunakan peta kontrol.
5. Penentuan jumlah data yang diperlukan.
6. Menentukan tingkat ketelitian Langkah ini bermaksud untuk mengetahui apakah hasil pengamatan yang dilakukan bisa dikategorikan cukup teliti
7. Menentukan *Rating Factor* penentuan *Performance Rating* dilakukan dengan menggunakan metode *Westinghouse Rating System*
8. Penentuan jumlah tenaga kerja Penentuan jumlah tenaga kerja dimaksudkan untuk memperoleh jumlah tenaga kerja yang optimal sehingga tidak menimbulkan beban kerja yg tinggi bagi pekerja.

### 3.5 Pembahasan

Pada tahap ini diberikan analisa yang dilakukan mulai dari awal yaitu dari pengolahan data sampai dengan pembahasan *Work Load Analysis* dan Nasa TLx.

Dalam penelitian ini terdapat langkah – langkah yang dilakukan oleh peneliti yaitu sebagai berikut:

#### a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah suatu tahap permulaan dari penguasaan masalah yang di mana suatu objek tertentu dalam situasi tertentu dapat dikenali sebagai suatu masalah. Dalam penelitian ini melakukan identifikasi masalah beban kerja mental dengan target pekerjaan pada bagian Bengkel *Service*

*General Repair* dengan mengamati proses pengerjaan yang dilakukan di PT. Nasmoco Dealer Cabang Pati, kemudian melakukan wawancara secara langsung kepada narasumber untuk mengetahui masalah dengan data yang berkaitan dengan penelitian, serta mengamati waktu kerja dan elemen kerja yang ada pada objek penelitian yaitu Bengkel/*Service General Repair* untuk mencari sampel pekerja yang produktif dengan menggunakan tabel pengamatan yang telah dibuat.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan menggunakan kuesioner NASA-TLX dimana pada kuesioner NASA-TLx digunakan untuk mengetahui bobot dan rating untuk setiap tenaga kerja. Kemudian pengolahan data menggunakan metode *Work Load Analysis* dengan cara *work sampling*.

c. Pengolahan Data

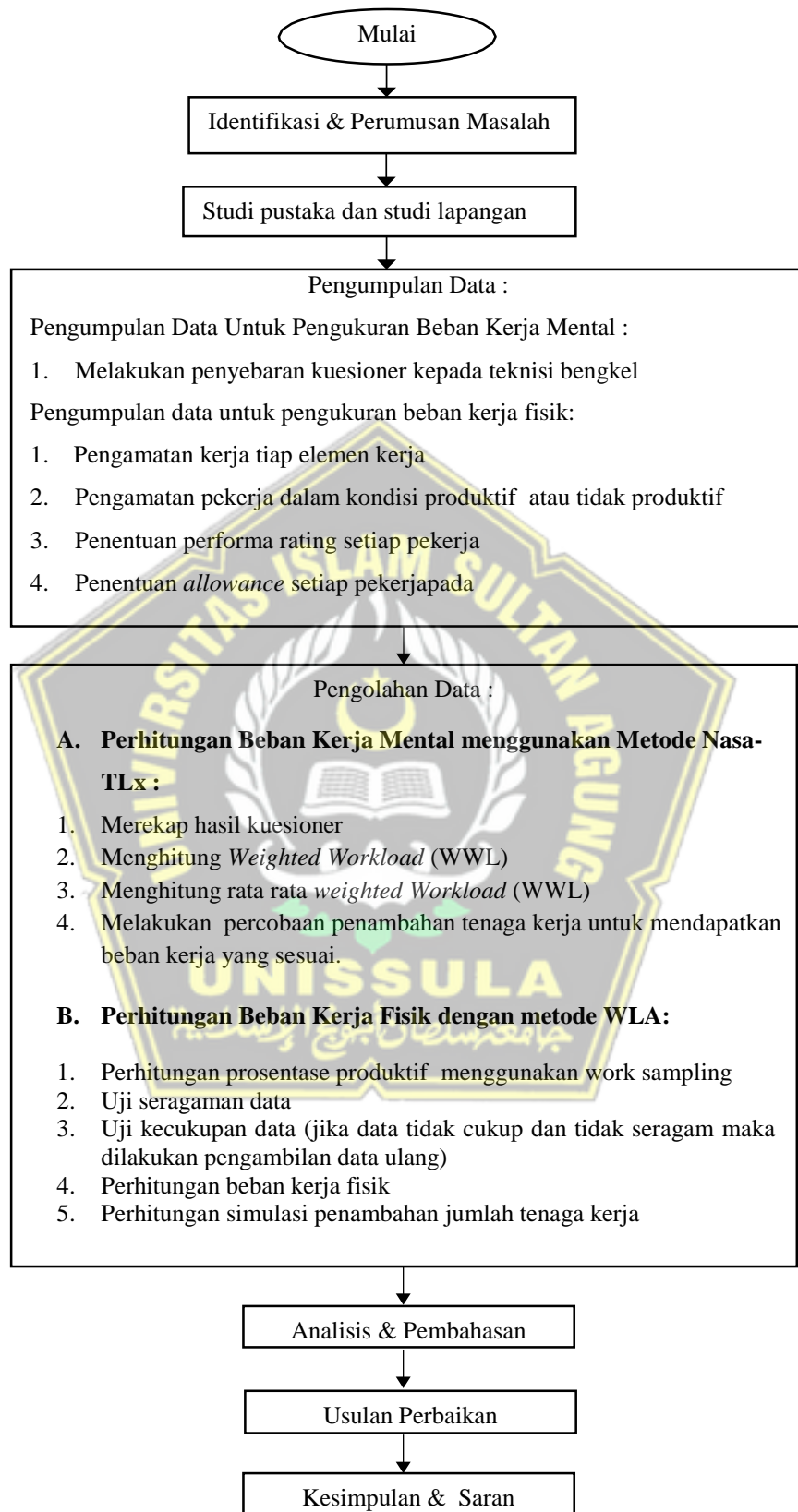
Dalam pengolahan data penelitian responden diberikan kuesioner yang memuat tentang indikator beban kerja mental berdasarkan NASA-TLx pengolahan hasil kuisioner yaitu dengan mengalikan rating dan bobot faktor untuk masing-masing dimensi beban kerja mental. Pada tahap ini dilakukan identifikasi indikator yang akan dijadikan tolak ukur bagi penerapan dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA). Indikator inilah yang akan dijadikan dasar dalam pengolahan data.

### 3.6 Penarikan kesimpulan

Tahap akhir penelitian ini adalah penarikan kesimpulan atas keseluruhan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Penarikan kesimpulan merupakan jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan diawal. Selain itu juga akan diberikan saran sebagai masukan yang positif berkaitan dengan hasil penelitian.

### 3.7 Diagram alir

Diagram alir penelitian yang dilakukan sebagai berikut :



**Gambar 3. 1** Diagram Alir

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data hanya dilakukan pada bagian bengkel Service General Repair, pada bagian pekerjaan ini terdapat suatu permasalahan yaitu sering terjadi ketidaktepatan waktu pengerjaan oleh teknisi sehingga target waktu yang telah ditetapkan oleh kepala bengkel pada unit kendaraan tidak sesuai dengan kondisi nyata yang terjadi, hal ini menyebabkan timbulnya permasalahan lain dimana terjadi penumpukan antrean mobil yang harus di service. Akibatnya pengerjaan yang dilakukan oleh teknisi belum bisa mencapai target service unit kendaraan yang diberikan oleh perusahaan. Adanya kendaraan yang mengantre untuk di service mengakibatkan para teknisi harus bekerja lebih ekstra dimana mereka diharuskan untuk bekerja diluar jam kerja supaya kendaraan yang ada dalam antrean bisa diselesaikan sesuai dengan jadwal yang ditetapkan. Jumlah teknisi pada PT Nasmoco Dealer cabang Pati pada saat dilakukan pengamatan yaitu sebanyak 15 (lima belas) orang. Sistem pengerjaan yang dilakukan di bengkel yaitu setiap orang teknisi diharuskan untuk mengerjakan satu unit mobil secara intensif, akan tetapi dengan adanya antrean kendaraan yang berlebih mengakibatkan beberapa teknisi mendapat double job dimana beberapa teknisi membantu pekerjaan teknisi yang lain untuk menyelesaikan unit mobil yang dikerjakan dalam waktu yang bersamaan. Hal tersebut dilakukan untuk mencapai target waktu yang telah dijadwalkan pada unit mobil. Dengan adanya permasalahan tersebut mengakibatkan beban kerja yang dialami oleh pekerja juga meningkat yang mana dapat dilihat dari pekerjaan yang dilakukan. Banyaknya tuntutan dalam pekerjaan akan menimbulkan beban kerja yang tinggi oleh tenaga kerja dengan ditandai munculnya kelelahan, stres, kecemasan, adanya perasaan tidak tenang, sampai terganggunya kesehatan fisik maupun mental.

