

**Analisis Beban Kerja Terhadap Karyawan PT Madu Baru dengan menggunakan metode *NASA-TLX* dan *Full Time Equivalent (FTE)***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



**Nama : Aldhey Wahyu Pratama**

**NIM : 17522137**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2024**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa karya ini adalah milik saya, kecuali potongan-potongan dan rangkuman yang masing-masing telah saya jelaskan asal usulnya. Apabila di kemudian hari terbukti pengakuan saya tidak benar dan melanggar ketentuan hukum mengenai karya tulis dan hak kekayaan intelektual, saya bersedia menerima bahwa gelar yang saya peroleh akan dicabut oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 10 Juni 2022



Aldhey Wahyu Pratama

## SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 16/Ka.Lab DSK&E/70/Lab. DSK&E/II/2024  
Hal : **Surat Keterangan Penelitian**



FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 4110, 4100  
F. (0274) 895007  
E. [fti@uii.ac.id](mailto:fti@uii.ac.id)  
W. [fti.uii.ac.id](http://fti.uii.ac.id)

***Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh***

Kami yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Desain Sistem Kerja dan Ergonomi (DSK&E), Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, dengan ini ingin memberitahukan bahwa mahasiswa di bawah telah melakukan penelitian di Laboratorium DSK&E.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

***Wssalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh***

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**Analisis Beban Kerja Terhadap Karyawan PT Madu Baru dengan menggunakan metode *NASA-TLX* dan *Full Time Equivalent (FTE)***

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Aldhey Wahyu Pratama

No. Mahasiswa : 17522137

Yogyakarta, 17 Juni 2024

Dosen Pembimbing



---

(Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc)

الإسلامية  
الجامعة الإسلامية  
الاندونيسية

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI****Analisis Beban Kerja Terhadap Karyawan PT Madu Baru dengan menggunakan metode *NASA-TLX* dan *Full Time Equivalent (FTE)*****TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Aldhey Wahyu Pratama

No. Mahasiswa : 17522137

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 17 Juni 2024

Tim Penguji

Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc.

Ketua



Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.

Anggota I



Chancard Basumerda, S.T., M.Sc.

Anggota II



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program  
Sarjana Fakultas Teknologi Industri UniversitasIr. Muhammad Ridwan Anand Prayomo, S.T., M.Sc., Ph.D.,IPM.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta'ala, saya dengan tulus mengabdikan karya tulis ini kepada kedua orang tua tercinta, Ibu Komala Dewi dan Bapak Abdul Khamid, yang telah dengan penuh kesabaran mendidik dan mendukung saya sepanjang hidup, serta senantiasa mendoakan kesuksesan saya dan karya ini. Saya juga ingin menyampaikan penghargaan kepada sahabat-sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan bantuan berarti ketika saya menghadapi tantangan dalam menyelesaikan karya ini.



## MOTTO

*“Tidak ada balasan untuk kebaikan selain kebaikan (pula)”*

(QS. Ar Rahman :60)



## KATA PENGANTAR

### **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.**

Segala puji hanya milik Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang telah memberikan segala rahmat, nikmat, dan petunjuk-Nya sehingga saya berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir ini untuk PT Madu Baru. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi Wasallam, beserta keluarga dan sahabatnya, yang telah membimbing umat manusia ke jalan yang diridhai Allah Subhanahu wa Ta'ala.

Laporan ini disusun sebagai syarat untuk meraih gelar Strata-1, khususnya di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan yang berguna bagi pembaca serta bagi saya pribadi.

Saya menyadari bahwa penulisan laporan ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Banyak sekali bantuan, dukungan, semangat, dan doa yang saya terima dalam proses penyelesaian ini. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Amarria Dila Sari. S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Taufiq selaku wakil kepala Pabrik PT Madu Baru
5. Bapak Rochmad Harianto selaku Mandor Kepala stasiun gilingan PT Madu Baru
6. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat, perhatian, kasih sayang, nasihat, dan do'a kepada penulis sejak pertama pelaksanaan penelitian tugas akhir hingga saat ini.
7. PT Madu Baru yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian untuk penulisan laporan tugas akhir
8. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Indonesia

(HMTI UII), yang telah membantu dan berjuang bersama untuk menyelesaikan masa perkuliahan di Teknik Industri UII.

9. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan bantuan serta semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kelemahan dan kesalahan, baik dalam penulisan maupun konten. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik yang membangun dan saran yang konstruktif untuk membantu meningkatkan kualitas laporan ini. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang baik dari Allah SWT, dan semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca di masa depan. Aamiin.

***Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

**Yogyakarta, 14 mei 2023**



**(Aldhey Wahyu Pratama)**

## ABSTRAK

Industri gula merupakan bagian dari sektor pertanian yang menggunakan tebu sebagai bahan baku utama untuk menghasilkan gula. Menurut data dari Kementerian Perindustrian yang tercantum dalam artikel tersebut, gula tebu sangat penting sebagai pemanis dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia. Penelitian ini difokuskan pada PT. Madubaru Yogyakarta, sebuah perusahaan agribisnis tebu yang bergerak utama di bidang pabrik gula dan spiritus. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja mental dan waktu bagi para pekerja di bagian produksi gilingan PT Madu Baru, menentukan kebutuhan SDM berdasarkan persepsi beban kerja mereka, serta memberikan rekomendasi strategi perusahaan untuk meningkatkan kinerja pekerja dengan mempertimbangkan faktor-faktor internal dan eksternal. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan 30 pekerja produksi gilingan menggunakan kuesioner NASA-TLX dan Full Time Equivalent (FTE). Evaluasi menggunakan metode NASA-TLX dan FTE menunjukkan bahwa dua pekerja mengalami beban kerja mental agak tinggi, dua puluh tiga pekerja mengalami beban kerja mental tinggi, dan lima pekerja lainnya mengalami beban kerja mental sangat tinggi. Secara waktu kerja, empat operator mengalami overload dan sebelas operator mengalami underload.

Kata kunci : Produktivitas, NASA-TLX, Full Time Equivalent, Beban kerja, Sumber daya manusia.

## DAFTAR ISI

SURAT KETERANGAN .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
MOTTO .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Batasan Penelitian .....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
1.6 Sistematika Penelitian .....	9
BAB II .....	11
KAJIAN PUSTAKA .....	11
2.1 Kajian Induktif .....	11
2.2 Kajian Deduktif .....	19
2.2.1 Ergonomi .....	19
2.2.2 Stres Kerja .....	20
2.2.3 Beban Kerja ( <i>Workload</i> ) .....	22
2.2.4 NASA TLX ( <i>National Aeronautics Space Administration Task Load Index</i> ) .....	23
2.2.5 FTE ( <i>Full Time Equivalent</i> ) .....	30
BAB III .....	35
METODOLOGI PENELITIAN .....	35
3.1 Subjek dan Objek Penelitian .....	35
3.2 Jenis Data .....	35
3.3 Diagram Alur Penelitian .....	36
BAB IV .....	41
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	41
4.1 Pengumpulan Data .....	41
4.2 Pengolahan Data .....	42

4.2.1	<i>NASA-TLX</i> .....	50
4.2.2	Uji Validitas dan Realibilitas .....	61
4.2.3	<i>Full Time Equivalent (FTE)</i> .....	62
BAB V .....		76
PEMBAHASAN.....		76
5.1	Analisis <i>NASA-TLX</i> .....	76
5.1.1	Analisis Beban Kerja Mental .....	76
5.2	Analisis Uji Validitas dan Realibilitas.....	79
5.2.1	Uji Validitas .....	79
5.2.2	Uji Realibilitas.....	79
5.3	Analisis <i>Full Time Equivalent (FTE)</i> .....	80
5.3.1	Analisis Penentuan Kelonggaran ( <i>Allowance</i> ).....	80
5.3.2	Analisis Waktu Kerja Efektif .....	81
5.3.3	Analisis Nilai FTE Operator dan Kebutuhan Pekerja .....	81
BAB VI.....		86
PENUTUP.....		86
6.1	Kesimpulan .....	86
6.2	Saran .....	87
6.2.1	Saran untuk Pihak Perusahaan .....	87
6.2.2	Saran untuk Peneliti Selanjutnya.....	87
DAFTAR PUSTAKA .....		88
LAMPIRAN.....		90
Lampiran 1 : Lembar Kuesioner <i>NASA-TLX</i> .....		95
Lampiran 2 : Lembar Kuesioner <i>Full Time Equivalent (FTE)</i> .....		100
Lampiran 3 : Tabel <i>Allowance</i> ILO .....		101
Lampiran 4 : Dokumentasi.....		102

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. 1 Data produksi Gula Kristal Putih Indonesia (2013-2023) .....	1
Gambar 1.2 Grafik Data Produksi 5 tahun terakhir.....	2
Gambar 1.3 Grafik SHS 5 tahun terakhir.....	3
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	4
Gambar 4. 2 Hasil Uji Reliabilitas.....	54
Gambar 5. 1 Pie Chart dari hasil Analisis Beban Kerja Mental <i>NASA-TLX</i> .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya.....	15
Tabel 2. 2 Indikator <i>NASA-TLX</i> .....	24
Tabel 2. 3 Perbandingan Indikator <i>NASA-TLX</i> .....	26
Tabel 2. 4 Skor <i>NASA-TLX</i> .....	27
Tabel 3.1 Perbandingan Indikator <i>NASA-TLX</i> .....	33
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Pembobotan Indikator <i>NASA-TLX</i> .....	50
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Nilai Rating Indikator <i>NASA-TLX</i> .....	51
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Produk .....	51
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan WWL dan Rata-Rata WWL.....	52
Tabel 4. 5 Klasifikasi Kategori Beban Kerja Mental .....	53
Tabel 4.6 Klasifikasi Beban kerja Mental PT Madu Baru.....	54
Tabel 4. 7 Allowance (Kelonggaran).....	55
Tabel 4. 8 Waktu Kerja Efektif .....	56
Tabel 4. 9 Perhitungan Waktu Normal.....	57
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Waktu Normal.....	59
Tabel 4. 12 Hasil Waktu Baku Dan Waktu Baku operator	
Tabel 4. 13 Perhitungan Nilai FTE.....	60
Tabel 4. 14 Kebutuhan Tenaga Kerja.....	61

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

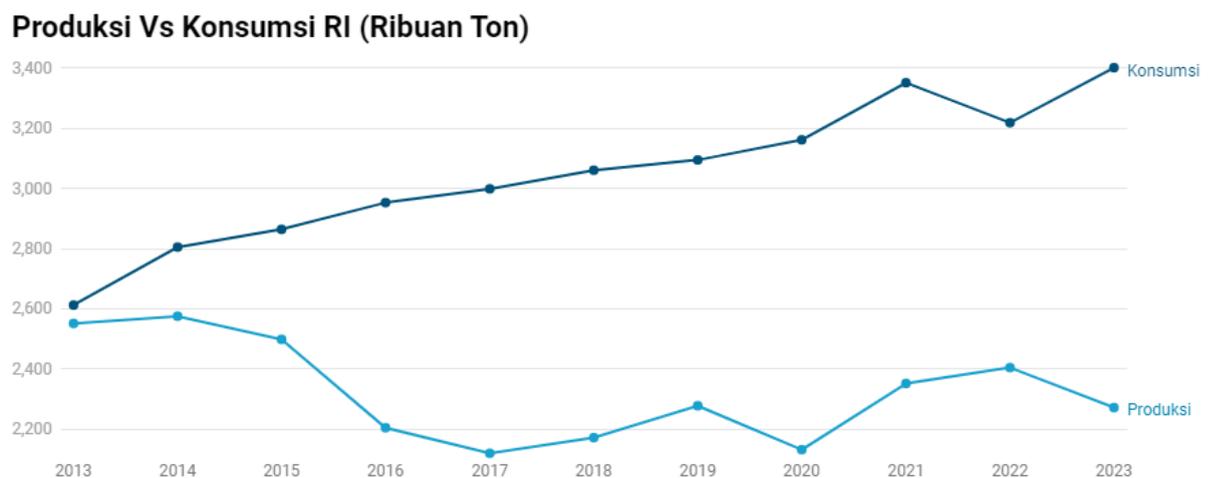
#### **1.1 Latar Belakang**

Industri Gula adalah salah satu industri yang bergerak dibidang pertanian dan Tebu menjadi bahan baku yang akan diproses menjadi gula. Berdasarkan Kementirian Perindustrian yang disampaikan di artikel.Gula tebu merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia sebagai pemanis. Permintaan tebu di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya,penggunaan terbesar berasal dari sektor makanan dan minuman. Berdasarkan data Asosiasi Gula Indonesia (AGI) dan Ikatan Ahli Gula Indonesia (IKAGI) yang dipublikasikan Badan Pusat Statistik (BPS)pada Tahun 2020 gula putih produksinya turun 4,52% dari 2,2 juta ton pada tahun 2019 menjadi hanya 2,13 juta ton pada 2020. Penurunan produksi gula pasir pada 2020 belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi gula dalam negeri. Tercatat konsumsi langsung gula nasional untuk tahun 2020 sebesar 2,66 juta ton. Pada tahun 2021 berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia mengimpor gula sebanyak 711.535 ton selama Maret 2021. Jumlah ini naik dari impor Februari 2021 yang mencapai 707.109 ton. Dalam periode Januari-Maret 2021, total impor gula menyentuh 1,926 juta ton. Angka mengalami kenaikan sebanyak 42,96% daripada periode yang sama di tahun 2020 yang menyentuh 1,347 juta ton lalu situasi produksi gula di Indonesia pada tahun 2022 memang menunjukkan ketimpangan antara produksi dan konsumsi, yang menyebabkan ketergantungan pada impor. Dengan produksi hanya mencapai 2,4 juta ton sementara konsumsi mencapai 3,21 juta ton, negara harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan domestik.

Berdasarkan data statistik dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, impor gula mencapai 6 juta ton hingga akhir 2022. Dari berbagai negara pemasok, Thailand mendominasi dengan menyumbangkan 40,26% dari total impor gula, diikuti oleh India, Brazil, dan Australia.

Upaya untuk meningkatkan produksi gula domestik akan menjadi fokus penting untuk mengurangi ketergantungan pada impor dan menjaga stabilitas pasokan gula di dalam negeri.. Menurut data tersebut menunjukkan bahwa terjadinya penurunan dalam segi

produksi industri gula dan kenaikan untuk impor gula agar memenuhi konsumsi masyarakat. Dibawah ini merupakan gambar 1.1 Tabel produksi Gula Kristal Putih indonesia 2013-2023.

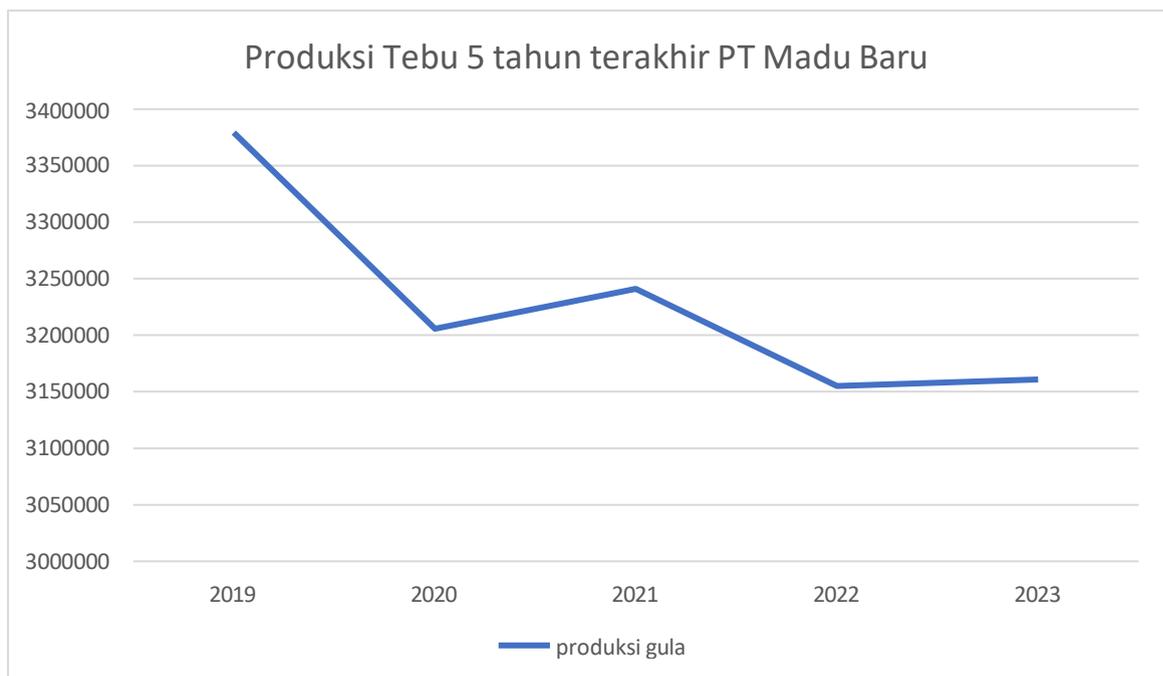


**Gambar 1. 1** Data perbandingan konsumsi dan produksi Gula Kristal Putih (GKP) Indonesia (2013-2023)

Produktivitas merupakan salah satu indikator keberhasilan perusahaan dalam memobilisasi sumber dayanya untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Setiowati, 2017). Agar suatu perusahaan dapat mencapai produktivitas yang baik, diperlukan manajer yang mampu mengelola sumber daya. Salah satu hal yang perlu dilakukan adalah merancang sumber daya manusia dengan kerja dan kegiatan yang teratur dan terorganisir sehingga perusahaan mengetahui apa saja yang perlu ditingkatkan. ketika menilai kinerja karyawan. Penilaian dan evaluasi kinerja karyawan sangat penting untuk mengetahui tingkat kinerja profesional karyawan, sehingga perusahaan dapat menentukan rencana tindak lanjut karyawan berdasarkan strategi bisnis (Mubarak, 2018).

