

**OPTIMALISASI JUMLAH PEKERJA MENGGUNAKAN ANALISA BEBAN
KERJA MENTAL DAN WAKTU PADA OPERATOR BAGIAN *MILL* 1 PT ALIS
JAYA CIPTATAMA**

TUGAS AKHIR

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



Nama : Muhammad Rafly Prianata

No Mahasiswa : 18522212

Dosen Pengampu :

Chancard Basumerda, ST, M.Sc

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2022

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini Saya mengakui karya ini adalah hasil kerja keras saya sendiri terkecuali ringkasan dan kutipan yang saya ambil dan telah saya jelaskan sumbernya. Jika ternyata dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta , April 2022



M Rafly Priana

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TA

PT. Alis Jaya Ciptatama

Klepu – Ceper, Kotak Pos 166, Telepon : (0272) 551932, 552886, Fax. 551932 Klaten – Indonesia
E-mail : alisjaya_fa@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

No. 120 /HRD-05/AJC/IV/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala sub Departemen Personalia PT. Alis Jaya Ciptatama Klaten menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : MUHAMMAD RAFLY PRIANATA
No. Mhs : 18522212
Perg. Tinggi : Fakultas Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia

Telah melakukan Praktek Kerja Lapangan di PT. Alis Jaya Ciptatama Klaten sejak tanggal 15 November 2021 sampai dengan 16 Desember 2021.

Demikian surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 20 Desember 2021

PT. Alis Jaya Ciptatama



Titik Yulianti Hartanti

Ka. Sub. Dept. Personalia



Makers Of Fine Period Style English Reproduction Furniture

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

OPTIMALISASI JUMLAH PEKERJA MENGGUNAKAN ANALISA BEBAN KERJA
MENTAL DAN WAKTU PADA OPERATOR BAGIAN *MILL* 1 PT ALIS JAYA

CIPTATAMA

ISLAM

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : M Rafly Prianata

NIM : 18522212

Fakultas/Jurusan : FTI/Teknik Industri

Yogyakarta , 10 April 2022

Pembimbing,



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

NIP 155221302

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**OPTIMALISASI JUMLAH PEKERJA MENGGUNAKAN
ANALISA BEBAN KERJA MENTAL DAN WAKTU
PADA OPERATOR BAGIAN MILL 1 PT ALIS JAYA CIPTATAMA**

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : M Rafly Prianata
No. Mahasiswa : 18522212
Fakultas/Jurusan : FTI/Teknik Industri

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 , Juni 2022

Tim Penguji

Chancard Basumerda, ST, M.Sc

Ketua

Muhammad Ragil Suryoputro, ST, M.Sc

Anggota I

Atyanti Dyah Prabaswari, ST, M.Sc

Anggota II

Mengetahui,

Ka.Prodi Studi Teknik Industri

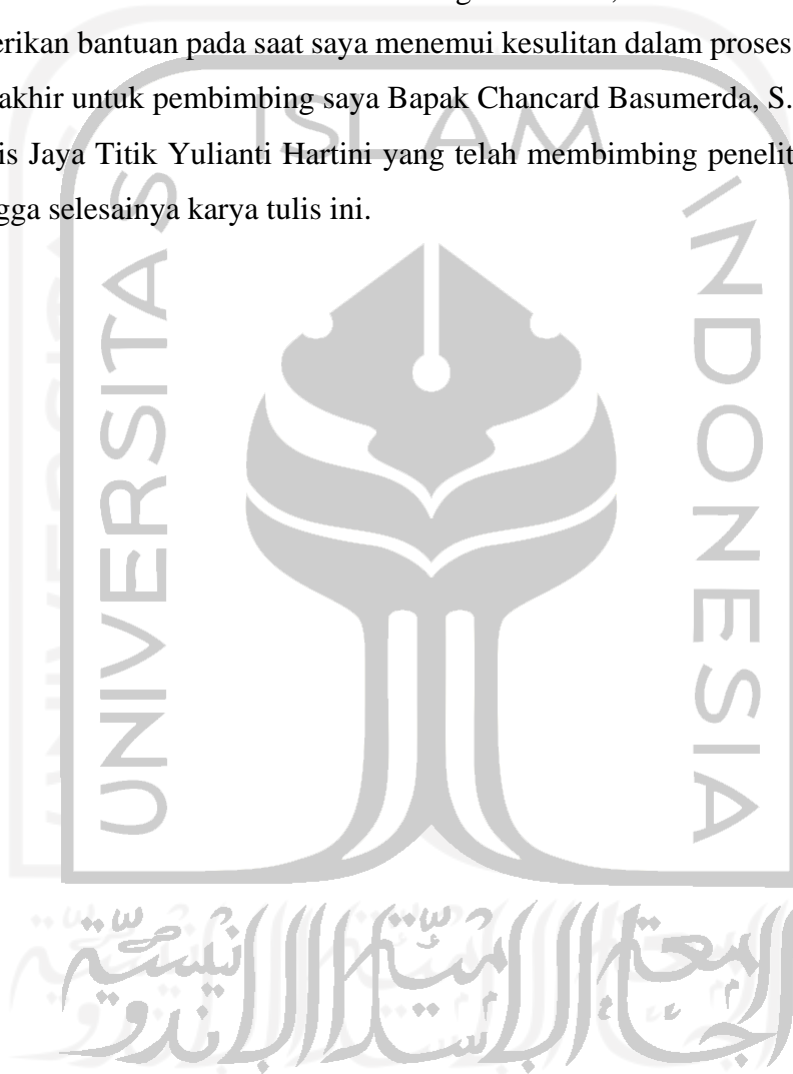
Universitas Islam Indonesia



Dr. Taufik Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan kepada Allah SWT yang telah meridhoi setiap proses dan langkah saya dalam penyelesaian penelitian ini, orang tua saya Ibu Lisnaini dan Bapak Faizal Kamil yang selama ini telah memberikan dukungan dan doa, serta teman – teman saya yang telah memberikan bantuan pada saat saya menemui kesulitan dalam proses pengerjaan karya tulis ini. Terakhir untuk pembimbing saya Bapak Chancard Basumerda, S.T., M.Sc. dan Ibu HRD PT Alis Jaya Titik Yulianti Hartini yang telah membimbing penelitian ini dari bulan Oktober hingga selesainya karya tulis ini.



HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ

وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ

“Sungguh, bersama kesukaran pasti ada kemudahan. Karena itu bila selesai suatu tugas, mulailah tugas yang lain dengan sungguh – sungguh. Hanya kepada Tuhanmu hendaknya kau memohon dan berharap” (QS. Al Insyirah : 6 – 8)

الجمعة الإسلامية الاندونيسية

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur saya haturkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat melaksanakan kerja praktik dan menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini. Tidak lupa sholawat dan salam senantiasa saya panjatkan kepada Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang telah berjuang dan membimbing kita keluar dari kegelapan menuju jalan terang benderang untuk menggapai Ridho Allah SWT.

Meskipun penulis sudah sangat berusaha untuk membuat Tugas Akhir Skripsi ini untuk mudah dipahami, namun masih ada kekurangan di beberapa bagian, dikarenakan waktu yang kurang cukup untuk memperbaiki laporan ini dan penulis yang masih ada di tahap pembelajaran .

Tugas Akhir Skripsi dan penyusunan laporan ini merupakan salah satu prasyarat untuk menyelesaikan program studi S-1 dan memperoleh gelar Sarjana Stratum Satu pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Harapan yang ingin dicapai setelah melakukan kerja praktik ini, saya mampu menerapkan ilmu yang telah diperoleh dengan baik dan bertanggung jawab.

Dalam melakukan Kerja Praktik di PT. Alis Jaya Ciptatama dan penyusunan laporan, saya banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan kesempatan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati untuk itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo M.T. selaku Dekan Fakultas dan Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Chancard Basumerda S.T., M.Sc. dosen pembimbing yang telah membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan skripsi.

4. Kedua orang tua dan Saudara yang telah memberikan dukungan sekaligus menjadi sumber motivasi dan inspirasi bagi saya.
5. Ibu Titik Yulianti, selaku Kepala Departemen Personalia dan juga sebagai pembimbing lapangan di PT. Alis Jaya Ciptatama
6. Semua teman-teman yang telah memberikan dukungan kepada penyusun.
7. Hera Sri Aniyana yang telah membantu memotivasi dan memberi semangat

Semoga laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan perusahaan pada khususnya. Tidak lupa juga saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam penulisan Laporan Kerja Praktik. Penulis mengharapkan agar Laporan Kerja Praktik ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta penulis sendiri sesuai dengan yang diharapkan. Mohon maaf jika ada salah kata dalam laporan ini, terima kasih atas perhatiannya.

Wassalamu`alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Maret 2022

Penyusun



M Rafly Prianata



ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang perbaikan dan juga perancangan tenaga kerja pada suatu Perusahaan yang bergerak pada industri mebel yaitu PT Alis Jaya Ciptatama dengan tujuan mengidentifikasi dan mengoptimalkan beban kerja dari para Operator yang bekerja pada bagian produksi Mill 1 PT Alis Jaya berdasarkan pendekatan analisis Beban Kerja Mental NASA-TLX dan Juga Beban Kerja Waktu Full Time Equivalent. Adapun kondisi beban kerja pada Perusahaan tersebut khususnya pada bagian Mill 1, memiliki tingkat beban kerja yang tinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada periode Oktober – November 2021 dengan menggunakan 6 Subjek dari Mill 1 pada mesin yang berbeda-beda. Hasil yang didapat pada pendekatan beban kerja mental NASA-TLX yaitu 2 Operator memiliki beban kerja yang sangat tinggi ialah Operator pada mesin Press Glue Joint (81,6) dan Press Finger Joint (80,3) sedangkan ketiga operator lainnya pada mesin Sawband, Ripsaw dan Thicknesser memiliki beban kerja mental yang tinggi. Hasil pada analisis beban kerja waktu Full Time Equivalent didapatkan hasil kelima Operator memiliki nilai beban kerja waktu yang tergolong Overload. Kesimpulan pada penelitian ini ialah beban kerja yang diukur secara mental dan waktu mengalami masalah dan setelah melakukan perencanaan Operator Optimal, perusahaan kekurangan 1 orang pada posisi dimesin Sawband dan mesin Press Glue Joint serta membutuhkan 2 Operator tambahan untuk posisi mesin Press Finger Joint. sedangkan untuk pengurangan operator yaitu pada mesin Thicknesser dengan pengurangan 3 Operator, yang kemudian akan dialihkan pada tiap-tiap mesin yang membutuhkan tenaga kerja tambahan.

Kata Kunci : Beban Kerja , NASA-TLX , Produktivitas , Full Time Equivalent

DAFTAR ISI

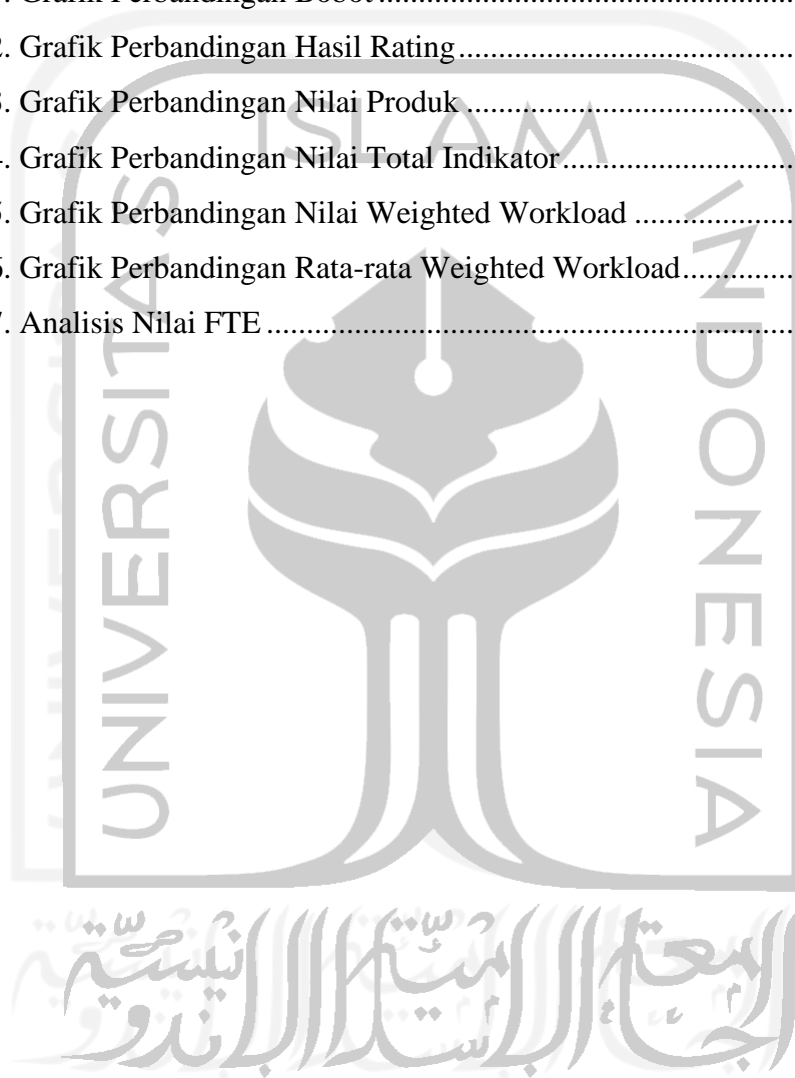
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TA	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Batasan Permasalahan.....	6
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan.....	8
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	10
2.1. Kajian Induktif	10
2.2. Kajian Deduktif.....	15
2.2.1. Ergonomi	16
2.2.2. Sumber Daya Manusia.....	16
2.2.3. Beban Kerja	16

2.2.4.	Produktivitas	17
2.2.5.	Metode NASA-TLX	17
2.2.6.	Full Time Equivalent (FTE)	20
2.2.7.	Allowance	22
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1.	Objek Penelitian	26
3.2.	Populasi dan Sampel	26
3.3.	Alat dan Bahan	26
3.4.	Metode Pengumpulan Data	27
3.5.	Jenis Data	27
3.6.	Alur Penelitian	28
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		30
4.1.	Pengumpulan Data	30
4.1.1.	Deskripsi Subjek	30
4.2.	Pengolahan Data	31
4.2.1.	NASA-TLX	31
4.2.2.	Full Time Equivalent	34
BAB V PEMBAHASAN		46
5.1.	Analisa NASA-TLX	46
5.1.1.	Grafik Perbandingan Pembobotan	46
5.1.2.	Grafik Perbandingan Hasil Rating	47
5.1.3.	Grafik Perbandingan Nilai Produk	48
5.1.4.	Grafik Perbandingan Nilai Total Indikator	49
5.1.5.	Grafik Perbandingan Nilai <i>Weighted WorkLoad</i>	50
5.1.6.	Grafik Perbandingan Rata-rata <i>Weighted Workload</i>	51

5.1.7.	Analisis Workload per Indikator.....	51
5.1.8.	Analisis Workload per Subjek	52
5.1.9.	Analisis Skor Indikator Tertinggi	54
5.1.10.	Analisis Beban Kerja Mental	54
5.2.	Analisis Full Time Equivalent (FTE).....	56
5.2.1.	Analisis Job Description dan Waktu Normal	56
5.2.2.	Analisis Allowance dan Waktu Baku	58
5.2.3.	Analisis Waktu Kerja Efektif.....	59
5.2.4.	Analisis Skor FTE.....	60
5.2.5.	Analisis Perancangan Operator Optimal.....	61
5.2.6.	Analisis Alternatif.....	64
BAB VI PENUTUP.....		66
6.1.	Kesimpulan	66
6.2.	Saran`	67
DAFTAR PUSTAKA.....		68
LAMPIRAN.....		72
Lampiran 1	Kuisoner NASA-TLX	72
Lampiran 2	Rekapitulasi Kuisoner NASA-TLX	73
Lampiran 3	Kuisoner FTE	74
Lampiran 4	Rekapitulasi Kuisoner FTE	74
Lampiran 5	Jumlah Hari Libur Tahun 2021	76
Lampiran 6	Tabel Allowance	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Perbandingan bobot Indikator	19
Gambar III-1. Alur Penelitian	28
Gambar V-1. Grafik Perbandingan Bobot	46
Gambar V-2. Grafik Perbandingan Hasil Rating	47
Gambar V-3. Grafik Perbandingan Nilai Produk	48
Gambar V-4. Grafik Perbandingan Nilai Total Indikator	49
Gambar V-5. Grafik Perbandingan Nilai Weighted Workload	50
Gambar V-6. Grafik Perbandingan Rata-rata Weighted Workload	51
Gambar V-7. Analisis Nilai FTE	60



DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Indikator NASA-TLX.....	18
Tabel II-2. Klasifikasi Nilai Full Time Equivalent.....	21
Tabel II-3. Allowance	22
Tabel IV-1. Rekapitulasi Hasil Pembobotan	31
Tabel IV-2. Hasil pemberian rating	32
Tabel IV-3. hasil perhitungan nilai produk.....	33
Tabel IV-4. Hasil Weighted Workload.....	33
Tabel IV-5. Rata-rata Weighted Workload.....	33
Tabel IV-6. Interpretasi Skor NASA-TLX	34
Tabel IV-7. Deskripsi Kerja Harian Subjek A.....	35
Tabel IV-8. Deskripsi Kerja Harian Subjek B dan C	35
Tabel IV-9. Deskripsi Kerja Harian Subjek D.....	35
Tabel IV-10. Deskripsi Kerja Harian Subjek E	36
Tabel IV-11. Deskripsi Kerja Harian Subjek F	36
Tabel IV-12. Nilai Allowance	37
Tabel IV-13. Potongan Hari Libur Tahun 2021	38
Tabel IV-14. Total Potongan Hari Libur	38
Tabel IV-15. Perhitungan FTE Subjek A	40
Tabel IV-16. Perhitungan FTE Subjek B.....	41
Tabel IV-17. Perhitungan FTE Subjek D	42
Tabel IV-18. Perhitungan FTE Subjek E.....	43
Tabel IV-19. Perhitungan FTE Subjek F.....	43
Tabel IV-20. Rekapitulasi hasil perhitungan FTE	44
Tabel IV-21. Perencanaan Operator Optimal	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perusahaan dituntut untuk menjalankan perannya lebih baik dalam pencapaian tujuan dan meningkatkan kinerja perusahaan secara optimal, Perusahaan akan semakin maju dan berkembang jika faktor-faktor produksi dapat dikelola dengan baik sehingga dapat digunakan untuk mencapai tujuan perusahaan, salah satu dari faktor-faktor yang mempengaruhi produksi adalah sumber daya manusia. Dalam memenuhi sebuah permintaan, sebuah perusahaan perlu memiliki sarana pendukung yang memadai sehingga dapat menghasilkan produk yang berkualitas. Setiap perusahaan akan melakukan perencanaan dan pengelolaan sumber daya manusia dengan tepat yang telah disesuaikan dengan kondisi perusahaan, agar mampu menjawab permasalahan sehingga mendorong naiknya produktivitas yang dihasilkan dan tentunya mencapai tujuan serta visi dan misi perusahaan.

Beban kerja merupakan suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghitung besarnya beban kerja yang diakibatkan oleh aktivitas-aktivitas yang dilakukan beban kerja yang baik sebaiknya mendekati 100% atau dalam kondisi normal (Carlis, 2008). Menurut Marwansyah (2010) dalam (Adawiyah & Sukmawati, 2013) Analisis beban kerja merupakan suatu proses untuk menetapkan jumlah jam kerja orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam waktu tertentu.

Adapun beban kerja mental menurut (E. I. Tarwaka, 2015) lebih berkaitan pada kerja otak dibandingkan kerja otot, sehingga secara moral serta tanggung jawab kegiatan aktivitas mental lebih berat dibandingkan aktivitas fisik. Beban kerja mental ini biasanya muncul dikarenakan pekerjaan yang membutuhkan kesiapsiagaan yang tinggi dan pekerjaan yang bersifat monoton. (Iridiastadi, 2014) mengatakan bahwa kerja mental memiliki hubungan sangat erat dengan berlangsungnya fungsi-fungsi tertentu pada tubuh manusia. Sehingga,

pendekatan lain dalam mengevaluasi tingkat beban kerja mental seseorang dapat dengan menganalisis indikator-indikator fisiologisnya.

PT. Alis Jaya Ciptatama merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur atau lebih spesifiknya adalah perusahaan yang berfokus pada industri mebel. Perusahaan ini menggunakan kayu jati sebagai bahan baku untuk menghasilkan berbagai macam produk mebel seperti meja, kursi, lemari pakaian dan lain-lain. Menurut (Haryanto, 2004) mebel merupakan benda yang berada di dalam rumah untuk kemudian digunakan oleh sang pemilik dalam melakukan aktivitas seperti berbaring, duduk, atau sebagai tempat penyimpanan barang lainnya. PT Alis Jaya telah memasarkan produknya hingga ke luar negeri yaitu Amerika dan Inggris dengan kapasitas produksi saat ini mencapai 40-60 produk mebel jadi per harinya. Seiring waktu permintaan konsumen akan produk mebel mengalami peningkatan sedangkan kapasitas produksi tetap atau tidak mengalami peningkatan. Akibatnya terdapat gap antara permintaan dan kapasitas produksi dimana angka kapasitas produksi lebih rendah dari pada permintaan. Dalam perjalanan manajemen dan pengelolaan Sumber daya PT Alis Jaya mengalami kesulitan pada pengendaliannya, hal ini dibuktikan dengan kesulitan memenuhi permintaan dari Konsumen. Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti, diperoleh data kapasitas produksi dan permintaan konsumen akan produk mebel PT Alis Jaya tahun 2018-2021 sebagai berikut.