Pengumpulan data dilakukan pada 24 januari – 24 maret 2022. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati setiap elemen pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan di bagian bengkel yang disebut teknisi bengkel. Pengamatan dilakukan

dengan menghitung waktu proses pengerjaan mulai dari awal proses perbaikan hingga selesai menggunakan alat bantu *stopwatch*, dan data yang diambil sesuai dengan langkah – langkah metode yang digunakan yaitu *Work Load Analysis*. Data yang dibutuhkan juga didapatkan melalui wawancara langsung dengan teknisi bengkel dan penyebaran kuisioner yang diolah dengan metode NASA – TLx. kepada teknisi bengkel. Pengamatan dilakukan selama 6 hari kerja mulai pukul 08.00 – 16.00 WIB (istirahat pada pukul 12.00 – 13.00 WIB). Pengamatan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kegiatan produktif dan non produktif oleh teknisi bengkel, dimana juga menentukan *allowance* dan *rating factor* kepada teknisi. Penelitian ini menggunakan tingkat ketelitian sebanyak 5% yang berarti pengamatan diberikan toleransi penyimpangan rata – rata hasil pengukuran maksimal adalah 5% dan tingkat kepercayaan 95% dengan kemungkinan berhasil mendapatkan data yang akurat yaitu sebanyak 95%.

#### **4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan**

Nasmoco *Group* atau PT. New Ratna Motor merupakan salah satu dari jaringan utama PT. Toyota Astra Motor yang merupakan Agen Tunggal Pemegang Merek Toyota di Indonesia dalam memasarkan produk Toyota untuk wilayah Jateng & DIY melalui jaringan Nasmoco *Group*. PT New Ratna Motor didirikan atas dasar kesamaan visi, cara pandang serta kebulatan tekad dari Bapak AH. Budi (alm), Bapak Hadi Soejanto (alm), Bapak Bambang Budi Hariono (alm) dan Bapak H. Zoebaidi Maksoem menghasilkan kesepakatan untuk mendirikan PT. Ratna Dewi Motor pada tanggal 15 April 1961 yang merupakan cikal bakal PT. Ratna Motor. *Dealer* Nasmoco kini tersebar di berbagai daerah di Jawa Tengah dan DIY, salah satunya yaitu di kabupaten Pati, Jawa Tengah. Kantor cabang Pati ini mulai beroperasi sejak 2016. Nasmoco *Group* tidak hanya fokus pada penjualan unit mobil melainkan juga pada layanan purna jual yaitu jasa bengkel (perbaikan kendaraan) dan *spare part* (penyediaan suku cadang).

Seiring berkembangnya PT Nasmoco *Dealer* cabang Pati ini pelanggan yang datang untuk melakukan perawatan kendaraanpun semakin meningkat. Tentunya pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan pun juga mengalami pepadatan. Usaha



yang dilakukan perusahaan yaitu dengan menargetkan setiap pekerjaannya untuk bisa menyelesaikan target yang telah ditentukan supaya pelayanan terus berjalan tanpa memberikan rasa tidak nyaman kepada pelanggan. Akan tetapi karyawan di bagian bengkel/*service General Repair* sering mengalami ketidaktepatan waktu pengerjaan sehingga target waktu yang telah di buat oleh kepala bengkel tidak sesuai dengan kondisi nyata, hal ini menyebabkan penumpukan antrean mobil yang harus di *service General Repair*. Karena terjadi penumpukan, para teknisi harus bekerja lebih ekstra dari biasanya. Jumlah teknisi pada PT Nasmoco Dealer cabang Pati yaitu sebanyak 15 orang. Dimana yang seharusnya satu orang menangani satu unit mobil dia harus membantu teknisi yang lain untuk menyelesaikan perbaikan mobil yang lain di waktu yang sama supaya selesai tepat waktu. Hal ini mengakibatkan beban kerja yang dialami oleh pekerja juga meningkat. Banyaknya tuntutan dalam bekerja akan menimbulkan beban kerja yang tinggi dengan ditandai munculnya kelelahan, stress, kecemasan, adanya perasaan tidak tenang, sampai terganggunya kesehatan fisik maupun mental.

#### **4.1.2 Jenis Service dan Nama Teknisi**

Terdapat dua macam *service* yang ditawarkan kepada pelanggan yang mana setiap unit *service* memiliki beberapa pekerjaan yang berbeda yaitu sebagai berikut:

##### **1. Service Berkala**

*Service* berkala dilakukan pertama kali oleh mobil baru yang telah menempuh jarak 1000 km pertama. Dalam *service General Repair* ini para teknisi melakukan pembersihan mesin, pengecekan komponen yang ada pada mesin. Berikut merupakan pengecekan yang dilakukan oleh teknisi :

- Bagian oli pada mesin mulai dari oli transmisi, minyak rem, oli *power steering*, air radiator dan kopling. Bagian mobil yang memiliki cairan.
- Pengecekan sistem aki
- Pengecekan sistem kemudi
- Pengecekan tekanan angin
- Pembersihan *filter* udara
- Pengecekan *idle* mesin
- Pengecekan baut pada roda

Macam – macam *service* berkala dan waktu pengerjaan diantaranya sebagai berikut :

**Tabel 4. 1** Jenis Servis

No.	Nama Service	Rate
1.	<i>Service</i> berkala 1000 km	1 jam 30 menit
2.	<i>Service</i> berkala 5000 km	1 jam 30 menit
3.	<i>Service</i> berkala 10000 km	2 jam 30 menit
4.	<i>Service</i> berkala 20000 km	2 jam 50 menit
5.	<i>Service</i> berkala 30000 km	2 jam 30 menit
6.	<i>Service</i> berkala 40000 km	3 jam
7.	<i>Service</i> berkala 50000 km	2 jam 30 menit
8.	<i>Service</i> berkala 60000 km	2 jam 50 menit
9.	<i>Service</i> berkala 70000 km	2 jam 30 menit
10.	<i>Service</i> berkala 80000 km	3 jam
11.	<i>Service</i> berkala 90000 km	2 jam 30 menit

(Sumber : PT Nasmoco Dealer Cabang Pati)

## 2. Perbaikan Umum

Perbaikan umum pada mobil bertujuan untuk menjaga kondisi komponen – komponen mobil kembali pada kondisi yang prima atau baru. Beberapa komponen mobil yang diperiksa oleh teknisi yaitu :

- *Filter* udara
- Kerburator
- Celah busi
- Celah katup
- Aki
- Beberapa cairan fluida (oli mesin, oli transmisi, minyak rem, oli *power steering* dan oli gardan)

Adapun alur proses *service* berkala dari penerimaan pelanggan sampai selesai ditangani yaitu sebagai berikut:

- *Maintenance reminder & appointment*
- Persiapan *appointment*
- Penerimaan
- Produksi

- Penyerahan
- *Follow-up* setelah *service*  
Alur proses perbaikan umum / general repair :
- *Appointment diagnosis*
- Persiapan *appointment diagnosis*
- Penerimaan dan diagnosis
- Persiapan *appointment* untuk perbaikan
- Penerimaan untuk perbaikan
- Produksi
- Penyerahan
- *Follow-up* setelah *service*

Berikut merupakan daftar nama tenaga kerja teknisi bengkel :

**Tabel 4. 2** Nama Tenaga Kerja Teknisi

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia (tahun)	Lama Bekerja (tahun)
1	Joko Trihono	L	25	4
2	Abdul muis	L	25	4
3	Selamet supriyadi	L	25	4
4	Muh. Muslimin	L	24	3
5	Sulistyo hadi saputra	L	24	3
6	Irkham maddani	L	24	3
7	M. fatihul ulum	L	23	2
8	Ahmad bachtiar rifa'i	L	25	4
9	Eko setiyono	L	25	4
10	Ahmad bayu	L	24	3
11	Aulia anjar kusuma	L	25	4
12	Ahmad falih h.	L	24	3
13	Muh. Alfin nasrullah	L	24	3
14	Jaswadi	L	25	4
15	Ade Rifka L.	L	25	4

### 4.1.3 Pengumpulan Data Beban Kerja Mental

Dalam pengumpulan data beban kerja mental menggunakan metode Nasa-TLx terdapat 2 langkah yaitu:

#### 1. Peratingan

Pada langkah ini Responden dari kuisisioner NASA-TLx adalah teknisi yang berjumlah 15 (lima belas) orang. Responden diharuskan untuk mengisi kuisisioner perbandingan indikator yang paling berpengaruh dalam pekerjaan yang dilakukan. Beberapa indikator telah dijelaskan sebelum pengisian kuisisioner dimana rating ini dibagi menjadi lima kategori yaitu skala 0-20 (sangat rendah), skala 21-40 (rendah), 41-60 (normal), skala 61-80 (tinggi) dan 81-100 (sangat). Berikut merupakan sampel kuisisioner oleh teknisi bernama Ade Rifka L. dalam tabel 4.3 Sebagai berikut :

**Tabel 4. 3** Keterangan subskala NASA-TLx

Skala	Rating	Keterangan
<i>Mental Demand</i> / kebutuhan Mental (MD)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Menurut anda seberapa besar aktifitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?
<i>Physical Demand</i> / kebutuhan fisik (PD)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Keburukan fisik/ <i>physical deman</i> (PD) menurut anda seberapa besar jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan (mendorong, menarik, menontrol putaran, mengangkat, dll)?
<i>Temporal demand</i> / kebutuhan waktu (TD)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Kebutuhan waktu/ <i>temporal demand</i> (TD) menurut anda seberapa besar jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat atau melelahkan?
<i>Performance</i> / performasi (OP)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Performasi/ <i>Performance</i> (OP menurut anda seberapa besar keberhasilan seseorang didalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya?
<i>Frustration level</i> / tingkat frustasi (FL)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Tingkat frustasi / <i>frustration level</i> (FL) menurut anda seberapa besar ketidakamanan, putus asa, tersinggung, treganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan?

