

**ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE *FULL
TIME EQUIVALENT* DALAM MENENTUKAN JUMLAH
KARYAWAN OPTIMAL DI *DEPARTMENT* PROSES PT. ADEI
PLANTATION & INDUSTRY**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Anggara Yoga Pradhana
No. Mahasiswa : 21522042

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 21 Juli 2025



Handwritten signature of Anggara Yoga Pradhana.

(Anggara Yoga Pradhana)
21522042

SURAT BUKTI PENELITIAN



PT. ADEI PLANTATION & INDUSTRY
NILO PALM OIL MILL 1
Desa Telayap, Kecamatan Pelalawan
Kabupaten Pelalawan – Riau Indonesia.
Email: npom1@klk.co.id

SURAT KETERANGAN No.02/PLT.MM-NPOM 1/X/2024

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Anggara Yoga Pradhana
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia
NIM : 21522042
Program Studi : Teknik Industri

Telah melaksanakan Penelitian di PT. Adei Plantation & Industry, unit Nilo Palm Oil Mill 1
dengan rincian penelitian sebagai berikut :

Judul : Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Full Time Equivalent
Dalam Menentukan Jumlah Karyawan Optimal di Department
Proses PT. Adei Plantation & Industry
Penempatan : Mill Process
Waktu Penelitian : 10 September 2024 - 10 Oktober 2024

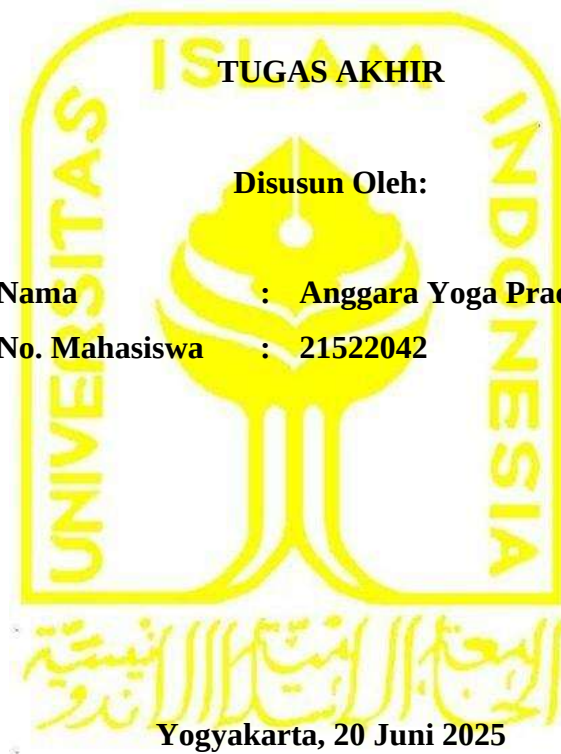
Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Telayap, 11 Oktober 2024



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT*
DALAM MENENTUKAN JUMLAH KARYAWAN OPTIMAL DI *DEPARTMENT*
PROSES PT. ADEI PLANTATION & INDUSTRY**



Dosen Pembimbing

(Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT*
DALAM MENENTUKAN JUMLAH KARYAWAN OPTIMAL DI *DEPARTMENT*
PROSES PT. ADEI PLANTATION & INDUSTRY****TUGAS AKHIR****Disusun Oleh:**

Nama : Anggara Yoga Pradhana
No. Mahasiswa : 21522042

**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, 10 Juli 2025****Tim Penguji**

Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc

Ketua

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

Anggota I

Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I., IPM.

Anggota II



16 Juli 25

Mengetahui,**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana****Fakultas Teknologi Industri****Universitas Islam Indonesia**

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dan sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah: 6)

Dengan meyakini janji-Nya, kupersembahkan karya sederhana ini sebagai wujud syukur atas perjalanan panjang yang penuh tantangan. Setiap lembar di dalamnya adalah jejak dari keringat, doa, dan harapan yang tak pernah padam, sebuah perjuangan yang kini berlabuh pada satu titik penyelesaian.