I-1. Kapasitas Produksi dan Permintaan Konsumen



Pada tahun 2020 Perusahaan mengalami kemunduran akibat pukulan berat yang disebabkan wabah virus Covid-19 yang mana kapasitas produksi perusahaan ikut menurun sebab banyaknya Karyawan ataupun Pekerja yang terkena PHK. Namun begitu perusahaan tetap menerima permintaan yang datang dari Konsumen, sehingga untuk tetap menjalankan produksi dan memenuhi permintaan tersebut Perusahaan memberlakukan sistem Borongan terhadap Pekerja. Menurut keterangan HRD keputusan ini merupakan langkah tepat mengingat saat ini pabrik sudah tidak dapat lagi memperkerjakan banyak Pekerja, dengan diberlakukannya sistem ini agar tiap-tiap pekerja tetap dapat menghasilkan produk dengan waktu yang ditentukan. Disisi lain pemberlakuan sistem pekerjaan tersebut memberikan tuntutan pekerjaan yang tinggi bagi Pekerja yang menyebabkan munculnya beban kerja.

Dalam aktivitas produksi mebel pada perusahaan ini terdapat beberapa proses seperti pemotongan Kayu, Penghalusan Kayu, Pembentukan Kayu, Penggabungan Kayu dengan Lem perekat dan tanpa Lem perekat dengan keterangan sebagai berikut :

I-2. Jumlah Pekerja pada stasiun kerja

No	Stasiun Kerja	Jumlah Pekerja
1	Sawband	1
2	Thicknesser	5
3	Ripsaw	2
4	Press Glue Joint	2
5	Press Finger Joint	1

Kelima stasiun kerja tersebut dipilih oleh Peneliti dikarenakan pekerjaan pada mesin tersebut termasuk dalam kategori sedang dan tinggi. Pengkategorian ini atas dasar penilaian konsumsi energi atau tenaga yang dikeluarkan Pekerja pada observasi awal peneliti, dimana rata-rata pekerja stasiun Sawband, stasiun Thicknesser dan stasiun Ripsaw menghabiskan energi sebesar 216.879 - 250.712 kkal/jam. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13 Tahun 2011 dimana pengkategorian beban kerja berdasarkan kebutuhan kalori adalah sebagai berikut: beban kerja ringan (100-200 kkal/jam), beban kerja sedang (>200-350 kkal/jam) dan beban kerja berat (>350-500 kkal/jam). Sedangkan untuk

pekerja distasiun Press Glue Joint dan Press Finger Joint , rata-rata pekerja menghabiskan energi sebesar 224.45 – 389.63 kkal/jam yang artinya termasuk dalam kategori beban kerja sedang dan berat.

Pada stasiun mesin Sawband terdapat satu orang pekerja yang bertugas sebagai Operator. Kegiatan memotong kayu yang dilakukan hanya dilakukan oleh satu Orang. Pada stasiun kerja ini tergolong berat karena pekerja harus bekerja sendiri untuk menyelesaikan pekerjaannya. yang mana berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap Operator, penggunaan mesin ini memberikan dampak yang besar terhadap beban kerja yang dirasakan. Yang disebabkan pekerjaan ini melakukan pemotongan kayu dengan bagian kecil dengan jumlah yang banyak selain itu juga tuntutan waktu penyelesaian juga menjadi kendala yang dirasakan oleh Operator.

Sedangkan pada stasiun kerja Thicknesser terdapat 5 Operator yang bekerja dengan kegiatan penghalusan ketebalan kayu,

Pada stasiun kerja mesin Ripsaw terdapat 2 Operator yang bekerja dengan kegiatan melakukan pemotongan kayu ukuran besar. Pekerjaan pada stasiun kerja ini juga tergolong berat yang mana Operator harus mengangkat dan memindahkan kayu besar yang telah dipotong ke stasiun kerja mesin Ripsaw dan mesin Thicknesser secara berulang selama 8 jam kerja dengan jarak perpindahan mencapai 5-8 meter dan beban yang diangkat sebesar 5-10 kg. Berdasarkan hasil wawancara terhadap Operator, beban kerja yang dirasakan menyebabkan pekerja memiliki keluhan di beberapa bagian tubuh seperti dibagian punggung dan lengan. Secara mental, pekerja distasiun ini merasa terbabani atas tingginya target produksi yang ingin dicapai setiap harinya.

Lalu pada stasiun kerja mesin Press Glue Joint terdapat 2 Operator yang bekerja dengan kegiatan menyambungkan atau menyatukan potongan-potongan kayu menggunakan lem. Dari hasil yang didapatkan melalui wawancara, Operator memberikan keluhan terkait beban kerja yang disebabkan pada pekerjaan ini membutuhkan fokus dan juga ketelitian mengingat apabila pemasangan lem tidak erat akan menyebabkan kualitas dari produk menurun. Beban ini mempengaruhi mental pekerja karena harus mengeluarkan kemampuan ekstra serta tanggung jawab terhadap kualitas *Assembly* produk.

Selanjutnya terdapat juga mesin dengan pekerjaan menyambungkan dan menyatukan potongan-potongan kayu berdasarkan ukuran masing-masing tanpa menggunakan lem yaitu mesin Press Finger Joint. Pekerjaan pada mesin ini sudah menggunakan mesin otomatis yang memudahkan pekerjaan, namun sama seperti mesin Press Glue Joint pekerjaan yang dilakukan memerlukan fokus dan ketelitian yang tinggi guna menyatukan tiap-tiap bagian dengan baik dan rapi.

Indikasi pembebanan kerja juga dapat dilihat dari persentase kehadiran yang mana didapatkan bahwa dari bulan September-Oktober 2021 rata-rata pekerja tidak hadir 1-2 kali dalam sebulan (24 hari kerja) yang artinya rata-rata kehadiran pekerja dalam sebulan adalah 91-95%. Pekerja di stasiun Press Glue Joint dan Thicknesser sering libur dengan alasan sakit. Hal ini tentu merugikan perusahaan karena ketidakhadiran pekerja berdampak pada ketidاكلancaran produksi. Sebagai informasi PT. Alis Jaya sendiri tidak memiliki daftar absensi, hanya saja di setiap stasiun ditetapkan satu pengawas atau penanggung jawab rantai produksi untuk mengingatkan pekerja yang tidak hadir. Namun ini sifatnya temporer sehingga untuk memperoleh data persentase kehadiran tersebut berasal dari hasil pengamatan peneliti dimulai dari bulan September hingga Oktober didukung oleh keterangan yang diberikan penanggung jawab rantai kerja mill 1 di stasiun tersebut dan hasil wawancara dengan HRD perusahaan.

Selain itu terdapat juga faktor eksternal yang mempengaruhi besar beban kerja yang dirasakan pekerja yaitu faktor lingkungan kerja yang tidak rapih dan panas dengan Indeks Suhu Bola Basah berkisar antara 28,9°C -30,3°C saat cuaca hujan dan 32,4°C -33,7°C saat cuaca cerah (kategori beban kerja berat). Suhu tersebut telah melebihi NAB iklim kerja untuk beban kerja berat sebesar 25°C yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7063-2004 yang artinya para pekerja distasiun kerja Mill 1 telah terkena heatstress.

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhan et al., 2014) dengan judul Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Work Sampling Dan NASA-TLX Untuk Menentukan Jumlah Operator, yang mana pada hasil penelitiannya didapatkan bahwa semakin tinggi nilai *Workload Analysis* maka semakin tinggi pula skor NASA-TLX hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi beban mental maka semakin tinggi pula beban fisiknya.

Pada perhitungan *Workload Analysis* didapatkan jumlah operator seharusnya. Dari yang berjumlah 5 harus ditambah 1 orang lagi menjadi 6. Dengan beban awal sebesar 112,8% menjadi 94,56%. Pada perhitungan NASA-TLX juga telah didapatkan jumlah operator seharusnya. Dari yang berjumlah 5 harus ditambah 1 orang lagi menjadi 6. Dengan beban awal 71,4 menjadi 59,49. Penambahan karyawan dilakukan agar beban kerja baik secara fisik maupun mental yang dirasakan setiap pelaksana mesin tidak melebihi dari batas yang telah ditentukan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melakukan analisis beban kerja meliputi mental dan waktu untuk membuktikan adanya masalah pada tingkat stress dan jumlah pekerja pada area produksi Mill 1. Dalam mencari hubungan antara apakah besarnya beban kerja mental memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat produktivitas dalam menghasilkan suatu produk dalam waktu yang telah ditentukan Perusahaan. Maka dari itu peneliti kemudian melakukan observasi mengenai pengaruh yang dirasakan oleh Operator baik secara mental maupun waktu yang menggunakan metode Analisis NASA-TLX dan juga Analisis Full Time Equivalent (FTE).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Berapakah jumlah operator yang optimal berdasarkan beban kerja operator departemen produksi PT. Alis Jaya Ciptatama?
2. Berapakah beban kerja dari operator departemen produksi PT. Alis Jaya Ciptatama?
3. Bagaimana pengaruh beban kerja mental dan waktu terhadap produktivitas dan penentuan jumlah Operator pada departemen produksi PT Alis Jaya ?
4. Bagaimana usulan yang diberikan untuk mengurangi beban kerja pekerja pada PT Alis Jaya sehingga dapat meningkatkan tingkat produktivitas ?

1.3. Batasan Permasalahan

Adapun batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini , yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan hanya pada operator departemen produksi PT. Alis Jaya Ciptatama.
2. Penelitian ini hanya dilakukan untuk menghitung beban kerja dan jumlah operator sesuai metode NASA-TLX dan *Full Time Equivalent*.

3. Penelitian ini dilakukan dalam keadaan Pandemi Virus corona.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang terdapat pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan jumlah operator yang optimal berdasarkan beban kerja operator departemen produksi bagian *mill* 1 PT. Alis Jaya Ciptatama.
2. Untuk mengidentifikasi beban kerja dari operator departemen produksi bagian *mill* 1 PT. Alis Jaya Ciptatama.
3. Untuk mengidentifikasi pengaruh beban kerja mental dan waktu terhadap produktivitas dan jumlah Operator departemen produksi PT Alis Jaya.
4. Untuk dapat memberikan usulan perbaikan kepada PT Alis Jaya dalam meningkatkan Produktivitas.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Bagi Perusahaan

1. Perusahaan dapat menjadikan hasil dari penelitian ini sebagai landasan untuk merancang jumlah pekerja optimal yang dapat ditetapkan pada Departemen Produksi.
2. Memperlihatkan kondisi beban kerja mental dan waktu yang dapat menjadi masukan kepada divisi HR perusahaan.
3. Memberikan pandangan terkait project dalam sudut pandang ergonomi.

B. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat mengembangkan wawasan peneliti tentang ergonomi khususnya pada beban kerja mental dan waktu pada dunia industri.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan dalam penelitian ini ditulis berdasarkan kaidah penulisan ilmiah sebagaimana yang sesuai dengan sistematika seperti berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penjelasan teori dari referensi literatur berupa buku maupun jurnal serta hasil penelitian terdahulu yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah dalam penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam alur penelitian yang akan dilakukan mulai dari identifikasi masalah sampai pada pembahasan kesimpulan yang didapat.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang penjelasan mengenai data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana melakukan pengolahan dan analisis terhadap data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan dalam penelitian. Hasil pengolahan data yang dibahas akan disesuaikan dengan tujuan penelitian untuk mendapatkan kesimpulan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

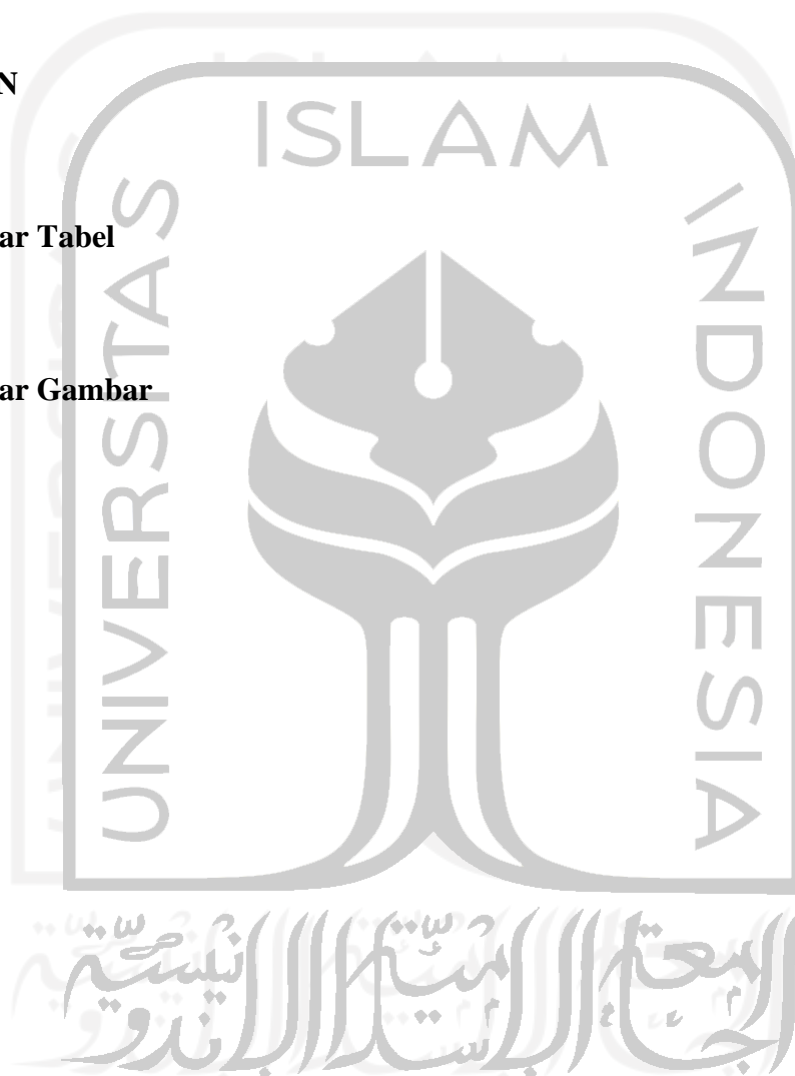
Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis pengolahan data yang dilakukan serta rekomendasi atau saran atas kesimpulan yang didapatkan dalam permasalahan yang ditemukan selama kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Tabel

Daftar Gambar



BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1. Kajian Induktif

Induktif merupakan cara berpikir di mana ditarik suatu kesimpulan yang bersifat umum dari berbagai kasus yang bersifat individual (Suriasumantri, 1993). Kajian induktif memberikan penjelasan mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang membahas topik-topik yang terkait pada penelitian yang digunakan sebagai acuan ataupun referensi pengembangan metode dan permasalahan pada penelitian sekarang. Untuk menemukan perbedaan yang terdapat pada penelitian sekarang dengan penelitian yang terdahulu, maka perlu dilakukan studi pustaka terhadap penelitian-penelitian terdahulu, adapun tinjauan pustaka yang terdahulu adalah:

(Soleman, 2021), melakukan penelitian dengan judul Analisis Beban Kerja Mental dan Fisik Karyawan Pada Lantai Produksi Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX dan *Cardio Vascular Load*. Penelitian membahas tentang pengukuran beban kerja mental dan fisik pada bagian lantai produksi di sebuah Perusahaan percetakan di Ambon. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat beban kerja baik secara fisik maupun mental, keluhan yang dialami pekerja serta memberikan usulan waktu istirahat yang efektif. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menyebar kuisioner, nilai skor yang didapat dari para pekerja dilantai produksi sebesar 92,52 yang menunjukkan beban kerja yang diterima oleh pekerja termasuk dalam kategori yang tinggi. Peneliti menyatakan bahwa cara mengatasinya ialah dengan memberikan usulan jam ataupun waktu istirahat yang seimbang dengan waktu kerja yang dilakukan oleh para Pekerja.

(Sugarindra et al., 2017), melakukan penelitian dengan judul Mental Workload Measurement in Operator Control Room using NASA – TLX yang membahas tentang pengukuran beban kerja mental pada operator *control room* di sebuah perusahaan pengolahan minyak. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 9 orang yang terdiri . Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah 4 orang responden (AHU, RCU, LEU, dan OCU) berada dalam kategori beban kerja mental yang tinggi sedangkan 5 orang responden (DTU, NPU, HTU, DIST, dan OPS) berada dalam kategori beban kerja mental yang sangat

tinggi dengan nilai NASA – TLX masing masing 94.00, 83.33, 74.67, 94.67, 56.00, 72.00, 81.33, 94.67, dan 61.33. Beban kerja mental pada perusahaan yang tinggi disebabkan oleh beberapa hal antara lain; tingginya tingkat akurasi yang dibutuhkan; tingginya tingkat kesiagaan yang dibutuhkan oleh pekerja; dan kecepatan dalam membuat keputusan.

(Puspawardhani et al., 2016) melakukan penelitian dengan judul *Mental Workload Analysis Using NASA-TLX Method Between Various Level of Work in Plastic Injection Division of Manufacturing Company* yang mana pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan nilai beban kerja mental antar divisi yang ada di suatu perusahaan manufaktur dan perbedaan beban kerja mental pada shift pagi, siang, dan malam. Penelitian dilakukan terhadap responden dengan posisi yang berbeda-beda dengan total 48 Orang. Kemudian dari hasil perhitungan yang didapatkan dimana nilai indikator FR dan EF merupakan indikator yang memiliki nilai tertinggi secara keseluruhan dan posisi Operator merupakan posisi yang memiliki nilai rata – rata tertinggi dibandingkan posisi yang lain. Sedangkan untuk perbandingan shift, didapatkan bahwa shift malam memiliki nilai rata – rata keseluruhan tertinggi yaitu 71.9 dibandingkan dengan shift siang sebesar 67.3 dan shift pagi sebesar 66.5. Peneliti menyatakan bahwa salah satu cara untuk mengurangi beban kerja mental adalah melakukan pelatihan relaksasi agar dapat meringankan tingkat stress dan membuat diri menjadi tenang.

(Prabaswari et al., 2019), melakukan penelitian yang berjudul *The Mental Workload Analysis of Staff in Study Program of Private Educational Organization* yang mana pada penelitian ini dilakukan pengukuran beban kerja mental dengan metode NASA-TLX terhadap pekerja atau staf pada organisasi pendidikan swasta. Kemudian dari hasil penelitian indikator performance tinggi yang menggambarkan staf tidak puas dengan pekerjaan yang telah mereka lakukan, meski demikian effort atau usaha yang telah dikeluarkan sudah sangat tinggi. Solusi dari peneliti ialah staf harus membagi tugas. Ketidakpuasan dapat menurunkan motivasi dan anggota tidak dapat bekerja dengan baik.

(Miranti Siti Astuty et al., 2013), melakukan penelitian yang berjudul *Tingkat beban kerja mental masinis berdasarkan NASA TLX (Task Load Index) di PT. KAI Daop. II Bandung* yang mana pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian

subjective dimana terdapat dua tahap yang pertama tahap pemberian ratings dan tahap pemberian bobot dengan menggunakan metode NASA-TLX. Kemudian dari perhitungan yang dilakukan didapatkan Hasil dari NASA TLX yang didapat pada kereta jauh menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan beban kerja mental yang dirasakan masinis sebesar 82,7. Diketahui bahwa kategori *mental demand* yang mempengaruhi beban kerja masinis adalah pada saat perjalanan yang jauh.

(Junaedi et al., 2020), melakukan penelitian berjudul *Determination of the Optimal Number of Workers Using the NASA-TLX Method in Chemical Company, Indonesia*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan analisis menganalisa beban kerja operator dan menganalisa jumlah pegawai optimal pada salah satu bagian produksi. Penelitian ini dilakukan di perusahaan yang bergerak dibidang produksi bahan kimia di Indonesia 11 Dengan menggunakan metode NASA – TLX dan meneliti 20 subjek yang berposisi sebagai operator produksi. Didapatkan hasil dari penelitian NASA – TLX yaitu 1 orang dengan kategori beban kerja mental sedang, 2 orang dengan kategori cukup tinggi, 13 orang dengan kategori tinggi, dan 4 orang dengan kategori sangat tinggi. Sehingga peneliti menyarankan untuk menambahkan 4 orang pekerja untuk mengurangi beban kerja mental operator.