**Tabel 4. 4** Keterangan subskala NASA-TLx (lanjutan)

<i>Effort</i> / Usaha (EF)	Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi	Tingkat usaha/ <i>effort</i> (EF) menurut anda seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan
----------------------------	--	--

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi hasil kuisioner yang diberikan kepada teknisi bengkel. Didapatkan hasil pemberian rating oleh 15 teknisi PT Nasmoco Dealer Cabang Pati bagian bengkel *service General Repair* :

**Tabel 4. 5** Data peratingan dari faktor beban kerja Nasa-Tlx

No	Nama	Subskala					
		<i>Mental Demand</i>	<i>Physical demand</i>	<i>temporal demand</i>	<i>performance</i>	<i>frustation</i>	<i>effort</i>
1.	Joko Trihono	60 (tinggi)	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	0 (sangat rendah)	100 (sangat tinggi)
2	Abdul muis	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	60 (tinggi)	80 (tinggi)	30 (rendah)	80 (tinggi)
3	Selamet supriyadi	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	80 (tinggi)	0 (sangat rendah)	90 (sangat tinggi)
4	Muh. Muslimin	80 (tinggi)	95 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	30 (rendah)	95 (sangat tinggi)
5	Sulistyo hadi saputra	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	0 (sangat rendah)	100 (sangat tinggi)
6	Irkham maddani	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	35 (rendah)	80 (tinggi)
7	M. fatihul ulum	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	60 (tinggi)	80 (tinggi)	30 (rendah)	80 (tinggi)
8	Ahmad bachtiar rifa'i	85 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	80 (tinggi)	0 (sangat rendah)	90 (sangat tinggi)

**Tabel 4. 4** Data peratingan dari faktor beban kerja NASA-Tlx (lanjutan)

9	Eko setiyono	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	0 (sangat rendah)	100 (sangat tinggi)
10	Ahmad bayu	70 (tinggi)	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	0 (sangat rendah)	100 (sangat tinggi)
11	Aulia anjar kusuma	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	60 (tinggi)	80 (tinggi)	30 (rendah)	80 (tinggi)
12	Ahmad falih h.	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	60 (tinggi)	80 (tinggi)	20 (sangat rendah)	80 (tinggi)
13	Muh. Alfin nasrullah	85 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	95 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	0 (sangat rendah)	100 (sangat tinggi)
14	Jaswadi	100 (sangat tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	30 (rendah)	95 (sangat tinggi)
15	Ade Rifka L.	80 (tinggi)	100 (sangat tinggi)	80 (tinggi)	80 (tinggi)	30 (rendah)	80 (tinggi)

## 2. Pembobotan

Pada tahap ini akan dilakukan perbandingan berpasangan dari enam subskala Nasa-TLx sehingga diperoleh hasil perbandingan sebagai berikut :

**Tabel 4. 6** Kuisisioner perbandingan berpasangan subskala NASA-TLx

Performasi Atau Tingkat frustrasi	Kebutuhan Waktu Atau Tingkat frustrasi	Kebutuhan waktu Atau Kebutuhan mental
Tingkat usaha Atau Kebutuhan fisik	Performasi Atau Kebutuhan waktu	Kebutuhan waktu Atau Tingkat usaha
Kebutuhan mental Atau Tingkat usaha	Kebutuhan fisik Atau Tingkat frustrasi	Tingkat usaha Atau performasi
Tingkat frustrasi Atau Tingkat usaha	Tingkat frustrasi Atau Kebutuhan menta	Kebutuhan fisik Atau Kebutuhan waktu

**Tabel 4. 7** Kuisisioner perbandingan berpasangan subskala NASA-TLx (lanjutan)

Kebutuhan mental Atau Kebutuhan fisik	Performasi Atau Kebutuhan mental	Kebutuhan fisik Atau performasi
---	--	---------------------------------------

Teknisi di bagian bengkel/*service General Repair* PT Nasmoco Dealer Cabang Pati dengan jumlah 15 orang diminta untuk mengisi kuisisioner pembobotan perbandingan berpasangan dengan cara memilih salah satu dari dua perbandingan subskala NASA TLx yang mana dirasa lebih mendominasi dalam kegiatan yang dilakukan dan membuat beban kerja lebih berat. Cara pengisian kuisisioner dengan cara memberikan tanda berupa centang (✓) atau melingkari salah satu perbandingan pasangna subskala. Berikut merupakan rekap hasil data pengisian kuisisioner perbandingan berpasangan dari 15 orang teknisi di PT Nasmoco Dealer Cabang Pati:

**Tabel 4. 8** Data perbandingan berpasangan subskala NASA-TLx

No	Nama	Subskala					
		<i>Mental Demand</i>	<i>Physical demand</i>	<i>temporal demand</i>	<i>performance</i>	<i>frustation</i>	<i>effort</i>
1.	Joko Trihono	0	3	4	4	0	4
2	Abdul muis	0	3	3	5	0	4
3	Selamet supriyadi	1	4	3	3	0	4
4	Muh. Muslimin	0	4	4	4	0	3
5	Sulistyo hadi saputra	0	4	3	5	0	3
6	Irkham maddani	1	4	4	3	0	3
7	M. fatihul ulum	0	4	4	3	1	3
8	Ahmad bachtiar rifa'i	0	4	3	4	0	4
9	Eko setiyono	1	4	4	4	0	2
10	Ahmad bayu	0	3	4	4	0	4
11	Aulia anjar kusuma	0	4	4	3	1	3
12	Ahmad falih h.	0	3	3	5	0	4
13	Muh. Alfin nasrullah	0	4	3	4	0	4
14	Jaswadi	1	4	3	4	0	3
15	Ade Rifka L.	0	3	3	5	0	4

#### 4.1.4 Pengumpulan Data Beban Kerja Fisik

##### 1. Pengumpulan Data *Work Sampling*

Pengumpulan data *work sampling* dilakukan dengan pengamatang langsung terhadap objek yang diamati yaitu teknisi bengkel PT Nasmoco Dealer Pati. Pengamatan dilakukan dengan cara menentukan jumlah kunjungan maksimal per hari dan menentukan jam kunjungan sehingga didapatkan data yang cukup. Pengamatan dilakukan selama jam kerja yaitu mulai pukul 08.00 – 16.00 dengan waktu istirahat pada pukul 12:00 – 13:00 dimana saat jam istirahat tidak dilakukan pengamatan apapun. Peneliti melakukan pengamatan *work sampling* dengan rentang waktu 60 menit, pengambilan waktu pengamatan 60 dikarenakan diambil waktu paling singkat pengerjaan service unit kendaraan sehingga rentang waktu ini layak untuk diuji dan dijadikan acuan pengambilan data, sehingga didapatkan jumlah maksimal kunjungan per hari sebagai berikut:

- Banyak Kunjungan Maksimal

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Maksimal Kunjungan} &= \frac{\text{Total Jam Kerja} \times 60 \text{ menit}}{\text{interval waktu pengamatan}} \\ &= \frac{7 \text{ Jam} \times 60 \text{ menit}}{60 \text{ menit}} \\ &= 7 \text{ Kunjungan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kunjungan per hari} &= \frac{2}{3} \times \text{Jumlah maksimal kunjungan} \\ &= \frac{2}{3} \times 7 \text{ Kunjungan} \\ &= 4,67 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka dibulatkan keatas sehingga hasilnya adalah 5 kunjungan/hari, yang artinya jumlah kunjungan maksimal perhari adalah sebanyak 5 kunjungan dimana 5 kunjungan tersebut ditentukan secara acak dari bilangan acak yang didapatkan dari Microsoft Excel dengan rumus =RANDBETWEEN(*bottom,top*).



**Tabel 4. 9** Kunjungan Sebelum Dipilih Dengan Bilangan Acak

No	Jam	Kerja	Idle
1	8:00:00		
2	9:00:00		
3	10:00:00		
4	11:00:00		
5	13:00:00		
6	14:00:00		
7	15:00:00		

Setelah dipilih bilangan acak dari excel untuk 5 kunjungan perhari maka didapatkan waktu kunjungan dengan bilangan acak sebagai berikut :

**Tabel 4. 10** Bilangan Acak dari Microsoft Excel

1
2
3
4
5
6
7

Keterangan :

■ = Bilangan acak

Sehingga didapatkan waktu kunjungan sebagai berikut :

**Tabel 4. 11** Kunjungan Sesudah dipilih dengan bilangan acak

No	Jam	Kerja	Idle
1	9:00:00		
2	10:00:00		
3	11:00:00		
4	13:00:00		
5	15:00:00		

Pengamatan *work sampling* dilakukan terhadap teknisi bengkel Nasmoco Dealer Cabang Pati yang bekerja secara normal dalam menyelesaikan pekerjaannya. Pengamatan ini dibagi menjadi dua kategori kegiatan yaitu Kerja (Kegiatan Produktif) dan *Idle* (Kegiatan non produktif).