Beban kerja merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja pegawai. Beban kerja adalah kumpulan atau sejumlah aktivitas yang harus diselesaikan oleh unit organisasi dalam jangka waktu tertentu. Banyaknya tugas dan tanggung jawab yang diberikan kepada seorang pegawai berarti hasil yang diperoleh tidak maksimal karena pegawai memiliki sedikit waktu untuk menyelesaikan banyak tugas. Jika hal ini sering terjadi, maka akan mempengaruhi kinerja pegawai itu sendiri Irawati, R., & Carrollina, D. A. (2017)

PT. Madubaru Yogyakarta merupakan salah satu agribisnis tebu yang usaha utamanya adalah pabrik gula dan pabrik spiritus. Produk buatan PT. Madubaru adalah gula bulk, gula retail, alkohol murni, spiritus, sumasi, pupuk madros, dan kosprima. Industri di bidang produksi gula merupakan salah satu industri yang menjanjikan karena gula merupakan salah satu kebutuhan pangan pokok yang digunakan masyarakat setiap hari. Saat ini, industri gula semakin meningkat, sehingga banyak permintaan produksi gula ini dari masyarakat. Adapun Hasil produksi tebu dan hasil SHS dalam kurun waktu 5 tahun terakhir ditunjukkan pada gambar 1.2 dan 1.3 di bawah ini



Gambar 1.2 Grafik Data produksi 5 tahun terakhir PT Madu Baru

Terjadinya penurunan pada data produksi tebu menunjukkan terjadinya penurunan produktivitas pada PT Madu Baru. Berdasarkan wawancara bersama dengan Pak taufik Wakil kepala pabrik, Pada bagian produksi(PKWT) jumlah normal pekerja tiap tahunnya 228 sedangkan terdapat 3 orang yang resign sehingga ini menunjukkan tuntutan beban kerja yang dirasakan oleh para pekerja lainnya semakin bertambah dari sebelumnya. Tentunya ini yang akan menjadi permasalahan yang akan mempengaruhi motivasi, semangat dan produktivitas para pekerja. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wahyu (2018), ketidakcukupan tugas yang diberikan kepada pekerja berarti produktivitas yang diharapkan tidak tercapai. Hal ini disebabkan hasil produksi yang rendah dengan kebutuhan produksi yang perlu ditingkatkan atas permintaan konsumen. Oleh karena itu,

perlu dilakukan pengukuran beban kerja dan analisis perhitungan kebutuhan pekerja berdasarkan beban kerja yang dirasakan dan waktu kerja aktual pekerja PT Madu Baru khususnya pekerja bagian produksi. Penelitian ini akan menggunakan dua metode yaitu *NASA-TLX*, *Full Time Equivalent (FTE)*. Pemilihan metode *NASA-TLX* dan *FTE* didasarkan pada beberapa penelitian sebelumnya yang terbukti efektif dalam mengatasi masalah beban kerja yang dialami oleh karyawan suatu perusahaan. Harapannya dengan penelitian ini dapat membantu PT Madu Baru untuk dapat melakukan evaluasi dalam memanfaatkan sumber daya manusia sehingga dapat mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dengan permasalahan di atas, untuk rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat beban kerja dari pekerja bagian produksi PT Madu Baru ?
2. Jumlah Sumber Daya Manusia(SDM) yang tepat dengan kapasitas beban kerja yang ada?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi tingkat beban kerja mental dari pekerja bagian produksi PT Madu Baru
2. Mengidentifikasi jumlah SDM yang tepat berdasarkan dengan kapasitas beban kerja yang ditargetkan

### **1.4 Batasan Penelitian**

Adapun batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di PT Madu Baru.
2. Penelitian berfokus pada pekerja bagian produksi gilingan PT Madu baru.
3. Penelitian ini terfokus pada isu SDM(Sumber Daya Manusia), tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti kekurangan mesin produksi, strategi bisnis perusahaan, serta dampak cuaca dan bencana alam.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi tolak ukur bagi perusahaan untuk dapat menjadwal ulang jumlah pekerja yang tepat berdasarkan jumlah pekerjaan yang dirasakan pekerja. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai usulan rekomendasi yang dapat diterapkan oleh perusahaan dalam rangka mengurangi beban kerja yang dirasakan oleh para pekerja di bagian produksi PT Madu Baru.
2. Penelitian yang disusun ini dapat memberikan ilmu dan pengetahuan lebih lanjut mengenai ergonomi, khususnya dalam analisis beban kerja mental yang diterapkan langsung pada dunia usaha. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan penulis pengalaman dalam mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data berdasarkan teori yang diperoleh di ranah perkuliahan.

## **1.6 Sistematika Penelitian**

Penulisan laporan penelitian ini ditulis berdasarkan kaidah penulisan penelitian ilmiah menurut sistem sebagai berikut.

### **BAB I**

#### **PENDAHULUAN**

Bab ini mencakup latar belakang konteks masalah yang diteliti, perumusan masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai, batasan-batasan penelitian, manfaat hasil penelitian, dan struktur penyusunan laporan penelitian.

### **BAB II**

#### **KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tinjauan literatur dengan acuan penelitian sebelumnya, dan penjelasan tentang teori-teori yang mendasari yang mendukung solusi dari masalah yang diteliti.

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi alur penelitian dan langkah-langkah dari mengidentifikasi dan merumuskan masalah hingga mempresentasikan hasil penelitian.

### **BAB IV**

#### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menjelaskan tentang proses pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian. Hasil proses pengumpulan dan pengolahan data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Bab ini juga menjadi acuan untuk membahas hasil pengolahan data yang akan dibahas pada bab berikutnya.

### **BAB V**

#### **PEMBAHASAN**

Pada bab Pembahasan ini berisi rinci tentang hasil pengolahan data-data pada bab yang sebelumnya. Pembahasan dalam bab ini juga sejalan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian sehingga diperoleh kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

**BAB VI                    PENUTUP**

Bab terakhir berisi kesimpulan analisis dan pembahasan hasil pengolahan data yang dilakukan serta menyajikan rekomendasi atau saran atas kesimpulan yang diperoleh.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1 Kajian Induktif**

Kajian induktif merupakan penelitian – penelitian terdahulu yang mencangkup penelitian yang sedang dikerjakan saat ini. Kajian induktif berperan sebagai landasan atau dasaran untuk mengembangkan metode dengan topik yang ada. Dibawah ini beberapa penjelasan dari penelitian sebelumnya berupa uraian singkat tentang metode yang sama digunakan saat ini.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian mengenai identifikasi Beban Kerja Mental yang dilakukan sOvie Isnanda Irsa ,Christanto Triwibisono ,dan Fida Nirmala Nugraha(2019 dengan judul “Analisis Beban Kerja Mental Dan Perancangan Kebutuhan Jumlah Pegawai Menggunakan Metode *NASA-TLX* Pada Divisi Human Resource” ini dilakukan di PT Pikiran Rakyat Bandung. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pada divisi *Human Resource Departement* di PT Pikiran Rakyat Bandung. Penelitian ini melakukan perhitungan Beban Kerja Mental dengan menggunakan metode *NASA-TLX*. Responden dari penelitian ini sebanyak 12 orang dari divisi *Human Resource Departement* di bagi menjadi beberapa bagian grup A,B,C,D,E,F dan hasil dari beban kerja mental tiap grup yaitu Beban kerja grup A (Manager HRD yaitu sebesar 56,69). Beban kerja grup B (Kepala Urusan Imbal Jasa dan Kesejahteraan yaitu sebesar 58,09 dan beban kerja Kepala Urusan Perencanaan dan Pengembangan yaitu sebesar 75,44). Beban kerja grup C (Kepala Seksi Imbal Jasa dan Kesejahteraan yaitu sebesar 59,75, dan beban kerja Staf Imbal Jasa dan Kesejahteraan yaitu sebesar 57,61).Beban grup D (Wakil Kepala Urusan Kinerja Karyawan dan Data yaitu sebesar 53,03, beban kerja Kepala Seksi Data dan Informasi yaitu sebesar 52,91,beban kerja Staf Data dan Informasi yaitu sebesar 55,85 dan beban kerja Staf Evaluasi Karyawan yaitu sebesar 51,63). Beban kerja (Kepala Seksi Perencanaan dan Pengembangan yaitu sebesar 77,92). Beban kerja (Kepala Seksi Hubungan Industrial yaitu sebesar 59,16 dan beban kerja Staf Hubungan Industrial yaitu sebesar 55,80). Diketahui beban kerja grup B dan E terbilang tinggi dan rekomendasi yang cocok yaitu dibutuhkan penambahan pekerja 1 orang pada grup B dan E.

Pada penelitian Monika Nadya Aprillia dan Rida Zuraida(2021) yang berjudul Tingkat “Beban Kerja Mental Karyawan Pada Layanan *Business, Government, Enterprise* (BGES) BOGOR PT. TELKOM INDONESIA BERDASARKAN METODE *NASA-TLX*” melakukan sebuah penelitian Pada PT. Telkom Indonesia Bogor. Penelitian ini dilakukan dengan metode *NASA-TLX* untuk mengidentifikasi tingkat beban kerja mental Karyawan Layanan *Bussiness, Government, Enterprise* (BGES). Populasi dari responden berjumlah 12 yang terdiri dari 3 orang divisi AM *government*, 4 orang divisi AM organik, dan 5 orang divisi AM Pro. Diketahui nilai

beban kerja yang didapatkan dari divisi AM *government* sebesar 73,8, divisi AM organik sebesar 72,76, dan divisi AM *government* sebesar 78,7. Dapat disimpulkan beban kerja mental pada karyawan PT Telkom dikategorikan tinggi, terutama pada indikator *Temporal Demand (TD)*, *Effort (E)*, dan *Frustration (F)*. Rekomendasi yang tepat pada kategori tinggi yang didapatkan karyawan yaitu menambah karyawan, mengatur ulang jadwal kunjungan setiap karyawan, mengatur ulang jadwal tugas ke luar kota agar tidak berdekatan waktunya untuk menghindarkan beban kerja pada kategori *Temporal Demand (TD)*, *Effort (E)*, dan *Frustration (F)*.

Dalam penelitian yang dilakukan Claudha Alba Pradhana dan Dr. Hery Suliantoro ST. MT(2018) Dengan Judul “ Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode *NASA-TLX* Pada Bagian Shipping Perlengkapan Di PT. Triangle Motorindo” Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi Tingkat Beban Kerja Mental dengan responden yang digunakan berjumlah 9 karyawan unit *shipping*. Hasil perhitungan data pada ke 9 karyawan tersebut menghasilkan nilai rata-rata sebesar 64 yang bisa dibilang tinggi. Untuk rekomendasi yang bisa diberikan untuk perusahaan yaitu pada aspek Efort (EF) yang memiliki skor tertinggi, mempersiapkan segala fasilitas dalam proses *packaging* dan merubah bentuk lubang pada *toolbox*. Dengan cara ini, operator akan melakukan lebih sedikit usaha dan tidak perlu memikirkan ketersediaan kotak dengan hati-hati. Untuk pengurus dapat dilakukan dengan menambah operator yang merupakan pesaing dari departemen promosi sehingga pengurus dapat fokus pada pekerjaan awal. Solusi tambahan ini juga bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan dari segi *Physical Demand (PD)*. Kemudian *Mental Demand (MD)* melampirkan catatan jumlah mur dan baut pada bangku dan menyederhanakan bentuk model pendataan. Setelah permintaan waktu ini (TD), membatasi waktu permintaan dadakan menjadi 12:00. kemudian *Own Performance (PO)*, pengecekan ulang barang sebelum packing. Yang terakhir adalah *Frustration Level (FR)*, yang memberi Anda bayaran ekstra jika Anda bekerja lembur.

Pada penelitian yang dilakukan Emily Pachunka John Windle Ryan Schuetzler Ann Fruhling(2019) dengan judul “ *Natural-setting PHR usability evaluation using the NASA TLX to measure cognitive load of patients*” Mengidentifikasi tingkat Beban kerja Mental dengan menggunakan metode *NASA-TLX* pada beban kognitif pasien. Untuk respondennya 14 pasien kardiovaskular dewasa direkrut untuk menjadi peserta dalam penelitian ini, modifikasi TLX NASA yang untuk mengukur beban kognitif secara subjektif untuk tugas itu. Sebanyak 10 kuesioner NASA TLX diperoleh dengan peserta, sesuai dengan 10 tugas dalam ringkasan pra-kunjungan. Untuk menutup sesi tes, satu set 5 pertanyaan wawancara terbuka adalah

memberikan kesempatan kepadapeserta untuk memberikan umpan balik kualitatif tentang pengalaman Anda mengisi formulir ringkasan pra-kunjungan. Untuk masing-masing dari 13 peserta yang telah menyelesaikan sesi pengujian, satu skor mentah NASA TLX dihitung untuk masing-masing dari 10 tugas dalam ringkasan prakunjungan. Skor mentah berkisar dari 0-500, dengan 500 berarti beban kognitif tertinggi. Untuk deskripsi protokol untuk menghitung skor TLX NASA mentah. Untuk memvisualisasikan data, plot kotak dibuat untuk menunjukkan tren skor mentah NASA TLX dari 13 peserta untuk 10 tugas.

Dalam penelitian Weiya Chen, Tetsuo Sawaragi dan Yukio Horiguchi(2019) dengan judul "*Measurement of driver's mental workload in partial autonomous driving*" melakukan pengambilan data pada 14 *driver* di kota kyoto dengan mengidentifikasi pengukuran beban kerja mental pengemudi menggunakan metode *NASA-TLX*. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengukur beban kerja mental pengemudi yang terjadi saat mengemudi di level 0, level 1 dan level 2 mengemudi sebagian otonom menggunakan simulator kemudi. Dalam hasil hipotesis , ketika tingkat kepemimpinan otonom meningkat level 0 hingga level 1, dalam kasus skenario penggunaan ACC, beban kerja mental untuk kaki bisa diselamatkan, tapi dibutuhkan lebih banyak kerja mental untuk memantau dasbor. Demikian juga, Level 1 hingga Level 2 menangani beban mental petunjuk dirilis sementara lebih banyak visual untuk Pemantauan panel diperlukan. Berdasarkan *NASA-TLX*, mengemudi otomatis level 1 dapat dikurangi tugas mental pengemudi, sementara level 2 adalah mengemudi otomatis jika tidak, beban kerja mental pengemudi meningkat. Secara umum, dalam tempat pertama di mana teknologi otomasi diperkenalkan, a pengemudi manusia akan memiliki beban mental yang jauh lebih besar sedikit. Namun, jika tugas mengemudi yang lebih dinamis dilakukan oleh sistem otomasi, beban mental yang lebih besar diperlukan. Bahkan jika beban kerja mental ekstra dibandingkan dengan beban kerja mental yang tersimpan sangat kecil, kita dapat menyimpulkan bahwa tingkat otomasi yang lebih tinggi menyebabkan beban kerja mentalitas lebih tinggi dari level 1.