(Noviandani et al., 2019), melakukan penelitian berjudul *Manpower Optimisation Needs with Workload Approach Using NASA-TLX Method on Ship Reparation*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan perencanaan manpower dengan menggunakan metode NASA – TLX. Penelitian ini dilakukan pada PT. Adigulung Saranesegara Indonesia dengan menggunakan 51 responden. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah nilai beban kerja rata – rata seluruh responden tergolong dalam kategori normal namun peneliti menyarankan untuk menambahkan 35 orang agar beban kerja pekerjaan dapat diturunkan menjadi rendah.

(N. S. H. Putri & Purnomo, 2018) , melakukan penelitian dengan judul “Penentuan Jumlah Karyawan Dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) yang mana bertujuan untuk menentukan berapa lama karyawan dalam menjalankan tugas atau pekerjaan disetiap elemen kerja serta menentukan jumlah frekuensi pengerjaan satu periode. Kemudian dari hasil perhitungan yang didapat ialah 4 karyawan memiliki kategori *Overload* nilai nilai FTE 1,29

kemudian 8 Karwayan dengan nilai FTE 1,31 , 11 Karyawan dengan nilai FTE 1,43 , 13 Karwayan dengan nilai FTE 1,37 , 21 Karwayan dengan nilai FTE 1,39 dan 18 Karyawan dengan nilai FTE 1,46. Selanjutnya untuk kebutuhan tenaga kerja, peneliti memberikan usualn penambahan 2 tenaga kerja pada tiap bagia yang mengalami atau memiliki beban kerja *overload*.

(A. S. Putri, 2013), melakukan penelitian dengan judul Analisis Beban Kerja dalam Rantai Pasok Stakeholders pada Komoditas Kentang Berdasarkan Beban Kerja dengan Metode Full Time Equivalent, yang membahas tentang Analisis beban kerja Stakeholders dalam aktivitas rantai pasok komoditas kentang di Berastagi Sumatra Utara. Tujuan dari penelitian ini adalah Menganalisis waktu kerja dalam rantai pasok Stakeholders pada komoditas kentang berdasarkan analisis beban kerja melalui perhitungan Full Time Equivalent (FTE). Hasil FTE menunjukkan bahwa waktu kerja yang digunakan belum optimal dikarenakan metode pertanian yang konveksional. Berdasarkan Business Proce Mapping kondisi eksiting aktivitas rantai pasok masih belum Efisien dan Efektif karena kurangnya pemahan petani tentang pentingnya kontrak bisnis.

(Laynar et al., 2020), melakukan penelitian yang berjudul Perhitungan tenaga keperawatan dengan metode Full Time Equivalent di rumah sakit Adi Husada Undaan Wetan Surabaya , yang mana Pada penggunaan metode FTE, RSAH UW Surabaya menemui beberapa kendala, dan tujuan penelitian ini adalah memaparkan kendala pada metode FTE dan menentukan metode 10 perhitungan kebutuhan tenaga perawat yang sesuai dengan RSAH. Penelitian menunjukkan jumlah perawat dengan metode FTE lebih sedikit dibanding Metode Depkes RI 2005, hal ini terjadi karena kurangnya data mengenai rata-rata jam perawatan dan proyeksi jumlah hari rawat pasien di unit rawat inap. Hal lain yang harus diperhatikan adalah metode FTE belum memperhitungkan keterampilan dan pengalaman kerja setiap perawat.

(Karo, Gidion Karo dan Adianto, 2014), melakukan penelitian yang membahas tentang produktivitas karyawan dengan metode full time equivalent pada PT Astra Internasional divisi astra motor Jakarta Honda Center. Produktivitas karyawan JHC dapat dinilai berdasarkan nilai FTE yang telah di observasi. Hasil dari observasi menyatakan ada

beberapa karyawan yang perlu ditambah beban kerjanya dan beberapa yang perlu ditinjau kembali job desc dari karyawan tersebut agar nilai FTE tidak melebihi 1.2 dan tidak dibawah 0.9 . Terdapat temuan di bagian mekanik dimana ada pekerja yang sering terlambat masuk setelah istirahat dan malas dan terdapat temuan di bagian partsman dimana terjadi kurangnya personel partsman sehingga terjadi penundaan pekerjaan administrasi.

Table II-1. Overview Penelitian

No	Penulis dan Tahun	Fokus Penelitian		Objek	Metode
		Beban Kerja Mental	Beban Kerja Waktu		
1	(Astuti et al., 2015)	✓		Operator Percetakan PT.FUI	NASA-TLX
2	(Sugarindra et al., 2017b)	✓		Pengolahan Minyak	NASA-TLX
3	(Puspawardhani et al., 2016)	✓		Manufaktur	NASA-TLX
4	(Prabaswari et al., 2019)	✓		Institusi Pendidikan	NASA-TLX
5	(Miranty Siti Astuty et al., 2013)	✓		PT.KAI	NASA-TLX
6	(Junaedi et al., 2020a)	✓		Perusahaan Kimia	NASA-TLX
7	(Noviandani et al., 2019)	✓		PT. Adigulung	NASA-TLX
8	(N. S. H. Putri & Purnomo, 2018)		✓	PT.WHY	Full Time Equivalent

9	(A. S. Putri, 2013.)	✓	UMKM Kentang Berastagi	Full Time Equivalent
10	(Laynar et al., 2020)	✓	RS Adi Husada Undaan Wetan Surabaya	Full Time Equivalent
11	(Karo, Gidion Karo dan Adianto, 2014)	✓	PT Astra Internasional	Full Time Equivalent

Tabel Diatas menunjukkan seluruh penelitian yang digunakan pada kajian induktif. Objek yang digunakan pada penelitian-penelitian tersebut merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur seperti perminyakan, pertambangan, kimia, dan otomotif. Seluruh penelitian yang dipelajari menggunakan metode-metode yang sama dengan penelitian ini seperti NASA-TLX dan FTE.

Pemilihan metode yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan beberapa pertimbangan. Metode NASA-TLX (*NASA Task Load Index*) digunakan karena metode NASA-TLX merupakan metode *multidimensional scaling* sehingga metode ini berfokus kepada beberapa faktor, berbeda dengan metode yang bersifat *one-dimensional scaling* yang berfokus terhadap satu faktor saja seperti metode RSME (*Rating Scale Mental Effort*). Metode FTE digunakan karena metode ini dapat digunakan dalam merancang ulang *job description* setiap pekerja, sehingga rekomendasi yang diberikan sangat fleksibel dan menghasilkan beberapa alternatif.

2.2. Kajian Deduktif

Penalaran deduktif merupakan kegiatan berpikir yang sebaliknya dari penalaran induktif. Deduktif adalah cara berpikir di mana dari pernyataan yang bersifat umum ditarik suatu

kesimpulan yang bersifat khusus (Suriasumantri, 1993). Sehingga berikut adalah pernyataan umum terkait teori teori yang digunakan pada penelitian ini:

2.2.1. Ergonomi

Ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalam sistem kerja. Kata “ergonomi” berasal dari kata Yunani yaitu “ergon” berarti kerja dan “nomos” berarti hukum alam, dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan perancangan dan desain (Nurmianto et al., 2015). Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik (D. Tarwaka, 2004).

Menurut International Ergonomics Association (IEA) dalam (Colombini et al., 2001) , Ergonomi adalah disiplin ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan elemen lainnya di dalam sebuah sistem, dan profesi yang mengaplikasikan prinsip-prinsip teori, data dan metode untuk mendesain kerja yang mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan kinerja sistem secara keseluruhan. Ergonomi adalah disiplin yang berorientasi sistem, yang sekarang berlaku untuk semua aspek kegiatan manusia. Fokus ergonomi melibatkan tiga komponen utama yaitu manusia, mesin dan lingkungan yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Interaksi tersebut menghasilkan suatu sistem kerja yang tidak bisa dipisahkan antara yang satu dengan yang lainnya yang dikenal dengan istilah worksystem (Bridger, 2008).

2.2.2. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia merupakan elemen yang paling strategis dalam organisasi. Peningkatan efektivitas hanya dapat dilakukan oleh manusia. Sebaliknya sumber daya manusia pula yang dapat menyebabkan terjadinya pemborosan dan inefisiensi dalam berbagai bentuknya (Sutapa, 2007).

2.2.3. Beban Kerja

Beban kerja merupakan suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi salah satu cara yang dapat digunakan untuk

menghitung besarnya beban kerja yang diakibatkan oleh aktivitas-aktivitas yang dilakukan. beban kerja yang baik sebaiknya mendekati 100% atau dalam kondisi normal (Carlis, 2016).

Perhitungan beban kerja dapat dilihat dari 3 aspek (Adipradana, 2008). Ketiga aspek tersebut adalah sebagai berikut:

1. Fisik, aspek yang meliputi kriteria-kriteria fisik manusia.
2. Mental, aspek yang meliputi kriteria-kriteria mental atau psikologis manusia.
3. Penggunaan waktu, aspek yang meliputi waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan.

2.2.4. Produktivitas

Produktivitas kerja merupakan tingkat keunggulan yang diharapkan dan pengendalian atas tingkat keunggulan untuk memenuhi keinginan konsumen. Produktivitas dimulai dari kebutuhan pelanggan dan berakhir pada persepsi pelanggan. Hal ini dapat diimplementasikan interaksi antara karyawan dan pelanggan yang mencakup ketepatan waktu, berkaitan dengan kecepatan memberikan tanggapan terhadap keperluan-keperluan pelanggan, Tanggapan keluhan, berkaitan dengan bantuan yang diberikan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang diajukan pelanggan, Berarti produktivitas yang baik dilihat dari persepsi pelanggan bukan dari persepsi perusahaan.

Persepsi pelanggan terhadap produktivitas jasa merupakan penilaian total atas kebutuhan suatu produk yang dapat berupa barang ataupun jasa. Produktivitas didefinisikan sebagai rasio Antara output yang dihasilkan dengan input yang digunakan. produktivitas pada dasarnya akan berkaitan erat dengan sistem produksi yaitu sistem dimana factor – faktor semacam tenaga kerja , modal atau capital berupa mesin, peralatan kerja, bahan baku (Wignjosoebroto, 1995).

2.2.5. Metode NASA-TLX

Metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode ini dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari *NASA-Ames Research Center* dan Lowell E.

Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981 berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress dan kelelahan).

Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Performance* (P), *Effort* (E), *Frustration Level* (FR). NASA-TLX (*Nasa Task Load Index*) adalah suatu metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif. Pengukuran metode NASA-TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan tiap skala (*Paired Comparison*) dan pemberian nilai terhadap pekerjaan (*Event Scoring*). Dalam melakukan pengukuran NASA-TLX terdapat 6 indikator yang harus diperhatikan (Hancock & Meshkati, 1988) yaitu:

Tabel II-1. Indikator NASA-TLX

Skala	Rating	Keterangan
<i>Mental Demand</i> (MD)	Rendah → Tinggi	Besarnya aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan
<i>Physical Demand</i> (PD)	Rendah → Tinggi	Besarnya jumlah aktivitas Fisik yang dikeluarkan
<i>Temporal Demand</i> (TD)	Rendah → Tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama melakukan pekerjaan
<i>Own Performance</i> (OP)	Sempurna → Tidak Tepat	Seberapa besar keberhasilan seseorang didalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasilnya
<i>Effort</i> (EF)	Rendah → Tinggi	Kerja keras atau usaha yang dikeluarkan untuk mencapai tingkat performansi

Skala	Rating	Keterangan
<i>Frustration Level (FR)</i>	Rendah → Tinggi	Seberapa tidak aman , tidak puas maupun perasaan terganggu saat melakukan pekerjaan yang dirasakan

Kemudian dilakukan langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA TLX yang mana sebagai berikut :

1. Pembobotan

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

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

Gambar II-1. Perbandingan bobot Indikator

2. Pemberian *Rating*

Pada bagian ini responden diminta memberi rating terhadap keenam indikator beban mental. Rating yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Untuk mendapatkan skor beban mental NASATLX,

bobot dan rating untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

3. Menghitung nilai produk

Diperoleh dengan mengalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (MD, PD, TD, CE, FR, EF):

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

4. Menghitung Weighted Workload (WWL)

Diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai produk :

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

5. Menghitung Rata – Rata WWL

Diperoleh dengan membagi WWL dengan jumlah bobot total :

$$\mathbf{Skor = \frac{\sum Produk}{15}}$$

6. Interpretasi Skor

Adapun interpretasi Skor berdasarkan keilmuan NASA adalah sebagai berikut :

Table II-2. Interpretasi Skor NASA-TLX

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

2.2.6. Full Time Equivalent (FTE)

Full Time Equivalent (FTE) merupakan salah satu metode analisis beban kerja yang dilakukan dengan membandingkan waktu penyelesaian pekerjaan dan waktu kerja yang

tersedia secara subjektif. Pengukuran nilai FTE dilakukan dengan menghitung beban kerja semua pegawai dalam satu unit kerja pada periode tertentu. Metode FTE mengukur beban kerja suatu organisasi selama satu tahun dan untuk mengukur semua aktivitas pekerjaan berdasarkan deskripsi pekerjaan yang ada. Nilai yang didapatkan menunjukkan beban kerja dan juga jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan (Linkem et al., 2013). Klasifikasinya ada tiga yaitu underload , normal dan Overload

Tabel II-2. Klasifikasi Nilai Full Time Equivalent

Nilai	klasifikasi
0-0,99	<i>UnderLoad</i>
1-1,28	Normal
>1,28	<i>Overload</i>

Jika didapatkan perhitungan indeks nilai FTE yang berada antara 1,00–1,28 memiliki arti bahwa beban kerja masih dalam batas normal. Indeks nilai FTE >1,28 memiliki arti bahwa beban kerja diatas normal atau overload dan jika indeks nilai FTE <1,00 memiliki arti bahwa beban kerja dibawah batas normal atau underload. Indeks nilai FTE dapat dikonversikan menjadi standar jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, yaitu bila indeks nilai FTE >1,28 maka jumlah orang yang dibutuhkan adalah 2 orang. Indeks nilai FTE >2,56 membutuhkan 3 orang tenaga kerja dan seterusnya (Sugiono & Palit, 2016). Terdapat lima langkah yang perlu dilakukan dalam melakukan perhitungan *Full Time Equivalent*, yaitu sebagai berikut :

1. Menetapkan unit kerja beserta kategori tenaganya yang akan dilakukan analisis beban kerja
2. Menetapkan waktu kerja yang tersedia selama periode waktu satu tahun.
3. Menentukan standar kelonggaran (*allowance*) yang berhubungan dengan jenis kegiatan dan kebutuhan waktu dalam menyelesaikan pekerjaan.
4. Menentukan beban kerja dengan menjumlahkan seluruh kegiatan pekerja dengan satuan waktu
5. Menghitung kebutuhan tenaga yang digunakan per unit kerja.

2.2.7. Allowance

Penentuan waktu longgar (allowance) nantinya dimasukkan ke dalam perhitungan total waktu yang diperlukan suatu posisi untuk menyelesaikan aktivitas-aktivitasnya sangat diperlukan. Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati pekerja dan mencatat waktu waktu kerjanya baik setiap elemen maupun siklus dengan menggunakan alat alat yang telah disiapkan (Wignjosoebroto, 1995).

Tabel *allowance* yang akan digunakan merupakan tabel yang sudah dihitung ulang dan disesuaikan dengan kondisi para karyawan di Indonesia oleh Laboratorium Desain Sistem Kerja dan Ergonomi, Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Yang mana dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel II-3. Allowance

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN			KELONGGARAN	
			ekuivalen beban (kg)	Pria	Wanita
A. Tenaga yang dikeluarkan					
1. dapat diabaikan	bekerja duduk	dimeja,	tanpa beban	0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
2. sangat ringan	bekerja berdiri	dimeja,	0,00-2,25	6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
3. ringan	menyekop ringan		2,25-9,00	7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
4. sedang	Mencangkul		9,00-18,00	12,00 - 19,00	16,00 - 30,00
5. berat	mengayuh palu yang berat		19,00-27,00	19,00 - 30	
6. sangat berat	memanggul beban		27,00-50,00	30,00 - 50,00	
7. luar biasa berat	memanggul karung beban		diatas 50		
B. Sikap kerja					
1. duduk	bekerja duduk,	ringan		0,00 - 1	
2. berdiri diatas dua kaki	badan tegak, ditumpu dua kaki			1,0 - 2,5	

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN	
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 membungkuk bertumpu pada kedua kaki	4,0 - 10,0	
C. Gerakan kerja			
1. normal	ayunan bebas dari palu	0	
2. agak terbatas	ayunan terbatas dari palu	0 - 5	
3. sulit	membawa beban berat satu tangan	0 - 5	
4. pada anggota badan terbatas	- bekerja dengan tangan diatas kepala	5,00 - 10,00	
5. seluruh anggota badan terbatas	bekerja dilorong pertambangan yang sempit	10,00 - 15,00	
D. Kelelahan mata *)		pencahayaan baik	buruk
1. pandangan terputus-putus	yang membawa alat ukur	0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
2. pandangan hampir terus-menerus	yang pekerjaan yang teliti	6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
3. pandangan menerus dengan fokus berubah-ubah	terus memeriksa cacat pada kain	7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
4. pandangan menerus dengan fokus tetap	pemeriksaan yang sangat teliti	12,00 - 19,00	16,00 - 30,00

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN		
E. Keadaan temperatur tempat kerja **)	Temperatur	kelemahan	berlebihan	
	(°C)	normal		
1. beku	dibawah 0	diatas 10		diatas 12
2. rendah	0-13	10,0 - 0		12 - 5,00
3. sedang	13-22	5,00 - 0		8,00 - 0
4. normal	22-28	0 - 5,00		0 - 8,00
5. tinggi	28-38	5,00 - 40		8 - 100
6. sangat tinggi	diatas 38	diatas 40		diatas 100
F. Keadaan atmosfer ***)				
1. baik	ruang yang berventilasi baik, udara segar	0		
2. cukup	ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)	0 - 5		
3. kurang baik	adanya debu beracun / tidak beracun tetapi banyak	5,00- 10		
4. buruk	adanya bau-bauan yang berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernapasan)	10,00 - 20		
G. Keadaan lingkungan yang baik				
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		

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN
<p>*) kontras antara warna hendaknya diperhatikan</p> <p>***) Tergantung juga pada keadaan ventilasi</p> <p>****) dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim</p> <p>catatan pelengkap : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi : pria = 0 - 2,5% ; wanita = 2 - 5,0%</p>		



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus terhadap seberapa besar beban kerja yang dialami oleh para Pekerja pada bagian Produksi *Mill 1* PT Alis Jaya Ciptatama. Beban kerja yang diteliti yaitu meliputi beban kerja mental dan beban kerja waktu, yang mana digunakan sebagai acuan untuk mengetahui seberapa banyak operator atau pekerja optimal yang dibutuhkan pada tiap-tiap mesin produksi. Pengukuran beban kerja dilakukan dengan dua metode yaitu metode NASA-TLX dalam pengukuran beban kerja mental dan Full Time Equivalent dalam pengukuran beban kerja waktu.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini ialah PT Alis Jaya Ciptatama pada bagian produksi *Mill 1*. Jumlah Sampel yang digunakan sebanyak 6 Pekerja pada mesin yang dioperasikan berbeda-beda. Subjek penelitian ini adalah seluruh aktivitas yang berkaitan dan berhubungan dengan pekerjaan masing-masing pada setiap mesin yang mana nantinya akan dihitung beban kerja mental dan waktu dari masing-masing pekerja. Adapun kriteria yang diberikan dalam pemilihan Responden adalah sebagai berikut :

1. Sehat jasmani maupun rohani
2. Menguasai pekerjaan berdasarkan fungsional masing-masing mesin
3. Bertanggung jawab terhadap tugas dan pekerjaan yang diberikan.

3.3. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini , ialah sebagai berikut :

1. Alat tulis
2. Handphone
3. Lembar pengamatan NASA-TLX
4. Lembar pengamatan FTE.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengambilan data pada penelitian ini menggunakan dua metode yaitu wawancara dan observasi. Adapun pengertian dari kedua metode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan mengajukan beberapa pertanyaan secara langsung kepada pihak-pihak terkait yang dapat mendukung data dari penelitian ini. Pertanyaan yang diajukan diantaranya berupa data jumlah rata-rata hari cuti, jumlah rata-rata hari sakit, deskripsi kerja operator, jumlah operator, serta *allowance* operator. Pihak-pihak yang dijadikan narasumber dalam pengambilan data ini adalah departemen personalia dan departemen produksi.

2. Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian dengan tujuan untuk melihat kondisi nyata yang terjadi di lapangan, dengan acuan data yang telah didapatkan sebelumnya pada metode wawancara.