## 2. Identifikasi Kegiatan Produktif dan Non Produktif

Untuk mengetahui pekerja teknisi tersebut produktif ataupun non produktif dapat dilihat dan diketahui melalui *job description* dengan cara mengamati langsung teknisi yang sedang bekerja. Kegiatan produktif merupakan kegiatan yang dilakukan teknisi untuk menyelesaikan serangkaian elemn kerja. Kegiatan non produktif merupakan kegiatan yang dilakukan oleh teknisis yang tidak berkaitan langsung dengan pekerjaannya. Berikut merupakan data yang didapatkan untuk teknisi di bagian bengkel *service General Repair* :



Tabel 4. 12 Kegiatan Produktif dan Non Produktif

No	Kegiatan Produktif	Kegiatan Non Produktif
1	Memindahkan mobil dari parkir menuju Stall AC	Minum
2	Pemeriksaan AC	Pergi ke toilet
3	Pemindahan mobil ke stall <i>service</i>	Mengelap keringat
4	Periksa keamanan mobil ketika menaiki ke <i>lift</i>	Mengobrol dengan teman
5	Membuka dan mengganti karet baut	Meregangkan otot tubuh
6	Membersihkan dan menutup baut tersebut sampai rapat	Istirahat ditengah jam kerja
7	Turunkan kendaraan dari <i>lift</i>	Mencuci tangan
8	Membuka baut oli mesin	Mencuci wajah
9	Membuka/menguras <i>filter</i> oli yang sudah dipakai	Membantu pekerjaan teman
10	Mengisi oli	Menunggu alat
11	Cek Volume Oli	Menunggu konfirmasi foreman
12	Menutup baut oli mesin	-
13	Membersihkan dan memeriksa baut oli terakhir	-
14	Melepaskan baut oli bawah	-
15	Menampung oli dan <i>filter</i> oli dari kendaraan sampai selesai	-
16	Memasang <i>filter</i> oli yang baru	-
17	Inspeksi	-
18	Memindahkan mobil ke stall finish	-
19	Mengisi oli	-

Sumber : Pengamatan Peneliti di PT Nasmoco Dealer Cabang Pati

Pada saat pengambilan data penelitian semua kegiatan yang dilakukan oleh teknisi sesuai dengan elemen kerja diatas dikategorikan sabagai kegiatan yang produktif dan untuk kegiatan yang tidak termasuk dalam elemen yang disebutkan dikategorikan sebagai kegiatan non produktif.

### 3. *Rating Factor*

Penentuan factor penyesuaian dengan menggunakan metode *Westinghouse*, penggunaan metode *Westinghouse* ini dikarenakan metode ini membantu dalam mempertimbangkan beberapa faktor – faktor yang lebih lengkap sehingga hasil

yang didapatkan lebih akurat. Faktor yang menjadi pertimbangan oleh metode ini yaitu kemampuan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*) dan konsistensi (*consistency*) yang dapat dilihat pada tabel 2.4. Berikut merupakan tabel *westing factor* pada penelitian ini:

**Tabel 4. 13** Westing factor masing-masing pekerja

No.	Elemen Kerja	Nilai Westingfactor				total	Performance rating
		<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>		
1	Joko Trihono	0.08	0.05	0.02	0	0.15	1.15
2	Abdul muis	0.11	0.05	0.02	0.01	0.19	1.19
3	Selamet supriyadi	0.08	0.08	0.02	0.01	0.19	1.19
4	Muh. Muslimin	0.11	0.1	0.02	0.03	0.26	1.26
5	Sulistyo hadi saputra	0.11	0.05	0.02	0.01	0.19	1.19
6	Irkham maddani	0.08	0.05	0.02	0.01	0.16	1.16
7	M. fatihul ulum	0.11	0.08	0.02	0.03	0.24	1.24
8	Ahmad bachtiar rifa'i	0.08	0.05	0.02	0	0.15	1.15
9	Eko setiyono	0.11	0.08	0.02	0.01	0.22	1.22
10	Ahmad bayu	0.11	0.05	0.02	0.01	0.19	1.19
11	Aulia anjar kusuma	0.08	0.08	0.02	0.03	0.21	1.21
12	Ahmad falih h.	0.11	0.08	0.02	0.01	0.22	1.22
13	Muh. Alfin nasrullah	0.11	0.1	0.02	0.01	0.24	1.24
14	jaswadi	0.08	0.05	0.02	0.03	0.18	1.18
15	Ade Rifka L.	0.11	0.02	0.02	0.01	0.16	1.16

#### 4. Allowance

Berikut merupakan *allowance* yang diberikan kepada setiap elemen kerja berdasarkan pendapat subjektif peneliti dan kepala bengkel berdasarkan kondisi nyata lapangan. Klasifikasi *allowance* dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 4. 14 Allowance masing-masing elemen kerja

No	Nama	tenaga yang dikeluarkan	sikap kerja	gerakan kerja	kelelahan mata	keadaan temperatur tempat	keadaan atmosfer	keadaan lingkungan yang baik	Allowance (%)
1	Joko Trihono	6	1	1	6	6	1	0	21
2	Abdul muis	6	1	1	6	6	1	0	21
3	Selamet supriyadi	6	1	1	6	6	1	0	21
4	Muh. Muslimin	6	1	1	6	6	1	0	21
5	Sulistyo hadi saputra	6	1	1	6	6	1	0	21
6	Irkham maddani	6	1	1	6	6	1	0	21
7	M. fatihul ulum	6	1	1	6	6	1	0	21
8	Ahmad bachtiar rifa'i	6	1	1	6	6	1	0	21
9	Eko setiyono	6	1	1	6	6	1	0	21
10	Ahmad bayu	6	1	1	6	6	1	0	21
11	Aulia anjar kusuma	6	1	1	6	6	1	0	21
12	Ahmad falih h.	6	1	1	6	6	1	0	21
13	Muh. Alfin nasrullah	6	1	1	6	6	1	0	21
14	Jaswadi	6	1	1	6	6	1	0	21
15	Ade Rifka L.	6	1	1	6	6	1	0	21

## 4.2 Pengolahan Data

Adapun pengolahan data dari penelitian yaitu sebagai berikut :

### 4.2.1 Metode *National Aeronautics and Space administration Task Load Index (NASA-TLx)*

Setelah dilakukan pengumpulan data kuisisioner NASA TLx yang terdiri dari dua kuisisioner yaitu pembobotan dan peratingan kemudian dilakukan perhitungan beban kerja mental dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{WWL (Weight Workload)} &= \text{Weight} \times \text{Raw Rating} \\ &= \frac{\sum \text{WWL}}{15} \end{aligned}$$

Berdasarkan penjelasan Tabel 2.7 skor beban kerja yang diperoleh terbagi menjadi lima bagian yaitu beban kerja tergolong sangat tinggi jika skor > 80, skor 50 – 79 menyatakan beban pekerjaan Tinggi, nilai 30-49 menyatakan pekerjaan Agak tinggi, . nilai 10-29 menyatakan pekerjaan sedang dan nilai 0- 9 menyatakan pekerjaan rendah.

Berikut merupakan perhitungan beban kerja mental yang dialami oleh Joko Trihono

$$\text{WWL Mental Demands} : 0 \times 60 = 0$$

$$\text{WWL Physical Demands} : 3 \times 80 = 240$$

$$\text{WWL Temporal Demands} : 4 \times 100 = 400$$

$$\text{WWL Own Performance} : 4 \times 80 = 320$$

$$\text{WWL Frustration} : 0 \times 0 = 0$$

$$\text{WWL Effort} : 4 \times 100 = 400$$

$$\text{Total WWL} : 1360$$

$$\text{Nilai Beban Kerja Mental} : \frac{1360}{15} = 90,6667$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil pembobotan indikator} &= 0 + 240 + 400 + 320 + 0 + 400 \\ &= 1360 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai beban kerja mental} &= \frac{\text{jumlah pembobotan beban kerja mental}}{15} \\ &= \frac{0 + 240 + 400 + 320 + 0 + 400}{15} \\ &= \frac{1360}{15} = 90,666667 \end{aligned}$$

Dari perhitungan beban kerja yang dialami Teknisi 1 saudara Joko Trihono

menunjukkan bahwa Joko Trihono termasuk dalam kategori beban kerja tinggi dengan skor 90,67 berikut merupakan hasil rekapitulasi dari keseluruhan pekerja :

**Tabel 4. 15** Rekapitulasi Beban Kerja Mental

No	Nama	Subskala						ΣWWL	Nilai beban kerja mental	keterangan
		MD	PD	TD	P	F	E			
1	Joko Trihono	0	240	400	320	0	400	1360	90.667	Sangat Tinggi
2	Abdul muis	0	300	180	400	0	320	1200	80	Sangat Tinggi
3	Selamet supriyadi	100	400	240	240	0	360	1340	89.333	Sangat Tinggi
4	Muh. Muslimin	0	380	400	320	0	285	1385	92.333	Sangat Tinggi
5	Sulistyo hadi saputra	0	400	300	500	0	300	1500	100	Sangat Tinggi
6	Irkham M.	100	400	320	300	0	240	1360	90.667	Sangat Tinggi
7	M. fatihul ulum	0	400	240	240	30	240	1150	76.667	Tinggi
8	Ahmad bachtiar rifa'i	0	400	240	320	0	360	1320	88	Sangat Tinggi
9	Eko setiyono	100	400	400	400	0	200	1500	100	Sangat Tinggi
10	Ahmad bayu	0	240	400	320	0	400	1360	90.667	Sangat Tinggi
11	Aulia anjar k.	0	400	240	240	30	240	1150	76.667	Tinggi
12	Ahmad falih h.	0	300	180	400	0	320	1200	80	Sangat Tinggi
13	Muh. Alfin nasrullah	0	400	285	400	0	400	1485	99	Sangat Tinggi
14	Jaswadi	100	400	240	400	0	285	1425	95	Sangat Tinggi
15	Ade Rifka L.	0	300	240	400	0	320	1260	84	Sangat Tinggi
Rata-rata									88.867	Sangat Tinggi

Keterangan :

MD : *Mental Demand*

PD : *Physical Demand*

TD : *Temporal Demand*

P : *Performance*

F : *Frustration*

E : *Effort*

Dari pengolahan data yang dilakukan dapat diketahui rata – rata beban kerja mental 15 pekerja di PT Nasmoco *Dealer Cabang Pati* memiliki nilai 88,867 (lebih dari 80) sehingga dapat disimpulkan bahwa beban kerja mental yang terjadi saat ini tergolong sangat tinggi menurut klasifikasi Nasa Tlx.