Teruntuk Ayahanda Deny Afrizan dan Ibunda Nurizah Purba, dua pahlawan tanpa tanda jasa dalam hidupku. Kalian adalah dermaga tempat segala lelahku berlabuh, dan setiap untaian doa kalian adalah layar yang tak pernah lelah membawaku berlayar menembus badai. Terima kasih atas cinta tanpa syarat, pengorbanan tanpa batas, dan kepercayaan yang selalu kalian tanamkan.

Juga untuk sahabat-sahabat seperjuangan, yang tawa dan dukungannya menjadi melodi di tengah sunyinya malam-malam mengerjakan tugas akhir. Kisah perjuangan, secangkir kopi, dan begadang bersama akan selalu menjadi kenangan termanis yang terukir abadi.

Semoga langkah kecil ini menjadi awal dari pengabdian yang lebih besar, sebuah persembahan untuk mereka yang selalu ada dalam setiap langkah.

MOTTO

"Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan." (Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

"Perlombaan tidak selalu dimenangkan oleh yang cepat, tetapi oleh mereka yang terus berlari."

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'amin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang serta telah memberikan hidayah, kesempatan, dan kemudahan kepada kita semua dalam menjalankan amanah yang menjadi tanggung jawab kita. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, dan para sahabat, karena dengan syafaatnya kita dapat hijrah dari zaman jahiliah menuju zaman yang terang benderang.

Atas karunia dan pertolongan dari Allah SWT, Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* Dalam Menentukan Jumlah Karyawan Optimal Di *Department* Proses PT. ADEI Plantation & Industry” dapat berjalan dengan lancar dan dapat terselesaikan dengan baik.

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat akademis yang wajib guna memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, dan bantuan baik material dan spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU, ASEAN. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingannya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Kedua Orang Tua penulis Ibu Nurizah Purba dan Bapak Deny Afrizan, saudara penulis Nabila Putri dan Bima Satria Nugraha serta opung dan nenek dan saudara-saudara terima kasih doa dan dukungan yang selalu terucap untuk penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh karyawan PT. ADEI Plantation & Industry khususnya Pembimbing Lapangan Bapak Sugiarto dan Divisi Proses yang telah menerima dengan baik kedatangan penulis serta membantu penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis berharap laporan ini dapat berguna bagi semua pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan. Aamin Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 30 Juni 2025

Penulis,



Anggara Yoga Pradhana
21522042

ABSTRAK

Dalam era industri modern yang kompetitif, pengelolaan sumber daya manusia (SDM) yang efektif menjadi faktor krusial untuk mencapai efisiensi dan produktivitas. Ketidakseimbangan beban kerja seringkali menjadi tantangan utama yang dihadapi perusahaan, yang dapat mengakibatkan penurunan kinerja, peningkatan biaya operasional, dan kegagalan dalam mencapai target strategis. Kondisi ini juga dihadapi oleh PT. ADEI Plantation & Industry, yang mengalami tantangan signifikan terkait ketidakseimbangan beban kerja di Departemen Proses. Hal ini ditandai oleh tingginya frekuensi lembur dan kegagalan mencapai target *Oil Extraction Rate* (OER) sebesar 23%. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menentukan jumlah tenaga kerja optimal di setiap stasiun kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE), dan (2) merumuskan rekomendasi strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis beban kerja kuantitatif dengan pendekatan FTE, yang mengintegrasikan komponen waktu siklus, *rating factor*, dan *allowance*. Hasil analisis FTE menunjukkan adanya ketidakseimbangan yang signifikan: empat stasiun mengalami kelebihan beban (*overload*), yaitu *Loading ramp* (FTE 2,018), *Sterilizer horizontal* (FTE 1,521), *Digester* (FTE 2,282), dan *Clarification* (FTE 1,482). Dua stasiun mengalami beban kerja rendah (*underload*), yaitu *Tippler* (FTE 0,580) dan *Thresher* (FTE 0,354), sementara stasiun *Press* (FTE 1,239) berada dalam kondisi normal. Berdasarkan temuan tersebut, direkomendasikan jumlah tenaga kerja optimal sebanyak 13 orang. Komposisi ini dicapai melalui strategi terintegrasi: pemberdayaan 2 karyawan dari stasiun *underload* untuk peran ganda dan penambahan 3 karyawan baru untuk stasiun dengan *overload* terberat. Implementasi usulan ini terbukti berhasil menyeimbangkan beban kerja, meningkatkan kinerja produksi dengan rata-rata OER mencapai 23,45% (melampaui target), dan menghasilkan peningkatan pendapatan kotor sebesar Rp 11.759.913.200.