Pada penelitian yang dilakukan Andrea Alaimo, Antonio Esposito, Calogero Orlando dan Andre Simoncini (2020) Dengan judul yaitu "*Aircraft pilots workload analysis: heart rate variability objective measures and nasa-task load*" Penelitian ini dilakukan di Bandara Internasional litante dengan mengidentifikasi studi beban kerja menggunakan metode *NASA-TLX* pada 23 pilot MARTA Center (*Mediterranean Aeronautics Research and Training Academy*) menggunakan pengukuran subjektif dan objektif. Untuk pengukuran objektif yang diperoleh dengan menganalisis sinyal EKG setiap pilot dalam hal HRV dan untuk pengukuran subjektif menggunakan kuesioner *NASA-TLX* yang dirancang untuk menilai beban kerja

seseorang untuk tugas tertentu dan untuk membandingkan "stres" antara situasi kerja yang berbeda. Ini terdiri dari enam subskala: Permintaan Mental (MD), Permintaan Fisik (PD), Permintaan Waktu (TD), Kinerja Diri (OP), Upaya (EF) dan Frustrasi (FR). Hasil penelitian ini dianalisis selama misi penerbangan yang dilakukan menggunakan Full Flight Simulator. Indeks beban dipelajari selama dua segmen penerbangan berbeda yang memiliki tekanan mental tinggi, yaitu fase lepas landas dan naik dan manuver pendekatan dan pendaratan. Indeks kinerja yang disebut MEI juga telah diusulkan untuk mengukur kesalahan pilot dalam melacak jalur yang diperlukan. Hasilnya dianalisis dengan mempertimbangkan variasi waktu dan nilai rata-rata yang dihitung pada segmen penerbangan. Data waktu rata-rata target dan data target rata-rata percontohan menunjukkan hasil yang sejalan dengan literatur referensi dalam hal tingkat beban kerja. Penilaian kualitatif didasarkan pada perbandingan antara indeks yang berbeda. Dari perbandingan antara pengukuran subjektif dan objektif dari waktu rata-rata, beban keseluruhan yang lebih tinggi dapat diamati untuk fase pendekatan dan pendaratan dibandingkan dengan fase lepas landas. Untuk bagian sampel pilot, skor evaluasi beban kerja subjektif menunjukkan persepsi yang sama antara fase penerbangan. Selain itu, berdasarkan skor beban kerja keseluruhan yang dihitung dari kuesioner *NASA-TLX*, beberapa pilot melakukan beban kerja yang lebih tinggi selama fase TO, meskipun indeks HRV mereka menunjukkan tren yang berlawanan. Analisis kuantitatif juga dilakukan dengan menggunakan pendekatan korelasi statistik dan ditemukan hubungan monoton dan nonlinier untuk beberapa indeks berdasarkan sampel yang dianalisis.

Berdasarkan penelitian Nurul Hudaningsih dan Riki Prayoga(2019) dengan judul yang digunakan “Analisis Kebutuhan Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Full Time Equivalent*(FTE) Pada Departemen Produksi PT. Borsya Cipta Communica” Pada penelitian ini dilakukan identifikasi *job description* masing-masing pekerja, analisis beban kerja setiap karyawan dan jumlah kebutuhan karyawan bagian produksi, dengan menggunakan metode FTE (*Full Time Equivalent*). Pengemasan bagian *filling*, operator pengemasan menggunakan plastik film dan operator pengemasan menggunakan karton masing-masing memiliki nilai 50%, 252%, 39% dan 22%. Dengan nilai FTE tersebut dapat diketahui bahwa jumlah karyawan yang ideal pada posisi terdepan departemen produksi pada bagian packing adalah 1 orang, packing operator untuk bagian *filling* 3 orang, packing operator untuk bagian packaging menggunakan plastik adalah 1 orang, dan untuk bagian pengemasan untuk bagian pengemasan menggunakan karton adalah 1 orang.

Pada penelitian Yunita Rachmuddin (2020) dengan judul “Analisa Beban Kerja dengan

*Modified Full Time Equivalent (M-FTE) dan NASA-TLX*” dilakukan di PT Vale merupakan perusahaan tambang dan pengolahan nikel. Berdasarkan hasil penelitian. Untuk memaksimalkan jumlah tenaga insinyur pada bagian teknik elektro/instrumental, penelitian ini dilakukan untuk menghitung beban kerja dan mendistribusikan beban kerja secara merata kepada seluruh karyawan. Tujuannya adalah untuk menentukan jumlah pegawai yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan secara optimal, sesuai dengan keterampilan dan tanggung jawabnya. Penelitian ini dilakukan pada Divisi Engineering Services PT Vale Indonesia, Tbk (PTVI). Dalam menghitung beban kerja fisik, Yunita menggunakan metode *Modified Full Time Equivalent (M-FTE)* yang memperhitungkan evaluasi kinerja dan faktor gaji. Namun untuk menghitung beban mental digunakan metode *NASA-TLX* sehingga diperoleh bobot rata-rata dari enam indikator saat ini. Hasil perhitungan kerja tahunan menunjukkan bahwa jumlah pekerja di bidang pembangkit listrik dinilai berlebihan karena beberapa pekerja dapat melakukan tugas tambahan pada hari yang sama. Sebaliknya, perhitungan menggunakan metode *NASA-TLX* menunjukkan rata-rata nilai WWL sebesar 81,72 termasuk dalam kategori “sangat tinggi”. Hal ini disebabkan adanya tuntutan agar karyawan menyelesaikan seluruh pekerjaan tepat waktu dan berkualitas.

Dalam penelitian Muhardiansyah, H., & Widharto, Y. (2018) dengan judul “Workload Analysis dengan Metode *Full Time Equivalent (FTE)* untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja pada Dept. Produksi Unit Betalactam PT. Phapros, TBK” Melakukan penelitian *workload abalysis* pada departemen. Tujuan dari penelitian ini yaitu : Untuk mengetahui jumlah jam kerja pegawai PT.Phapros, Tbk Betalaktam, mengetahui beban kerja setiap pegawai menurut pekerjaan yang dilakukan dan untuk mengetahui jumlah pegawai menurut beban kerja yang dilakukan. Setelah dilakukan penelitian dan pengolahan data menggunakan metode FTE maka dapat diketahui beban kerja masing-masing posisi di bagian produksi unit beta-laktam PT Phapros Tbk. Beban kerja supervisor betalactam 204%, beban kerja administrasi Betalactam 90%, beban kerja operator printer tablet 157%, beban kerja operator mesin filling sirup beban kering 326%, beban kerja operator mesin injection molding 144%, beban kerja operator pengeboran kapsul mesin 71%, beban kerja operator mesin pencampur 88%, beban kerja operator mesin cuci botol muat 148%, beban kerja operator mesin pengkodean beban 106%, beban kerja operator mesin acar 154%, beban kerja operator mesin sterilisasi 50%, beban kerja operator mesin packing 136%, beban kerja operator mesin sterilisasi berlabel 152%, beban kerja pekerja packing 586%, beban kerja pekerja visualisasi 174%, laundry di area putih 34%, beban kerja container volume untuk pekerja IPC 94% dan beban kerja pekerja IPC 57%.

Pada penelitian Sears, J. M., Schulman, B. A., Fulton-Kehoe, D., & Hogg-Johnson, S. (2021) dengan judul yang digunakan “*Estimating time to reinjury among Washington State injured workers by degree of permanent impairment: using state wage data to adjust for time at risk*” penelitian dilakukan pada pekerja di negara bagian Washington. Berdasarkan melakukan sebuah penelitian kepada pekerja bagian negara bagian Washington. Banyak pekerja yang cedera mengalami cedera ulang, tetapi risiko cedera ulang sulit diukur. Karena banyak pekerja yang terluka menghadapi penundaan kembali bekerja, atau kembali ke pekerjaan paruh waktu atau intermiten, skala waktu kalender dapat melebih-lebihkan waktu kerja aktual yang berisiko, menghasilkan tingkat cedera ulang yang diremehkan. Tujuan termasuk menentukan: (1) risiko cedera ulang berdasarkan tingkat kerusakan permanen dan faktor lainnya, dan (2) bagaimana pilihan skala waktu memengaruhi perkiraan cedera ulang. Dapat disimpulkan melalui data analisis menghubungkan data upah negara bagian ke klaim WC memfasilitasi pengukuran pola kerja jangka panjang, menghasilkan perkiraan cedera ulang yang lebih akurat. Pilihan skala waktu secara substansial mempengaruhi perkiraan cedera dan perbandingan antara kelompok dengan pola kembali bekerja yang berbeda. Kami menemukan bahwa tingkat cedera ulang secara keseluruhan hampir dua kali lipat saat menggunakan jam kerja, dibandingkan dengan menggunakan waktu kalender. Menggunakan jam kerja, pekerja dengan 10% WBI memiliki risiko cedera ulang 34% lebih tinggi, dibandingkan dengan pekerja tanpa penghargaan PPD; tidak ada perbedaan yang terdeteksi menggunakan waktu kalender. Pilihan skala waktu juga memiliki dampak besar pada perbandingan berdasarkan kategori usia dan jumlah komorbiditas. Studi ini mengidentifikasi enam bulan pertama setelah kembali bekerja sebagai jendela peluang yang sangat penting untuk upaya pencegahan.

Dalam penelitian Masayuki Maeda, Yuichi Muraki, Tadashi Kosaka dan Takehiro Yamada(2019) dengan judul yaitu “*Essential human resources for antimicrobial stewardship teams in*” dilakukan pada Tenaga kerja di Departemen Farmakoepidemiologi Jepang. melakukan sebuah penelitian pada anggota inti AST Jepang untuk menemukan rekomendasi yang tepat dengan menggunakan metode FTE, adapun hasil diskusi dari penelitian ini. Analisis saat ini dari survei nasional pertama ASP di Jepang mengungkapkan bahwa baik dukungan FTE dan penggantian biaya medismungkin memiliki dampak yang menguntungkan pada implementasi ASP. Rekomendasi tentang standar kepegawaian di AST disediakan untuk berbagai wilayah geografis sebelumnya. Gugus tugas IDSA telah merekomendasikan rasio dokter-untuk-apoteker 1:3 (misalnya, 1,0 FTE untuk dokter dan 3,0 FTE untuk apoteker per 1000 tempat tidur) di AST. Rekomendasi serupa dilaporkan untuk Prancis dan Kanada . Kami

menemukan hubungan independen antara FTE dokter dan apoteker dan peningkatan ASP, yang memperkuat peran integral dari dokter dan apoteker dalam AST untuk penerapan ASP yang efektif. Namun, ada kekurangan dokter ID dan apoteker terlatih ID di Jepang.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian sebelumnya

No	Penulis	Judul jurnal	Metode	Objek penelitian
1	Ovie Isnanda Irsa , Christanto Triwibisono ,dan Fida Nirmala Nugraha(2019)	Analisis Beban Kerja Mental Dan Perancangan Kebutuhan Jumlah Pegawai Menggunakan Metode <i>NASA-TLX</i> Pada Divisi Human <i>Resource</i> Department Di Pt Pikiran Rakyat Bandung	<i>NASA-TLX</i>	PT Pikiran Rakyat Bandung merupakan Perusahaan media nasional
2	Monika Nadya Aprillia dan Rida Zuraida(2019)	TINGKAT BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN PADA LAYANAN BUSINESS, GOVERNMENT, ENTERPRISE (BGES) BOGOR PT. TELKOM INDONESIA BERDASARKAN METODE <i>NASA- TLX</i>	<i>NASA-TLX</i>	PT Telkom Indonesia Tbk, biasa disebut Telkom Indonesia atau Telkom saja adalah perusahaan informasi dan komunikasi serta penyedia jasa dan jaringan telekomunikasi secara lengkap di Indonesia
3	Claudha Alba Pradhana dan Dr. Hery Suliantoro ST. MT(2018)	Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode <i>NASA-TLX</i> Pada Bagian Shipping Perlengkapan Di PT. Triangle Motorindo	<i>NASA-TLX</i>	PT Triangle Motorindo merupakan salah satu produsen sepeda motor terbesar di Indonesia.

4	Emily Pachunka John Windle Ryan Schuetzler Ann Fruhling(2019)	<i>Natural-setting PHR usability evaluation using the NASA TLX to measure cognitive load of patients.</i>	NASA-TLX	Empat belas pasien kardiovaskular dewasa di Amerika serikat
5	Weiya Chen, Tetsuo Sawaragi dan Yukio Horiguchi(2019)	<i>Measurement of driver's mental workload in partial autonomous driving</i>	NASA-TLX	Menghitung Beban Kerja Mental pengemudi di kyoto
6	Andrea Alaimo, Antonio Esposito, Calogero Orlando dan Andre Simoncini (2020)	<i>Aircraft pilots workload analysis: heart rate variability objective measures and nasa-task load index subjective evaluation.</i>	NASA-TLX	Dua puluh tiga pilot di Bandar Udara Internasional Linate
7	Nurul Hudaningsih dan Riki Prayoga(2019)	Analisis Kebutuhan Karyawan Dengan Menggunakan Metode <i>Full Time Equivalent</i> (FTE) Pada Departemen Produksi PT. Borsya Cipta Communica	<i>Full Time Equivalent</i>	PT BCC merupakan perusahaan Assembling yang fokus mengembangkan fiber optical telekomunikasi khususnya Material Passive Solution (FTTX)
8	Yunita Rachmuddin (2020)	<i>Analisa Beban Kerja dengan Modified Full Time Equivalent (M-FTE) dan NASA-TLX untuk Mengoptimalkan Jumlah Engineer di Bagian Electrical/Instrument Engineering</i>	<i>Full Time Equivalent dan NASA-TLX</i>	PT Vale merupakan perusahaan tambang dan pengolahan nikel terintegrasi yang beroperasi di Blok Sorowako, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan.
9	Muhardiansyah, H., & Widharto, Y. (2018).	<i>Workload Analysis dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja pada Dept. Produksi Unit Betalactam PT. Phapros, TBK.</i>	<i>Full Time Equivalent</i>	PT Phapros Tbk adalah anak usaha Kimia Farma yang bergerak di bidang produksi obat.
10	Sears, J. M., Schulman, B. A., Fulton- Kehoe, D., & Hogg-Johnson,	<i>Estimating time to reinjury among Washington State injured workers by degree of permanent</i>	<i>Full Time Equivalent</i>	Pekerja yang cedera di Negara Bagian Washington

	S. (2021)	<i>impairment: using state wage data to adjust for time at risk</i>		
11	Masayuki Maeda, Yuichi Muraki, Tadashi Kosaka dan Takehiro Yamada(2019)	<i>Essential human resources for antimicrobial stewardship teams in Japan: Estimates from a nationwide survey conducted by the Japanese Society of Chemotherapy</i>	<i>Full Time Equivalent</i>	Tenaga kerja di Departemen Farmakoepidemiologi Klinis, Universitas Farmasi Kyoto, Kyoto, Jepang

## 2.1 Kajian Deduktif

### 2.1.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani “ergon” yang berarti kerja dan “nomos” yang berarti hukum alam. Mengacu pada studi tentang aspek manusia di tempat kerja, yang meliputi anatomi, fisiologi, psikologi, teknik, manajemen dan desain (Nurmianto, 1996). Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyesuaikan fasilitas yang digunakan dalam aktivitas dengan kemampuan fisik dan mental manusia, sehingga meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan (Tarwaka, dkk., 2004). Definisi umum ergonomi adalah “menyesuaikan tempat kerja dengan pekerjaannya,” yang mencakup persyaratan fisik dan mental, lingkungan sosial, dampak psikologis, kesehatan kerja, dan kesesuaian tempat kerja (Kristen, 2019).

Menurut International Ergonomics Association (IEA), ergonomi adalah ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan elemen lain dari suatu sistem dan profesi yang menerapkan prinsip-prinsip teoritis, data dan metode untuk merancang pekerjaan yang mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan kinerja sistem (Bridger, 2003). Ergonomi adalah disiplin berorientasi sistem yang diintegrasikan ke dalam semua aspek aktivitas manusia, dengan fokus pada interaksi antara manusia, mesin, dan lingkungan tempat mereka beroperasi.

### 2.1.2 Stress Kerja

#### a. Definisi Stres kerja

Stres adalah suatu kondisi emosional negatif berupa stres yang mempengaruhi timbulnya reaksi psikologis, fisiologis dan perilaku (pengurangan stres) yang dilakukan orang untuk beradaptasi dengan lingkungan, yang dapat berupa peristiwa stres, mengancam dan berbahaya ( stres). faktor) (Causse, et al., 2012). Mendefinisikan stres kerja sebagai suatu kondisi psikologis yang terjadi ketika seseorang percaya bahwa tuntutan pekerjaannya lebih besar daripada sumber daya yang mereka miliki untuk memenuhi tuntutan tersebut. Menurut mereka stres disebabkan oleh hubungan antara individu dengan lingkungan, dimana individu merasa stres ketika tuntutan pekerjaan melebihi kapasitas atau sumber dayanya (Lazarus dan Folkman, 1984). Pendekatan ini menekankan pentingnya persepsi individu terhadap situasi dan kemampuan mereka mengatasinya, sehingga stres dalam pekerjaan tidak hanya berkaitan dengan beban kerja itu sendiri, namun juga bagaimana individu mengevaluasi dan menyikapinya.