Untuk menentukan jumlah penambahan pekerja digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata beban kerja mental} = \frac{\text{jumlah beban kerja mental}}{\text{jumlah karyawan}}$$

Jika dengan rata-rata beban kerja yang terjadi saat ini dilakukan penambahan tenaga kerja sejumlah 1 pekerja yang sebelumnya 15 pekerja menjadi 16 pekerja, maka beban kerja mental akan menurun seperti berikut :

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata beban kerja mental} &= \frac{88,867 \times 15}{16} \\ &= 83,3125 \text{ (Sangat Tinggi)} \end{aligned}$$

Karena dengan penambahan 1 oerang pekerja masih menunjukkan skor lebih dari 80 maka dilakukan percobaan dengan menambah 2 pekerja sehingga menjadi 17 pekerja :

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata beban kerja mental} &= \frac{88,867 \times 15}{17} \\ &= 78,4118 \text{ (Tinggi)} \end{aligned}$$

**Tabel 4. 16** Penambahan Jumlah Tenaga Kerja Secara Keseluruhan

Penambahan	Jumlah Tenaga kerja	Beban Kerja Mental
0	15	88.867
1	16	83.31
2	17	<b>78.41</b>
3	18	74.056

Berikut merupakan persentase dari setiap indikator beban kerja mental dari kuesioner perbandingan berpasangan subskala NASA-TLx



**Tabel 4. 17** Total semua pemilihan indikator beban kerja mental NASA-TLx

No	Nama	Subskala						Jumlah
		<i>MD</i>	<i>PD</i>	<i>TD</i>	<i>P</i>	<i>F</i>	<i>E</i>	
1.	Joko Trihono	0	3	4	4	0	4	
2	Abdul muis	0	3	3	5	0	4	
3	Selamet supriyadi	1	4	3	3	0	4	
4	Muh. Muslimin	0	4	4	4	0	3	
5	Sulistyo hadi sapatra	0	4	3	5	0	3	
6	Irkham maddani	1	4	4	3	0	3	
7	M. fatihul ulum	0	4	4	3	1	3	
8	Ahmad bachtiar rifa'i	0	4	3	4	0	4	
9	Eko setiyono	1	4	4	4	0	2	
10	Ahmad bayu	0	3	4	4	0	4	
11	Aulia anjar kusuma	0	4	4	3	1	3	
12	Ahmad falih h.	0	3	3	5	0	4	
13	Muh. Alfin nasrullah	0	4	3	4	0	4	
14	Jaswadi	1	4	3	4	0	3	
15	Ade Rifka L.	0	3	3	5	0	4	
Total		4	55	52	60	2	52	225
Persentase		2%	24%	23%	27%	1%	23%	100%

Dari pemilihan indikator beban kerja mental yang dipilih para operator melalui kuesioner, selanjutnya akan ditotal sesuai indikator yang ada, kemudian total semua indikator yang ada akan dijumlahkan, sehingga hasil penjumlahan akan menjadi pembagi pada setiap indikator yang ada. Berikut merupakan perhitungan persentase pada hasil beban kerja mental metode NASA-TLx :

Sebagai Contoh :

Total beban kerja mental pada indikator Kebutuhan Mental

$$0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 = 4$$

Hasil semua tiap indikator beban kerja mental yang sudah dijumlahkan

$$4 + 55 + 52 + 60 + 2 + 52 = 225$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{total beban kerja mental setiap indikator}}{\text{Hasil semua tiap indikator beban kerja mental yang sudah dijumlahkan}} \times 100\% \\ &= \frac{4}{225} \times 100\% \\ &= 2\% \end{aligned}$$

Persentase dari indikator Kebutuhan Mental yaitu sebesar 2%.

#### 4.2.2 Pengolahan Data *Workload Analysis*

##### 1. Pengamatan *Work Sampling*

Perhitungan produktif dan non produktif diperoleh dari hasil pengamatan dilakukan selama 6 hari. Berikut merupakan persentase produktif dan non produktif dari masing-masing pekerja pada bagian Bengkel/*Service General Repair* PT Nasmoco Dealer Cabang Pati :

$$\text{Persentase Waktu Produktif} = \frac{\text{Jumlah Pengamatan} - \text{Aktivitas Idle}}{\text{Jumlah Pengamatan}} \times 100\%$$

Berikut merupakan perhitungan persentase waktu produktif saudara Joko Trihono yang merupakan salah satu teknisi di PT Nasmoco Dealer Pati :

$$\begin{aligned} \text{Persentase Waktu Produktif} &= \frac{30-6}{30} \times 100\% \\ &= 0,8 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan presentase waktu produktif dari 15 pekerja berikut merupakan rekapitulasi dari keseluruhan data :

**Tabel 4. 18** Rekapitulasi presentase waktu produktif

No	Nama	kegiatan	hari ke						Jumlah	Rata-rata
			1	2	3	4	5	6		
1	Joko Trihono	work	4	4	4	4	4	4	23	80%
		idle	1	1	1	1	1	1	7	
		output	2	3	2.5	2.5	2.5	2.5	15	
		%Produktif	80%	80%	60%	80%	80%	80%		
2	Abdul muis	work	4	4	4	4	4	4	22	80%
		idle	1	1	1	1	1	1	8	
		Total	2.5	3	3	2.5	2	2.5	15,5	
		%Produktif	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6		
3	Selamet supriyadi	work	4	4	4	4	4	4	22	80%
		idle	1	1	1	1	1	1	8	
		Total	3	2	3	3	2	2.5	15,5	
		%Produktif	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6		
4	Muh. Muslimin	work	4	4	4	4	4	4	23	80%
		idle	1	1	1	1	1	1	7	
		output	2.5	3	2.5	2	2.5	3	15,5	
		%Produktif	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8		
5	Sulistyo hadi saputra	work	4	4	4	4	4	4	22	80%
		idle	1	1	1	1	1	1	8	



**Tabel 4. 20** Rekapitulasi presentase waktu produktif

15	Ade Rifka L.	work	4	4	4	4	4	4	24	80%
		idle	1	1	2	1	1	1	6	
		output	2.5	2.5	2	2.5	2.5	2.5	14,5	
		%Produktif	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8		
Rata-rata										79%

Berikut merupakan rekapitulasi hasil pengamatan *Work Sampling* :

**Tabel 4. 21** Rekapitulasi Hasil Pengamatan *Work Sampling*

Nama Pekerja	produktif	% produktif	non produktif	%non produktif
Joko Trihono	24	80%	6	20%
Abdul muis	24	80%	6	20%
Selamet supriyadi	24	80%	6	20%
Muh. Muslimin	24	80%	6	20%
Sulistyo hadi saputra	24	80%	6	20%
Irkham maddani	23	77%	7	23%
M. fatihul ulum	23	77%	7	23%
Ahmad bachtiar rifa'i	23	77%	7	23%
Eko setiyono	24	80%	6	20%
Ahmad bayu	24	80%	6	20%
Aulia anjar kusuma	24	80%	6	20%
Ahmad falih h.	24	80%	6	20%
Muh. Alfin nasrullah	23	77%	7	23%
jaswadi	24	80%	6	20%
Ade Rifka L.	24	80%	6	20%
Jumlah	356		94	
Rata-rata		79%		21%

Berdasarkan tabel diatas rata-rata persentase tenaga kerja yang produktif yaitu sebesar 79% dan tidak produktif sebesar 21%.

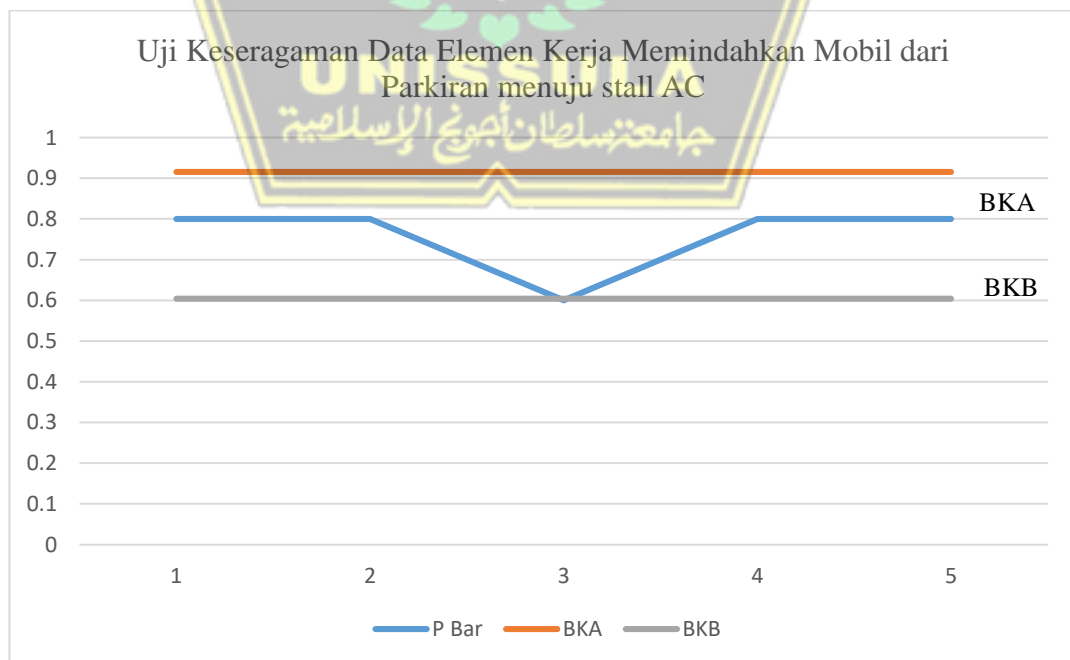
## 2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan sudah seragam sesuai dengan tingkat keyakinan pengamatan yang ditandai dengan tidak adanya data yang diluar batas. Langkah pertama dalam uji keseragaman data adalah dengan menentukan Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Berikut merupakan perhitungan BKA dan BKB dari saudara Joko Trihono:

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,8 + 2 \sqrt{\frac{0,8(1-0,8)}{30}} \\ &= 0,946 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,8 - 2 \sqrt{\frac{0,8(1-0,8)}{30}} \\ &= 0,654 \end{aligned}$$

Berikut merupakan grafik keseragaman data saudara Joko Trihono pada bagian Bengkel/Service General Repair PT Nasmoco Dealer Cabang Pati :



**Gambar 4. 1** Grafik keseragaman data saudara Joko Trihono

Berikut ini merupakan hasil dari pengujian seragan data pada semua teknisi atau pekerja

**Tabel 4. 22** Hasil Uji Keseragaman data

Nama Teknisi	hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	Hari 6	p bar	BKA	BKB	Keterangan
Joko Trihono	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Abdul muis	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Selamet supriyadi	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Muh. Muslimin	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Sulistyo hadi saputra	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Irkham maddani	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.76	0.916	0.604	Terkendali
M. fatihul ulum	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.76	0.916	0.604	Terkendali
Ahmad bachtiar rifa'i	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.76	0.916	0.604	Terkendali
Eko setiyono	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Ahmad bayu	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Aulia anjar kusuma	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Ahmad falih h.	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Muh. Alfin nasrullah	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.76	0.916	0.604	Terkendali
jaswadi	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.946	0.654	Terkendali
Ade Rifka L.	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.76	0.916	0.604	Terkendali

Dari hasil uji keseragaman data diatas diketahui bahwa tidak terdapat data yang keluar dari batas yang telah ditetapkan dalam perhitungan BKA maupun BKB sehingga semua data dapat dikatakan seragam.

### 3. Uji Kecukupan Data

Pada perhitungan uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui

banyaknya pengamatan yang harus dilakukan dalam *work sampling*. Dengan menggunakan tingkat ketelitian 10% dan tingkat kepercayaan 90%, yang artinya bahwa pengukuran membolehkan rata-rata pengukurannya menyimpang sejauh 10% dari rata-rata yang ada, sehingga didapatkan nilai  $k = 1$  dan  $s = 0,1$  dan kemungkinan berhasil mendapat hasil ini sebesar 90%.

$$N' = \frac{\left(\frac{k}{s}\right)^2 (1-\bar{p})}{\bar{p}}$$

$$= \frac{\left(\frac{1}{0,1}\right)^2 (1-0,8)}{0,8} = 25$$

Data dapat dikatakan cukup apabila memenuhi kriteria  $N > N'$  dimana  $N$  merupakan jumlah data yang diambil dan  $N'$  adalah jumlah data yang harus diambil. Pada penelitian yang dilakukan data yang telah dikumpulkan setiap pekerja adalah sebanyak 30 data sehingga dapat dikatakan bahwa pengamatan sudah cukup karena  $N > N'$ . berikut merupakan rekapitulasi uji kecukupan data

**Tabel 4. 23** Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Tiap Elemen Kerja

Nama Teknisi	N	N'	Keterangan
Joko Trihono	30	25	Cukup
Abdul muis	30	25	Cukup
Selamet supriyadi	30	25	Cukup
Muh. Muslimin	30	25	Cukup
Sulistyo hadi saputra	30	25	Cukup
Irkham maddani	30	25	Cukup
M. fatihul ulum	30	25	Cukup
Ahmad bachtiar rifa'i	30	25	Cukup
Eko setiyono	30	25	Cukup
Ahmad bayu	30	25	Cukup
Aulia anjar kusuma	30	25	Cukup
Ahmad falih h.	30	25	Cukup
Muh. Alfin nasrullah	30	25	Cukup
jaswadi	30	25	Cukup
Ade Rifka L.	30	25	Cukup

### 4.2.3 Perhitungan Beban Kerja Fisik (*Work Load Analysis*)

Perhitungan beban kerja disini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar beban yang diterima oleh setiap pekerja pada setiap elemen kerja yang ada di bagian bengkel/*Service General Repair* PT Nasmoco Dealer Cabang Pati. Berikut adalah contoh perhitungan beban kerja saudara Joko Trihono :

$$\begin{aligned} \text{Beban Kerja Fisik (WLA)} &= (\% \text{ produktif} \times \text{performance}) \times (1 + \text{allowance}) \\ &= (80\% \times 1,15) \times (1 + 21\%) \\ &= 111,32\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka beban kerja saudara Joko Trihono sebesar 111,32% dimana beban kerja tersebut dapat dikatakan *overload* karena melebihi dari batas normal yaitu 100 %.

Berikut ini rekap hasil perhitungan beban kerja pada semua pekerja yang ada di bagian Bengkel/*service General Repair*.

**Tabel 4. 24** Rekapitulasi hasil perhitungan beban kerja (WLA)

Elemen Kerja	Beban Kerja (WLA) %	Keterangan
Joko Trihono	111.32	<i>Overload</i>
Abdul muis	115.192	<i>Overload</i>
Selamet supriyadi	115.192	<i>Overload</i>
Muh. Muslimin	121.968	<i>Overload</i>
Sulistyo hadi saputra	115.192	<i>Overload</i>
Irkham maddani	107.6093333	<i>Overload</i>
M. fatihul ulum	115.0306667	<i>Overload</i>
Ahmad bachtiar rifa'i	106.6816667	<i>Overload</i>
Eko setiyono	118.096	<i>Overload</i>
Ahmad bayu	115.192	<i>Overload</i>
Aulia anjar kusuma	117.128	<i>Overload</i>
Ahmad falih h.	118.096	<i>Overload</i>
Muh. Alfin nasrullah	115.0306667	<i>Overload</i>
jaswadi	114.224	<i>Overload</i>



**Tabel 4. 25** Rekapitulasi hasil perhitungan beban kerja (WLA)

Ade Rifka L.	112.288	<i>Overload</i>
<b>Rata-rata</b>	<b>114,54</b>	<b><i>Overload</i></b>

Berdasarkan data dari perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata beban kerja fisik yang dialami pekerja di PT Nasmoco Dealer Pati bagian Bengkel/*Service* adalah sebesar 114,54% dimana dengan nilai tersebut dapat dikategorikan dalam beban kerja fisik yang tinggi sehingga perlu dilakukan penambahan tenaga kerja untuk mengurangi beban kerja fisik yang dialami oleh teknisi. Apabila ditambahkan 1 pekerja sehingga menjadi 16 teknisi maka didapatkan nilai beban kerja fisik sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{rata-rata beban kerja fisik} &= \frac{\text{Jumlah Beban Kerja Fisik}}{\text{Jumlah Karyawan}} \% \\
 &= \frac{114,54\% \times 15}{16} \% \\
 &= 107,40\%
 \end{aligned}$$

Karena dengan penambahan 1 pekerja belum memenuhi batas normal maka dilakukan percobaan perhitungan penambahan tenaga kerja hingga nilai rata-rata beban kerja bernilai 100% atau kurang dari 100%.

**Tabel 4. 26** Rekapitulasi simulasi penambahan jumlah tenaga kerja keseluruhan

Penambahan	Jumlah Tenaga Kerja	Beban Kerja Fisik
0	15	114.54%
1	16	107.40%
2	17	101.07%
<b>3</b>	<b>18</b>	<b>95.45%</b>

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa jika dilakukan penambahan tenaga kerja sebanyak 3 orang pekerja dapat menurunkan beban kerja fisik yang dialami oleh teknisi di bagian Bengkel/*Service* menurun dibawah batas nilai 100% yaitu menjadi 95,45%

### 4.3 Analisis dan Interpretasi

Dalam analisis dan interpretasi ini akan menganalisis dari setiap hasil perhitungan menggunakan metode NASA TLx dan *Workload Analysis*

#### 4.3.1 Analisis hasil beban kerja mental Metode *National Aeronautics And Space Administration Task Load Index* (NASA-TLx)

Berdasarkan hasil persentase indikator beban kerja mental dari kuesioner perbandingan berpasangan subskala menunjukkan bahwa kebutuhan tiap subskala tidak dominan. Perhitungan persentase diatas menyatakan pekerjaan yang dominan dalam proses pengerjaan tiap unit yaitu pada bagian performasi kerja yaitu sebesar 27% dimana jika dilihat di lapangan, teknisi memaksimalkan hasil yang terbaik dan dituntut untuk bisa memutuskan segala tindakan keputusan dengan cepat dan tepat. Persentase indikator beban kerja mental yang terendah yaitu pada subskala frustrasi sebesar 1%, dari hasil wawancara dengan teknisi menyatakan bahwa saat melakukan pekerjaan dengan pencahayaan yang bagus disertai dengan pemutaran musik memberikan efek yang menenangkan dan mencairkan suasana di tempat kerja.