Kata Kunci: Manajemen Sumber Daya Manusia, Full Time Equivalent, Beban Kerja

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kajian Literatur	8
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Ergonomi	15
2.2.2 Beban Kerja	15
2.2.3 Manajemen Sumber Daya Manusia	17
2.2.4 Kinerja Karyawan	17
2.2.5 Perencanaan Sumber Daya Manusia (SDM)	17
2.2.6 Rating factor	18
2.2.7 Allowance (Kelonggaran)	21
2.2.8 Pengukuran Waktu	25
2.2.9 Uji Kecukupan Data	26
2.2.10 Uji Keseragaman Data	27
2.2.11 Full Time Equivalent (FTE)	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Objek Penelitian	31
3.2 Subjek Penelitian	31
3.3 Jenis Data	32
3.4 Pengumpulan Data	32
3.5 Alat dan Bahan	33
3.6 Alur Penelitian	33
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	37
4.1 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	37
4.1.1 Data Operator	37
4.1.2 Alur Produksi	38
4.1.3 Beban Kerja Waktu	41
BAB V PEMBAHASAN	79

5.1	Analisis <i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	79
5.1.1	Analisis Allowance (Kelonggaran)	79
5.1.2	Analisis Rating factor	85
5.1.3	Analisis Waktu Kerja Efektif	88
5.1.4	Analisis Waktu Siklus dan Uji Keseragaman Data	89
5.1.5	Analisis Waktu Normal	92
5.1.6	Analisis Waktu Baku	93
5.1.7	Analisis Perhitungan Full Time Equivalent (FTE).....	94
5.1.8	Keterkaitan Beban Kerja dengan Kinerja Produksi (OER).....	95
5.1.9	Analisis Dampak Finansial.....	95
5.1.10	Analisis Usulan Pengoptimalan Beban Kerja	96
5.1.11	Rekomendasi Strategis dari Perspektif Manajemen Industri	97
BAB VI PENUTUP		99
6.1	Kesimpulan.....	99
6.2	Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN.....		A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Waktu Kerja Karyawan.....	2
Tabel 2. 1 Kajian Literatur	12
Tabel 2. 2 Performance <i>Rating factor</i> menggunakan <i>WestingHouse</i>	19
Tabel 2. 3 <i>Allowance</i>	22
Tabel 2. 5 FTE Interval	29
Tabel 3. 1 Data Responden	31
Tabel 4. 1 Data Operator	37
Tabel 4. 2 Jarak Stasiun Loading Ramp dengan Keseluruhan Stasiun	39
Tabel 4. 3 Jarak Stasiun Sterilizer Horizontal dengan Keseluruhan Stasiun	39
Tabel 4. 4 Jarak Stasiun Tippler dengan Keseluruhan Stasiun	39
Tabel 4. 5 Jarak Stasiun Thresher dengan Keseluruhan Stasiun.....	40
Tabel 4. 6 Jarak Stasiun Digester dengan Keseluruhan Stasiun	40
Tabel 4. 7 Jarak Stasiun Press dengan Keseluruhan Stasiun.....	41
Tabel 4. 8 Jarak Stasiun Clarification dengan Keseluruhan Stasiun.....	41
Tabel 4. 9 <i>Allowance</i> Divisi <i>Loading ramp</i>	42
Tabel 4. 10 <i>Allowance</i> Divisi <i>Sterilizer horizontal</i>	43
Tabel 4. 11 <i>Allowance</i> Divisi <i>Tippler</i>	44
Tabel 4. 12 <i>Allowance</i> Divisi <i>Thresher</i>	44