#### b. Gejala Stres Kerja

Stres kerja dapat memanifestasikan dirinya dalam berbagai gejala yang dapat dibagi menjadi gejala fisik, emosional, kognitif, dan perilaku. Berikut beberapa gejala umum stres di tempat kerja:

##### 1) Gejala fisik

- Kelelahan: Merasa lelah terus-menerus, bahkan setelah istirahat.
- Sakit kepala: Sering sakit kepala tanpa alasan yang jelas.
- Masalah pencernaan: masalah seperti mual, sakit perut atau diare.
- Nyeri otot: Ketegangan otot, terutama di leher, punggung, atau bahu.
- Masalah tidur: sulit tidur, sering terbangun di malam hari, atau susah tidur.
- Perubahan berat badan: penurunan atau penambahan berat badan yang tidak disengaja.

##### 2) Gejala emosional

- Kecemasan: Perasaan cemas atau khawatir yang berlebihan.
- Depresi: Melankolis, keputusasaan atau ketidakberdayaan.
- Iritabilitas: Mudah tersinggung atau frustrasi.
- Perasaan terisolasi: merasa kesepian atau terisolasi dari rekan kerja atau keluarga.

##### 3) Gejala kognitif

- Konsentrasi menurun: Kesulitan berkonsentrasi.
- Pelupa: Sering lupa atau kesulitan mengingat hal-hal penting.
- Keputusan yang buruk: kesulitan mengambil keputusan atau mengambil keputusan

yang cepat.

#### 4) Gejala perilaku

- Berkurangnya produktivitas: Berkurangnya produktivitas dan kinerja di tempat kerja.
- Ketidakhadiran: Sering bolos kerja atau datang terlambat.
- Perubahan pola makan: Makan lebih banyak atau lebih sedikit dari biasanya.
- Penggunaan narkoba: peningkatan penggunaan alkohol, obat-obatan atau tembakau.
- Penarikan: Penarikan diri dari aktivitas sosial atau interaksi dengan rekan kerj

#### c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Stres Kerja

Menurut Robbins (2006), ada beberapa faktor yang dapat menimbulkan stres di tempat kerja:

1. Faktor Lingkungan: Perubahan yang tidak pasti dalam lingkungan organisasi dapat mempengaruhi tingkat stres karyawan. Contohnya termasuk keselamatan di tempat kerja, sikap manajer terhadap bawahan, dan kurangnya kerja sama di tempat kerja.

2. Faktor Organisasi: Tuntutan tugas yang berlebihan dan tekanan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam tenggat waktu yang ditentukan dapat meningkatkan stres karyawan.

3. Faktor Individu: Stres juga dipengaruhi oleh kehidupan pribadi karyawan, seperti masalah keluarga, kesulitan ekonomi pribadi, dan ciri-ciri kepribadian.

- Masalah Keluarga: Hubungan pribadi dan keluarga dianggap sangat penting. Kesulitan dalam perkawinan, putusnya hubungan dan tantangan dalam mendisiplinkan anak merupakan contoh permasalahan yang dapat menimbulkan stres pada karyawan dan mempengaruhi kinerjanya dalam bekerja.

- Masalah Ekonomi: Kesulitan pribadi yang disebabkan oleh ketidakmampuan mengelola keuangan dapat menyebabkan stres dan menghambat fokus karyawan dalam bekerja.

- Sifat Kepribadian: Faktor kepribadian individu juga memainkan peran penting dalam mempengaruhi stres. Gejala stres yang muncul di tempat kerja seringkali bermula dari sifat dasar seseorang.

### 2.1.3 Beban Kerja (*Workload*)

Beban kerja sebagai jumlah total upaya fisik dan mental yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas (Hart dan Staveland, 1988). Mereka mengembangkan NASA-TLX (Task Load Index), sebuah alat yang mengukur beban kerja berdasarkan enam dimensi, yaitu:

1. Tuntutan Mental: Berapa banyak upaya mental dan persepsi yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.
2. Persyaratan Fisik: Berapa banyak upaya fisik yang diperlukan.
3. Tuntutan waktu: Berapa banyak tekanan waktu yang dirasakan untuk menyelesaikan tugas.
4. Kinerja: Tingkat kepuasan seseorang terhadap kinerjanya saat melakukan suatu tugas.
5. Upaya: Intensitas yang harus dilakukan seseorang untuk mencapai tingkat kinerja yang diinginkan.
6. Frustrasi: Tingkat frustrasi atau stres yang dialami saat menjalankan tugas.

beban kerja bukan hanya persoalan banyaknya tugas yang harus diselesaikan, namun juga beratnya tuntutan mental dan fisik yang harus dihadapi individu. NASA-TLX membantu mengukur dan mengevaluasi beban kerja dengan mempertimbangkan berbagai aspek yang memengaruhi kinerja dan kesejahteraan individu saat menjalankan tugas.

Berikut rangkuman faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja:

1. Faktor Tugas
  - Kompleksitas: Tugas yang rumit membutuhkan lebih banyak upaya mental dan fisik.
  - Volume Pekerjaan : Jumlah tugas yang harus diselesaikan.
  - Durasi dan Intensitas: Lamanya waktu dan seberapa keras pekerjaan yang diperlukan.
  - Variasi Tugas : Ragam tugas yang harus diselesaikan.
2. Faktor Individu
  - Keterampilan dan Kemampuan: Tingkat keterampilan dan kemampuan individu.
  - Pengalaman: Pengalaman kerja sebelumnya.
  - Kesehatan: Kondisi kesehatan fisik dan mental.
  - 4.Persepsi dan Motivasi: Pandangan individu dan motivasi terhadap tugas
3. Faktor lingkungan

- Lingkungan Fisik: Kondisi tempat kerja (pencahayaan, suhu, kebisingan, ergonomi).
- Teknologi dan Alat: Kualitas alat atau teknologi yang digunakan.
- Interaksi Sosial: Hubungan dengan rekan kerja dan atasan.

#### 4. Faktor Organisasi

- Kebijakan dan Prosedur: Aturan dan prosedur kerja.
- Struktur Organisasi: Bagaimana tugas didistribusikan.
- Budaya Organisasi : Nilai dan norma dalam organisasi.
- Manajemen dan Kepemimpinan: Gaya manajemen dan kepemimpinan.

Faktor-faktor ini mempengaruhi tingkat beban kerja yang dirasakan oleh seorang individu dan dapat membantu mengidentifikasi dan mengelola beban kerja yang berlebihan.

### 2.1.4 NASA TLX (National Aeronautics Space Administration Task Load Index)

#### a. Definisi *NASA-TLX*

Metode *NASA-TLX* dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Pusat Penelitian Lowell E. Staveland dan Universitas Negeri San Jose di 1981. Metode ini berupa kuesioner berdasarkan publikasinya kebutuhan akan ukuran subjektif yang lebih ringan tetapi lebih sensitif pengukuran beban kerja. Metode ini merupakan salah satu metode yang paling populer dan banyak digunakan untuk mengukur beban kerja dan telah banyak digunakan di berbagai bidang (Grier, 2015). Selain digunakan sebagai metode penghitungan beban kerja mental, metode ini juga dapat digunakan untuk menilai dampak psikologis stres selama bekerja (Hagmueller, et al., 2006). Terdapat 6 faktor pada beban kerja mental *NASA-TLX* yaitu : *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *OwnPerformance* (OP), *Effort* (EF), dan *Frustration* (FR) (Hart, S. G. & Steveland, L. E., 1988).

Tabel 2. 2      Tabel indikator *NASA-TLX*

Skala	Rating	Keterangan
-------	--------	------------

<i>Mental Demand (MD)</i>	Rendah - Tinggi	Berapa banyak aktivitas mental yang dibutuhkan di tempat kerja? Apakah mudah atau sulit?
<i>Physical Demand (PD)</i>	Rendah - Tinggi	Berapa banyak aktivitas fisik yang dibutuhkan di tempat kerja?
<i>Temporal Demand (TD)</i>	Rendah - Tinggi	Berapa banyak tekanan waktu yang dirasakan karyawan untuk menyelesaikan pekerjaannya? Apakah pekerjaannya lambat dan santai atau cepat dan melelahkan?
<i>Own Performance (OP)</i>	Baik - Jelek	Berapa tingkat keberhasilan anda dalam menjalankan tugas

Skala	Rating	Keterangan
<i>Effort</i> (EF)	Rendah – Tinggi	Seberapa usaha Anda bekerja dalam pekerjaan Anda? (Mental dan fisik) untuk mencapai tingkat kinerja Anda? dan seberapa puaskah Anda dengan kinerja Anda?
<i>Frustration</i> (FR)	Rendah - Tinggi	Bagaimana perasaan mudah tersinggung, stres dan kesal dibandingkan dengan perasaan santai, nyaman dan puas sementara saya melakukan

b. Pengukuran Metode *NASA-TLX*

*NASA-TLX* adalah metode subjektif untuk mengukur beban mental. Pengukuran metode *NASA-TLX* dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan setiap skala (Paired Comparisson) dan pemberian nilai pada kertas (Event Scoring). Berikut ini adalah langkah-langkah pengukuran menggunakan metode *NASA-TLX* (Hancock, P. A. dan Meshkati, N., 1988).

1. Perbandingan/*Ratio*

Pada tahap ini, responden diminta memilih salah satu dari dua indikator yang dianggap paling dominan menyebabkan beban kerja mental di tempat kerja. Kuesioner *NASA-TLX* diberikan dalam bentuk perbandingan berpasangan. Dari kuesioner tersebut, dapat dihitung jumlah hitungan untuk setiap indikator yang dianggap paling berpengaruh. Banyaknya hitungan menjadi bobot setiap indikator beban mental. Tabel berikut membandingkan indikator *NASA-TLX*.

Tabel 2.4 Tabel Perbandingan Indikator *NASA-TLX*

	<b>MD</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OP</b>	<b>EF</b>	<b>FR</b>
<b>MD</b>						
<b>PD</b>						
<b>TD</b>						
<b>OP</b>						
<b>EF</b>						
<b>FR</b>						

## 2. Pemberian *Rating*

Pada tahap ini, responden diminta untuk menilai enam indikator beban mental. Klasifikasi yang diberikan bersifat subjektif, tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh orang yang diwawancarai. Untuk mendapatkan Skor Mental Charge *NASA-TLX*, bobot dan peringkat setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi 15 (jumlah perbandingan berpasangan). Berikut ini adalah skala penilaian *NASA-TLX*.

3. Menghitung nilai produk

Nilai produk didapatkan dengan cara mengalikan rating dengan bobot faktor untuk setiap deskriptor. Sehingga dapat menghasilkan 6 nilai produk dengan 6 indikator (MD, PD, TD, OP, EF, FR). Ikuti rumus untuk menemukan nilai produk.

4. Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

Nilai *weighted workload* didapatkan dengan menjumlahkan dari keenam nilai produk.

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

5. Menghitung Rata-rata WWL

Nilai dari rata-rata *weighted workload* diperoleh dari nilai WWL dibagi dengan jumlah bobot total

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{Nilai Produk}}{15}$$

15

6. Interpretasi skor

Dibawah ini adalah Tabel Interpretasi *score*

Tabel *Score NASA-TLX*

**Interpretasi *score* NASA-TLX**

Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

Hasil pengukuran menggunakan metode *NASA-TLX* adalah tingkat beban mental yang dialami oleh seorang pekerja. Dari hasil pengukuran yang telah dihasilkan, manajemen dapat mempertimbangkan untuk membuat rekomendasi, misalnya mengurangi beban kerja pada pekerjaan dengan skor di atas 80 kemudian mengalokasikannya pada pekerjaan dengan beban kerja di bawah 50 atau langkah lainnya.

### 2.1.5 *Full Time Equivalent (FTE)*

Menurut Dewi dan Satrya (2012), *Full Time Equivalent* adalah metode analisis beban kerja berbasis waktu yang mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dan kemudian waktu tersebut diubah menjadi indeks nilai FTE. Metode *Full Time Equivalent Workplace (FTE)* untuk menghitung beban kerja adalah metode di mana waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan lebih banyak pekerjaan dibandingkan dengan waktu kerja aktual yang tersedia. FTE bertujuan untuk menyederhanakan pengukuran kerja dengan mengubah jam beban kerja menjadi jumlah orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu (Adawiyah, 2013). Sebelum menentukan nilai FTE, perludilakukan penentuan waktu normal dan waktu baku dengan rumus berikut:

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Kerja} \times \text{Rating Factor}$$

$$\text{Waktu Baku} = \frac{\text{Waktu Normal} \times 100}{(100 - \text{Allowance})}$$

Sedangkan untuk rumus dalam menentukan nilai FTE adalah sebagai berikut:

$$\text{FTE} = \frac{\text{Total Waktu Baku}}{\text{Total Jam Kerja Efektif}}$$

Terdapat 3 nilai indeks FTE menurut dari Badan Kepegawaian Negara (BKN) Tahun 2010 yaitu :

- a. *Underload*, Pekerjaan yang dilakukan masih kurang dengan rentang nilai 0 – 0,99
- b. Normal, Pekerjaan yang dilakukan berarti sudah sesuai dengan rentang nilai 1 – 1,28
- c. *Overload*, Pekerjaan yang dilakukan terlalu besar atau berat dengan nilai lebih dari 1,28

- a. Tentukan berapa lama karyawan bekerja dalam setahun
- b. Menentukan jumlah jam kerja karyawan dalam sehari, misalnya 8 jam kerja sehari  
tentukan jumlah hari kerja karyawan dalam seminggu
- c. Menentukan jumlah hari libur karyawan dan hari libur nasional dalam satu tahun
- d. Menentukan status karyawan (jurnal, subkontraktor atau pelatihan)
- e. Menentukan elemen kerja
- f. Menentukan kebutuhan tenaga kerja

Dalam menentukan kebutuhan tenaga kerja, dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Jumlah TK Seharusnya} = \frac{\text{Waktu Normal}}{\text{(Waktu Kerja Efektif} \times \text{Jumlah TK Sekarang)}}$$

## 2.1.6 UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS

### a. Validitas

Validitas berasal dari kata validitas yang mengacu pada sejauh mana ketelitian dan ketepatan suatu alat ukur dalam menjalankan fungsinya (Azwar, 1986). Dalam konteks lain, validitas juga mengacu pada seberapa baik suatu variabel yang diukur sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan oleh peneliti (Cooper dan Schindler, dalam Zulganef, 2006).

Sugiharto dan Sitinjak (2006) menggambarkan validitas sebagai kemampuan suatu variabel dalam mengukur aspek yang seharusnya diukur. Dalam penelitian, validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mencerminkan substansi sebenarnya dari apa yang diukur. Uji validitas digunakan untuk menilai sejauh mana alat ukur memenuhi tujuannya. Menurut Ghozali (2009), uji validitas bertujuan untuk mengevaluasi apakah suatu kuesioner dapat dianggap valid atau tidak. Oleh karena itu, suatu kuesioner dikatakan valid apabila pertanyaan-pertanyaan yang terkandung di dalamnya mampu menggambarkan secara akurat apa yang ingin diukur.

### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata reliabilitas yang mengacu pada tingkat keandalan suatu pengukuran (Walizer, 1987). Menurut Sugiharto dan Situnjak (2006), reliabilitas mengacu pada keyakinan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan informasi dapat diandalkan dan mampu memberikan gambaran situasi lapangan secara akurat. Ghozali (2009) menjelaskan reliabilitas adalah suatu ukuran untuk mengevaluasi suatu kuesioner sebagai indikator variabel atau konstruk yang diukur. Suatu kuesioner dikatakan dapat dipercaya atau dipercaya jika jawaban yang diberikan responden konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Keandalan suatu tes mengacu pada tingkat stabilitas, konsistensi, kapasitas prediksi, dan akurasi. Pengukuran dengan reliabilitas tinggi adalah pengukuran yang mampu menghasilkan data yang konsisten

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi penjelasan tentang metode penelitian yang terdapat topik dan objek penelitian, jenis data, dan langkah-langkah penelitian yang menjelaskan proses dari identifikasi masalah hingga pengumpulan dan analisis data.

#### **3.1 Subjek dan Objek Penelitian**

Berikut merupakan subjek dan objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini:

1. Subjek Penelitian : Pekerja pabrik stasiun Giling PT Madu Baru sebanyak 30 pekerja.
2. Objek Penelitian : Beban Kerja yang dirasakan pekerja pabrik stasiun Giling PT Madu Baru

#### **3.2 Jenis Data**

Jenis data adalah segala sesuatu yang memberikan informasi tentang data yang dibutuhkan untuk suatu penelitian. Ada dua jenis data dalam penelitian ini, yaitu data primer dan data sekunder.

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

Data primer adalah data yang didapatkan peneliti dari sumber aslinya. Peneliti mengumpulkan data primer dengan menggunakan metode wawancara dengan responden yaitu pekerja di bagian produksi PT Madu Baru. Data yang dikumpulkan dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar beban kerja mental setiap pekerja. Selain itu dilakukan proses wawancara dengan wakil kepala pabrik untuk mengetahui data historis perusahaan yang meliputi hasil produksi dari 5 tahun yang lalu, jam kerja, hari aktual dan hari libur.