Untuk rata – rata *weight work load* (WWL) bisa dilihat dari tabel 4.14 Jika dihitung untuk rata-rata *weight work load* pada teknisi bengkel/*service General Repair* dengan jumlah teknisi sebanyak 15 (lima belas) orang yaitu sebesar 88,867. Masing-masing beban kerja mental setiap teknisi berbeda-beda pada setiap skornya, sehingga diambil rata-rata nilai beban kerja mental terhadap seluruh pekerja dan mendapatkan nilai 88,867. Nilai tersebut tergolong beban kerja mental yang sangat tinggi menurut klasifikasi NASA TLx. Nilai beban kerja mental yang tinggi diperoleh dari rekapitulasi beban kerja mental dari keseluruhan teknisi. Beban kerja mental yang tinggi ini disebabkan karena teknisi dituntut harus bekerja secara cepat dan tepat dengan waktu yang terbatas karena harus memaksimalkan waktu yang diberikan , tingkat ketelitian dan kecermatan yang tinggi sehingga menyebabkan tekanan untuk mental para teknisi supaya nilai beban kerja mental yang sangat tinggi dapat diturunkan maka dilakukan percobaan perhitungan penambahan jumlah tenaga kerja, pada percobaan pertama dengan penambahan 1 orang pekerja didapatkan hasil 83,3125% yang masih tergolong sangat tinggi, hingga percobaan terakhir yaitu penambahan 3 orang pekerja dengan hasil 74,055%. Nilai tersebut sudah berada di bawah angka 80% sehingga sudah tergolong beban kerja mental tinggi dan dianggap cukup aman.

#### 4.3.2 Analisis Beban Kerja Fisik dengan Metode *Work Load Analysis*

Pengukuran beban kerja fisik pada penelitian ini diperoleh dari pengamatan secara langsung menggunakan metode *work sampling* untuk mengetahui nilai beban kerja fisik yang terdapat pada PT Nasmoco Dealer Pati di bagian Bengkel/*Service*. Pengamatan menggunakan *work sampling* mempunyai tiga kegunaan utama yaitu untuk mengetahui *activity and delay*, *performance sampling*, dan pengukuran kerja. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah *activity and delay* untuk mengukur aktivitas produktif teknisi di PT Nasmoco Dealer Pati di bagian Bengkel/*Service*. Pengambilan data dilakukan secara acak karena mengacu pada hukum probabilitas dimana waktu pengambilan data kunjungan ditentukan secara acak menggunakan Microsoft Excel. Pada penelitian ini pengambilan data menggunakan interval waktu 60 menit dengan total waktu kerja sebanyak 7 jam.

Untuk mengetahui nilai beban kerja fisik yang dialami oleh teknisi di PT Nasmoco Dealer Pati di bagian Bengkel/*Service* dilakukan menghitung persentase produktif dan presentase non produktif. Berdasarkan pengumpulan data yang telah diolah diketahui bahwa rata-rata produktif 15 orang teknisi adalah sebesar 79%. Setelah diketahui keseluruhan persentase waktu produktif 15 orang teknisi kemudian dilakukan pengujian keseragaman data. Data yang dinyatakan seragam kemudian dilakukan uji kecukupan data. Pada penelitian ini digunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Setelah dilakukan semua uji statistik kemudian dilakukan perhitungan nilai beban kerja fisik yang sebelumnya telah dilakukan penentuan performansi setiap pekerja dan penentuan *Allowance* yang dipakai berdasarkan tabel klasifikasi *allowance* dengan cara mengamati setiap teknisi. Penentuan *allowance* dan *performance rating* didapatkan dari pandangan subjektif peneliti. Dari perhitungan beban kerja fisik diketahui bahwa 15 teknisi mengalami beban kerja fisik yang tergolong tinggi dengan nilai diatas 100% dengan rata-rata nilai beban kerja fisik sebesar 114,549%.

#### 4.3.3 Analisis Penambahan Jumlah Tenaga Kerja

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode Nasa Tlx dan *Workload Analysis* penambahan jumlah tenaga kerja dilakukan untuk mengurangi atau menurunkan tingkat beban kerja mental maupun fisik yang terjadi

sehingga pekerja dapat bekerja secara optimal dengan beban kerja yang normal. Hasil pengolahan data menyatakan bahwa nilai beban kerja mental maupun fisik menunjukkan bahwa keduanya memiliki rata-rata diatas batas normal atau dapat dikatakan memiliki nilai beban kerja yang tinggi, sehingga perlu dilakukan penambahan jumlah tenaga kerja dengan berlandaskan nilai beban kerja mental maupun fisik saat ini.

Pengolahan data yang pertama yaitu menggunakan Nasa Tlx. Setelah dilakukan percobaan perhitungan dengan menambahkan pekerja sebanyak 1 orang pekerja, nilai beban kerja mental diketahui sebesar 83,312%. Nilai tersebut menurut klasifikasi Nasa Tlx masih tergolong sangat tinggi karena berada diatas 80% sehingga dilakukan percobaan perhitungan penambahan tenaga kerja yang kedua yaitu dengan menambahkan 2 orang pekerja sehingga didapatkan nilai beban kerja sebesar 78,411%, nilai tersebut sudah berada dibawah 80% dan sudah termasuk beban kerja tinggi. Selanjutnya dilakukan percobaan perhitungan yang ketiga yaitu dengan menambah tenaga kerja sebanyak 3 orang pekerja sehingga nilai beban kerja mental menjadi sebesar 74,055%. Jika menimbang dari percobaan kedua dengan percobaan ketiga maka percobaan ketiga lebih baik karena nilainya semakin jauh dari batas kategori beban kerja mental yang sangat tinggi.

Pengolahan data yang kedua yaitu menggunakan *Workload Analysis*. Setelah dilakukan percobaan penambahan tenaga kerja sebanyak 1 orang teknisi sehingga total teknisi menjadi 16 orang didapatkan nilai beban kerja sebesar 107,40% , dengan nilai tersebut nilai beban kerja masih diatas nilai 100% sehingga beban kerja masih tinggi. Dilakukan percobaan perhitungan yang kedua yaitu dengan menambahkan 2 orang pekerja dan mendapatkan nilai beban kerja sebesar 101,072%, nilai tersebut juga masih tinggi. Dilakukan percobaan yang ketiga yaitu dengan menambahkan pekerja sebanyak 3 orang sehingga didapatkan nilai beban kerja sebesar 95,457%. Dengan mengetahui besar nilai percobaan ketiga yaitu dibawah batas normal maka beban kerja sudah tergolong kategori normal/sedang.

#### **4.3.4 Usulan Perbaikan**

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja mental dan beban kerja fisik dengan menggunakan Nasa Tlx dan *Work Load Analysis* bahwa dengan jumlah

pekerja teknisi sebanyak 15 (lima belas) orang teknisi dengan beberapa elemen kerja yang dikerjakan tergolong *overload* atau beban kerja berlebih, sehingga mengakibatkan target yang diberikan belum tercapai. Berdasarkan perhitungan dan analisis menggunakan metode Nasa Tlx dan *Workload Analysis* mendapatkan usulan yaitu penambahan tenaga kerja teknisi sebanyak 3 (tiga) orang sehingga dari jumlah 15 (lima belas) orang teknisi menjadi 18 (delapan belas) orang teknisi, dengan jumlah teknisi sebanyak 18 (delapan belas) orang maka beban kerja yang dialami oleh teknisi berada dalam batas normal.

#### 4.4 Pembuktian Hipotesa

Berdasarkan dari pengolahan data yang dianalisis dengan menggunakan metode *National Aeronautics And Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) digunakan untuk mengetahui beban kerja mental dengan indikator tingkat stress, kebutuhan fisik, performansi, kebutuhan waktu, usaha dan kebutuhan mental dari keenam indikator diketahui bahwa rata-rata nilai beban kerja mental Sangat Tinggi yaitu sebesar 88,867%. Dengan pengolahan data tersebut terbukti bahwa pekerja yang berada di PT Nasmoco Dealer Pati mengalami beban kerja mental yang tinggi sehingga harus dilakukan penurunan beban tenaga kerja supaya pekerjaan dapat terlaksana dengan normal dengan hasil yang maksimal.

Hasil dari perhitungan WLA didapatkan bahwa sebanyak 15 (lima belas) orang pekerja memiliki beban kerja yang tinggi sehingga harus dilakukan penurunan nilai beban kerja fisik sehingga para pekerja teknisi dapat bekerja secara normal dengan hasil yang maksimal.