Tabel 4. 13 <i>Allowance</i> Divisi <i>Digester</i>	45
Tabel 4. 14 <i>Allowance</i> Divisi <i>Press</i>	46
Tabel 4. 15 <i>Allowance</i> Divisi <i>Clarification</i>	47
Tabel 4. 16 Perhitungan Total Waktu Kerja	49
Tabel 4. 17 Shift Kerja Siang	49
Tabel 4. 18 Shift Kerja Malam.....	50
Tabel 4. 19 Perhitungan Waktu Kerja Efektif.....	50
Tabel 4. 20 Pembagian Tugas tiap Karyawan Keseluruhan <i>Department</i>	51
Tabel 4. 21 Data Waktu Siklus Tiap Divisi	54
Tabel 4. 22 Uji Keseragaman Data	56
Tabel 4. 23 <i>Rating factor</i>	58
Tabel 4. 24 Perhitungan Waktu Normal Stasiun <i>Loading ramp</i>	61
Tabel 4. 25 Perhitungan Waktu Normal Stasiun <i>Sterilizer horizontal</i>	61
Tabel 4. 26 Perhitungan Waktu Normal Stasiun <i>Tippler</i>	62
Tabel 4. 27 Perhitungan Waktu Normal Stasiun <i>Thresher</i>	62
Tabel 4. 28 Perhitungan Waktu Normal Stasiun <i>Digester</i>	62
Tabel 4. 29 Perhitungan Waktu Normal Stasiun <i>Press</i>	63
Tabel 4. 30 Perhitungan Waktu Normal Stasiun <i>Clarification</i>	63
Tabel 4. 31 Perhitungan Waktu Normal dikalikan dengan <i>Rating factor</i>	64
Tabel 4. 32 Perhitungan Waktu Baku	66
Tabel 4. 33 Perhitungan Nilai <i>Full Time Equivalent</i>	67
Tabel 4. 34 Klasifikasi Beban Kerja	69
Tabel 4. 35 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun <i>Loading ramp</i>	71
Tabel 4. 36 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun <i>Sterilizer horizontal</i>	72
Tabel 4. 37 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun <i>Digester</i>	73
Tabel 4. 38 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun <i>Clarification</i>	73

Tabel 4. 39 Perbandingan FTE Awalan dan FTE Usulan	74
Tabel 4. 40 Tugas Pokok Utama Stasiun <i>Tippler</i>	76
Tabel 4. 41 Tugas Pokok Utama Stasiun <i>Thresher</i>	76
Tabel 4. 42 Tugas Tambahan Stasiun <i>Tippler</i>	77
Tabel 4. 43 Tugas Tambahan Stasiun <i>Thresher</i>	77
Tabel 4. 44 Perhitungan Beban Kerja Operator Fleksibel Stasiun <i>Tippler</i>	77
Tabel 4. 45 Perhitungan Beban Kerja Operator Fleksibel Stasiun <i>Thresher</i>	78
Tabel 5. 1 Data Pendapatan Bulan Oktober vs November	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Frekuensi Total Lembur	2
Gambar 1. 2 Tren Total Produksi CPO	3
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	35
Gambar 4. 1 Alur Produksi CPO.....	38
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Waktu Normal tiap Stasiun	92
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Waktu Baku tiap Stasiun.....	93
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Nilai FTE tiap Stasiun.....	94
Gambar 4. 5 Nilai FTE Awalan vs Nilai FTE Usulan	97