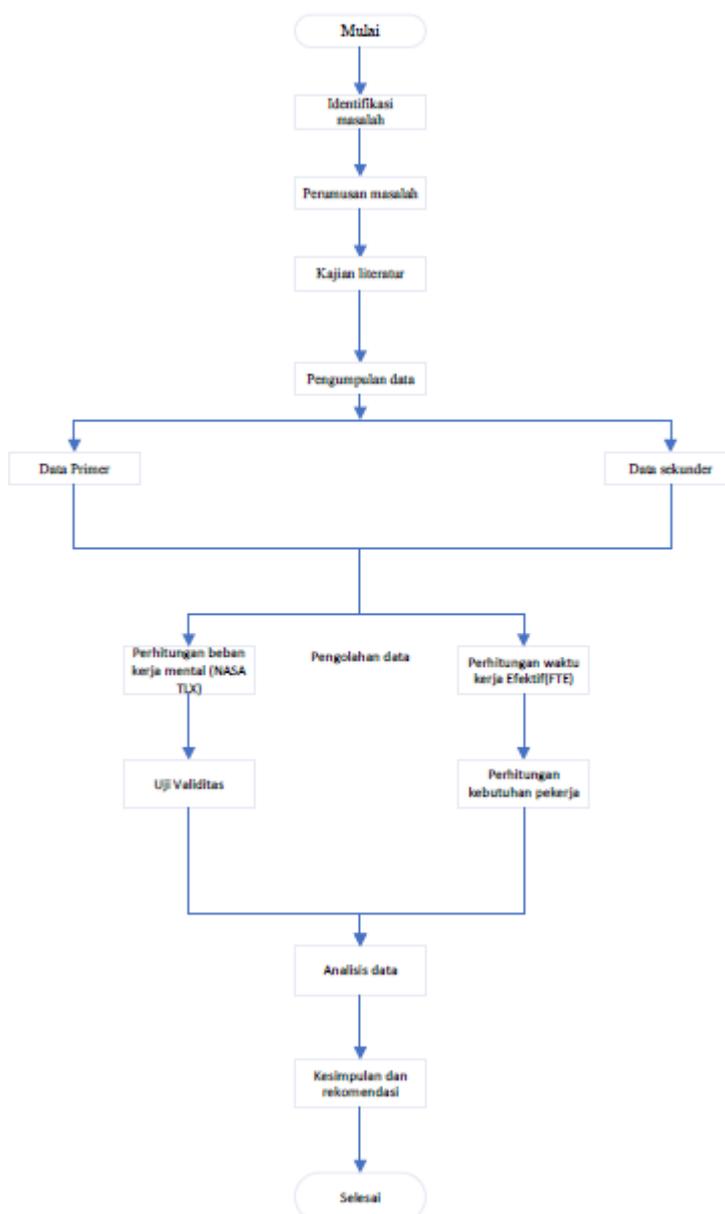
##### **2. Data sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui perantara atau cara tidak langsung

melalui buku, laporan sejarah, majalah dan bahan-bahan yang berkaitan dengan pengukuran beban kerja mental dan analisis produktivitas pekerja.

### 3.3 Diagram Alir Penelitian

Tahapan Diagram alur penelitian



cc

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari diagram alur penelitian:

a. Identifikasi Masalah

Setiap memulai penelitian selalu diawali dengan mengidentifikasi masalah berdasarkan riwayat penelitian. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat dilakukan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, dan juga dapat memberikan rekomendasi berdasarkan permasalahan yang ada.

b. Perumusan Masalah

Setelah masalah diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan rumusan dari masalah dan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Pada tahap ini, tujuan harus sejalan dengan kata-kata dari masalah yang telah ditetapkan.

c. Kajian Literatur

Melakukan tinjauan pustaka bertujuan untuk menentukan sumber pedoman atau acuan pemecahan masalah dalam penelitian. Tinjauan pustaka ini dapat berupa pencarian informasi tentang penelitian yang sama akan dilakukan oleh peneliti lain berdasarkan penelitian yang sedang berlangsung.

d. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pekerja di bagian produksi PT. Madu Baru sesuai dengan kuesioner yang telah diisi untuk bentuk kuisisionernya yaitu :

Tabel 3.1 Perbandingan Indikator NASA-TLX

	<b>MD</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OP</b>	<b>E F</b>	<b>FR</b>
<b>MD</b>						
<b>PD</b>						
<b>TD</b>						

<b>OP</b>			
<b>EF</b>			
<b>FR</b>			

e. Pengolahan Data

Data yang terkumpul kemudian diolah satu per satu menggunakan metode yang ditetapkan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dari penelitian yang sedang diteliti, yaitu metode *NASA-TLX* dan *FTE*.

f. Analisa dan Pembahasan

Setelah data diolah dan dihitung pada langkah sebelumnya, maka hasil perhitungan tersebut dijelaskan lebih detail sehingga dapat diperoleh hasil pembahasan untuk menetapkan usulan-usulan rekomendasi yang tepat..

g. Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini penyusunan kesimpulan, yang membahas tentang kesimpulan dan jawaban rumusan-rumusan beberapa masalah yang sudah ditetapkan, selain itu juga menawarkan saran bagi perusahaan dan peneliti selanjutnya yang dapat dijadikan referensi

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Untuk Proses pengumpulan data berlangsung pada Selasa, 15 Mei 2022 di PT Madu Baru. Pengumpulan data ini dilaksanakan dengan dua metode yaitu melalui observasi langsung terhadap aktivitas pekerja dalam melakukan proses produksi pada setiap jenis pekerjaan, dan melalui wawancara kepada setiap pekerja bagian produksi pada saat menggunakan kuesioner NASA-TLX dan mengisi kuesioner. formulir rekrutmen. membentuk. . waktu setiap karyawan menggunakan kuesioner FTE . Lalu mewawancarai perwakilan pabrik untuk memperoleh informasi lebih lanjut mengenai sistem yang dikelola perusahaan.

Subyek penelitian ini adalah pekerja sektor produksi gilingan pabrik PT Madu Baru yang berjumlah 30 orang.

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 NASA-TLX

#### 4.2.1.1 Pembobotan

Pembobotan ini dilaksanakan dengan menghitung jumlah indikator yang dipilih responden pada saat pengisian kuesioner, berdasarkan perbandingan antar indikator tersebut. Berikut rangkuman hasil indeks gravitasi NASA-TLX.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Pembobotan Indikator NASA-TLX

No.	Nama	Usia (Tahun)	Jenis Pekerjaan	Lama Bekerja (Tahun)	<u>Pembobotan Kuesioner</u>						Total
					MD	PD	TD	OP	EF	FR	
1.	BA	23	Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	5,5	3	4	2	1	5	0	<b>15</b>
2.	TB	26	Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	5	3	4	2	0	5	2	<b>15</b>
3.	AY	50	Operator kran tebu utara/demag 20 T	10	2	3	5	1	4	0	<b>15</b>
4.	FNR	30	Operator kran	4,5	0	3	4	2	5	1	<b>15</b>

			tebu utara/demag 20 T								
5.	HB	27	Operator meja tebu	5	1	4	3	5	0	2	<b>15</b>
6.	SB	30	Operator meja tebu	6	2	3	0	4	1	5	<b>15</b>
7.	MS	34	Operator turbine unigator pisau tebu	6	2	3	1	5	3	0	<b>15</b>
8.	TR	41	Master kontrol turbine	8	0	4	1	4	3	2	<b>15</b>
9.	DP	27	Operator turbine gilingan I s/d V	5	3	2	1	5	4	0	<b>15</b>
10.	MM	29	Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	7,5	2	4	1	0	5	3	<b>15</b>
11.	GS	29	Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	3	2	1	0	4	5	3	<b>15</b>
12.	KI	25	Pompa nira ,	4	2	5	1	3	3	0	<b>15</b>

			Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul									
13.	DB	30	Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	7	0	3	2	4	5	1	<b>15</b>	
14.	AH	40	Derek Lori tebu	9	2	4	1	4	4	0	<b>15</b>	
15.	M	26	Derek Lori tebu	4	3	1	0	5	4	2	<b>15</b>	
16.	PF	31	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	4	2	1	3	4	5	0	<b>15</b>	
17.	OK	27	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	6	1	3	4	5	2	0	<b>15</b>	
18.	W	38	Bongkaran	8	0	2	3	4	5	1	<b>15</b>	

			tebu rantai timur dan rantai barat								
19.	Y	40	Bersih krepyak tebu mendatar CC	11	0	1	3	5	4	2	<b>15</b>
20.	AD	26	Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	4	0	2	3	4	4	2	<b>15</b>
21.	S	38	Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	6	3	1	5	2	4	0	<b>15</b>
22.	DI	35	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	7	3	4	2	5	1	0	<b>15</b>
23.	M	39	Resparasi	7	4	2	0	5	3	1	<b>15</b>
24.	M	38	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	8	2	0	4	5	2	1	<b>15</b>
25.	NA	28	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	7	0	4	2	5	4	0	<b>15</b>
26.	J S	27	Master kontrol	5	2	3	0	4	1	5	<b>15</b>

			turbine								
27.	M	27	Operator turbine gilingan I s/d V	4,5	5	1	4	0	3	2	<b>15</b>
28.	IK	35	Operator turbine gilingan I s/d V	7	3	0	2	1	5	4	<b>15</b>
29.	S	38	Operator turbine gilingan I s/d V	8	2	5	4	0	1	3	<b>15</b>
30.	MT	36	Operator turbine gilingan I s/d V	6	4	1	0	3	2	5	<b>15</b>

#### 4.2.1.2 Rekapitulasi Nilai Rating

Nilai rating dari setiap indikator diberikan oleh subjek sesuai dengan perasaan yang dirasakan subjek ketika melakukan sebuah pekerjaan dengan *range* nilai rating dari 0 sampai dengan 100. Berikut merupakan rekapitulasi pemberian nilai rating pada setiap indikator *NASA-TLX*:

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Nilai Rating Indikator *NASA-TLX*

No.	Nama	Usia (Tahun)	Jenis Pekerjaan	Lama Bekerja (Tahun)	<u>Data Rating</u>						Total
					MD	PD	TD	OP	EF	FR	
1.	BA	23	Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	5,5	40	50	30	10	20	10	<b>160</b>
2.	TB	26	Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	5	60	80	50	30	50	60	<b>330</b>
3.	AY	50	Operator kran tebu utara/demag 20 T	10	30	70	80	10	50	10	<b>250</b>
4.	FNR	30	Operator kran tebu utara/demag 20 T	4,5	10	50	70	50	50	30	<b>260</b>
5.	HB	27	Operator meja	5	30	50	50	20	50	40	<b>240</b>

			tebu								
6.	SB	30	Operator meja tebu	6	60	70	50	70	70	90	<b>410</b>
7.	MS	34	Operator turbine unigator pisau tebu	6	50	60	30	70	50	30	<b>290</b>
8.	TR	41	Master kontrol turbine	8	40	60	50	60	60	50	<b>320</b>
9.	DP	27	Operator turbine gilingan I s/d V	5	50	50	40	60	40	40	<b>280</b>
10.	MM	29	Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	7,5	60	90	50	50	70	80	<b>400</b>
11.	GS	29	Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	3	60	60	50	70	30	50	<b>320</b>
12.	KI	25	Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/	4	70	80	40	70	40	40	<b>340</b>

			Talang Goyang pompa bandul								
13.	DB	30	Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	7	10	80	20	60	20	10	<b>200</b>
14.	AH	40	Derek Lori tebu	9	70	90	60	80	30	0	<b>330</b>
15.	M	26	Derek Lori tebu	4	60	50	30	70	50	50	<b>310</b>
16.	PF	31	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	4	60	50	70	70	30	40	<b>320</b>
17.	OK	27	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	6	50	60	60	70	40	40	<b>320</b>
18.	W	38	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	8	40	60	70	80	50	50	<b>350</b>
19.	Y	40	Bersih	11	40	50	60	60	60	20	<b>290</b>

			krepyak tebu mendatar CC								
20.	AD	26	Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	4	20	40	50	70	50	40	<b>270</b>
21.	S	38	Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	6	60	50	80	50	30	40	<b>310</b>
22.	DI	35	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	7	60	60	50	70	50	40	<b>330</b>
23.	M	39	Resparasi	7	70	60	50	70	40	50	<b>340</b>
24.	M	38	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	8	70	60	80	70	60	60	<b>400</b>
25.	NA	28	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	7	60	40	50	70	20	30	<b>270</b>
26.	J S	27	Master kontrol turbine	5	60	70	50	70	80	90	<b>160</b>
27.	M	27	Operator turbine gilingan I s/d	4,5	90	80	90	70	80	90	<b>330</b>

			V								
28.	IK	35	Operator turbine gilingan I s/d V	7	70	60	70	70	20	80	<b>250</b>
29.	S	38	Operator turbine gilingan I s/d V	8	80	90	90	70	80	90	<b>260</b>
30.	MT	36	Operator turbine gilingan I s/d V	6	80	70	70	70	65	90	<b>240</b>

#### 4.2.1.3 Perhitungan Nilai Produk

##### Perhitungan Nilai Produk

Untuk dapat mengetahui nilai skor dari *NASA-TLX*, langkah yang harus dilakukan pertama kali adalah menghitung nilai produk dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai Produk} = \frac{\text{rating} \times \text{bobot}}{\text{faktor}}$$

Berikut merupakan nilai produk dari 5 subjek yang telah dihitung dengan menggunakan *software Microsoft Excel*:

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Produk

No.	Nama	Usia (Tahun)	Jenis Pekerjaan	Lama Bekerja (Tahun)	Nilai Produk					
					MD	PD	TD	OP	EF	FR
1.	BA	23	Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	5,5	80	200	30	50	240	0
2.	TB	26	Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	5	0	240	50	150	360	120
3.	AY	50	Operator kran tebu utara/demag 20 T	10	30	210	400	30	240	0
4.	FNR	30	Operator kran tebu utara/demag 20 T	4,5	10	250	280	100	180	30
5.	HB	27	Operator meja tebu	5	0	200	150	80	240	40
6.	SB	30	Operator meja tebu	6	120	210	0	320	60	450

7.	MS	34	Operator turbine unigator pisau tebu	6	100	180	30	350	180	0
8.	TR	41	Master kontrol turbine	8	0	240	50	320	180	100
9.	DP	27	Operator turbine gilingan I s/d V	5	150	100	40	400	200	0
10.	MM	29	Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	7,5	120	360	50	0	450	240
11.	GS	29	Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	3	120	60	0	280	350	150
12.	KI	25	Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	4	140	400	40	210	210	0

13.	DB	30	Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	7	0	240	40	320	400	10
14.	AH	40	Derek Lori tebu	9	140	360	60	360	280	0
15.	M	26	Derek Lori tebu	4	180	50	0	350	240	100
16.	PF	31	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	4	120	50	210	320	400	0
17.	OK	27	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	6	50	180	240	400	100	0
18.	W	38	Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	8	0	120	210	360	450	50
19.	Y	40	Bersih krepyak tebu mendatar CC	11	0	50	180	300	280	40

20.	AD	26	Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	4	0	80	150	280	240	80
21.	S	38	Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	6	180	50	400	100	240	0
22.	DI	35	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	7	180	240	100	400	40	0
23.	M	39	Resparasi	7	280	120	0	350	180	50
24.	M	38	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	8	140	0	320	400	140	60
25.	NA	28	Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	7	0	160	100	350	240	0
26.	J S	27	Master kontrol turbine	5	120	210	0	320	60	450
27.	M	27	Operator turbine gilingan I s/d V	4,5	450	80	360	0	270	180
28.	IK	35	Operator	7	210	0	140	70	400	320

			turbine gilingan I s/d V							
29.	S	38	Operator turbine gilingan I s/d V	8	160	450	360	0	80	270
30.	MT	36	Operator turbine gilingan I s/d V	6	320	70	0	240	160	450

#### 4.2.1.4 Perhitungan *Weighted Workload* (WWL) dan Rata-Rata WWL

Setelah diperoleh nilai produk, langkah berikutnya adalah menghitung nilai beban kerja tertimbang (WWL) dan rata-rata WWL. Nilai WWL diperoleh dengan menjumlahkan nilai produk setiap indikator untuk setiap responden, sedangkan rata-rata nilai WWL dihitung dengan membagi nilai WWL dengan 15 untuk setiap subjek. Angka 15 berasal dari banyaknya perbandingan berpasangan antar indikator. Berikut hasil perhitungan rata-rata WWL.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan WWL dan Rata-Rata WWL