Dengan menggunakan metode *Work Load Analysis* (WLA) dan *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA TLX) diharapkan dapat mengatasi masalah di perusahaan PT Nasmoco Dealer Pati terkait nilai beban kerja yang mengakibatkan penumpukan kendaraan secara berlebihan, hasil dari perhitungan yaitu didapatkan penambahan tenaga kerja sebanyak 3 (tiga) orang pada bagian Bengkel/*service* khususnya *General Repair* sehingga total pekerja teknisi menjadi 18 (delapan belas) orang. Nilai beban kerja yang sebelumnya berada diatas batas rata-rata 100% etelah dilakukan penambahan tenaga kerja

sebanyak 3 (tiga) orang dapat menurunkan nilai beban kerja fisik maupun beban kerja mental sehingga dikatakan beban kerja normal.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

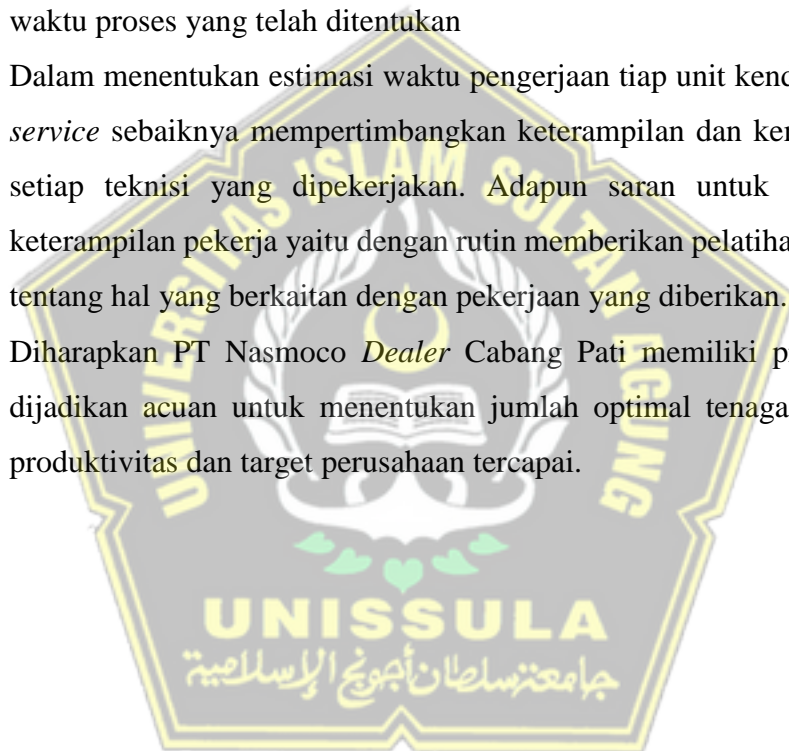
Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang telah diuraikan diatas dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada 15 (lima belas) teknisi. Berdasarkan dari pengolahan data yang dianalisis dengan menggunakan metode *National Aeronautics And Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) dari keenam indikator diketahui bahwa performansi menjadi indikator tertinggi yaitu sebesar 26,667 . Nilai rata-rata beban kerja mental berdasarkan Nasa Tlx yaitu sebesar 88,867, nilai tersebut tergolong dalam beban kerja yang sangat tinggi karena menurut klasifikasi Nasa Tlx nilai beban kerja diatas 80 maka tergolong sangat tinggi.
2. Pengukuran beban kerja dilakukan dengan mengamati teknisi yang bekerja pada bagian bengkel/*service* khususnya *General Repair* dengan menentukan jumlah pengamatan hingga uji kecukupan data menyatakan bahwa data pengamatan cukup, selanjutnya data dianalisis menggunakan metode WLA. Berdasarkan pengolahan data menggunakan WLA didapatkan bahwa nilai beban kerja rata-rata yaitu sebesar 114,54%, nilai tersebut tergolong dalam nilai beban kerja yang tinggi karena berada diatas batas normal WLA yaitu 100%.
3. Pengukuran penambahan jumlah tenaga kerja berdasarkan hasil perhitungan WLA dan Nasa Tlx menunjukkan bahwa nilai beban kerja fisik maupun beban kerja mental menunjukkan angka yang beada diatas batas normal. Setelah dilakukan percobaan penambahan jumlah tenaga kerjae dengan menambahkan teknisi sebanyak 3 (tiga) orang sehingga pekrja menjadi 18 (delapan belas) orang.

## 5.2 Saran

Saran yang diberikan bagi perusahaan dengan harapan supaya menjadi lebih baik sebagai berikut :

1. Dalam memberikan target sebaiknya melakukan alokasi jumlah karyawan dengan mempertimbangkan tingkat beban kerja dari tenaga kerja yang dipekerjakan. Untuk proses kerja yang memiliki beban tinggi sebaiknya diberikan penambahan tenaga kerja supaya tidak membebani pekerja yang mengakibatkan terjadinya perbedaan waktu pelaksanaan dengan target waktu proses yang telah ditentukan
2. Dalam menentukan estimasi waktu pengerjaan tiap unit kendaraan yang di *service* sebaiknya mempertimbangkan keterampilan dan kemampuan dari setiap teknisi yang dipekerjakan. Adapun saran untuk meningkatkan keterampilan pekerja yaitu dengan rutin memberikan pelatihan dan seminar tentang hal yang berkaitan dengan pekerjaan yang diberikan.
3. Diharapkan PT Nasmoco *Dealer* Cabang Pati memiliki prosedur untuk dijadikan acuan untuk menentukan jumlah optimal tenaga kerja supaya produktivitas dan target perusahaan tercapai.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, F., Suranto and Pratiwi, I. (2016) ‘Analisis Kebutuhan Jumlah Pegawai Berdasarkan Metode Work Load Analysis Dan Work Force Analysis (Studi Kasus Kerajinan Blangkon Di Serengan)’, *jurnal Teknik Industri UMS*, 2(1), p. 10.
- Ajitia, N. and Prasetya, A. (2017) ‘Efektivitas man power planning dengan menggunakan metode analisis beban kerja (work load analysis) berdasarkan pendekatan full time equivalent.’, *Jurnal Administrasi Bisnis*, 42(1), pp. 27–35. Available at: <http://administrasibisnis.studentjournal.ub.ac.id>.
- Amri, Defi, I. and Yulisa (2018) ‘Analisis Kebutuhan Jumlah Pegawai Berdasarkan Metode Work Load Analysis Dan Work Force Analysis’, *Industrial Engineering Journal*, 7(1), pp. 50–56.
- Aranda, N. B. *et al.* (2021) ‘Working Load Analysis Of Mental Operator Web Printing Machine With Job Targets Using National Aeronautics And Space Administartion Task Load Indexand Rating Scale Mental Effort at PT . Bawen Mediatama’, *Journal of Applied Science and Technology*, (July), pp. 38–48.
- Handika, F. S., Yuslistyari, E. I. and Hidayatullah, M. (2020) ‘Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Operator Produksi Di Pd . Mitra Sari’, *Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu*, 3(2), pp. 82–89.
- Hutabarat, Y. (2017) *Dasar Pengetahuan Ergonomi*. 1st edn. Malang: Media Nusa Creative.
- Indah, A. and Suhardi, B. (2020) ‘Analisa Produktivitas Operator Internal Warehouse Dengan Metode Workload Analysis Pt Xyz’, *seminar dan konferensi nasional*, (November), pp. 1–10.
- Krisnaningsih, E., Anwar, K. and Dwiyanto, S. (2019) ‘Pengukuran Beban Kerja Mental Operator Control Room Menggunakan Metode Subjective Workload Assesment Technique (SWAT) di PT. Krakatau Steel (Persero) TBK’, *Jurnal InTent*, 2(1), pp. 32–44. Available at: <http://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/intent/article/view/507>.
- Puteri, R. A. M. and Sukarna, zafira nur kamilah (2014) ‘ISSN : 1963-6590 ( Print ) ISSN : 2442-2630 ( Online )’, *Spektrum Industri*, (211), pp. 211–222.

- Rakashiwi, G. (2018) 'Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Workload Analysis Dan Nasa-Tlx Di Laboratorium Uji Pt . Gelora Djaja Surabaya', *Jurnal Teknik Industri*, 1(2), pp. 1–15.
- Ridha, N. (2017) 'Proses Penelitian, Masalah, Variabel dan Paradigma Penelitian', *Jurnal Hikmah*, 14(1), pp. 62–70. Available at: <http://jurnalhikmah.staisumatera-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/download/10/13>.
- Sarofah, zahra sabrina zata (2018) 'Analisis Beban Kerja Mental Dan Fisik Menggunakan Metode Nasa-Tlx Dan Work Sampling Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Pt. Jati Luhur Agung Semarang Divisi Finishing And Packing', *Teknik Industri*, pp. 1–7. Available at: <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/13579%0A>.
- Siahaan, H. D. and Pramestari, D. (2021) 'Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Rating Scale Mental Effort ( Rsm ) Dan Modified', *Ikra-Ith Teknologi*, 5(2), pp. 6–16. Available at: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-teknologi/article/download/933/724/>.
- sobariansyah putra, C. V, Teknik, P. and Pasuruan, K. (2020) 'Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Workload Analysis Dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Yang', *jurnal Valtech*, 3(2), pp. 3–6.
- Soleman, A. (2011) 'Analisis Beban Kerja Ditinjau dari Faktor Usia Dengan Pendekatan Recommended Weight Limit.', *Arika*, Volume 5(2), pp. 84–98.
- Wibisono, C. and Sutapa, I. N. (2017) 'Pengoptimalan Jumlah Man Power dengan Metode Work Force Analysis', *Titra*, 5(2), pp. 137–142.
- Wicaksono, S. and Fadillah, A. M. (2021) 'Implementation of Full Time Equivalent Method in Determining the Workload Analysis of Logistics Admin Employees of PT X in Jakarta , Indonesia', *European Journal of bussiness and anagement research*, 6(5), pp. 159–162.
- Wignjosubroto (2000) 'Pengantar Teknik & Manajemen Industri', 2, pp. 7–21.