BAB I

PENDAHULUAN

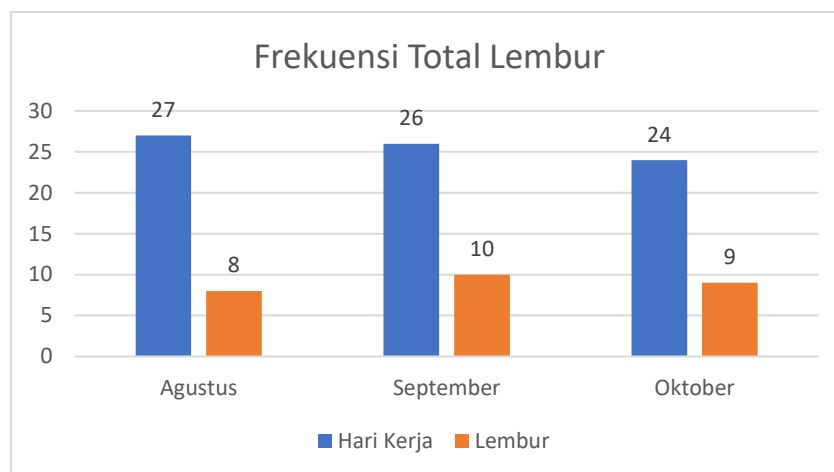
1.1 Latar Belakang

Industri Industri *modern* terus berkembang pesat, didorong oleh globalisasi dan Revolusi Industri 4.0, yang menghadirkan tantangan baru berupa peningkatan efisiensi, adaptasi terhadap teknologi, dan pengelolaan sumber daya manusia (SDM) yang efektif (Widodo et al., 2022). Di tengah persaingan global, perusahaan tidak hanya dituntut untuk mengoptimalkan operasional tetapi juga berinovasi secara berkelanjutan agar dapat mempertahankan daya saing mereka. Dalam konteks ini, SDM menjadi salah satu aset terpenting yang menentukan keberhasilan perusahaan. SDM yang dikelola dengan baik mampu mendorong efisiensi, produktivitas, serta keberlanjutan organisasi (Arifin, 2020).. Ketersediaan SDM yang optimal, baik dari segi jumlah maupun kompetensi, menjadi prasyarat untuk merespons dinamika permintaan pasar dan mencapai *Key Performance Indicators* (KPI) yang diharapkan.

Namun, banyak perusahaan menghadapi kendala dalam pengelolaan SDM, seperti ketidakseimbangan tenaga kerja yang mengakibatkan pemborosan atau kekurangan tenaga kerja pada aktivitas tertentu (Widhiarso & Ernawati, 2022). Ketidakseimbangan ini sering kali berdampak langsung pada peningkatan biaya operasional dan penurunan produktivitas. Oleh karena itu, metode yang dapat mengevaluasi kebutuhan tenaga kerja secara kuantitatif menjadi sangat penting. Analisis beban kerja memungkinkan perusahaan untuk memahami kebutuhan tenaga kerja aktual, memastikan distribusi tugas yang seimbang, dan menghindari pemborosan sumber daya (Kabul & Febrianto, 2022). Meskipun demikian, frekuensi lembur yang tinggi sebaiknya tidak hanya dilihat sebagai masalah tunggal, melainkan sebagai gejala dari kebutuhan yang lebih mendasar, yaitu penentuan jumlah SDM yang optimal dan selaras dengan beban kerja aktual serta target *output* yang ingin dicapai.

Dalam upaya meningkatkan daya saing di industri kelapa sawit yang padat karya, pengelolaan sumber daya manusia (SDM) yang efisien menjadi faktor krusial. Salah satu tantangan utama yang dihadapi PT. ADEI Plantation & Industry adalah ketidakseimbangan beban kerja di Departemen Proses. Masalah ini terindikasi kuat dari tingginya frekuensi lembur yang harus dilakukan karyawan.