3.5. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini merupakan jenis data primer dan data sekunder. Adapun pengertian dari kedua jenis data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

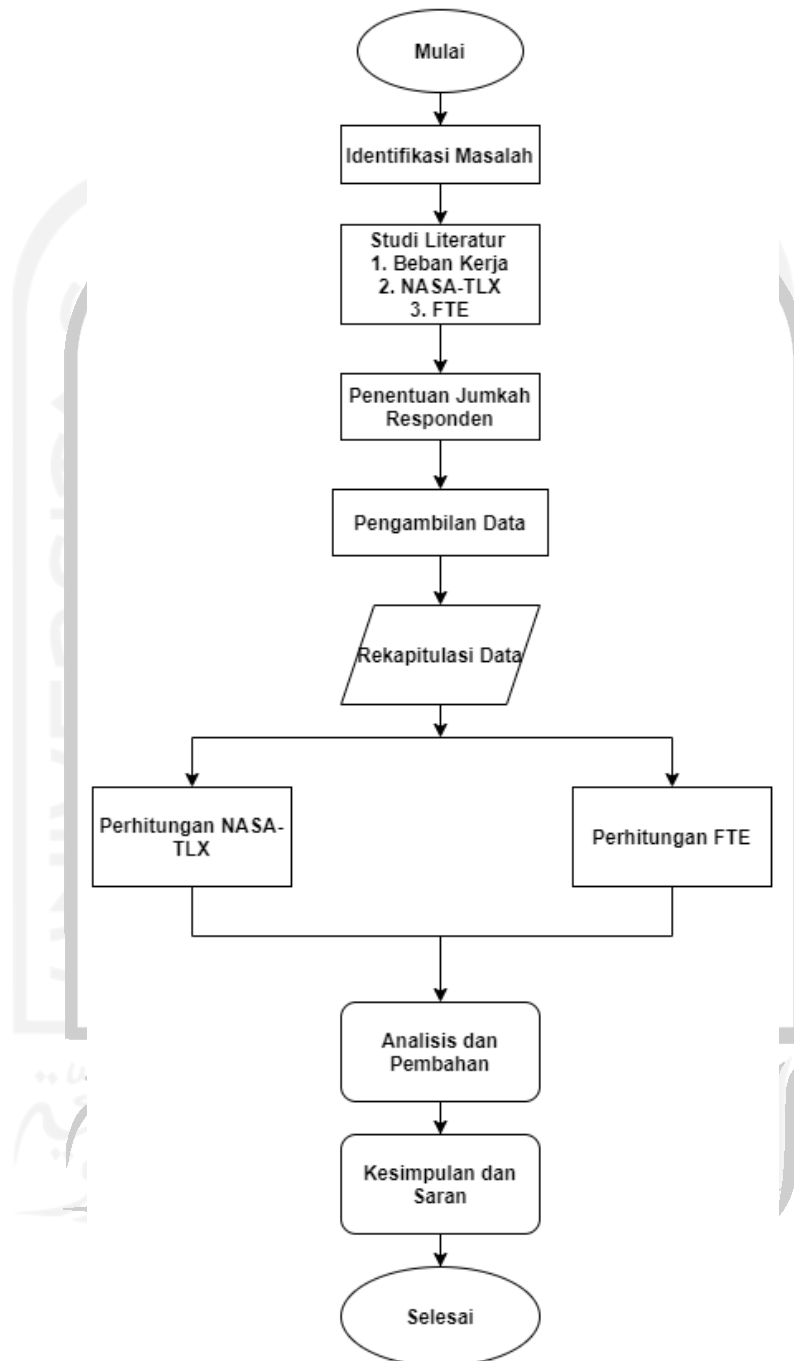
Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung pada saat melakukan pengamatan. Data primer pada penelitian ini meliputi data hasil pengamatan *allowance* pada tempat kerja operator.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan secara langsung oleh pihak-pihak terkait dimana data tersebut telah dimiliki perusahaan sebelumnya serta literatur-literatur yang memiliki hubungan yang dapat mendukung dalam penyelesaian penyelesaian ini. Data sekunder pada penelitian ini diantaranya berupa data jumlah rata-rata hari cuti, jumlah rata-rata hari sakit, deskripsi kerja operator, dan jumlah operator.

3.6. Alur Penelitian

Berikut ini merupakan alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini :



Gambar III-1. Alur Penelitian

Penjelasan dari alur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah dengan cara melakukan pengamatan langsung dan menentukan rumusan masalah hingga tujuan penelitian.

2. Studi Literatur

Setelah menemukan masalah yang akan diteliti, peneliti menentukan metode yang akan digunakan yang sesuai dengan masalah tersebut. Dalam penentuannya, peneliti mempelajari penelitian terdahulu dan buku yang sesuai dengan bidang ini.

3. Pengumpulan Data

Setelah beberapa waktu, kuesioner yang telah diberikan kembali oleh responden kepada peneliti di rekapitulasi kedalam sebuah dokumen yang mencakup informasi umum responden dan data – data yang dibutuhkan untuk pengolahan data.

4. Pengolahan Data

Data yang telah di rekapitulasi kemudian diolah secara satu – persatu dimulai dari pengolahan NASA-TLX dan FTE.

5. Analisis dan Pembahasan

Beberapa hasil data yang telah diolah kemudian divisualisasikan kedalam bentuk grafik dan melakukan analisis terhadap hasil olahan data yang telah dilakukan.

6. Kesimpulan dan Saran

Tahapan akhir adalah memberikan kesimpulan terhadap analisis yang telah dilakukan serta memberikan saran terhadap perusahaan dan penelitian selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan pada PT Alis Jaya Ciptatama dan berfokus pada operator yang bekerja pada mesin-mesin produksi dibagian *Mill 1* melalui pengamatan kuesioner untuk masing-masing metode. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah nilai – nilai beban kerja yang didapatkan secara subjektif melalui pengamatan dan wawancara secara objektif melalui kuesioner.

4.1.1. Deskripsi Subjek

Subjek yang terdapat pada penelitian ini adalah Pekerja PT Alis Jaya Ciptatama yang bertugas pada rantai produksi *Mill 1* dengan total 6 orang pekerja dengan rincian 1 Operator mesin *Saw Band* , 2 Operator mesin *Thicknesser* , 1 Operator mesin *Ripsaw* , 1 Operator mesin *Press Finger Join* dan 1 Operator mesin *Press Glue Join*. Berikut ini informasi umum mengenai masing-masing subjek :

1. Subjek A

Jenis Kelamin : Pria
 Umur : 34 Tahun
 Posisi : Operator mesin *Saw Band*
 Pengalaman Bekerja : 8 Tahun

2. Subjek B

Jenis Kelamin : Pria
 Umur : 29 Tahun
 Posisi : Operator mesin *Thicknesser*
 Pengalaman Bekerja : 5 Tahun

3. Subjek C

Jenis Kelamin : Pria
 Umur : 26 Tahun
 Posisi : Operator mesin *Thicknesser*

- Pengalaman Bekerja : 3 Tahun
4. Subjek D
- Jenis Kelamin : Pria
- Umur : 24 Tahun
- Posisi : Operator mesin *Ripsaw*
- Pengalaman Bekerja : 3 Tahun
5. Subjek E
- Jenis Kelamin : Pria
- Umur : 32 Tahun
- Posisi : Operator mesin *Press Glue Join*
- Pengalaman Bekerja : 9 Tahun
6. Subjek F
- Jenis Kelamin : Pria
- Umur : 30 Tahun
- Posisi : Operator mesin *Press Finger Join*
- Pengalaman Bekerja : 6 Tahun

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. NASA-TLX

4.3.1.1 Pembobotan

Nilai pembobotan didapatkan melalui perhitungan jumlah indikator yang telah diisi oleh setiap Operator berdasarkan perbandingan tiap-tiap indikator. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi pembobotan yang didapatkan melalui hasil kuisioner :

Tabel IV-1. Rekapitulasi Hasil Pembobotan

Subjek	Indikator						Total
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	
A	3	4	3	3	2	0	15
B	1	3	3	4	2	2	15
C	1	3	2	4	4	1	15
D	1	2	4	5	2	1	15

E	1	3	3	4	4	0	15
F	1	3	3	5	3	0	15

4.3.1.2 Pemberian Rating

Menurut (Danliris, 2014), tahap pemberian peringkat atau *rating* pada skala 1-100 diberikan untuk masing-masing indikator sesuai dengan beban kerja yang telah dialami karyawan dalam melakukan pekerjaannya dengan cara memberikan pertanyaan yang sesuai dengan kuisioner. Rating didapatkan dari lembar kuisioner yang telah diisi oleh Operator setelah menyelesaikan BKM *Test*, Operator diminta untuk memberikan rating terhadap indikator beban mental dan rating yang diberikan bersifat subjektif sesuai dengan beban mental yang dirasakan oleh operator terhadap masing-masing pekerjaannya. Hasil pemberian rating dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel IV-2. Hasil pemberian rating

Subjek	Indikator					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR
A	85	90	70	80	70	0
B	65	80	80	90	70	65
C	50	85	80	90	80	30
D	60	70	80	90	70	60
E	60	80	75	90	85	0
F	65	85	85	90	75	0

4.3.1.3 Perhitungan Nilai Produk

Nilai produk diperoleh dengan mengalikan jumlah rating dengan bobok faktor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk tiap indikator pada masing-masing Operator. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai produk yang telah didapatkan :

Tabel IV-3. hasil perhitungan nilai produk

Subjek	Indikator					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR
A	255	360	140	240	70	0
B	65	240	240	360	140	150
C	50	255	160	360	280	30
D	60	140	320	450	140	60
E	60	240	225	360	340	0
F	65	225	225	450	225	0

4.3.1.4 Weighted Workload (WWL)

Weighted Workload diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai produk, hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel IV-4. Hasil *Weighted Workload*

Subjek	Indikator						Total
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	
A	255	360	140	240	70	0	1065
B	65	240	240	360	140	150	1195
C	50	255	160	360	280	30	1135
D	60	140	320	450	140	60	1170
E	60	240	225	360	340	0	1225
F	65	225	225	450	225	0	1190

4.3.1.5 Rata-rata WWL

Rata-rata *Weighted Workload* diperoleh dengan membagi WWL dengan jumlah bobot total yaitu 15 , hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel IV-5. Rata-rata *Weighted Workload*

Subjek	Indikator	Total
--------	-----------	-------

	MD	PD	TD	OP	EF	FR	
A	15	24	9,3	16	4,6	0	71
B	4,3	16	16	24	9,3	10	79,6
C	3,3	17	10,67	24	18,67	2	75,6
D	4	9,3	21,3	30	9,3	4	77,9
E	4	16	15	24	22,6	0	81,6
F	4,3	16	15	30	15	0	80,3

4.3.1.6 Interpretasi Skor NASA-TLX

Dari total rata-rata WWL yang didapatkan kemudian dihubungkan dengan skor NASA-TLX untuk menentukan golongan beban kerja. Hasil yang telah di hitung dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel IV-6. Interpretasi Skor NASA-TLX

Subjek	Nilai Beban Kerja	Kategori
Subjek A	71	Tinggi
Subjek B	79,6	Tinggi
Subjek C	75,6	Tinggi
Subjek D	77,9	Tinggi
Subjek E	81,6	Sangat Tinggi
Subjek F	80,3	Sangat Tinggi

4.2.2. Full Time Equivalent

4.3.2.1 Deskripsi Kerja Harian Operator

Setiap subjek memiliki beban kerja yang berbeda-beda yang menyesuaikan dengan posisi di project. Berikut ini merupakan deskripsi pekerjaan masing-masing Subjek pada setiap mesin:

1) Mesin Saw Band

Pada mesin Saw Band Subjek yang mengoperasikannya ialah Subjek A, adapun uraian deskripsi kerja hariannya sebagai berikut :

Tabel IV-7. Deskripsi Kerja Harian Subjek A

No	Uraian Deskripsi Kerja Harian
1	Mengoperasikan mesin
2	Membersihkan mesin
3	Memotong Kayu sesuai sudut
4	Membongkar papan pada mesin
5	Menata papan sesuai lot

2) Mesin Thicknesser

Pada mesin Saw Band Subjek yang mengoperasikannya ialah Subjek B dan Subjek C, adapun urain deskripsi kerja hariannya sebagai berikut :

Tabel IV-8. Deskripsi Kerja Harian Subjek B dan C

No	Uraian Deskripsi Kerja Harian
1	Mengoperasikan mesin
2	Membersihkan mesin
3	Menserut Kayu sesuai ketebalan
4	Membongkar papan pada mesin
5	Menghaluskan permukaan papan atau kayu

3) Mesin Rip Saw

Pada mesin Saw Band Subjek yang mengoperasikannya ialah Subjek D, adapun urain deskripsi kerja hariannya sebagai berikut :

Tabel IV-9. Deskripsi Kerja Harian Subjek D

No	Uraian Deskripsi Kerja Harian
1	Mengoperasikan mesin
2	Membersihkan mesin
3	Membelah permukaan kayu sesuai ukuran
4	Menyusun kayu sisa pemotongan

4) Mesin Press Glue Joint

Pada mesin Saw Band Subjek yang mengoperasikannya ialah Subjek E, adapun urain deskripsi kerja hariannya sebagai berikut :

Tabel IV-10. Deskripsi Kerja Harian Subjek E

No	Uraian Deskripsi Kerja Harian
1	Mengoperasikan mesin
2	Membersihkan mesin
3	Menata papan pada mesin
4	Menyambungkan papan dengan lem
5	Memberikan lem pada papan
6	Mengangkut papan jadi

5) Mesin Press Finger Joint

Pada mesin Press Glue Joint Subjek yang mengoperasikannya ialah Subjek F, adapun urain deskripsi kerja hariannya sebagai berikut :

Tabel IV-11. Deskripsi Kerja Harian Subjek F

No	Uraian Deskripsi Kerja Harian
1	Mengoperasikan mesin
2	Membersihkan mesin
3	Menyambungkan kayu-kayu sesuai bentuk dan ukuran
4	Membentuk ukuran kayu agar dapat di sambungkan
5	Menata papan pada mesin

4.3.2.2 Perhitungan Allowance

Nilai *allowance* yang akan digunakan untuk perhitungan beban kerja ditentukan menggunakan rekomendasi allowances oleh *International Labor Organizations* (ILO) yang dapat dilihat tabel berikut ini :

Tabel IV-12. Nilai Allowance

Jenis Allowance	Poin	Spesifikasi	Kondisi	Nilai Allowance	Satuan
Tenaga Yang Dikeluarkan	A	Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	6,8	%
Sikap Kerja	B	Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	1,8	%
Gerakan	C	Normal	Ayunan bebas dari alat bantu	0,0	%
Kelelahan Mata	D	Pandangan yang terputus-putus	Pekerjaan tidak dilakukan secara teliti	3,0	%
Temperatur	E	Normal	25' C	3,5	%
Keadaan Atmosfer	F	Cukup	Ventilasi kurang baik	2,5	%
Keadaan Lingkungan	G	Bising	Bising	0,6	%
Kebutuhan Jasmani	H	Kebutuhan Jasmani	Kebutuhan Jasmani	0,0	%
		Total		18,2	%

4.3.2.3 Perhitungan Waktu Kerja Efektif

Sebelum melakukan perhitungan jam kerja efektif, terlebih dahulu perlu dilakukan perhitungan total jam kerja. Sesuai dengan regulasi perusahaan, pegawai perusahaan diwajibkan untuk bekerja selama 8 jam dalam satu hari dengan waktu istirahat 1 jam dalam satu hari dengan keterangan bahwa pekerjaan dimulai pada jam 08.00 hingga 12.00 kemudian ada jeda istirahat selama 1 jam untuk makan siang dan sholat pada jam 12.00 – 13.00 dan jam kerja dimulai pada 13.00 – 16.00.

Hasil perhitungan jam kerja efektif pada penelitian ini telah disesuaikan dengan data potongan hari pada tahun 2021. Berikut ini merupakan total potongan hari libur Nasional pada tahun 2021 :

Tabel IV-13. Potongan Hari Libur Tahun 2021

No	Hari	Tanggal	Keterangan
1	Jumat	01 Januari	Tahun Baru 2021 Masehi
2	Jumat	12 Februari	Tahun Baru Imlek 2572 Kongzili
3	Kamis	11 Maret	Isra Mi'raj Nabi Muhammad SAW
4	Minggu	14 Maret	Suci Nyepi Tahun Baru Saka 1943
5	Jumat	2 April	Wafat Isa Al Masih
6	Sabtu	1 Mei	Hari Buruh Internasional
7	Kamis	13 Mei	Kenaikan Isa Al Masih sekaligus Hari Raya Idul Fitri 1442 Hijriah
8	Jumat	14 Mei	Hari Raya Idul Fitri 1442 Hijriah
9	Rabu	26 Mei	Hari Raya Waisak 2565
10	Selasa	1 Juni	Hari Lahir Pancasila
11	Selasa	20 Juli	Hari Raya Idul Adha 1442 Hijriah
12	Rabu	11 Agustus	Tahun Baru Islam 1443 Hijriah
13	Selasa	17 Agustus	Hari Kemerdekaan Republik Indonesia
14	Rabu	20 Oktober	Maulid Nabi Muhammad SAW
15	Sabtu	25 Desember	Hari Raya Natal

Sehingga hasil perhitungan berdasarkan potongan libur nasional dan cuti bersama didapatkan sebagai berikut :

Tabel IV-14. Total Potongan Hari Libur

Perhitungan	Jumlah	Satuan
Jam kerja 1 Hari	8	Jam
Hari kerja 1 Minggu	5	Hari
Hari kerja 1 Bulan	20	Hari
Jumlah hari 1 Tahun	365	Hari
libur Nasional tahun 2021	15	Hari
<i>Weekend</i> tahun 2021	104	Hari

Cuti tahunan	3	Hari
Ijin Sakit (Rata-rata)	3	Hari
Total potongan hari	125	Hari

Tabel perhitungan hari tersebut kemudian diolah kembali untuk menentukan hari kerja, minggu kerja, bulan kerja, total hari kerja dalam jam, dan faktor efisiensi rata-rata.

$$\begin{aligned}
 - \text{ Hari Kerja} &= \text{jumlah hari dalam 1 tahun} - \text{total potongan hari} \\
 &= 365 - 125 = 240 \text{ hari} \\
 - \text{ Minggu kerja} &= \frac{\text{hari kerja dalam 1 tahun}}{\text{jumlah hari kerja per minggu}} = \frac{240}{5} = 48 \\
 - \text{ Bulan kerja} &= \frac{\text{hari kerja dalam 1 tahun}}{\text{jumlah hari kerja per bulan}} = \frac{240}{20} = 12 \\
 - \text{ Total hari kerja dalam jam} &= \text{hari kerja 1 tahun} \times \\
 &\quad \text{jam kerja 1 hari} = 240 \times 8 = 1920 \\
 - \text{ Faktor efisiensi rata-rata} &= 100\% - \text{allowance} \\
 &= 100\% - 18,2 = 81,8\%
 \end{aligned}$$

Hasil tersebut kemudian diolah kembali untuk menentukan jam efektif kerja dalam tahun, bulan, minggu, hari, dan menit.

$$\begin{aligned}
 - \text{ Jam efektif kerja} &= \frac{\text{total hari kerja (jam)} \times \text{Faktor efisiensi rata-rata}}{100} \\
 &= \frac{1920 \times 81,2}{100} = 1559,04 \left(\frac{\text{jam}}{\text{tahun}} \right) \\
 - \text{ Jam efektif kerja} &= \frac{\text{total jam efektif kerja per tahun}}{\text{Bulan kerja}} \\
 &= \frac{1559,04}{12} = 129,92 \left(\frac{\text{jam}}{\text{bulan}} \right) \\
 - \text{ Jam efektif kerja} &= \frac{\text{total jumlah efektif jam kerja per bulan}}{\text{jumlah minggu per bulan}} \\
 &= \frac{129,92}{4} = 32,48 \left(\frac{\text{jam}}{\text{minggu}} \right)
 \end{aligned}$$

$$\text{Jam efektif kerja} = \frac{\text{total jam efektif kerja dalam minggu}}{\text{jumlah hari kerja dalam seminggu}}$$

$$= \frac{32,48}{5} = 6,496 \left(\frac{\text{jam}}{\text{hari}} \right)$$

$$\text{Jam efektif kerja} = \frac{\text{total jam efektif kerja dalam hari}}{\text{jumlah menit dalam 1 jam}}$$

$$= 6,496 \times 60 = 389,76 \left(\frac{\text{menit}}{\text{hari}} \right)$$

4.3.2.4 Perhitungan Full Time Equivalent (FTE)

Perhitungan beban kerja operator pada bagian *mill* 1 telah disesuaikan dengan data pada perhitungan jam kerja efektif, *allowance*, dan uraian deskripsi kerja harian. Nilai *Full Time Equivalent* didapatkan dengan cara membagi waktu baku dengan waktu kerja efektif yang keduanya telah dikonversi kedalam satuan menit per tahun. Berikut adalah perhitungan FTE untuk masing-masing subjek:

1) Subjek A

Tabel IV-15. Perhitungan FTE Subjek A

No	Uraian Deskripsi Kerja Harian	Periode	Durasi (Menit)	Hari Kerja/Tahun	Beban Kerja
1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240	100.800
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240	4.800
3	Memotong Kayu sesuai sudut	Harian	240	240	57.600
4	Membongkar papan pada mesin	Harian	30	240	7.200
5	Menata papan sesuai lot	Harian	120	240	28.800
Total Beban Kerja Operator/Hari					199.200