No.	Nama	WWL	Rata-rata WWL
1.	BA	600	40
2.	TB	920	61,33
3.	AY	910	60,67

4.	<b>FNR</b>	850	56,67
5.	<b>HB</b>	710	47,33
6.	<b>SB</b>	1160	77,33333
7.	<b>MS</b>	840	56
8.	<b>TR</b>	890	59,33333
9.	<b>DP</b>	890	59,33333
10.	<b>MM</b>	1220	81,33333
11.	<b>GS</b>	960	64
12.	<b>KI</b>	1000	66,66667
13.	<b>DB</b>	1010	67,33333
14.	<b>AH</b>	1200	80
15.	<b>M</b>	920	61,33333
16.	<b>PF</b>	1100	73,33333
17.	<b>OK</b>	970	64,66667
18.	<b>W</b>	1190	79,33333
19.	<b>Y</b>	850	56,66667
20.	<b>AD</b>	830	55,33333
21.	<b>S</b>	970	64,66667
22.	<b>DI</b>	960	64
23.	<b>M</b>	980	65,33333
24.	<b>M</b>	1060	70,66667
25.	<b>NA</b>	850	56,66667
26.	<b>J S</b>	1160	77,33333
27.	<b>M</b>	1340	89,33333
28.	<b>IK</b>	1140	76
29.	<b>S</b>	1320	88
30.	<b>MT</b>	1240	82,66667

#### 4.2.1.5 Klasifikasi Beban Kerja Mental

Dalam menentukan kategori beban kerja mental, terdapat 5 tingkatan kategori yang dapat digunakan. Berikut merupakan 5 tingkatan kategori dalam pengelompokan beban kerja mental:

Tabel 4. 5 Klasifikasi Kategori Beban Kerja Mental

<b>Kategori Beban Kerja</b>	<b>Nilai</b>
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

Lalu Mengklasifikasikan kategori berdasarkan hasil rata-rata WWL

Tabel 4. 6 Klasifikasi Beban Kerja Mental Karyawan PT Madu Baru

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Rata-Rata WWL</b>	<b>Klasifikasi</b>
1.	<b>BA</b>	40	<b>Agak Tinggi</b>
2.	<b>TB</b>	61,33	<b>Tinggi</b>
3.	<b>AY</b>	60,67	<b>Tinggi</b>
4.	<b>FNR</b>	56,67	<b>Tinggi</b>
5.	<b>HB</b>	47,33	<b>Agak Tinggi</b>
6.	<b>SB</b>	77,33333	<b>Tinggi</b>
7.	<b>MS</b>	56	<b>Tinggi</b>
8.	<b>TR</b>	59,33333	<b>Tinggi</b>
9.	<b>DP</b>	59,33333	<b>Tinggi</b>
10.	<b>MM</b>	81,33333	<b>Sangat Tinggi</b>
11.	<b>GS</b>	64	<b>Tinggi</b>
12.	<b>KI</b>	66,66667	<b>Tinggi</b>

13.	<b>DB</b>	67,33333	<b>Tinggi</b>
14.	<b>AH</b>	80	<b>Sangat Tinggi</b>
15.	<b>M</b>	61,33333	<b>Tinggi</b>
16.	<b>PF</b>	73,33333	<b>Tinggi</b>
17.	<b>OK</b>	64,66667	<b>Tinggi</b>
18.	<b>W</b>	79,33333	<b>Tinggi</b>
19.	<b>Y</b>	56,66667	<b>Tinggi</b>
20.	<b>AD</b>	55,33333	<b>Tinggi</b>
21.	<b>S</b>	64,66667	<b>Tinggi</b>
22.	<b>DI</b>	64	<b>Tinggi</b>
23.	<b>M</b>	65,33333	<b>Tinggi</b>
24.	<b>M</b>	70,66667	<b>Tinggi</b>
25.	<b>NA</b>	56,66667	<b>Tinggi</b>
26.	<b>J S</b>	77,33333	<b>Tinggi</b>
27.	<b>M</b>	89,33333	<b>Sangat Tinggi</b>
28.	<b>IK</b>	76	<b>Tinggi</b>
29.	<b>S</b>	88	<b>Sangat Tinggi</b>
30.	<b>MT</b>	82,66667	<b>Sangat Tinggi</b>

## 4.2.2 Uji Validitas dan Reliabilitas

### 4.2.2.1 Uji Validitas

Berikut merupakan hasil dari perhitungan Uji Validitas untuk menguji hasil kuisioner dari 30 responden

#### Correlations

		MD	PD	TD	OP	EF	FR	TOTAL
MD	Pearson Correlation	1	.396*	.361*	.423*	.260	.592**	.773**
	Sig. (2-tailed)		.030	.050	.020	.166	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30
PD	Pearson Correlation	.396*	1	.151	.085	.376*	.316	.583**
	Sig. (2-tailed)	.030		.426	.655	.040	.089	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30
TD	Pearson Correlation	.361*	.151	1	.086	.353	.357	.600**
	Sig. (2-tailed)	.050	.426		.653	.056	.053	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30
OP	Pearson Correlation	.423*	.085	.086	1	.119	.321	.511**
	Sig. (2-tailed)	.020	.655	.653		.533	.083	.004
	N	30	30	30	30	30	30	30
EF	Pearson Correlation	.260	.376*	.353	.119	1	.657**	.548**
	Sig. (2-tailed)	.166	.040	.056	.533		.000	.002
	N	30	30	30	30	30	30	30
FR	Pearson Correlation	.592**	.316	.357	.321	.657**	1	.814**
	Sig. (2-tailed)	.001	.089	.053	.083	.000		.000
	N	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	.773**	.583**	.600**	.511**	.548**	.814**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.004	.002	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### 4.1 Gambar Uji Validitas

### 4.2.2.2 Uji Reliabilitas

Berikut hasil dari pengujian Uji Reliabilitas untuk menguji dari 30 responden

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.749	6

### 4.2 Gambar Uji Reliabilitas

### 4.2.3 *Full Time Equivalent*

Metode pengukuran beban kerja menggunakan *Full Time Equivalent* (FTE) mengacu padacara untuk menilai jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau pekerjaan tertentu dalam perbandingan dengan total waktu kerja yang tersedia. FTE juga berguna untuk menentukan jumlah staf yang diperlukan untuk menangani beban kerja tertentu. Berikut adalah rangkuman dari perhitungan FTE yang diterapkan di bagian penggilingan PT Madu Baru.

#### 4.2.3.1 *Allowence*

Perhitungan allowance (kelonggaran) dalam metode FTE bertujuan untuk menentukan besarnya fleksibilitas yang dapat diberikan dalam suatu proses kerja. Fleksibilitas ini diturunkan dari tabel allowance ILO dan kemudian digunakan dalam perhitungan standar waktu. Berikut adalah rincian kelonggaran yang dapat diterapkan pada proses kerja di bagian penggilingan PT Madu Baru.

Tabel 4. 7 *Allowance* (Kelonggaran)

<b>Faktor</b>	<b>Allowance</b>
Energi dilepaskan	15%
sikap kerja	0,7%
Gerakan kerja	2%
Kelelahan mata	5%
Kondisi suhu	3%
Kondisi atmosfer	8%
Keadaan lingkungan	5%
Kebutuhan pribadi (ibadah dan aktivitas pribadi lainnya)	2%
<b>Total Allowance</b>	<b>41%</b>

#### 4.2.3.2 Waktu Kerja Efektif

Dalam menghitung FTE juga diperlukan waktu kerja aktual yang diketahui dari jam kerja yang ditentukan oleh perusahaan. Di bawah ini adalah perhitungan waktu kerja efektif yang dihitung dengan menggunakan *Microsoft Excel*.

Tabel 4. 8 Waktu Kerja Efektif

<b>Perhitungan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>
1 hari	8	jam
1 minggu	6	hari
1 bulan	25	hari
Libur nasional 2022	16	hari
Cuti (tahun)	12	hari
Weekend (Ahad)	52	hari
<b>Total Potongan Hari</b>	<b>80</b>	<b>hari</b>
1 tahun	365	hari
Hari kerja	285	hari
Pekan kerja	47,50	pekan
Bulan kerja	11,4	bulan
<b>Total Waktu Kerja</b>	<b>2.280</b>	<b>jam</b>
	<b>136.800</b>	<b>menit</b>
<i>Allowance</i>	<b>41%</b>	
Faktor efisiensi rata-rata	<b>59%</b>	
<b>Total Menit Kerja Efektif</b>	<b>80.712</b>	<b>menit/tahun</b>

#### 4.1.1.1 Waktu Normal

Waktu normal diperoleh dengan menghitung jumlah hari kerja dalam satu tahun dikalikan frekuensi setiap kegiatan kerja dalam suatu periode (hari, minggu, atau bulan). Di bawah ini adalah penghitungan waktu yang biasa dilakukan dengan Microsoft Excel.

Tabel 4. 9 Perhitungan Waktu Normal

No.	Nama	Deskripsi kerja	Rincian Kerja	Frekuensi	Periode	<i>Processing Time</i> (menit)	Total (menit/tahun)
1.		Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	Mengatur dan memantau pemasukan tebu sebanyak 10 T	1	hari	240	68400
2.		Operator kran tebu utara/demag 20 T	Mengatur dan memantau pemasukan tebu sebanyak 20 T	1	hari	240	68400
3.		Operator meja tebu	Mengontrol proses penggilingan	2	hari	240	68400

No.	Nama (Usia)	Job Description	Rincian Jobdesk	Frekuensi	Periode	Processing Time (menit)	Total (menit/tahun)
4		Operator turbine unigator pisau tebu	Mengoperasikan turbine unigator pisau tebu	1	Hari	240	68400
5		Master kontrol turbine	Memastikan bahwa turbin beroperasi dalam parameter yang ditetapkan	1	hari	240	136800
6		Operator turbine gilingan I s/d V	Mengoperasikan semua turbine di gilingan I hingga V	5	Hari	160	45600
7		Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	Mengatur aliran pelumas ke bagian-bagian yang membutuhkan, seperti bantalan, poros, gigi, dan area kontak lainnya.	5	Hari	160	228000
8		Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memastikan pompa nira, DSM, Door clone beroperasi secara efisien</li> <li>- Mengoperasikan dan memelihara rotary bagasilo atau talang goyang pompa bandul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2</li> <li>- 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hari</li> <li>Hari</li> </ul>	240	342000
9		Derek Lori tebu	Mengoperasikan derek Lori tebu dengan aman dan	1	Hari	480	136800

			efisien sesuai dengan prosedur operasional yang ditetapkan.				
10		Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	Merencanakan dan mengatur proses bongkaran tebu di rantai timur dan rantai barat	2	Hari	60	34200
11		Bersih krepyak tebu mendatar CC I	Mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk membersihkan krepyak tebu mendatar di CC I.	1	Hari	240	68400
12		Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	Mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk membersihkan krepyak tebu mendatar di CC II, III.	2	Hari	240	68400
13		Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	Mengawasi dan mengkoordinasikan proses pemindahan krepyak ampas dari gilingan I hingga V ke tempat penyimpanan atau pengolahan selanjutnya.	5	Hari	160	228000
14		Bersih-bersih krepyak ampas	Mengawasi proses pembersihan krepyak ampas di sekitar gilingan,	1	hari	160	45600

		gilingan ketel pompa imbibisi	ketel, dan pompa imbibisi dengan teliti.				
15		Resparasi	Melakukan perawatan preventif terjadwal pada mesin dan peralatan gilingan untuk memastikan kinerja optimal	1	hari	120	34200



Tabel 4. 10 Rekapitulasi Waktu Normal

<b>Nama (Jobdesc)</b>	<b>Waktu Normal (menit/tahun)</b>
Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	68400
Operator kran tebu utara/demag 20 T	68400
Operator meja tebu	68400
Operator turbine unigator pisau tebu	68400
Master kontrol turbine	136800
Operator turbine gilingan I s/d V	45600
Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	228000
Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	342000
Derek Lori tebu	136800
Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	34200
Bersih krepyak tebu mendatar CC I	68400
Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	68400
Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	228000
Bersih-bersih krepyak ampas gilingan ketel pompa imbibisi	45600
Resparasi	34200

#### 4.1.1.2 Waktu Baku

Waktu baku ini didapatkan dari hasil nilai waktu normal yang telah disesuaikan dengan tingkat toleransi yang telah ditentukan. Rumus untuk menghitung waktu standar sebagai berikut:

$$\text{Waktu Baku} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100}{(100 - \text{Allowance})}$$

Oleh karena itu, dapat diketahui nilai waktu baku setiap pekerja adalah sebagai berikut.

- a) Pekerja A (Operator kran tebu selatan/ demag 10 T)

$$\text{Waktu Baku} = 68.400 \times \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$\text{Waktu Baku} = 115.932 \text{ menit/tahun}$$

- b) Pekerja B (Operator kran tebu utara/demag 20 T)

$$\text{Waktu Baku} = 68.400 \times \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$\text{Waktu Baku} = 115.932 \text{ menit/tahun}$$

- c) Pekerja C (Operator meja tebu)

$$\text{Waktu Baku} = 68.400 \times \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$\text{Waktu Baku} = 115.932 \text{ menit/tahun}$$

- d) Pekerja D (Operator turbine unigator pisau tebu

$$Waktu Baku = 68.400 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 115.932 \text{ menit/tahun}$$

- e) Pekerja E (Master kontrol turbine

$$Waktu Baku = 136.800x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 231.864 \text{ menit/tahun}$$

- f) Pekerja (Operator turbine gilingan I s/d V)

$$Waktu Baku = 45.600 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 77.288 \text{ menit/tahun}$$

- g) Pekerja G (Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepak halus)

$$Waktu Baku = 228.000 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 386.440 \text{ menit/tahun}$$

- h) Pekerja H (Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul)

$$Waktu Baku = 342.000 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 579.661 \text{ menit/tahun}$$

- i) Pekerja I (Derek Lori tebu)

$$Waktu Baku = 136.800 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

(100 – 41)

*Waktu Baku = 231.864 menit/tahun*

- j) Pekerja I (Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat)

$$Waktu Baku = 34.200 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 57.966 \text{ menit/tahun}$$

- k) Pekerja K (Bersih krepyak tebu mendatar CC I)

$$Waktu Baku = 68.400 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 115.932 \text{ menit/tahun}$$

- l) Pekerja L (Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III)

$$Waktu Baku = 68.400 x \frac{100}{(100 - 41)}$$

$$Waktu Baku = 115.932 \text{ menit/tahun}$$

- m) Pekerja M (Krepyak ampas antar gilingan I s/d V)

$$Waktu Baku = 288.000 x$$

$$Waktu Baku = 488.135 \text{ menit/tahun}$$

- n) Pekerja N (Bersih-bersih krepyak ampas)

$$\frac{100}{(100 - 41)}$$

gilingan ketel pompa imbibisi)

$$\frac{100}{(100 - 41)}$$

$$\text{Waktu Baku} = 45.600 x$$

$$\text{Waktu Baku} = 77.288 \text{ menit/tahun}$$

o) Pekerja O (Resparasi)

$$\text{Waktu Baku} = 34.200 x$$

$$\frac{100}{(100 - 41)}$$

$$\text{Waktu Baku} = 57.966 \text{ menit/tahun}$$

#### 4.1.1.3 Perhitungan FTE

Nilai hasil FTE ini diperoleh dengan menghitung waktu baku dibagi waktu kerja efektif. Berikut hasil perhitungan nilai FTE setiap pekerja pada bagian produksi gilingan PT Madu Baru yang dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*.

Tabel 4. 11 Perhitungan nilai dari FTE dan Jumlah Pekerja

Nama operator	Waktu Baku	Jumlah pekerja	Waktu Baku peroperator
Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	115.932	2	57.966
Operator kran tebu utara/demag 20 T	115.932	2	57.966
Operator meja tebu	115.932	2	57.966
Operator turbine unigator pisau tebu	115.932	2	57.966
Master kontrol turbine	231.864	3	77.288
Operator turbine gilingan I s/d V	77.288	1	77.288
Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	386.440	3	128.8133
Pompa nira , Pompa DSM, Door clone, Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	579.661	3	193.2203
Derek Lori tebu	231.864	2	115.932
Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	57.966	1	57.966

Bersih krepyak tebu mendatar CC I	115.932	2	57.966
Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	115.932	2	57.966
Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	488.135	3	162.7117
Bersih-bersih krepyak ampas gilingan ketel pompa imbibisi	77.288	1	77.288
Resparasi	34.200	1	34.200

Tabel 4. 11 Perhitungan Nilai FTE

<b>Nama operator</b>	<b>Waktu Normal</b>	<b>Waktu Kerja Efektif</b>	<b>FTE</b>	<b>Keterangan</b>
Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	57.966	80.712	0,71	<i>Underload</i>
Operator kran tebu utara/demag 20 T	57.966		0,71	<i>Underload</i>
Operator meja tebu	57.966		0,71	<i>Underload</i>
Operator turbine unigator pisau tebu	57.966		0,71	<i>Underload</i>
Master kontrol turbine	77.288		0,95	<i>Underload</i>
Operator turbine gilingan I s/d V	77.288		0,95	<i>Underload</i>
Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	128.8133		1,59	<i>Overload</i>
Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	193.2203		2,39	<i>Overload</i>
Operator Derek Lori tebu	115.932		1,43	<i>Overload</i>
Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	57.966		0,71	<i>Underload</i>
Bersih krepyak tebu	57.966		0,71	<i>Underload</i>

mendarat CC I				
Bersih krepyak tebu mendarat CC II, III	57.966		0,71	<b><i>Underload</i></b>
Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	162.711		2,01	<b><i>Overload</i></b>
Bersih-bersih krepyak ampas gilingan ketel pompa imbibisi	77.288		0,95	<b><i>Underload</i></b>
Resparasi	34.200		0,42	<b><i>Underload</i></b>

#### 4.1.1.4 Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja

Dari kebutuhan staf/karyawan setiap perusahaan dilandaskan pada tingkat beban kerja posisi tersebut. Jika beban kerja diyakini terlalu besar, maka perlu dilakukan penyesuaian beban kerja dengan menambahkan pegawai atau membagi beban kerja kepada pegawai lainnya. Serta melakukan perhitungan kebutuhan pegawai dengan metode FTE dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja Seharusnya} = \frac{\text{Waktu Normal}}{(\text{Waktu Kerja Efektif} \times \text{Jumlah TK Sekarang})}$$



**Keterangan : TK = Tenaga Kerja**

Lalu berdasarkan rumus, kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan pada bagian produksi PT Madu Baru dapat dihitung dengan cara berikut.