Total waktu aktivitas = 199.200

Total waktu tersedia = 115.200 \ menit

Allowance = 21.228

$$FTE = \frac{220.428}{115.200}$$

$$FTE = 1,91$$

2) Subjek B

Tabel IV-16. Perhitungan FTE Subjek B

No	Uraian Deskripsi Kerja	Periode	Durasi	Hari	Beban
	Harian		(Menit)	Kerja/Tahun	Kerja
1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240	100.800
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240	4.800
3	Menserut Kayu sesuai ketebalan	Harian	360	240	86.400
4	Membongkar papan pada mesin	Harian	30	240	7.200
5	Menghaluskan permukaan papan atau kayu	Harian	180	240	43.200
Total Beban Kerja Operator/Hari					242.400

Total waktu aktivitas = 242.400

Total waktu tersedia = 115.200 \ menit

Allowance = 21.228

$$FTE = \frac{263.628}{115.200}$$

$$FTE = 2,28$$

3) Subjek C

No	Uraian Deskripsi Kerja	Periode	Durasi	Hari	Beban
	Harian		(Menit)	Kerja/Tahun	Kerja
1	Mengoperasikan mesin	Harian	240	240	57.600
2	Membersihkan mesin	Harian	30	240	7.200
3	Menserut Kayu sesuai ketebalan	Harian	300	240	72.000
4	Membongkar papan pada mesin	Harian	120	240	28.800

5	Menghaluskan permukaan papan atau kayu	Harian	180	240	43.200
Total Beban Kerja Operator/Hari					208.800

Total waktu aktivitas = 208.800

Total waktu tersedia = 115.200 \ menit

Allowance = 21.228

$$FTE = \frac{208.800}{115.200}$$

FTE = 1,81

4) Subjek D

Tabel IV-17. Perhitungan FTE Subjek D

No	Uraian Deskripsi Kerja	Periode	Durasi	Hari	Beban
	Harian		(Menit)	Kerja/Tahun	Kerja
1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240	100.800
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240	4.800
3	Membelah Permukaan Kayu sesuai ukuran	Harian	420	240	100.800
4	Menyusun kayu sisa potong	Harian	300	240	72.000
Total Beban Kerja Operator/Hari					278.400

Total waktu aktivitas = 278.400

Total waktu tersedia = 115.200 \ menit

Allowance = 21.228

$$FTE = \frac{299.628}{115.200}$$

FTE = 2,60

5) Subjek E

Tabel IV-18. Perhitungan FTE Subjek E

No	Uraian Deskripsi Kerja	Periode	Durasi (Menit)	Hari Kerja/Tahun	Beban
					Kerja
1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240	100.800
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240	4.800
3	Menata papan pada mesin	Harian	120	240	28.800
4	Menyambungkan kayu-kayu dengan lem	Harian	360	240	86.400
5	Memberikan lem pada papan	Harian	300	240	72.000
6	Mengangkut papan jadi	Harian	180	240	43.200
Total Beban Kerja Operator/Hari					336.000

Total waktu aktivitas = 336.000

Total waktu tersedia = 115.200 \ menit

Allowance = 21.228

$$FTE = \frac{357.228}{115.200}$$

FTE = 3,10

5) Subjek F

Tabel IV-19. Perhitungan FTE Subjek F

No	Uraian Deskripsi Kerja	Periode	Durasi (Menit)	Hari Kerja/Tahun	Beban
					Kerja
1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240	100.800
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240	4.800

3	Menyambungkan kayu-kayu sesuai bentuk dan ukuran	Harian	420	240	100.800
4	Membentuk ukuran kayu agar dapat di sambungkan	Harian	360	240	86.400
5	Menata papan pada mesin	Harian	120	240	28.800
Total Beban Kerja Operator/Hari					321.600

Total waktu aktivitas = 321.600

Total waktu tersedia = 115.200 \ menit

Allowance = 21.228

$$FTE = \frac{342.828}{115.200}$$

$$FTE = 2.97$$

Berikut ini hasil rekapitulasi perhitungan FTE dan penggolongan kategori masing-masing subjek:

Tabel IV-20. Rekapitulasi hasil perhitungan FTE

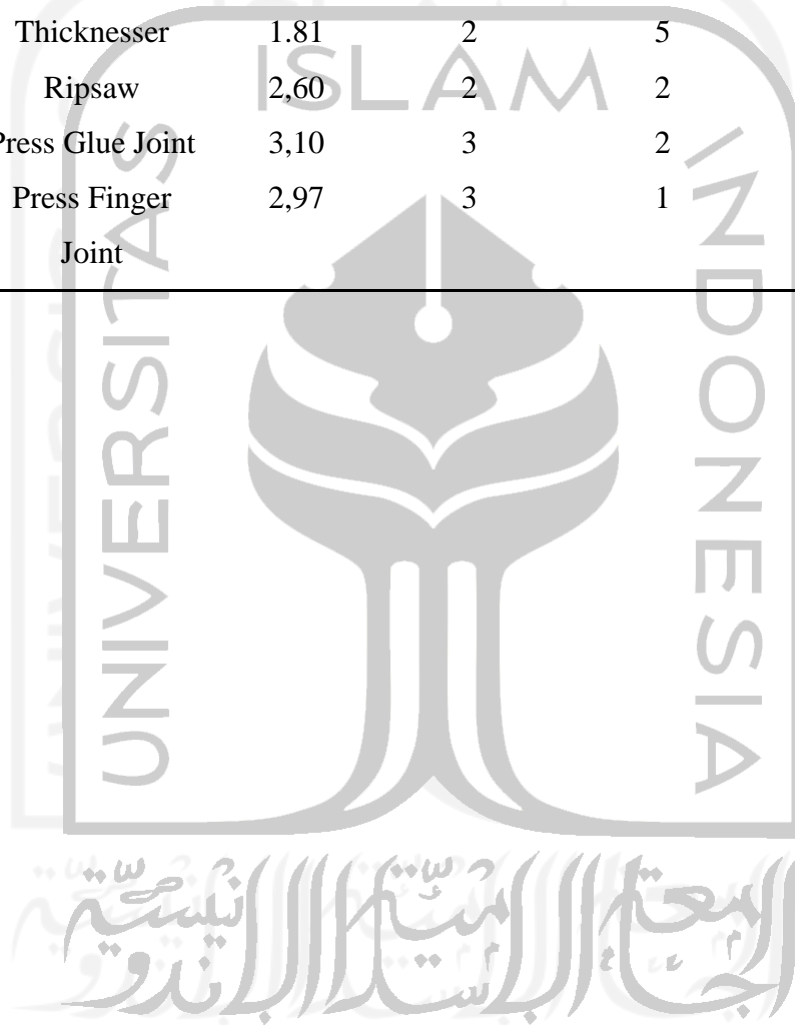
Subjek	Mesin	Waktu Aktivitas	Waktu Efektif	FTE	Kategori
A	Sawband	199.200	115.200	1,91	Overload
B	Thicknesser	242.400	115.200	2,28	Overload
C	Thicknesser	208.800	115.200	1.81	Overload
D	Ripsaw	278.400	115.200	2,60	Overload
E	Press Glue Joint	336.000	115.200	3,10	Overload
F	Press Finger Joint	321.600	115.200	2,97	Overload

4.3.2.5 Perencanaan Operator Optimal

Jumlah operator optimal yang seharusnya berdasarkan hasil dari pembulatan nilai FTE dengan menggunakan kategori ialah sebagai berikut :

Tabel IV-21. Perencanaan Operator Optimal

Subjek	Mesin	FTE	Jumlah Seharusnya	Jumlah Operator saat ini	Jumlah Kebutuhan atau pengurangan
A	Sawband	1,91	2	1	1
B	Thicknesser	2,28	2	5	-3
C	Thicknesser	1.81	2	5	-3
D	Ripsaw	2,60	2	2	0
E	Press Glue Joint	3,10	3	2	1
F	Press Finger Joint	2,97	3	1	2

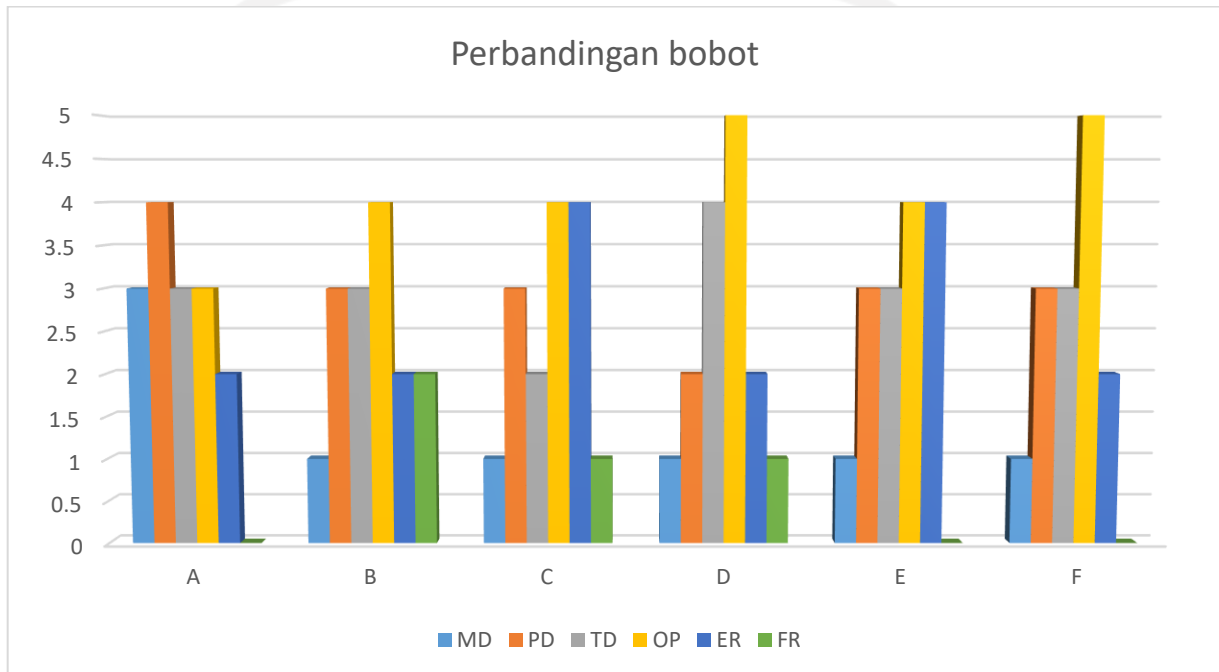


BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Analisa NASA-TLX

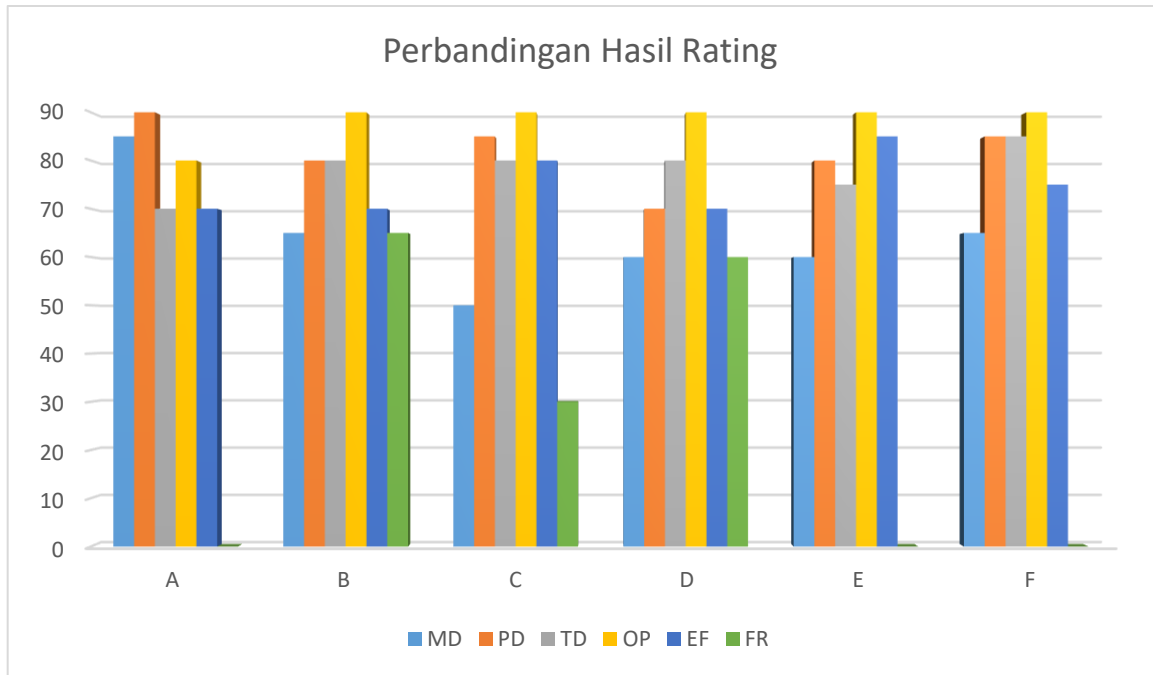
5.1.1. Grafik Perbandingan Pembobotan



Gambar V-1. Grafik Perbandingan Bobot

Gambar V-1. menunjukkan perbandingan bobot tiap-tiap Pekerja yang diwakilkan dengan Subjek A,B,C,D,E dan F. Pada grafik perbandingan tersebut terlihat ada beberapa indikator yang tidak mendapatkan bobot yang diberikan oleh Subjek yaitu pada Subjek A,E dan F dengan masing-masing pada indikator FR. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa pekerja tidak terlalu merasakan frustrasi seperti putus asa ataupun adanya gangguan dalam bekerja.

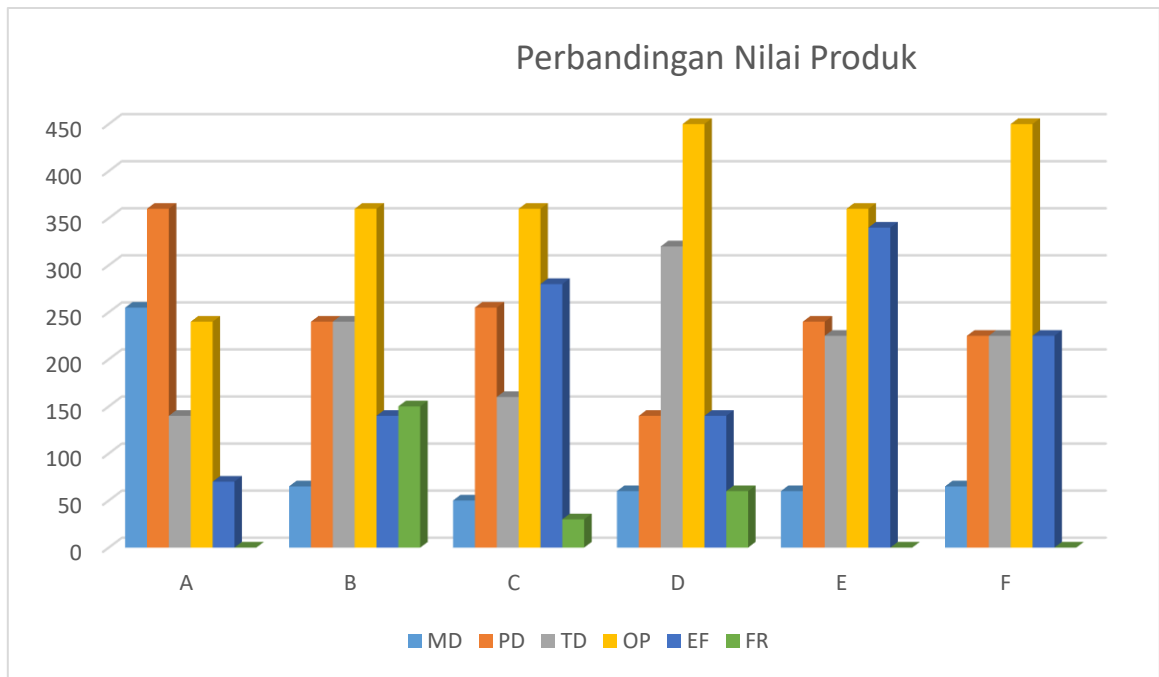
5.1.2. Grafik Perbandingan Hasil Rating



Gambar V-2. Grafik Perbandingan Hasil Rating

Gambar V-2. menunjukkan hasil *Rating* yang telah diisi oleh masing-masing Subjek. Pada grafik ini terdapat beberapa subjek yang tidak memberikan *Rating* pada indikator *Frustration* (FR) yaitu Subjek A,E dan F. hal ini disebabkan oleh apa yang dirasakan tiap-tiap Subjek bahwa pada Indikator FR tidak terlalu mempengaruhi pada saat melakukan pekerjaannya.

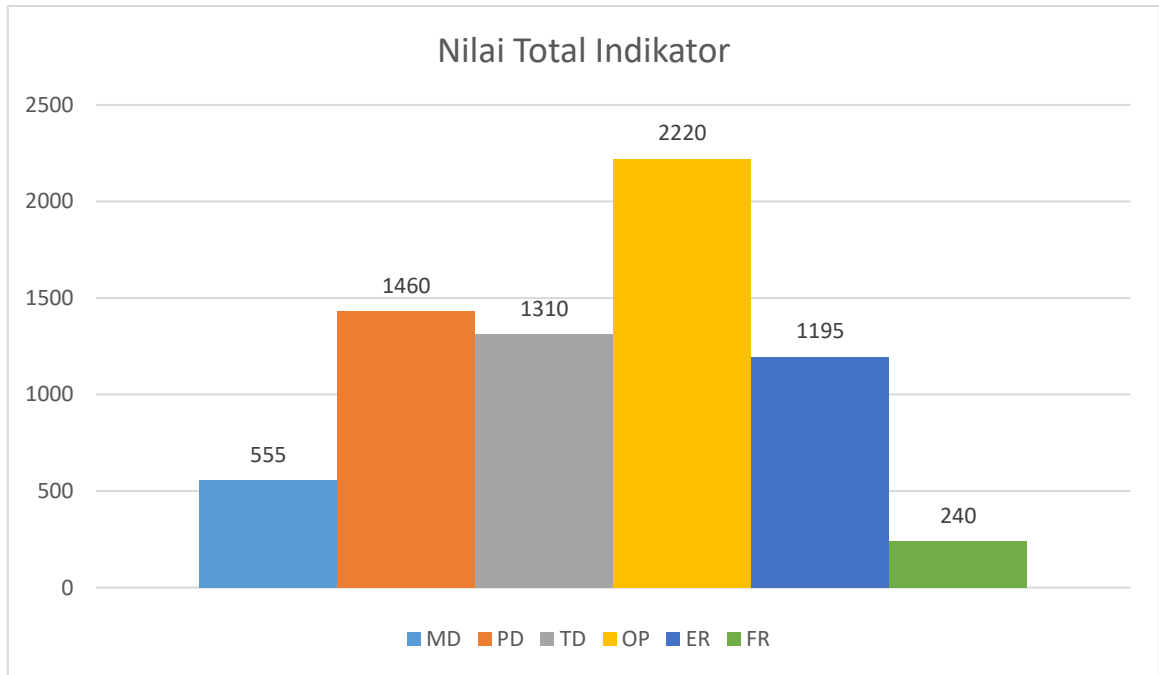
5.1.3. Grafik Perbandingan Nilai Produk



Gambar V-3. Grafik Perbandingan Nilai Produk

Gambar V-3. menunjukkan hasil perbandingan Nilai produk terhadap Subjek pada tiap-tiap indikator. Pada grafik tersebut terdapat indikator yang tidak memiliki nilai yaitu pada indikator FR dengan masing-masing Subjek A,E dan F. hasil ini didapatkan dari Subjek memberikan bobot 0 pada indikator FR.

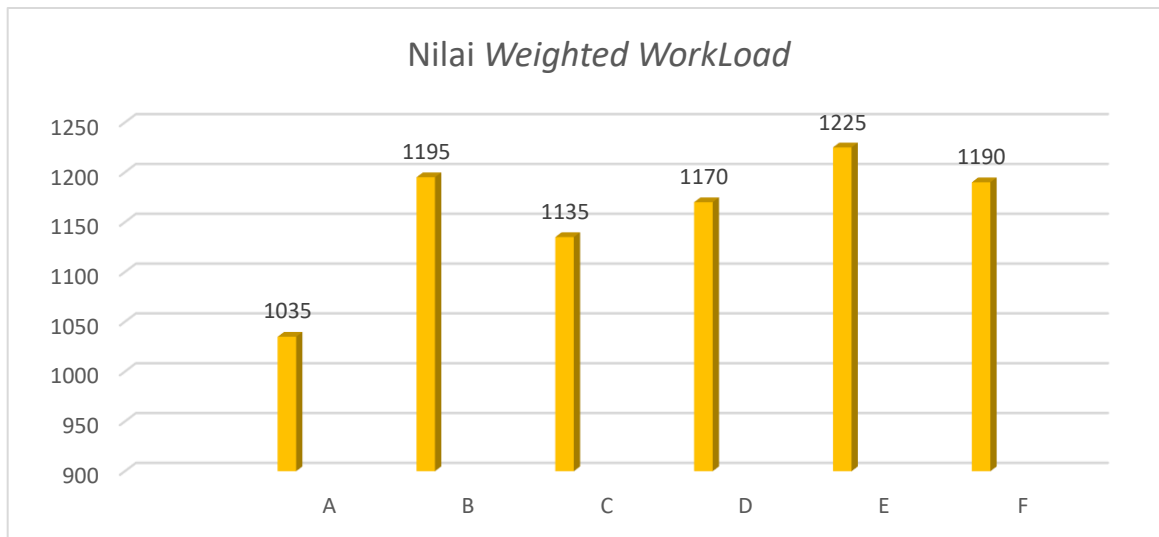
5.1.4. Grafik Perbandingan Nilai Total Indikator



Gambar V-4. Grafik Perbandingan Nilai Total Indikator

Gambar V-4. Menunjukkan hasil total tiap-tiap indikator yang dikumulatifkan dari 6 Subjek, didapatkan hasil kumulatif tersebut indikator OP merupakan indikator yang memiliki hasil tertinggi dengan nilai 2220, sedangkan indikator FR merupakan indikator dengan nilai terendah yaitu 240.