Tabel 4. 12 Kebutuhan Tenaga Kerja

<b>Nama (Jobdesc)</b>	<b>Waktu Normal</b>	<b>Waktu Kerja Efektif</b>	<b>Jumlah Tenaga Kerja Sekarang</b>	<b>Jumlah Tenaga Kerja Seharusnya</b>
Operator kran tebu selatan/ demag 10 T	34200		2	2
Operator kran tebu utara/demag 20 T	34200	80.712	2	2
Operator meja tebu	34200		2	2
Operator turbine unigator pisau tebu	34200		2	2
Master kontrol turbine	45800		3	3
Operator turbine gilingan I s/d V	45600		1	1
Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus	76000		3	4
Pompa nira , Pompa DSM, Door clone , Rotary bagasilo/ Talang Goyang pompa bandul	114000		3	5
Derek Lori tebu	68400		2	3
Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat	34200		1	1
Bersih krepyak tebu mendatar CC I	34200		2	2
Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III	34200		2	2

Krepyak ampas antar gilingan I s/d V	76000		3	4
Bersih-bersih krepyak ampas gilingan ketel pompa imbibisi	45.600		1	1
Resparasi	34.200		1	1



## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis NASA-TLX

##### 5.1.1 Analisis Beban Kerja Mental

Berikut merupakan Tabel rangkuman dari hasil NASA-TLX 30 responden

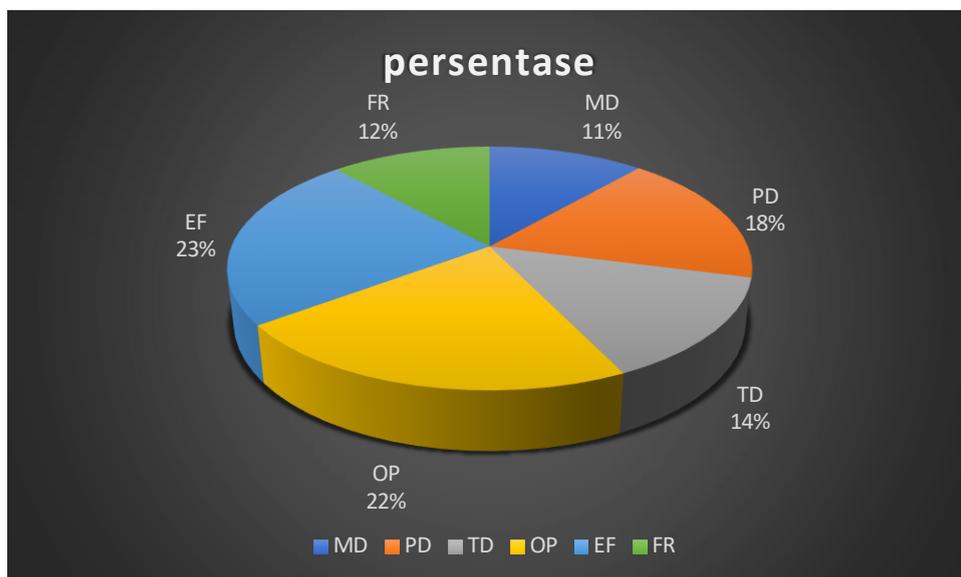
Tabel 5.1 Rangkuman hasil 30 responden NASA-TLX

No.	Pekerja	Usia	Indikator						total	Skor	WWL	keterangan
			MD	PD	TD	OP	EF	FR				
1.	BA	23	80	200	30	50	240	80	<b>160</b>	<b>15</b>	40	Agak Tinggi
2.	TB	26	0	240	50	150	360	0	<b>330</b>	<b>15</b>	61,33	Tinggi
3.	AY	50	30	210	400	30	240	30	<b>250</b>	<b>15</b>	60,67	Tinggi
4.	FNR	30	10	250	280	100	180	10	<b>260</b>	<b>15</b>	56,67	Tinggi
5.	HBS	27	0	200	150	80	240	0	<b>240</b>	<b>15</b>	47,33	Agak Tinggi
6.	SB	30	120	210	0	320	60	120	<b>410</b>	<b>15</b>	77,33	Tinggi
7.	MS	34	100	180	30	350	180	100	<b>290</b>	<b>15</b>	56	Tinggi
8.	TS	41	0	240	50	320	180	0	<b>320</b>	<b>15</b>	59,33	Tinggi
9.	DP	27	150	100	40	400	200	150	<b>280</b>	<b>15</b>	59,33	Tinggi
10.	MM	29	120	360	50	0	450	120	<b>400</b>	<b>15</b>	81,33	Sangat Tinggi
11.	GS	29	120	60	0	280	350	120	<b>320</b>	<b>15</b>	64	Tinggi
12.	KI	25	140	400	40	210	210	140	<b>340</b>	<b>15</b>	66,66	Tinggi
13.	DB	30	0	240	40	320	400	0	<b>200</b>	<b>15</b>	67,33	Tinggi
14.	AH	40	140	360	60	360	280	140	<b>330</b>	<b>15</b>	80	Sangat Tinggi
15.	M	26	180	50	0	350	240	180	<b>310</b>	<b>15</b>	61,33	Tinggi
16.	PA	31	120	50	210	320	400	120	<b>320</b>	<b>15</b>	73,33	Tinggi
17.	OK	27	50	180	240	400	100	50	<b>320</b>	<b>15</b>	64,66	Tinggi
18.	W	38	0	120	210	360	450	0	<b>350</b>	<b>15</b>	79,33	Tinggi
19.	Y	40	0	50	180	300	280	0	<b>290</b>	<b>15</b>	56,66	Tinggi
20.	ADP	26	0	80	150	280	240	0	<b>270</b>	<b>15</b>	55,33	Tinggi
21.	S	38	180	50	400	100	240	180	<b>310</b>	<b>15</b>	64,66	Tinggi
22.	DB	35	180	240	100	400	40	180	<b>330</b>	<b>15</b>	64	Tinggi
23.	M	39	280	120	0	350	180	280	<b>340</b>	<b>15</b>	65,33	Tinggi
24.	M	38	140	0	320	400	140	140	<b>400</b>	<b>15</b>	70,66	Tinggi
25.	NA	28	0	160	100	350	240	0	<b>270</b>	<b>15</b>	56,66	Tinggi
26.	JS	27	120	210	0	320	60	120	<b>160</b>	<b>15</b>	77,33	Tinggi
27.	M	27	450	80	360	0	270	450	<b>330</b>	<b>15</b>	89,33	Sangat Tinggi
28.	IK	35	210	0	140	70	400	210	<b>250</b>	<b>15</b>	76	Tinggi
29.	S	38	160	450	360	0	80	160	<b>260</b>	<b>15</b>	88	Sangat

												Tinggi
30.	MT	36	320	70	0	240	160	320	<b>240</b>	<b>15</b>	82,66	Sangat Tinggi
Total			3292	5100	3990	6340	6775	3400				

Tabel hasil NASA-TLX

Indikator	Total produk	Rata-rata	persentase
MD	3292	130,96	11,39
PD	5100	170	17,64
TD	3990	133	13,80
OP	6340	211,33	21,93
EF	6775	225,83	23,44
FR	3400	113,33	11,76
Total	28897	984,45	100



Gambar 5.1 Pie chart dari hasil Analisis Beban kerja NASA-TLX

Berdasarkan dari hasil Pie chart NASA TLX di atas menunjukkan bahwa rata-rata hasil 30 responden yang telah mengisi kuisioner menunjukkan bahwa indikator *Mental Demand* (MD) berada di angka 11%, indikator *Physical Demand* (PD) 18%, *Temporal Demand* (TD)

memiliki persentase 14% ,*Own Performance* (OP) memiliki persentase 22% ,*Effort* (EF) memiliki persentase 23% , dan indikator *Frustration* (FR) sebesar 12%.

Berdasarkan analisa global juga terlihat bahwa indikator OP dan EF merupakan indikator yang mempunyai nilai paling besar dibandingkan indikator lainnya. Pada indikator OP rata-rata persentasenya sebesar 22% dan pada indikator EF rata-rata persentasenya sebesar 23%. Artinya, kedua faktor indikator ini sering dirasakan oleh 30 responden, sehingga indikator tersebut mempunyai pengaruh yang besar terhadap pekerja. dalam menjalankan pekerjaanmu.

## 5.2 Analisis Uji Validitas dan Reliabilitas

### 5.2.1 Uji Validitas

Dari hasil output yang tersaji pada gambar di atas, kita dapat mengevaluasi validitas item instrumen. Untuk memahami dan menginterpretasikan data ini dengan benar, kita memerlukan tabel nilai r. Nilai r tabel digunakan untuk membandingkan nilai koefisien korelasi (r) keluaran dengan standar yang telah ditentukan. Nilai r tabel diperoleh dari besar sampel (N) yaitu 30 responden dan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05. Nilai yang sesuai dari tabel r ke N = 30 dan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,36.

Tabel Hasil Uji validitas

Item	rx <sub>y</sub>	rtabel	Keterangan
MD	0,773	0,36	Valid
PD	0,583	0,36	Valid
TD	0,600	0,36	Valid
OP	0,511	0,36	Valid
EF	0,548	0,36	Valid
FR	0,814	0,36	Valid

### 5.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas yang sering digunakan adalah koefisien Cronbach's Alpha. Untuk hasil yang baik, disarankan nilai Cronbach's Alpha harus lebih besar atau sama dengan 0,6. Tingkat keandalan instrumen dapat ditentukan berdasarkan nilai Cronbach's Alpha, dimana nilai di bawah 0,5 menunjukkan keandalan rendah, antara 0,5-0,7 menunjukkan keandalan sedang, antara 0,7-0,9 menunjukkan keandalan tinggi, dan di atas 0,749 menunjukkan keandalan sangat baik (Taherdoost, 2018). Hasil uji reliabilitas untuk kuesioner pengetahuan

menunjukkan hasil yang baik

### **5.3 Analisis *Full Time Equivalent* (FTE)**

#### **5.3.1 Analisis Penentuan Kelonggaran (*Allowance*)**

Untuk menentukan proses kelonggaran, disini peneliti berdiskusi dengan manajer kantor untuk memahami standar dan persentase yang sesuai. Kepala pabrik merujuk pada tabel *International Labor Organization* (ILO) dan menentukan delapan kriteria kelonggaran yang berlaku untuk semua jenis pekerjaan di Penggilingan PT Madu Baru. Berikut adalah ringkasan dari delapan kriteria kelonggaran yang ditentukan oleh Kepala Pabrik.

a) Beban Tenaga yang dikeluarkan

Ini mencerminkan intensitas tenaga yang dibutuhkan oleh setiap pekerja untuk menyelesaikan tugasnya. Dalam konteks produksi, manajer kantor menetapkan bahwa tenaga yang dikeluarkan cenderung ringan, dengan kelonggaran sebesar 15%.

b) Sikap Kerja

Kelonggaran dalam sikap kerja mencerminkan gestur kerja seorang pekerja untuk menyelesaikan tugasnya. Manajer kantor menetapkan kelonggaran sebesar 0,7% karena mayoritas pekerjaan dilakukan dengan aktivitas duduk.

c) Gerakan Kerja

Ini menggambarkan seberapa banyak gerakan tubuh yang diperlukan dalam pekerjaan, termasuk gerakan normal, sulit, dan terbatas. Manajer kantor menetapkan kelonggaran sebesar 0,2% karena gerakan kerja terbatas.

d) Kelelahan Mata

Mencerminkan tingkat pengamatan yang dibutuhkan dalam pekerjaan, dengan nilai kelonggaran sebesar 5% karena pekerjaan dilakukan dalam kondisi pencahayaan yang baik tanpa tingkat ketelitian yang tinggi.

e) Suhu Lingkungan

Berdasarkan suhu lingkungan yang normal (22°-33°C), kelonggaran sebesar 3% diberikan.

f) Kondisi Atmosfer

Ini mencerminkan kualitas atmosfer lingkungan kerja, dengan kelonggaran sebesar 8% karena tingkat polusi dan debu yang tinggi di lokasi kerja.

g) Kondisi Lingkungan

Menggambarkan faktor-faktor seperti kebersihan udara, siklus kerja, tingkat kebisingan, dll. Kondisi lingkungan yang cukup bising menghasilkan kelonggaran sebesar 5%.

h) Kebutuhan Pribadi

Kriteria ini mencakup kebutuhan pribadi pekerja seperti istirahat, makan, minum, dll. Kelonggaran sebesar 2% diberikan untuk memenuhi kebutuhan ini.

### 5.3.2 Analisis Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif adalah jumlah waktu yang digunakan dalam satu tahun setelah dikurangi dengan waktu tidak produktif dan disesuaikan dengan tingkat efisiensi kerja. PT Madu Baru memiliki waktu kerja harian selama 8 jam, dimulai dari pukul 08.00 hingga 17.00, dengan total 6 hari kerja dalam seminggu. Oleh karena itu, rata-rata hari kerja per bulan adalah 25 hari.

Perusahaan mengikuti ketentuan libur nasional dan cuti yang ditetapkan oleh pemerintah, tanpa aturan libur khusus kecuali hari Minggu sebagai akhir pekan. Berdasarkan Tabel 4.8, waktu kerja efektif perusahaan adalah 80.712 menit per tahun.