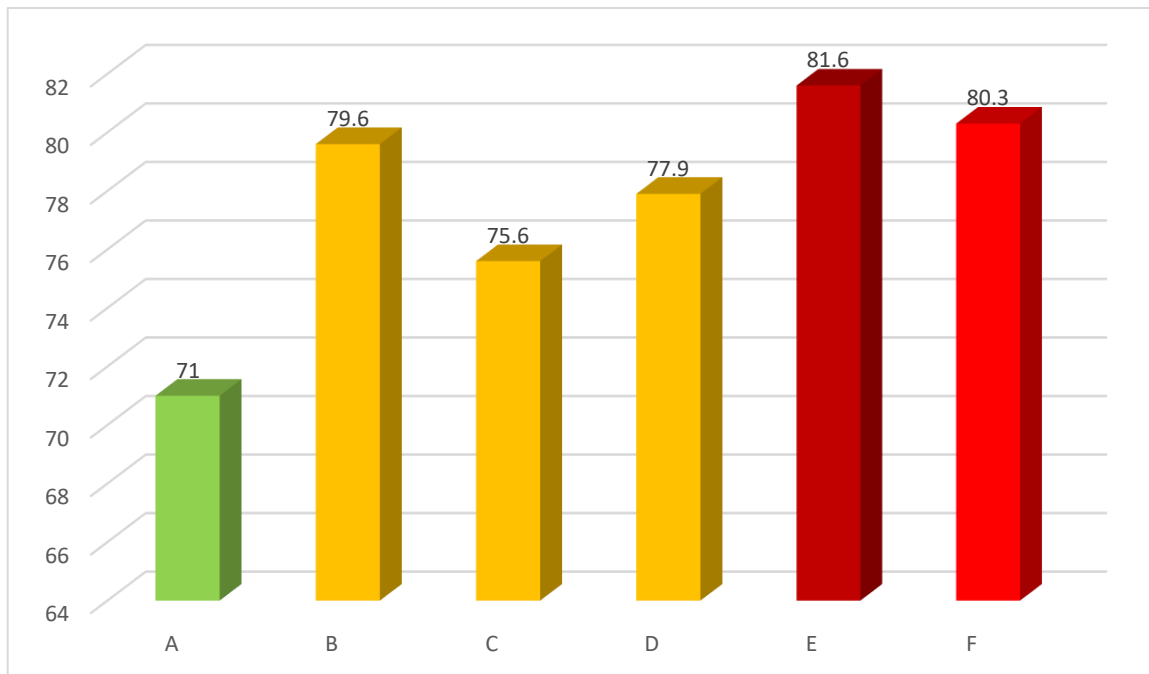
5.1.5. Grafik Perbandingan Nilai *Weighted WorkLoad*



Gambar V-5. Grafik Perbandingan Nilai *Weighted Workload*

Gambar V-5. merupakan hasil kumulatif 6 indikator pada masing-masing Subjek. Pada grafik ini seluruh nilai *Weighted Workload* memiliki nilai yang seragam, namun subjek E memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan Subjek lainnya. Sedangkan Subjek A memiliki nilai lebih rendah dibandingkan Subjek lain.

5.1.6. Grafik Perbandingan Rata-rata *Weighted Workload*



Gambar V-6. Grafik Perbandingan Rata-rata *Weighted Workload*

Gambar V-6. merupakan hasil rata-rata *Weighted Workload* yang didapatkan dari hasil pembagian nilai *Weighted Workload* dibagi 15, grafik ini juga disebut dengan interpretasi skor yang mana skor ini digunakan sebagai penentuan kategori level dari beban kerja mental. Pada grafik ini Subjek E memiliki nilai rata-rata *Weighted Workload* paling tinggi dibandingkan Subjek lainnya, sedangkan Subjek A memiliki nilai rata-rata *Weighted Workload* paling rendah dibanding yang lain.

5.1.7. Analisis *Workload per Indikator*

Berdasarkan Gambar V-4 terpaparkan hasil perbandingan indikator dari semua Subjek dengan masing-masing nilai *Mental Demand* (MD) 555, *Physical Demand* (PD) sebesar 1430, *Temporal Demand* (TD) sebesar 1310, *Own Performance* (OP) sebesar 2220, *Effort* (ER) sebesar 1195 dan *Frustration Level* (FR) 240.

Indikator *Own Performance* (OP) merupakan indikator yang memiliki nilai tertinggi dalam penelitian ini dibandingkan Subjek lainnya, hal ini tentunya dikarenakan setiap Subjek telah merasa berhasil dan puas dengan hasil kinerja yang mereka berikan.

Sedangkan Frustration Level (FR) menjadi indikator dengan nilai terendah dari masing-masing Subjek, ini menandakan bahwa dalam pekerjaan yang dilakukan oleh tiap-tiap subjek tidak terlalu mempengaruhi fokus dalam pekerja seperti misalnya seberapa putus asa dan terganggu dalam bekerja. Yang mana tentunya dikarenakan pekerjaan pada industri mebel sendiri lebih banyak berhubungan dengan tenaga dan performa dari Pekerja.

Sehingga hal ini menandakan bahwa performa dari masing-masing subjek merupakan hal yang sangat dipentingkan dan diperhitungkan oleh diri mereka masing-masing, tak lepas pula berhubungan dengan tiap-tiap pekerjaan dan job description yang telah ditentukan oleh perusahaan.

5.1.8. Analisis Workload per Subjek

Berdasarkan Gambar V-6. Terpaparkan hasil perbandingan nilai total indikator dari semua Subjek yang telah di rata-rata dengan cara membagi nilai masing-masing Subjek dengan 15, hasil yang didapatkan pada Subjek A yaitu sebesar 71, Subjek B sebesar 79.6, Subjek C sebesar 75.6, Subjek D sebesar 77.9, Subjek E sebesar 81.6 dan hasil Subjek F yaitu sebesar 80.3. berikut ini merupakan hasil analisis berdasarkan setiap Subjek :

- 1) Nilai dari Subjek A terdiri dari nilai MD sebesar 225, PD sebesar 360, TD sebesar 140, OP sebesar 240, ER sebesar 70 dan FR sebesar 0 atau tidak memiliki nilai. sehingga apabila ditotalkan didapatkan hasil sebesar 1065 yang kemudian dibagi 15 menjadi 71. Pada subjek A indikator PD memiliki nilai yang paling tinggi dibanding indikator lainnya, hal ini disebabkan banyak faktor dari Subjek A sendiri seperti faktor usia dan tenaga tak lepas pula faktor dari Pekerjaan yang dilakukan juga cukup berat untuk sehingga memberikan tekanan terhadap beban fisik dari Subjek A. disisi lain Subjek A tidak mengalami rasa gangguan seperti kecemasan yang terdapat pada indikator FR.
- 2) Nilai dari Subjek B terdiri dari nilai MD sebesar 65, PD sebesar 240, TD sebesar 240, OP sebesar 360, ER sebesar 170 dan FR sebesar 150. sehingga apabila ditotalkan didapatkan hasil sebesar 1195 yang kemudian dibagi 15 menjadi 79.6. Indikator MD menandakan bahwa Subjek B tidak pernah merasa terbebani secara mental dalam melakukan pekerjaan yang diberikan selama bekerja namun OP menjadi hal yang sangat

penting menurut Subjek B sehingga performa dari Subjek B terhadap pekerjaan sangatlah menjadi hal yang diperhatikan oleh Subjek B.

- 3) Nilai dari Subjek C terdiri dari nilai MD sebesar 50 , PD sebesar 225 , TD sebesar 160 , OP sebesar 360 , ER sebesar 280 dan FR sebesar 30. sehingga apabila ditotalkan didapatkan hasil sebesar 1195 yang kemudian dibagi 15 menjadi 79.6. Indikator MD menandakan bahwa Subjek C tidak pernah merasa terbebani secara mental dalam melakukan pekerjaan yang diberikan selama bekerja dan juga Indikator FR memberikan sedikit tekanan kepada Subjek C namun pengaruh yang dirasakan tidak terlalu signifikan, namun OP menjadi hal yang sangat penting menurut Subjek C sehingga performa dari Subjek C terhadap pekerjaan sangatlah menjadi hal yang diperhatikan oleh Subjek C.
- 4) Nilai dari Subjek D terdiri dari nilai MD sebesar 60 , PD sebesar 140 , TD sebesar 320 , OP sebesar 450 , ER sebesar 140 dan FR sebesar 60. sehingga apabila ditotalkan didapatkan hasil sebesar 1170 yang kemudian dibagi 15 menjadi 77.9. Indikator MD dan FR menandakan bahwa Subjek D tidak pernah merasa terbebani secara mental dan merasa terganggu keamanan dan kecemasannya dalam melakukan pekerjaan yang diberikan selama bekerja namun OP menjadi hal yang sangat penting menurut Subjek D sehingga performa dari Subjek D terhadap pekerjaan sangatlah menjadi hal yang diperhatikan oleh Subjek D.
- 5) Nilai dari Subjek E terdiri dari nilai MD sebesar 60 , PD sebesar 240 , TD sebesar 225 , OP sebesar 360 , ER sebesar 340 dan FR tidak memiliki nilai atau 0. sehingga apabila ditotalkan didapatkan hasil sebesar 1225 yang kemudian dibagi 15 menjadi 81.6. Indikator FR menandakan bahwa Subjek E tidak pernah merasa terbebani dan merasa terganggu keamanan dan kecemasannya dalam melakukan pekerjaan yang diberikan selama bekerja namun OP menjadi hal yang sangat penting menurut Subjek E sehingga performa dari Subjek E terhadap pekerjaan sangatlah menjadi hal yang diperhatikan oleh Subjek E.
- 6) Nilai dari Subjek F terdiri dari nilai MD sebesar 65 , PD sebesar 225 , TD sebesar 225 , OP sebesar 450 , ER sebesar 225 dan FR tidak memiliki nilai atau 0. sehingga apabila ditotalkan didapatkan hasil sebesar 1190 yang kemudian dibagi 15 menjadi 79.3. Indikator FR menandakan bahwa Subjek E tidak pernah merasa terbebani dan merasa terganggu keamanan dan kecemasannya dalam melakukan pekerjaan yang diberikan

selama bekerja namun OP menjadi hal yang sangat penting menurut Subjek F sehingga performa dari Subjek F terhadap pekerjaan sangatlah menjadi hal yang diperhatikan oleh Subjek F.

5.1.9. Analisis Skor Indikator Tertinggi

Berdasarkan Tabel IV.6 menunjukkan klasifikasi masing-masing subjek berdasarkan interpretasi skor yang telah dilakukan, klasifikasi masing-masing adalah subjek A,B,C dan D dengan klasifikasi Tinggi, serta subjek E dan Subjek F dengan klasifikasi Sangat Tinggi.

Kelompok Subjek dengan klasifikasi tinggi yaitu Subjek B dan Subjek C memiliki nilai indikator tertinggi yang sama yaitu pada indikator OP, yang mana hal ini menandakan bahwa Subjek yang ada sangat memperhatikan performa dan kinerja mereka dalam melaksanakan pekerjaan guna mendapatkan hasil yang maksimal. Sedangkan Subjek A dengan klasifikasi Tinggi memiliki nilai indikator tertinggi pada PD , yang mana hal ini menandakan bahwa Pekerjaan yang dialami Subjek A memberatkan beban fisik yang ia alami. Kemudian untuk kelompok Subjek dengan kategori Sangat Tinggi yaitu Subjek E dan Subjek F memiliki nilai indikator tertinggi yang sama yaitu pada indikator OP, yang mana hal ini menandakan bahwa Subjek yang ada sangat memperhatikan performa dan kinerja mereka dalam bekerja.

5.1.10. Analisis Beban Kerja Mental

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi oleh Peneliti pada penelitian yang dilakukan oleh (A. L. Kakerisa et al, 2019) yang berjudul Analisis Beban Mental Kerja dan Fisik Karyawan Pada Lantai Produksi Dengan Metode NASA-TLX dan *Cardio Vascular Load* didapatkan hasil beban kerja mental indikator bobot yang memiliki nilai skor yang dominan dipilih masing-masing dengan nilai 1% adalah bobot MD (*Mental Demand*) atau kebutuhan mental, bobot EF (*Effort*) atau Analisa Beban Mental Kerja dan Fisik 73 tingkat usaha, dan bobot FR (*frustation*) atau tingkat frustasi, sedangkan 3 indikator lain adalah indicator yang paling jarang dipilih yaitu PD (*Physical Demand*) atau kebutuhan fisik, TD (*Temporal Demand*) atau kebutuhan waktu, dan OP (*Own Performance*) atau performansi. Kemudian untuk beban kerja (*Workload*) indikator yang paling dominan dipilih adalah WMD (*Workload Mental Demand*) dengan nilai 17% dan 5 indikator lain masing-

masing setara yaitu dengan nilai 16%. Yang mana kemudian diberikan usulan berupa waktu istirahat berdasarkan hasil penelitian guna Mencegah terjadinya kelelahan yang berakibat kepada penurunan kemampuan fisik dan mental serta kehilangan efisiensi kerja dan Memberi kesempatan tubuh untuk melakukan pemulihan atau penyegaran.

Selanjutnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhan et al., 2014) dengan judul Analisa Beban Kerja Dengan Menggunakan Work Sampling Dan NASA-TLX Untuk Menentukan Jumlah Operator yang dijadikan referensi oleh Peneliti dalam menarik hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan. Dimana pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin tinggi nilai Workload Analysis maka semakin tinggi pula skor NASA-TLX hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi beban mental maka semakin tinggi pula beban fisiknya. Pada perhitungan Workload Analysis didapatkan jumlah operator seharusnya Dari yang berjumlah 5 harus ditambah 1 orang lagi menjadi 6. Dengan beban awal sebesar 112,8% menjadi 94,56%. Pada perhitungan NASA-TLX juga telah didapatkan jumlah operator seharusnya. Dari yang berjumlah 5 harus ditambah 1 orang lagi menjadi 6. Dengan beban awal 71,4 menjadi 59,49. Penambahan karyawan dilakukan agar beban kerja baik secara fisik maupun mental yang dirasakan setiap pelaksana mesin tidak melebihi dari batas yang telah ditentukan. untuk mengurangi beban kerja mental, usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan melakukan penambahan pekerja dengan cara membagi total beban kerja mental dengan jumlah pekerja. Dari hasil pembagian tersebut akan diperoleh rata-rata beban kerja.

Kemudian hasil analisis dan juga kajian dari penelitian sebelumnya didapatkan hasil secara umum pekerja di perusahaan memiliki level beban kerja mental yang tergolong tinggi dan perlu diadakannya perbaikan, ini disebabkan oleh banyak faktor yang salah satunya adalah tingginya tingkat beban pada indikator OP.OP adalah indikator yang berhubungan dengan tingkat kesesuaian *job description* pada subjek tersebut, sehingga setiap subjek memiliki sudut pandang yang berbeda bergantung dengan *role* atau posisi mereka pada perusahaan.

Dari semua Operator yang diteliti terdapat 1 Operator yang memiliki nilai skor yang tertinggi yaitu pada Operator E di Meisn Press Finger Joint dengan skor 81,6 pada pekerjaan ini juga memiliki tingkat kepuasan atas perkerjaan yang cukup tinggi hal ini dapat dilihat

bahwa pada bagian ini memiliki tingkat pekerjaan yang paling tinggi dibandingkan dengan pekerjaan pada mesin yang lainnya. Dari hasil perhitungan beban kerja mental tersebut didapatkan hasil yang menyatakan bahwa semua jenis pekerjaan yang ada dalam proses produksi memiliki skor yang tinggi, hal ini dikarenakan perusahaan yang mengutamakan kualitas sehingga semua operator harus melakukan pekerjaannya dengan maksimal dan mendapatkan hasil produk yang maksimal.

Namun dengan data yang menunjukkan bahwa mayoritas dari subjek memiliki beban indikator OP tertinggi ditambah dengan kumulatif indikator OP merupakan indikator yang tertinggi, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perusahaan tidak salah dalam menentukan *job description* namun perusahaan memerlukan lebih banyak pekerja untuk di alokasikan ke masing-masing pekerjaan.

5.2. Analisis Full Time Equivalent (FTE)

5.2.1. Analisis Job Description dan Waktu Normal

Berdasarkan data yang telah diberikan oleh Responden menggunakan kuesioner yang telah diberikan oleh Peneliti, didapatkan *job description* yang variatif untuk tiap – tiap subjek, namun ada beberapa mesin yang memiliki job description yang sama.

Kesamaan yang terjadi job description ini sangatlah wajar dikarenakan mesin yang digunakan penggunaannya kurang lebih sama seperti memotong dan menghaluskan papan. Berikut adalah pembahasan detail untuk masing-masing subjek.

1) Subjek A (Mesin *Saw Band*)

Pekerjaan pada mesin *Saw Band* secara umum memiliki tugas pemotongan papan kayu yang kasar sesuai dengan ukuran dan sudut yang ditentukan. Pada mesin ini Subjek memiliki 5 tugas utama dalam menjalankan rutinitas harian dan mingguan. Mengoperasikan mesin tentunya suatu pekerjaan yang selalu dilakukan dengan jumlah jam yang tinggi berdasarkan lama waktu bekerja dari Subjek. Sehingga jika ditotalkan secara keseluruhan, Subjek A memiliki total waktu aktivitas sebesar 199.200 menit per Tahun.

2) Subjek B (Mesin *Thicknesser*)

Pekerjaan pada mesin *Thicknesser* secara umum memiliki tugas menghaluskan ataupun mengerut papan kayu yang kasar sesuai dengan ketebelan. Pada mesin ini Subjek memiliki 5 tugas utama dalam menjalankan rutinitas harian dan mingguan. Mengoperasikan mesin tentunya suatu pekerjaan yang selalu dilakukan dengan jumlah jam yang tinggi berdasarkan lama waktu bekerja dari Subjek. Sehingga jika ditotalkan secara keseluruhan, Subjek B memiliki total waktu aktivitas sebesar 242.400 menit per Tahun.

3) Subjek C (Mesin *Thicknesser*)

Pekerjaan pada mesin *Thicknesser* secara umum memiliki tugas menghaluskan ataupun mengerut papan kayu yang kasar sesuai dengan ketebelan. Pada mesin ini Subjek memiliki 5 tugas utama dalam menjalankan rutinitas harian dan mingguan. Mengoperasikan mesin tentunya suatu pekerjaan yang selalu dilakukan dengan jumlah jam yang tinggi berdasarkan lama waktu bekerja dari Subjek. Sehingga jika ditotalkan secara keseluruhan, Subjek C memiliki total waktu aktivitas sebesar 208.800 menit per Tahun.

4) Subjek D (*Mesin Rip Saw*)

Pekerjaan pada mesin *Rip Saw* secara umum memiliki tugas membelah papan kayu sesuai ukuran. Pada mesin ini Subjek memiliki 4 tugas utama dalam menjalankan rutinitas harian dan mingguan. Mengoperasikan mesin dan juga melakukan pemotongan kayu tentunya suatu pekerjaan yang selalu dilakukan dengan jumlah jam yang tinggi berdasarkan lama waktu bekerja dari Subjek. Sehingga jika ditotalkan secara keseluruhan, Subjek D memiliki total waktu aktivitas sebesar 278.400 menit per Tahun.

5) Subjek E (Mesin *Press Glue Joint*)

Pekerjaan pada mesin *Press Glue Joint* secara umum memiliki tugas menyambungkan kayu dengan bagian lainnya menggunakan lem khusus. Pada mesin ini Subjek memiliki 6 tugas utama dalam menjalankan rutinitas harian dan mingguan. Mengoperasikan mesin tentunya suatu pekerjaan yang selalu dilakukan dengan jumlah jam yang tinggi berdasarkan lama waktu bekerja dari Subjek. Sehingga jika ditotalkan secara keseluruhan, Subjek E memiliki total waktu aktivitas sebesar 336.000 menit per Tahun.