### 5.3.3 Analisis Nilai FTE Operator dan Kebutuhan Pekerja

a. Operator kran tebu selatan/ demag 10 T

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja pada Operator kran tebu selatan/demag 10 T saat ini adalah 0,71. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

b. Operator kran tebu utara/demag 20 T

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Operator kran tebu utara/demag 20 T saat ini adalah 0,71. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

c. Operator meja tebu

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Operator meja tebu saat ini adalah 0,71. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

d. Operator *turbine unigator* pisau tebu

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Operator *turbine unigator* pisau tebu saat ini adalah 0,71. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

e. Operator *Master control turbine*

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Operator *Master*

kontrol turbine saat ini adalah 0,95. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

f. Operator *turbine* gilingan I s/d V

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Operator turbine gilingan I s/d V saat ini adalah 0,95. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

g. Operator Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada di kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, diperlukan penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, perlu ada peningkatan beban kerja di stasiun kerja yang bersangkutan. Beban kerja Operator Pelinciran metal-metal gilingan I s/d V krepyak ampas halus saat ini adalah 1,59, yang menandakan kebutuhan tambahan satu karyawan untuk memenuhi beban kerja yang tinggi tersebut. Saat ini, di stasiun kerja tersebut hanya ada dua karyawan, sehingga perhitungan tidak sesuai dengan situasi lapangan saat ini.

h. Pompa nira , Pompa DSM, *Door clone*, *Rotary bagasilo*/ Talang Goyang pompa bandul

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada di kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, diperlukan penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, perlu ada peningkatan beban kerja di stasiun kerja yang bersangkutan. Beban kerja Pompa nira , Pompa DSM, *Door clone*, *Rotary bagasilo*/ Talang Goyang pompa bandul saat ini adalah 2,39, yang menandakan kebutuhan tambahan satu karyawan untuk memenuhi beban kerja yang tinggi tersebut. Saat ini, di stasiun kerja tersebut hanya ada dua karyawan, sehingga perhitungan tidak sesuai dengan situasi lapangan saat ini.

i. Operator Derek lori tebu

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada di kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, diperlukan penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, perlu ada peningkatan beban kerja di stasiun kerja yang bersangkutan. Beban kerja Operator Derek Lori tebu saat ini adalah 1,43, yang menandakan kebutuhan tambahan satu karyawan untuk memenuhi beban kerja yang tinggi tersebut. Saat ini, di stasiun kerja tersebut hanya ada dua karyawan, sehingga perhitungan tidak sesuai dengan situasi lapangan saat ini.

j. Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Bongkaran tebu rantai timur dan rantai barat saat ini adalah 0,71. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

k. Bersih krepyak tebu mendatar CC I

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Bersih krepyak tebu mendatar CC I saat ini adalah 0,71. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan.

l. Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Bersih krepyak tebu mendatar CC II, III saat ini adalah 0,71. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai

tingkat produktivitas yang diharapkan.

m. Krepyak ampas antar gilingan I s/d V

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada di kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, diperlukan penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, perlu ada peningkatan beban kerja di stasiun kerja yang bersangkutan. Beban kerja Krepyak ampas antar gilingan I s/d V saat ini adalah 2,01, yang menandakan kebutuhan tambahan satu karyawan untuk memenuhi beban kerja yang tinggi tersebut. Saat ini, di stasiun kerja tersebut hanya ada dua karyawan, sehingga perhitungan tidak sesuai dengan situasi lapangan saat ini.

n. Bersih-bersih krepyak ampas gilingan ketel pompa imbibisi

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Bersih-bersih krepyak ampas gilingan ketel pompa imbibisi saat ini adalah 0,95. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan

o. Resparasi

Untuk mencapai beban kerja yang normal, indeks FTE harus berada dalam kisaran 1 hingga 1,28. Jika beban kerja melebihi batas normal, perlu penambahan karyawan, sementara jika beban kerja terlalu rendah, diperlukan peningkatan beban kerja di stasiun kerja tersebut. Beban kerja Resparasi saat ini adalah 0,42. Untuk menyelaraskan beban kerja dengan standar normal, perusahaan perlu menambahkan beban kerja pada posisi tersebut untuk mencapai tingkat produktivitas yang diharapkan

Dari hasil yang menggunakan dua metode *NASA TLX* dan *Full Time Equivalent* di atas bahwa baik secara beban kerja dan waktu terdapat perbedaan yang ada pada Klasifikasi nilai Beban Kerja yang diterima. Ini menyebabkan variasi dalam hasil yang diberikan oleh operator karena banyak faktor yang mempengaruhinya, seperti perbedaan dalam tugas harian, target pencapaian yang beragam, tingkat tanggung jawab yang berbeda-beda, dan faktor lainnya. Meskipun

berbeda dalam pendekatan dan aplikasi praktisnya, keduanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan kerja, dengan *NASA TLX* fokus pada evaluasi subjektif beban kerja dan *FTE* fokus pada pengelolaan jam kerja dan produktivitas tenaga kerja secara keseluruhan. Serta dengan demikian, dapat disimpulkan hasil dari metode *NASA-TLX* sangat terkait dengan tingkat tanggung jawab yang diberikan dalam suatu posisi, sedangkan hasil dari metode *FTE* sangat terkait dengan keragaman deskripsi pekerjaan dalam suatu posisi (Gopher dan Donchin, 1986)

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari pengumpulan, pengolahan, dan analisis data yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan evaluasi beban kerja dengan metode *NASA-TLX* dan *Full Time Equivalent (FTE)*, diketahui dua pekerja mengalami beban kerja mental yang cukup tinggi, kemudian dua puluh tiga pekerja mengalami beban kerja mental yang tinggi, dan lima pekerja lainnya mengalami beban kerja mental yang cukup tinggi. beban kerja mental yang cukup tinggi. . beban kerja yang sangat tinggi. Dari segi beban kerja waktu, 4 operator kerja mengalami kelebihan beban dan sebelas operator kerja mengalami kekurangan beban.
2. Dari hasil perhitungan dan analisis kebutuhan tenaga kerja, disimpulkan bahwa diperlukan penambahan pekerja pada beberapa posisi, antara lain Operator Pelinciran metal-metal gilingan I hingga V, Operator Derek Lori Tebu, dan Operator Krepyak ampas antar gilingan I hingga V. Penambahan pekerja diperlukan karena beban kerja yang dialami oleh operator pada posisi-posisi tersebut tergolong tinggi (*overload*), sehingga diperlukan pemerataan beban kerja dengan menambah satu orang pekerja di setiap posisi. Selain itu, untuk posisi Operator Pompa nira, Pompa DSM, Door clone, dan *Rotary bagasilo*/Talang Goyang pompa bandul, perlu ditambahkan dua orang pekerja.

## **6.2 Saran**

Berikut merupakan saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan dari kesimpulan yang telah diberikan.

### **6.2.1 Saran untuk Pihak Perusahaan**

Berdasarkan analisis yang komprehensif, disarankan agar perusahaan mengatasi masalah beban kerja dengan menerapkan manajemen sumber daya manusia yang efektif. Rekomendasi yang diberikan antara lain melakukan penyegaran tim kerja melalui perekrutan pegawai baru, memberikan kesempatan pelatihan dan pengembangan karir kepada pegawai, memberikan penghargaan atau sanksi sesuai kinerjanya, serta melakukan evaluasi kinerja secara berkala. Dengan cara ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas baik dari karyawan maupun perusahaan secara keseluruhan.

### **6.2.2 Saran untuk Peneliti Selanjutnya**

Berdasarkan hasil pengamatan dari peneliti, perlu adanya peningkatan penelitian yang dapat membantu PT Madu Baru dalam menghadapi permasalahan yang dihadapi. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tambahan yang berfokus pada analisis lingkungan kerja fisik. Hal ini dikarenakan lingkungan kerja di PT Madu Baru khususnya bagian produksi memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk mencegah kemungkinan timbulnya permasalahan lain yang dapat mempengaruhi kesejahteraan dan kinerja pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaimo, A., Esposito, A., Orlando, C., & Simoncini, A. (2020). Aircraft pilots workload analysis: heart rate variability objective measures and NASA-task load index subjective evaluation. *Aerospace*, 7(9), 137.
- Amalia, R. N., & Dianingati, R. S. (2022). Pengaruh jumlah responden terhadap hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner pengetahuan dan perilaku swamedikasi. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), 9-15.
- Chen, W., Sawaragi, T., & Horiguchi, Y. (2019). Measurement of driver's mental workload in partial autonomous driving. *IFAC-PapersOnLine*, 52(19), 347-352.
- Hudaningsih, N. (2019). Analisis Kebutuhan Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Pada Departemen Produksi PT. Borsya Cipta Communica. *Jurnal Tambora*, 3(2), 98-106.
- Irsa, O. I., Triwibisono, C., & Nugraha, F. N. (2019). Analisis Beban Kerja Mental Dan Perancangan Kebutuhan Jumlah Pegawai Menggunakan Metode *NASA-TLX* Pada Divisi Human Resource Department Di Pt Pikiran Rakyat Bandung. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- Maeda, M., Muraki, Y., Kosaka, T., Yamada, T., Aoki, Y., Kaku, M., ... & Kawaguchi, T. (2019). Essential human resources for antimicrobial stewardship teams in Japan: estimates from a nationwide survey conducted by the Japanese Society of Chemotherapy. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 25(9), 653-656.
- Muhardiansyah, H., & Widharto, Y. (2018). Workload Analysis Dengan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Dept. Produksi Unit Betalactam PT. Phapros, Tbk. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(4).
- Pachunka, E., Windle, J., Schuetzler, R., & Fruhling, A. (2019). Natural-setting PHR usability evaluation using the NASA TLX to measure cognitive load of patients.
- Pradhana, C. A., & Suliantoro, H. (2018). Analisis beban kerja mental menggunakan Metode *NASA-TLX* pada bagian shipping perlengkapan di PT. Triangle Motorindo. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(3).
- Rachmuddin, Y. (2020). *Analisa Beban Kerja dengan Modified Full Time Equivalent (M-*

FTE) dan NASA-TLX untuk Mengoptimalkan Jumlah Engineer di Bagian Electrical/Instrument Engineering (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh November).

Sears, J. M., Schulman, B. A., Fulton-Kehoe, D., & Hogg-Johnson, S. (2021). Estimating time to reinjury among Washington State injured workers by degree of permanent impairment: using state wage data to adjust for time at risk. *American journal of industrial medicine*, 64(1), 13-25.

Silvia, Hamdy, M. I. & Yusril, R., 2018. Analisa Beban Kerja Mental Operator Mesin Dryer Bagian Auto Clipper dengan Metode NASA-TLX. *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 4(2).

Sugarindra, M., Suryoputro, M.R., & Permana, A.i., 2017. Mental Workload Measurement in Operator Control Room using NASA-TLX. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.

Sugiono, S., Widhayaturiyawan, D., & Andriani, D.P., 2017. Investigating the Impact of Road Condition Complexity on Driving Workload based on Subjective Measurement using NASA-TLX. *MATEC Web of Conferences*, p. 02007.

Putri, N.S.H., & Purnomo, H., 2018. Penentuan Jumlah Karyawan dengan Metode Full Time Equivalent (FTE)(Studi Kasus: PT. WY). *IENACO (Industrial Engineering National Conference)*.

Rachmuddin, Y., 2020. Analisa Beban Kerja dengan Modified Full Time Equivalent (M-FTE) dan NASA-TLX untuk Mengoptimalkan Jumlah Engineer di Bagian Electrical/Instrument Engineering. *Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Sepuluh November*.

Widiastuti, R., Nurhayati, E., Wardani, D. & Sutanta, E., 2020. Workload Measurement of Batik Workers at UKM Batik Jumputan Yogyakarta using RULA and NASA-TLX. *Journal of Physics: Conference Series*, p. 012032.

Widiatmaka, N. W., 2018. *Desain Sistem Optimalisasi Beban Kerja dalam Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus: Bagian Winding Otomatis, Departemen Bass String Assy, PT Yamaha Musik Indonesia)*, Yogyakarta: Dspace UII.

Wignjosuebrotto, S., 2003. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Penerbit Guna Wijaya.

Yasa, A., 2020. *Pembangunan Jalan Nasional Mencapai 456 Kilometer di 2019* [Interview] (4 Maret 2020).

Nur, I., Iskandar, H., & Ade, R. F. (2020). THE MEASUREMENT OF NURSES'MENTAL WORKLOAD USING NASA-TLX METHOD (A CASE STUDY). *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 20(Special1), 60-63.

Abi Nadhim, M., & Apsari, A. E. (2023). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental dengan Menggunakan Metode Work Sampling dan NASA-TLX sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja di PT. Putra Sulung Makmur Metal Castindo. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(9), 4263-4269.

Hidayat, T. (2021). Analisis Beban Kerja Mental Quality Control Head Menggunakan Metode Nasa-Tlx Pada PT. XYZ. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 5(01), 34-40.

Tinambunan, M., Kusnadi, K., & Maksum, A. H. (2022). Analysis of Physical and Mental Workload Using the Job Strain Index and NASA-TLX Methods on CV. SBRC. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 4(3), 341-354.

Sari, R. I. P., Setiowati, R., & Oktaviani, A. (2022). Mental Workload Analysis Using NASA-TLX Method on Customer Service Employees in Strategist Informa Social Media Division (PT Home Center Kawan Lama). *Nucleus*, 3(1), 20-26.

Kabul, E. R., & Febrianto, M. N. (2022). Implementasi Metode Full Time Equivalent (FTE) Dalam Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja. *Ikraith-Ekonomika*, 5(1), 162-168.

Kurniawan, H. S. (2020). Analisis beban kerja karyawan PT XYZ Indonesia pada bagian insulation menggunakan metode full time equivalent. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(2), 144-152.

Hardiansyah, H., Suliawati, S., & Sibuea, S. R. (2022). Analisis Beban Kerja dengan Pendekatan Metode Full Time Equivalent (FTE) pada Pembuatan Meja Belajar di CV Setia Abadi. *Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, 1(2), 67-73.

Setiowati, R., 2017. Analisis Pengukuran Produktivitas Departemen Produksi dengan Metode Objective Matrix (OMAX) pada CV. Jaya Mandiri. Volume X, pp. 199-209.

Silvia, Hamdy, M. I. & Yusril, R., 2018. Analisa Beban Kerja Mental Operator Mesin Dryer Bagian Auto Clipper dengan Metode NASA-TLX. *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 4(2).

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Lembar Kuesioner NASA-TLX

#### 1. Perbandingan Indikator

Tabel 1. Kuisisioner Perbandingan Indikator

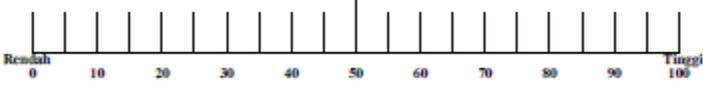
	<b>MD</b>	<b>PD</b>	<b>TD</b>	<b>OP</b>	<b>EF</b>	<b>FR</b>
<b>MD</b>						
<b>PD</b>						
<b>TD</b>						
<b>OP</b>						
<b>EF</b>						
<b>FR</b>						

#### 2. Rating Indikator

**1. Mental Demands (MD)**  
Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



**2. Physical Demands (PD)**  
Seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



**3. Temporal Demands (TD)**  
Seberapa besar tekanan yang dirasakan berkaitan dengan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



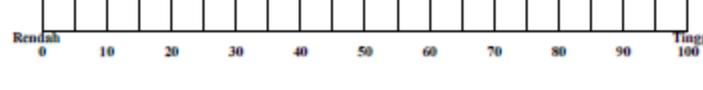
**4. Own Performance (OP)**  
Seberapa besar tingkat keberhasilan anda dalam menyelesaikan pekerjaan ini ?



**5. Effort (EF)**  
Seberapa keras kerja yang dibutuhkan untuk mencapai tingkat performansi pekerja?



**6. Frustration (FR)**  
Seberapa besar kecemasan, perasaan tertekan, dan stress yang dirasakan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?



**Lampiran 2 : Lembar Kuesioner *Full Time Equivalent* (FTE)**

<b>No.</b>	<b>Nama (Usia)</b>	<b><i>Job Description</i></b>	<b>Rincian <i>Jobdesc</i></b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Periode</b>	<b><i>Processing Time (menit)</i></b>	<b>Total (menit/tahun)</b>	<b>Waktu Normal</b>	<b>Total Menit Efektif Kerja (menit/tahun)</b>	<b>FTE</b>

## Lampiran 3 : Tabel Allowance ILO

Faktor	Contoh Pekerjaan	Ekivalen Beban	Kelonggaran (%)	
			Pria	Wanita
<b>A. Tenaga yang dikeluarkan</b>				
1. Dapat diabaikan.	Bekerja dimeja, duduk.	Tanpa beban	0,0 - 6,0	0,0 - 6,0
2. Sangat ringan.	Bekerja di meja, 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 berat.	Memanggul karung berat.	diatas 50 kg		
<b>B. Sikap Bekerja</b>				
1. Duduk.	Bekerja duduk, ringan.		0,0 - 1,0	
2. Berdiri diatas dua kaki.	Badan tegak, ditumpu dua kaki.		1,0 - 2,5	
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 dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki.		4,0 - 10	
<b>C. Gerakan kerja</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 badan terbatas.	Bekerja dengan tangan diatas kepala.		5 - 10	
5. Seluruh anggota badan terbatas.	Bekerja dilonong pertambangan yang sempit.		10 - 15	
Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran (%)		
<b>D. Kelelahan Mata *</b>		<b>Pencapaian baik</b>	<b>Buruk</b>	
1. Pandangan yang 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. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap.	Pemeriksaan yang sangat teliti.	12,0 - 19,0	16,0 - 30,0	
<b>E. Keadaan Temperatur Tempat Kerja **</b>		<b>Temperatur (°C)</b>	<b>Kelemahan Normal</b>	
1. Beku.	Dibawah 0		Diatas 10	
2. Rendah.	0 - 13		10 - 0	
3. Sedang.	13 - 22		5 - 0	
4. Normal.	22 - 28		0 - 5	
5. Tinggi.	28 - 38		5 - 40	
6. Sangat tinggi.	Diatas 38		Diatas 40	
<b>F. Keadaan Atmosfir ***</b>			<b>Berlebihan</b>	
1. Baik.	Ruang yang berventilasi baik, udara segar.		0	
2. Cukup.	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya).		0 - 5	
3. Kurang baik.	Ada debu-debu beracun, atau tidak beracun tetapi banyak.		5 - 10	
4. Buruk.	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pemapasan.		10 - 20	
Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran (%)		
<b>G. Keadaan Lingkungan Yang Baik</b>				
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah.			0	
2. Siklus kerja berulang-ulang antara 5 - 10 detik.			0 - 1	
3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0 - 5 detik.			1 - 3	
4. Sangat bising.			0 - 5	
5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas.			0 - 5	
6. Terasa adanya getaran lantai.			5 - 10	
7. keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll).			5 - 15	

\*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan.

\*\*) Tergantung juga pada keadaan ventilasi.

\*\*\*) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim.

Catatan pelengkap : Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi :  
 Pria = 0 - 2,5%  
 Wanita = 2 - 5,0

**Lampiran 4 : Dokumentasi**