6) Subjek F (Mesin *Press Finger Joint*)

Pekerjaan pada mesin *Press Finger Joint* secara umum memiliki tugas menyambungkan kayu dengan bagian lainnya dengan tingkat kedetailan yang tinggi. Pada mesin ini Subjek memiliki 5 tugas utama dalam menjalankan rutinitas harian dan mingguan. Mengoperasikan mesin tentunya suatu pekerjaan yang selalu dilakukan dengan jumlah jam yang tinggi berdasarkan lama waktu bekerja dari Subjek. Sehingga jika ditotalkan secara keseluruhan, Subjek F memiliki total waktu aktivitas sebesar 321.600 menit per Tahun.

5.2.2. Analisis Allowance dan Waktu Baku

Nilai *allowance* yang didapatkan merupakan hasil perhitungan berdasarkan referensi tabel yang sudah dihitung ulang dan disesuaikan dengan kondisi para karyawan di Indonesia oleh Laboratorium Desain Sistem Kerja dan Ergonomi, Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Berikut ini hasil analisis *Allowance* yang dilakukan peneliti :

1) Personal Allowance

Kelonggaran pada kriteria ini merepresentasikan seberapa banyak waktu dan tenaga yang dikeluarkan oleh pekerja dalam melakukan pekerjaannya, seperti berdiri, duduk dan juga sikap kerja. Nilai kelonggaran pada kriteria ini diberikan sebesar 11.6 % oleh Peneliti.

2) Close Attention

Kelonggaran pada kriteria ini merepresentasikan seberapa banyak waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk memperhatikan *detail – detail* kecil pada pekerjaan seperti mendorong kayu kecil, menghaluskan papan dan seperti menyambungkan papan kayu kecil. Nilai kelonggaran pada kriteria ini diberikan sebesar 3 % oleh Peneliti.

3) Atmospheric Conditions

Kelonggaran pada kriteria ini merepresentasikan seberapa banyak waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyesuaikan kondisi suhu pada tempat bekerja seperti mengusap kedua tangan, memakai jaket, pergi keluar ruangan, dan lain lain. Nilai kelonggaran pada kriteria ini diberikan sebesar 6 % oleh Peneliti.

4) Noise Level

Kelonggaran pada kriteria ini merepresentasikan seberapa banyak waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyesuaikan kondisi suara pada pekerjaan seperti suara

mesin dan suara bising lainnya. Nilai kelonggaran pada kriteria ini diberikan sebesar 0.6 % oleh Peneliti.

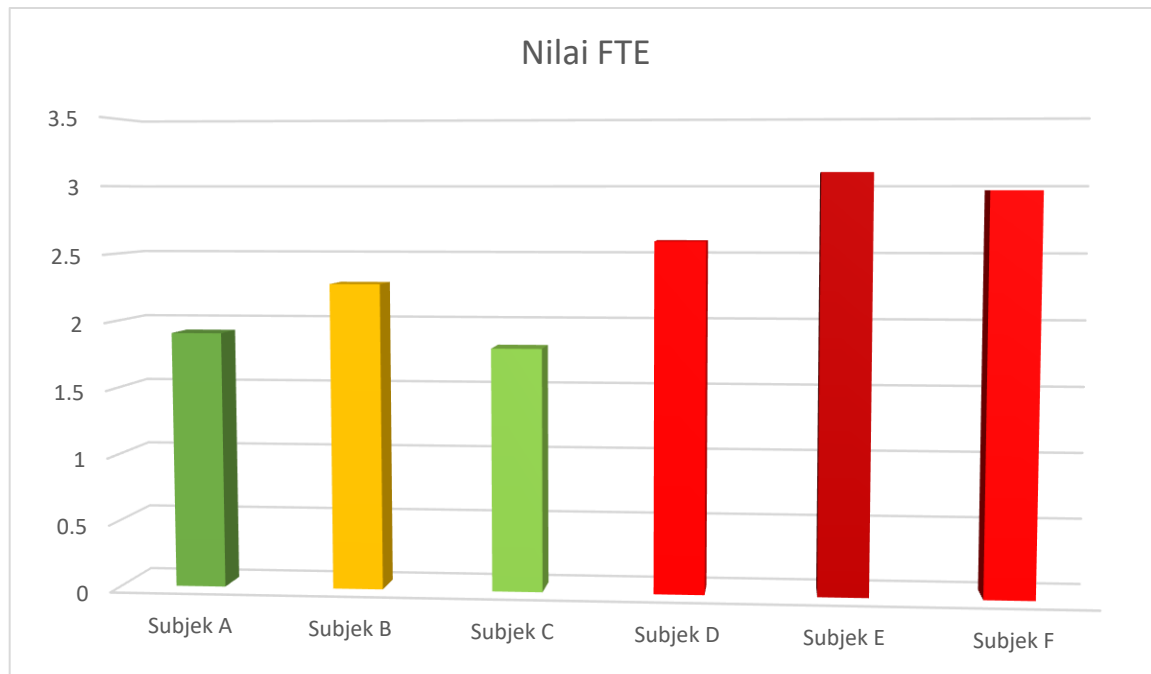
Sehingga dari semua kriteria *allowance* yang dipilih oleh Peneliti didapatkan total nilai sebesar 18.2 % untuk menghitung waktu baku dari masing-masing waktu normal Subjek. Dengan kata lain untuk mendapatkan waktu baku, masing-masing waktu normal perlu dikalikan dengan nilai *allowance* yang telah di konversi.

5.2.3. Analisis Waktu Kerja Efektif

Berdasarkan perhitungan waktu kerja efektif yang telah dilakukan, didapatkan nilai waktu kerja efektif pada perusahaan adalah sebesar 1559 jam per tahun. Nilai ini didapatkan dengan menghitung jumlah jam kerja per hari dikali dengan jumlah hari pada tahun 2021 yang dikurangkan dengan jumlah hari libur dan cuti bersama pada tahun 2021. Perusahaan mengikuti regulasi dan keputusan dari pemerintah terkait hari libur dan cuti bersama sehingga dapat dikatakan bahwa perusahaan tidak menambah maupun mengurangi waktu kerja dan sudah sesuai dengan regulasi perusahaan.

Jam kerja yang diwajibkan oleh perusahaan untuk pekerja dalam sehari adalah sebesar 8 jam kerja per hari. Jika pekerja tidak menyelesaikan kewajiban jam bekerja, maka akan ada teguran dari divisi human resource terkait kelalaian pekerja tersebut. Pekerjaan yang dilakukan setiap harinya juga memiliki target yang harus dicapai demi memenuhi kebutuhan yang telah di sediakan oleh Perusahaan. Absensi yang dilakukan oleh pekerja setiap hari pada saat masuk dan pulang akan di akumulasi dan disesuaikan dengan regulasi perusahaan. Untuk jumlah hari kerja, perusahaan mewajibkan pekerja untuk hadir 5 hari dalam satu minggu.

5.2.4. Analisis Skor FTE



Gambar V-7. Analisis Nilai FTE

Berdasarkan hasil perhitungan nilai FTE didapatkan nilai yang variatif dan mencakup seluruh kategori. Subjek E pada mesin *Press Glue Joint* memiliki nilai FTE tertinggi sebesar 3,10 sedangkan subjek B pada mesin *Thicknesser* memiliki nilai FTE terendah sebesar 1,81.

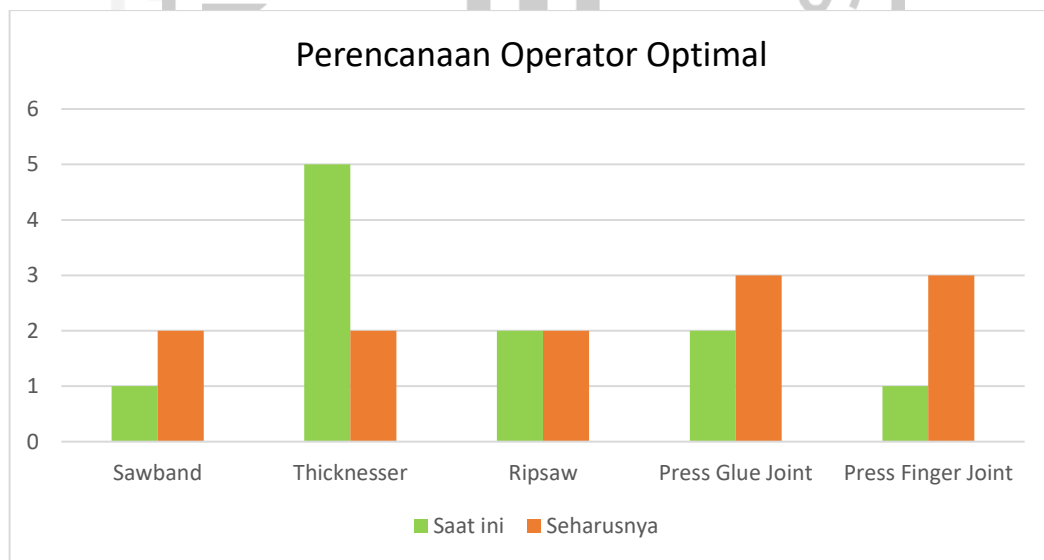
Semua Subjek yang terdapat pada penelitian ini memiliki nilai FTE diatas 1,28 sehingga termasuk kedalam kategori overload. Jika melihat hasil pada Subjek B dan C, nilai FTE yang didapatkan memiliki selisih nilai yang cukup dekat yaitu 1,81 dan 2,28 pada mesin *Thicknesser*. Dapat dikatakan bahwa kedua posisi dari Subjek B dan C memang memiliki beban kerja yang cukup berat mengingat mesin yang dijalankan atau dioperasikan sama sehingga *Jobdesc* harian yang dilakukan memiliki kesamaan hanya saja perbedaan waktu dalam menyelesaikan tiap-tiap *Jobdesc* yang berbeda. Berbeda dengan subjek E yang memiliki nilai FTE tertinggi yaitu sebesar 3,10, dimana memiliki selisih yang sangat jauh dengan batas kategori normal dan *Overload*. Hal ini menandakan bahwa posisi pada mesin *Press Glue Joint* memiliki beban kerja yang sangat tinggi mengingat uraian pekerjaan harian yang dilakukan cukup banyak dan dibutuhkan keterampilan serta ketelitian yang lebih.

Diperlukan adanya perbaikan maupun evaluasi lanjutan mengenai pekerjaan yang terdapat pada mesin ini guna dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi bekerja.

Subjek E pada mesin *Press Glue Joint* memiliki nilai FTE yang lumayan besar dan hampir menyamai nilai FTE pada Subjek F, yang mana kedua mesin ini juga sama-sama memiliki fungsi yang sama hanya saja cara penggabungannya yang berbeda. Subjek F memiliki nilai FTE sebesar 2,97. Nilai ini memiliki selisih yang sangat jauh dengan batas kategori normal dan *Overload* yaitu dengan selisih sebesar 1,69. Dapat dikatakan bahwa posisi pada mesin *Press finger joint* memiliki beban kerja yang sangat tinggi sama seperti halnya mesin *press glue joint*, hal ini tentunya diperlukan adanya perbaikan maupun evaluasi lanjutan.

Sedangkan pada Subjek D yang berada dimesin *Ripsaw* memiliki nilai FTE sebesar 2,60. nilai ini termasuk dalam kategori overload yang mana melewati batas nilai normal dan overload yaitu 1,28 dengan selisih nilai 1,32. Hal ini membuktikan bahwa pekerjaan yang terdapat pada mesin *Ripsaw* memiliki tingkat beban kerja yang tinggi. Tentunya diperlukan adanya perbaikan dan evaluasi lanjutan mengenai uraian pekerjaan dan jumlah pekerja yang tersedia.

5.2.5. Analisis Perancangan Operator Optimal



Selanjutnya berdasarkan referensi dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Laksana, 2007) dengan judul “Efektivitas Manpower Planning Dengan Menggunakan Metode Analisis

Beban Kerja Berdasarkan Pendekatan Full Time Equivalent” yang juga membahas perancangan operator optimal dengan menggunakan metode Full Time Equivalent, dimana pada penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa berdasarkan penghitungan Full Time Equivalent yang telah dilakukan di Departemen Pengembangan Karir, Organisasi, dan Kompetensi, jumlah yang seharusnya ada pada Departemen Bangrir OK terdiri dari satu Manajer, tiga Kabag (Kepala Bagian), keseluruhan karyawan pada Departemen Bangrir OK berjumlah delapan karyawan, enam karyawan organik dan dua karyawan outsource. Selain itu, juga ditemukan bahwa terdapat ketimpangan kompetensi pada setiap individu karyawan. Pada penelitian ini penulis melakukan analisis dengan memberikan rancangan operator optimal berdasarkan data yang sudah didapatkan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang ada.

Maka dari itu pada penelitian yang dilakukan peneliti pada bagian Produksi PT Alis Jaya ini, peneliti juga memberikan rancangan berupa alternatif yang dapat diterapkan oleh Perusahaan yang mana didapatkan dengan hasil olah data dan analisa menggunakan metode Full Time Equivalent. Perhitungan dengan Full Time Equivalent pada Bagian produksi Mill 1 PT Alis Jaya berdasarkan pada tiga dimensi yang dikatakan oleh Tjakraatmadja (2004), Identifikasi jumlah kebutuhan, Identifikasi kebutuhan kompetensi, Identifikasi standar produktivitas. Selain itu dengan hasil penghitungan Full Time Equivalent juga bisa menghindarkan organisasi dari Penempatan kerja yang tidak sesuai (*job dissatisfaction*) yang secara langsung dapat berimplikasi kepada lebarnya struktur organisasi, alhasil juga akan mempengaruhi kepada produktivitas organisasi, serta kemampuan biaya perusahaan.

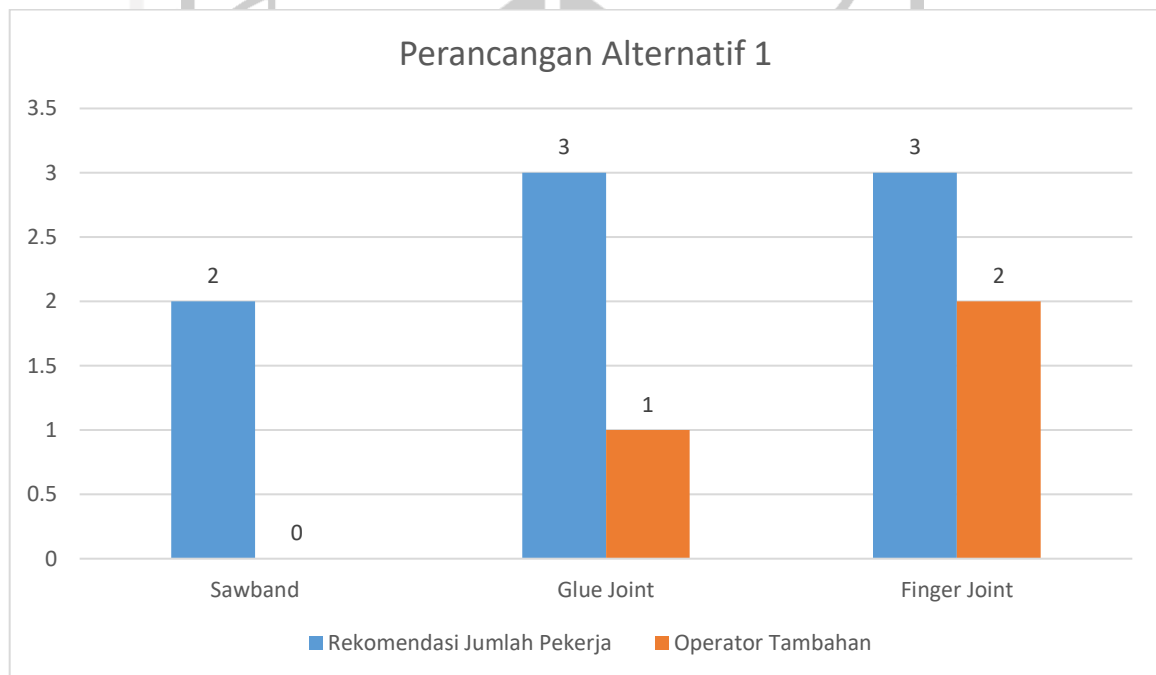
Kelebihan atau kekurangan organisasi dalam keputusannya dalam menetapkan Operator, setidaknya harus secara komprehensif, mengingat dampaknya kepada keberlangsungan hidup organisasi. Yang mana berdasarkan hasil perhitungan untuk perancangan Operator didapatkan hasil yang menyatakan bahwa ada beberapa mesin yang direkomendasikan untuk menambah pekerja yaitu mesin *Sawband*, Mesin *Press Glue Joint* dan mesin *Press Finger Joint*. Yang mana pada mesin *Sawband* dibutuhkan sebanyak 1 operator tambahan, pada mesin *Press Glue Joint* membutuhkan 1 Operator tambahan dan pada mesin *Press Finger Joint* membutuhkan 2 Operator tambahan. Sedangkan pada mesin yang memiliki kelebihan Operator yaitu pada mesin *Thickneser* pengurangan 3 Operator

dan pada mesin Ripsaw kelebihan nilai FTE dalam dilakukan dengan lembur untuk memenuhi selisih 0.6.

Kemudian, terkait dengan pengurangan manpower yang berjumlah dua orang solusi yang ditawarkan adalah dengan memindahkan operator yang dirasa memiliki kompetensi yang cukup tersebut ke mesin yang membutuhkan tambahan pekerja yang juga memiliki job desk hampir sama dengan job desk pada mesin sebelumnya.

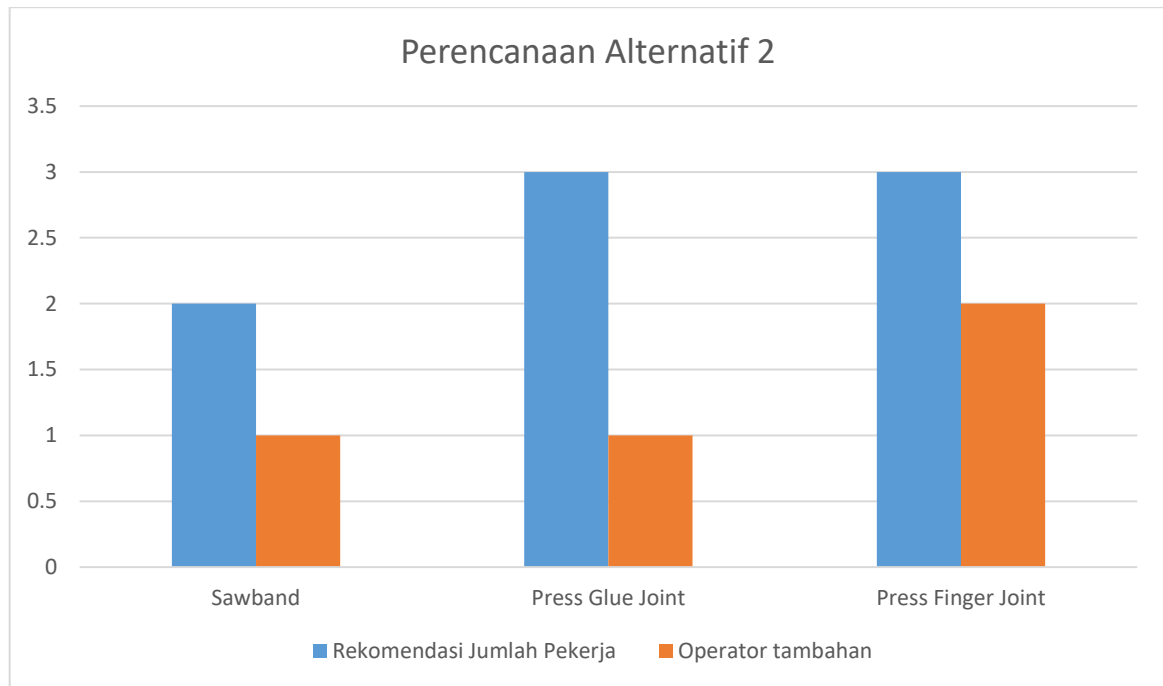
Untuk memperbaiki masalah tersebut, peneliti merencanakan beberapa alternatif sebagai jalan keluar yang dapat diterapkan oleh perusahaan, antara lain :

1) Alternatif 1



Alternatif Pertama adalah dengan menambahkan Operator baru pada mesin dengan beban kerja tertinggi yaitu pada mesin Press Finger Joint dan mesin Press Glue Joint sebanyak 3 Operator. Dengan rincian 2 operator untuk mesin Press Finger Joint dan 1 Operator tambahan untuk mesin Press Glue Joint. sedangkan untuk mesin Mesin Sawband, Perusahaan dapat menerapkan sistem lembur bagi Pekerja untuk memenuhi nilai FTE sesuai dengan perhitungan agar beban kerja menjadi dibawah atau sama dengan normal secara keseluruhan. Dengan ini perusahaan dapat menyelesaikan permasalahan beban kerja waktu yang dialami oleh Pekerja.

2) Alternatif 2



Alternatif kedua adalah menambahkan 2 orang pekerja baru pada mesin dengan beban kerja terberat yaitu pada mesin *press finger joint* untuk mencukupi nilai FTE sebesar 2,97 yang ada. Untuk mesin *sawband* dibutuhkan penambahan 1 operator untuk memenuhi nilai FTE yaitu sebesar 1,91. Sedangkan untuk mesin *Glue joint* dibutuhkan penambahan 1 operator untuk memenuhi nilai nilai FTE sebesar 3,10. Operator tambahan bisa dilakukan dengan melakukan pengalihan pekerja yang terdapat pada mesin *thicknesser* yang memiliki kelebihan Operator sebanyak 3 orang. Dengan catatan para Operator tersebut harus mendapatkan pelatihan dan pengawasan minimal dalam waktu 2 bulan saat pengalihan posisi.

5.2.6. Analisis Alternatif

Setelah melakukan analisis alternatif peneliti menyatakan bahwa alternatif yang terbaik yang dapat diterapkan oleh perusahaan adalah alternatif Kedua, yaitu menambahkan 2 orang pekerja baru pada mesin dengan beban kerja terberat yaitu pada mesin *press finger joint* untuk mencukupi nilai FTE sebesar 2,97 yang ada. Untuk mesin *sawband* dibutuhkan penambahan 1 operator untuk memenuhi nilai FTE yaitu sebesar 1,91. Sedangkan untuk

mesin *Glue joint* dibutuhkan penambahan 1 operator untuk memenuhi nilai FTE sebesar 3,10. Selain itu juga alternatif yang dipilih memiliki beberapa keunggulan dari beberapa segi.

Dari sudut pandang *workload*, alternatif ini sangatlah seimbang jika dibandingkan dengan alternatif 1 . Pada alternatif ini, nilai FTE yang terdapat sebelumnya dapat diselesaikan dan menjadi normal. Alternatif 1 dinilai tidak cukup baik karena pada mesin Sawband Pekerja masih harus dituntut untuk lembur dan bekerja lebih ekstra, yang mana hal ini dapat sangat mempengaruhi beban kerja yang dialami Pekerja. Sehingga alternatif kedua merupakan pilihan terbaik.

Yang terakhir dari sudut pandang *budget* atau beban gaji, alternatif kedua sangatlah sesuai dengan kondisi keuangan perusahaan, yang mana pekerja tambahan yang diperlukan dapat dilakukan dengan pengalihan posisi pekerja yang ada pada mesin Thicknesser, disamping itu juga Perusahaan tidak perlu melakukan PHK kepada Pekerja yang berlebih melainkan hanya di alihkan posisi mesin. Pengalihan posisi ini dinilai tidak akan mempengaruhi keuangan dari Perusahaan.

Adapun dengan alternatif yang dipilih tersebut manfaat yang diberikan ialah Perusahaan dapat melakukan perbaikan dan pembenahan terhadap area kerja pada bagian Produksi Mill 1 terutama pada bagian-bagian mesin dengan tingkat ataupun pekerjaan dengan beban kerja yang paling tinggi yaitu pada mesin Press Finger Joint, yang mana hal ini dapat memberikan peningkatan maupun keseimbangan dalam produk yang dihasilkan oleh tiap-tiap mesin dalam memenuhi permintaan atau kebutuhan Perusahaan. Selain itu pengaruh lain dengan menambahkan jumlah pekerja pada mesin-mesin yang dipilih dapat memberikan dampak positif seperti mengurangi tingkat beban kerja Operator dan disisi lain dapat meningkatkan tingkat produktivitas yang dihasilkan oleh Operator.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan , maka dapat ditarik beberapa poin kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa melalui perhitungan NASA-TLX dan Full Time Equivalent didapatkan hasil untuk jumlah Operator optimal yaitu 2 Operator pada mesin Sawband dengan penambahan 1 Operator, 2 Operator pada mesin Thicknesser dengan pengurang 3 Operator , mesin Ripsaw dengan jumlah 2 Operator optimal , kemudian pada mesin Press Glue Joint 3 dengan Operator optimal serta pada mesin Press Finger Joint dengan 3 Operator optimal.
2. Pada analisa beban kerja mental, didapatkan hasil klasifikasi beban kerja mental seluruh pekerja pada Bagian Produksi PT Alis Jaya adalah 4 orang mendapatkan klasifikasi tinggi dan 2 orang mendapatkan klasifikasi sangat tinggi. Sehingga berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa secara mental, seluruh pekerja pada Bagian Produksi PT Alis Jaya memiliki masalah pada tekanan mental pada pekerjaan. Sedangkan pada analisa beban kerja waktu, didapatkan klasifikasi semua Pekerja yaitu pada kategori Overload. Hal ini dapat disebabkan oleh banyak hal seperti kurangnya baiknya pengaturan jumlah pekerja dalam tiap-tiap mesin , kurang matangnya Perusahaan dalam menentukan target dan capai yang harus dipenuhi oleh para Pekerja dan juga kurang matangnya perencanaan job description yang ditentukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dan evaluasi terkait jumlah pekerja yang bekerja pada Bagian Produksi PT Alis Jaya.
3. Jika melihat hasil dari metode NASA-TLX dan FTE, didapatkan hasil yang sama dimana semua Subjek mengalami permasalahan pada beban kerja baik secara mental maupun waktu yang mana perbedaan yang terdapat ialah Klasifikasi nilai Beban Kerja yang diterima. Hal ini memberikan pengaruh terhadap output yang dihasilkan oleh Operator, yang mana disebabkan oleh banyak faktor yang ada seperti tugas harian yang berbeda-beda, target capaian harian yang berbeda-beda, besarnya tanggung jawab dan lain

sebagainya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil metode NASA-TLX sangatlah berhubungan dengan besarnya tanggung jawab yang diberikan terhadap sebuah posisi sedangkan hasil metode FTE sangatlah berhubungan dengan banyaknya variasi *job description* pada suatu posisi.

4. Usulan perbaikan yang diberikan berdasarkan masalah pada 2 perspektif beban kerja, dilakukan perhitungan perencanaan Operator Optimal pada PT Alis Jaya Ciptatama, didapatkan hasil bahwa perusahaan kekurangan 1 orang pada posisi dimesin *Sawband* dan mesin *Press Glue Joint* serta membutuhkan 2 Operator tambahan untuk posisi mesin *Press Finger Joint*. sedangkan untuk pengurangan operator yaitu pada mesin *Thicknesser* dengan pengurangan 3 Operator, yang kemudian akan dialihkan pada tiap-tiap mesin yang membutuhkan tenaga kerja tambahan.

6.2. Saran`

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dipaparkan, terdapat beberapa usulan sebagai penyempurnaan penelitian selanjutnya yang dinyatakan pada poin-poin berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain untuk memperkuat penarikan analisis keputusan pada masing-masing beban kerja seperti OMAX, Work Sampling dan lain sebagainya
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mencari data lebih akurat dan relevan seperti dengan menambah jumlah operator atau menambah deskripsi pekrjaannya agar mendapatkan data yang lebih akurat
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan observasi dengan kurun waktu atau periode yang berbeda lebih lama guna mendapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, W., & Sukmawati, A. (2013). Analisis beban kerja sumber daya manusia dalam aktivitas produksi komoditi sayuran selada (Studi Kasus: CV Spirit Wira Utama). *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*, 4(2), 128–143.
- Astuti, S. I., Arso, S. P., & Wigati, P. A. (2015). 濟無No Title No Title No Title. *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang*, 3(1), 103–111.
- Astuty, Miranti Siti, W., C. S., & Yuniar. (2013). Tingkat Beban Kerja Mental Masinis Berdasarkan NASA-TLX (Task Load Index) Di PT. KAI Daop. II Bandung. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Reka Integra ISSN: 2338-5081*, 1(1), 69–77.
- Astuty, Miranty Siti, Wahyuning, C. S., & Yuniar, Y. (2013). Tingkat Beban Kerja Mental Masinis berdasarkan NASA-TLX (Task Load Index) di PT. KAI Daop. II Bandung. *Reka Integra*, 1(1).
- Bridger, R. (2008). *Introduction to ergonomics*. Crc Press.
- Carlis, Y. (n.d.). e-ISSN: 2656-1123 (media online) url: <http://proceeding.sari-mutiara.ac.id/index.php/samicoh> article submit: Augustus 2018 article revise: September 2018 article publish: November 2018.
- Colombini, D., Occhipinti, E., Delleman, N., Fallentin, N., Kilbom, A., Grieco, A., & Association, =Technical Committee on Musculoskeletal Disorders of International Ergonomics. (2001). Exposure assessment of upper limb repetitive movements: a consensus document developed by the Technical Committee on Musculoskeletal Disorders of International Ergonomics Association (IEA) endorsed by International Commission on Occupational Health (ICOH). *Giornale Italiano Di Medicina Del Lavoro Ed Ergonomia*, 23(2), 129–142. <http://europepmc.org/abstract/MED/11505774>
- Danliris, P. T. (2014). *EVALUASI BEBAN KERJA MENTAL DAN FISIK DALAM SHIFT YANG BERBEDA DI DIVISI FINISHING PRINTING Pembimbing I Pembimbing II (*

Muchlison Anis ST., MT) (Etika Muslimah ST , MM , MT).

- Hancock, P. A., & Meshkati, N. (1988). *Human mental workload*. North-Holland Amsterdam.
- Haryanto, E. (2004). Ragam Hias Kursi Kayu Tunggal Jawa tengah abad ke 17-20. *Bandung: ITB*.
- Iridiastadi, H. (2014). *Ergonomi suatu pengantar Bandung PT Remaja Rosdakarya*. Go to reference in article.
- Junaedi, D., Rizkiyah, N. D., & Praty, D. B. (2020a). *Determination of the Optimal Number of Workers Using the NASA-TLX Method in Chemical Company, Indonesia*.
- Junaedi, D., Rizkiyah, N. D., & Praty, D. B. (2020b). Determination of the Optimal Number of Workers Using the NASA-TLX Method in Chemical Company, Indonesia. *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology*, 06(07), 51–56. <https://doi.org/10.31695/ijerat.2020.3627>
- Karo, Gidion Karo dan Adianto, E. (2014). Pengukuran Produktivitas Karyawan Dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) PT . Astra International Tbk Divisi Astra Motor Penempatan Jakarta Honda Center. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 7(1), 81–87.
- Laksana, Y. S. (n.d.). *ID efektivitas manpower planning dengan men*.
- Laynar, I., Budiharti, N., & Kiswandono, K. (2020). Pengukuran Beban Kerja Karyawan Dengan Full Time Equivalent Untuk Meningkatkan Produktivitas Di CV. Gandrial Lestari, Makassar. *Jurnal Valtech*, 3(2), 62–65.
- Linkem, C. W., Brown, R. M., Siler, C. D., Evans, B. J., Austin, C. C., Iskandar, D. T., Diesmos, A. C., Supriatna, J., Andayani, N., & McGuire, J. A. (2013). Stochastic faunal exchanges drive diversification in widespread Wallacean and Pacific island lizards (Squamata: Scincidae: Lamprolepis smaragdina). *Journal of Biogeography*, 40(3), 507–520.
- Noviandani, N., Indartono, A., & Hardiyanti, F. (2019). Manpower Optimisation Needs with

- Workload Approach Using NASA-TLX Method on Ship Reparation. *International Conference On Applied Science and Technology 2019-Social Sciences Track (ICASTSS 2019)*, 77–80.
- Nurmianto, E., Ciptomulyono, U., & Kromodihardjo, S. (2015). Manual handling problem identification in mining industry: An ergonomic perspective. *Procedia Manufacturing*, 4, 89–97.
- Prabaswari, A. D., Basumerda, C., & Utomo, B. W. (2019). The Mental Workload Analysis of Staff in Study Program of Private Educational Organization. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/528/1/012018>
- Puspawardhani, E. H., Suryoputro, M. R., Sari, A. D., Kurnia, R. D., & Purnomo, H. (2016). Mental workload analysis using NASA-TLX method between various level of work in plastic injection division of manufacturing company. In *Advances in safety management and human factors* (pp. 311–319). Springer.
- Putri, A. S. (n.d.). *Analisis Beban Kerja Stakeholders Dalam Aktivitas Rantai Pasok Komoditas Kentang Di Berastagi, Sumatera Utara*.
- Putri, N. S. H., & Purnomo, H. (2018). *Penentuan Jumlah Karyawan dengan Metode Full Time Equivalent (FTE)(Studi Kasus: PT. WY)*.
- Ramadhan, R., Tama, I. P., Ph, D., & Yanuar, R. (2014). ANALISA BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN WORK SAMPLING DAN NASA - TLX UNTUK MENENTUKAN JUMLAH OPERATOR (Studi Kasus : PT XYZ) ANALYSIS OF WORKLOAD WITH WORK SAMPLING AND NASA - TLX TO DETERMINE THE NUMBER OF OPERATORS (Case study : PT XYZ). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 2(5), 964–973.
- Soleman, A. (2021). Analisis Beban Kerja Mental Dan Fisik Karyawan Pada Lantai Produksi Dengan Metode Nasa-Tlx Dan Cardiovascularload. *ALE Proceeding*, 2(April), 141–146. <https://doi.org/10.30598/ale.2.2019.141-146>

- Sugarindra, M., Suryoputro, M. R., & Permana, A. I. (2017a). Mental workload measurement in operator control room using NASA-TLX. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 277(1), 2–8. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/277/1/012022>
- Sugarindra, M., Suryoputro, M. R., & Permana, A. I. (2017b). Mental workload measurement in operator control room using NASA-TLX. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 277(1), 12022.
- Sugiono, H. S., & Palit, H. C. (2016). Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Pada Departemen MPC : A Case Study. *Jurnal Titra*, 4(2), 223–228.
- Suriasumantri, J. S. (1993). *Filsafat ilmu: Sebuah pengantar populer*.
- Sutapa, M. (2007). Stres dan Konflik Dalam Organisasi. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, No. 01/Th III/April/2007, Hal: 71–77, 71.
- Tarwaka, D. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas Kerja*. Semarang.
- Tarwaka, E. I. (2015). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press.
- Wignjosoebroto, S. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu, Guna Widya*. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisoner NASA-TLX

1. Perbandingan antar Indikator

Tabel 1. Kuesioner Perbandingan antar Indikator

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

2. Rating Indikator

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

Rendah 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi 100

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

Rendah 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi 100

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

Rendah 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi 100

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

Sempurna 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

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

Rendah 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi 100

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

Rendah 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi 100

Lampiran 2 Rekapitulasi Kuisoner NASA-TLX

Bagian Informasi Subjek					
SUBJEK					
A	B	C	D	E	F
Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki
34 Tahun	29 Tahun	26 Tahun	24 Tahun	32 Tahun	30 Tahun
Mesin <i>Sawband</i>	Mesin <i>Thicknesser</i>	Mesin <i>Thicknesser</i>	Mesin <i>Ripsaw</i>	Mesin <i>Press</i> <i>Glue Joint</i>	Mesin <i>Press</i> <i>Finger Joint</i>
Bagian Perbandingan Indikator					
SUBJEK					
A	B	C	D	E	F
<i>Mental Demand</i>	<i>Mental Demand</i>	<i>Mental Demand</i>	<i>Mental Demand</i>	<i>Mental Demand</i>	<i>Mental Demand</i>
<i>Mental Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>
<i>Mental Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Physical Demand</i>	<i>Physical Demand</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>
<i>Physical Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>	<i>Temporal Demand</i>
<i>Temporal Demand</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>
<i>Temporal Demand</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>
<i>Temporal Demand</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>
<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Effort</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Own Performance</i>
<i>Own Performance</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Own Performance</i>	<i>Effort</i>	<i>Own Performance</i>
<i>Own Performance</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>
<i>Effort</i>	<i>Frustration level</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>
<i>Effort</i>	<i>Frustration level</i>	<i>Frustration level</i>	<i>Frustration level</i>	<i>Effort</i>	<i>Effort</i>

4	Membongkar papan pada mesin	Harian	30	240
6	Menghaluskan permukaan papan atau kayu	Harian	180	240

Posisi	Operator Mesin Ripsaw			
No	Uraian Deskripsi Kerja Harian	Periode	Durasi	Hari Kerja/Tahun
1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240
3	Membelah Permukaan Kayu sesuai ukuran	Harian	420	240
4	Menyusun kayu sisa potong	Harian	300	240

Posisi	Operator Mesin Press Glue Joint			
No	Uraian Deskripsi Kerja Harian	Periode	Durasi	Hari Kerja/Tahun
1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240
3	Menata papan pada mesin	Harian	120	240
4	Menyambungkan kayu-kayu dengan lem	Harian	360	240
5	Memberikan lem pada papan	Harian	300	240
6	Mengangkut papan jadi	Harian	180	240

Posisi	Operator Mesin Press FingerJoint			
No	Uraian Deskripsi Kerja Harian	Periode	Durasi	Hari Kerja/Tahun

1	Mengoperasikan mesin	Harian	420	240
2	Membersihkan mesin	Harian	20	240
3	Menyambungkan kayu-kayu sesuai bentuk dan ukuran	Harian	420	240
4	Membentuk ukuran kayu agar dapat di sambungkan	Harian	360	240
5	Menata papan pada mesin	Harian	120	240

Lampiran 5 Jumlah Hari Libur Tahun 2021

No	Hari	Tanggal	Keterangan
1	Jumat	01 Januari	Tahun Baru 2021 Masehi
2	Jumat	12 Februari	Tahun Baru Imlek 2572 Kongzili
3	Kamis	11 Maret	Isra Mi'raj Nabi Muhammad SAW
4	Minggu	14 Maret	Suci Nyepi Tahun Baru Saka 1943
5	Jumat	2 April	Wafat Isa Al Masih
6	Sabtu	1 Mei	Hari Buruh Internasional
7	Kamis	13 Mei	Kenaikan Isa Al Masih sekaligus Hari Raya Idul Fitri 1442 Hijriah
8	Jumat	14 Mei	Hari Raya Idul Fitri 1442 Hijriah
9	Rabu	26 Mei	Hari Raya Waisak 2565
10	Selasa	1 Juni	Hari Lahir Pancasila
11	Selasa	20 Juli	Hari Raya Idul Adha 1442 Hijriah
12	Rabu	11 Agustus	Tahun Baru Islam 1443 Hijriah
13	Selasa	17 Agustus	Hari Kemerdekaan Republik Indonesia
14	Rabu	20 Oktober	Maulid Nabi Muhammad SAW
15	Sabtu	25 Desember	Hari Raya Natal

Lampiran 6 Tabel Allowance

Laboratorium Desain Sistem Kerja dan Ergonomi, Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

FAKTOR	CONTOH		KELONGGARAN		
	PEKERJAAN		ekuivalen beban (kg)	Pria	Wanita
A. Tenaga yang dikeluarkan					
1. dapat diabaikan	bekerja	dimeja, tanpa beban		0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
	duduk				
2. sangat ringan	bekerja	dimeja, 0,00-2,25		6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
	berdiri				
3. ringan		menyekop ringan 2,25-9,00		7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
4. sedang		Mencangkul 9,00-18,00		12,00 - 19,00	16,00 - 30,00
5. berat		mengayuh palu yang berat 19,00-27,00		19,00 - 30	
6. sangat berat		memanggul beban 27,00-50,00		30,00 - 50,00	
7. luar biasa berat		memanggul karung diatas 50 beban			
B. Sikap kerja					
1. duduk		bekerja duduk, ringan		0,00 - 1	
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 membungkuk bertumpu pada kedua kaki		4,0 - 10,0	

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN	
C. Gerakan kerja			
1. normal	ayunan bebas dari palu	0	
2. agak terbatas	ayunan terbatas dari palu	0 - 5	
3. sulit	membawa beban berat satu tangan	0 - 5	
4. pada anggota - anggota badan terbatas	bekerja dengan tangan diatas kepala	5,00 - 10,00	
5. seluruh anggota badan terbatas	bekerja dilorong pertambangan yang sempit	10,00 - 15,00	
D. Kelelahan mata *)		pencapaian baik	buruk
1. pandangan terputus-putus	yang membawa alat ukur	0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
2. pandangan hampir terus-menerus	yang pekerjaan yang teliti	6,00 - 7,5	6,00 - 7,5
3. pandangan menerus dengan fokus berubah-ubah	terus memeriksa cacat pada kain	7,5 - 12,00	7,5 - 16,00
4. pandangan menerus dengan fokus tetap	terus pemeriksaan yang sangat teliti	12,00 - 19,00	16,00 - 30,00
E. Keadaan temperatur tempat kerja **)		kelemahan normal	berlebihan
1. beku	Temperatur (°C) dibawah 0	diatas 10	diatas 12
2. rendah	0-13	10,0 - 0	12 - 5,00
3. sedang	13-22	5,00 - 0	8,00 - 0
4. normal	22-28	0 - 5,00	0 - 8,00
5. tinggi	28-38	5,00 - 40	8 - 100
6. sangat tinggi	diatas 38	diatas 40	diatas 100

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN
F. Keadaan atmosfer		
***)		
1. baik	ruang yang berventilasi baik, udara segar	0
2. cukup	ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)	0 - 5
3. kurang baik	adanya debu beracun / tidak beracun tetapi banyak	5,00- 10
4. buruk	adanya bau-bauan yang berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernapasan)	10,00 - 20
G. Keadaan lingkungan yang baik		
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%		