Berdasarkan hasil survey, seluruh karyawan PT. ADEI Plantation & Industry sering melakukan pekerjaan hingga larut malam (lembur). Dengan lembur tersebut, karyawan jadi mengorbankan waktu istirahatnya dan kinerja karyawan jadi berkurang serta PT. ADEI Plantation & Industry harus mengeluarkan biaya *overtime* lebih. Berikut ini merupakan frekuensi lembur periode bulan Oktober - Desember 2024 PT. ADEI Plantation & Industry:



Gambar 1. 1 Frekuensi Total Lembur

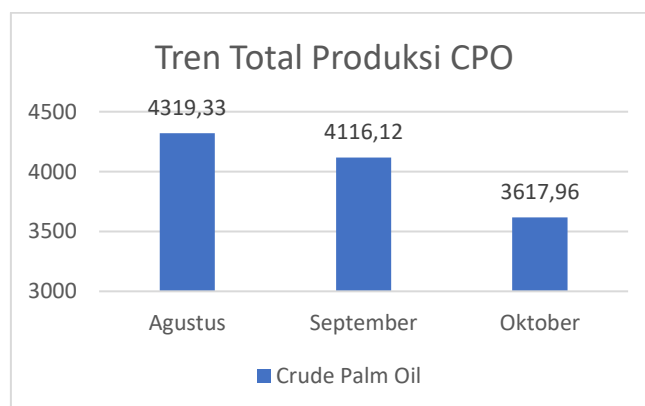
Terlihat pada grafik di atas, jumlah lembur yang dilakukan oleh karyawan PT. ADEI Plantation & Industry selama periode Oktober hingga Desember 2024 cukup tinggi. Pada bulan Agustus terdapat 8 hari lembur, bulan September 10 hari lembur, dan bulan Oktober 9 hari lembur. Dengan jumlah hari lembur tersebut, rata-rata frekuensi lembur mencapai sekitar 30% dari total hari kerja per bulan. Hal ini menunjukkan bahwa beban kerja karyawan cukup berat, yang dapat menyebabkan waktu istirahat mereka berkurang dan kinerja pekerjaan menjadi menurun. Karyawan harus melakukan lembur untuk menyelesaikan pekerjaan yang tidak dapat diselesaikan pada jam kerja reguler. Hal ini tidak hanya memengaruhi keseimbangan antara kehidupan kerja dan pribadi karyawan, tetapi juga menambah biaya operasional perusahaan akibat pembayaran *overtime*. Oleh karena itu, PT. ADEI Plantation & Industry perlu mengevaluasi beban kerja yang ada dan mengatur jumlah karyawan secara optimal untuk mengurangi ketergantungan terhadap lembur. Berikut ini merupakan dari jumlah karyawan departemen proses pada PT. ADEI Plantation & Industry:

Tabel 1. 1 Waktu Kerja Karyawan

No	Stasiun	Jumlah Karyawan	Waktu Kerja (Jam/hari)
1	Loading ramp	2	7

2	<i>Sterilizer horizontal</i>	2	7
3	<i>Tippler</i>	1	7
4	<i>Thresher</i>	1	7
5	<i>Digester</i>	1	7
6	<i>Press</i>	1	7
7	<i>Clarification</i>	2	7

Tabel di atas menggambarkan jumlah karyawan dan waktu kerja pada masing-masing divisi di PT. ADEI Plantation & Industry. Meskipun jumlah karyawan telah disesuaikan dengan kebutuhan operasional masing-masing divisi, pembagian ini masih memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk memastikan efisiensi kerja dan mengurangi potensi beban kerja berlebih yang dapat berdampak pada produktivitas serta kesejahteraan karyawan. Distribusi tenaga kerja yang tidak merata antar stasiun kerja di Departemen Proses dapat memengaruhi efisiensi operasional secara keseluruhan. Stasiun seperti *Loading ramp* dan *Sterilizer horizontal* masing-masing diisi oleh dua pekerja, mencerminkan beban kerja yang relatif tinggi. Sementara itu, stasiun seperti *Tippler*, *Thresher*, *Digester*, dan *Press* hanya dioperasikan oleh satu orang, serta *Clarification* dengan dua orang pekerja. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa alokasi SDM di setiap stasiun kerja benar-benar mendukung kelancaran proses produksi, pencapaian KPI, dan tidak menimbulkan ketimpangan beban kerja yang dapat menghambat efektivitas secara keseluruhan. Data mengenai target produksi per stasiun dan pencapaian KPI terkait akan menjadi bagian penting dalam analisis untuk menilai apakah jumlah SDM yang ada saat ini sudah mendukung pencapaian target tersebut secara efektif. Untuk memberikan gambaran lebih komprehensif mengenai dinamika input bahan baku dan *output* produk utama, serta efisiensi pengolahan yang dicapai oleh Departemen Proses, berikut disajikan data tren total produksi *Crude Palm Oil* (CPO) selama tiga bulan terakhir, yaitu periode Agustus hingga Oktober 2024:



Gambar 1. 2 Tren Total Produksi CPO

Grafik diatas menunjukkan adanya ketidakseimbangan beban kerja ini yang berdampak langsung pada pencapaian indikator kinerja utama (KPI) perusahaan, yaitu target *Oil Extraction Rate* (OER) sebesar 23%. Analisis data produksi menunjukkan sebuah fenomena kritis volume produksi CPO menurun dari 4.319,33 MT (Agustus) menjadi 3.617,96 MT (Oktober), tingkat OER justru menunjukkan tren peningkatan dari 20,13% menjadi 21,61%. Meskipun OER meningkat, angka 21,61% tersebut masih berada di bawah standar perusahaan sebesar 23%. Fenomena ini mengindikasikan bahwa efisiensi hanya dapat dicapai ketika volume produksi menurun, yang memberikan kelonggaran waktu bagi karyawan di stasiun yang kelebihan beban (*overload*) untuk bekerja lebih teliti. Hal ini menjadi bukti kuat bahwa dengan jumlah tenaga kerja saat ini, perusahaan tidak mampu mempertahankan efisiensi tinggi secara konsisten, terutama saat volume produksi berada di puncaknya. Beban kerja yang berlebih pada kapasitas normal menghambat kemampuan untuk mencapai target OER secara berkelanjutan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan suatu metode analisis beban kerja yang mampu memberikan penilaian kuantitatif dan objektif terhadap kebutuhan tenaga kerja. Metode *Full Time Equivalent* (FTE) menjadi pendekatan yang relevan karena mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai beban kerja melalui perbandingan antara waktu kerja aktual dengan waktu kerja yang tersedia. Metode ini juga mempertimbangkan elemen-elemen penting seperti waktu baku, *allowance*, dan *rating factor*, sehingga hasil analisisnya akurat dan aplikatif. Dengan menggunakan FTE, perusahaan dapat menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal, merancang ulang alokasi SDM secara proporsional, serta mengurangi ketergantungan terhadap lembur yang selama ini menjadi salah satu beban tambahan di PT. ADEI Plantation & Industry. Di antara berbagai metode analisis beban kerja, *Full Time Equivalent* (FTE) menonjol sebagai pendekatan yang dapat memberikan informasi kuantitatif yang akurat. FTE memungkinkan perusahaan untuk mengukur beban kerja aktual berdasarkan durasi kerja efektif dibandingkan dengan standar waktu kerja yang tersedia (Malde Wijaya et al., 2024). Penelitian di CV Danisya menunjukkan bahwa penerapan metode FTE dapat memberikan hasil yang signifikan dalam mengurangi pemborosan tenaga kerja hingga 15%, serta meningkatkan efisiensi operasional sebesar 20% (Nova Rojaba, 2022). Hasil serupa ditemukan pada penelitian di sektor manufaktur, di mana metode FTE mampu membantu perusahaan menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal dan memperbaiki distribusi beban kerja (Widyaningrum et al., 2023).

Dalam konteks sektor perkebunan, terutama pada perusahaan seperti PT. ADEI Plantation & Industry, pengelolaan tenaga kerja menjadi lebih kompleks karena sifat pekerjaan

yang padat karya. Ketidakseimbangan tenaga kerja, seperti kekurangan tenaga kerja pada proses panen dan pemborosan di area pendukung, sering kali menjadi kendala utama yang menghambat produktivitas. Hal ini menunjukkan bahwa metode FTE dapat digunakan untuk menganalisis dan merancang ulang alokasi tenaga kerja agar lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan operasional (Kusmindari & Setiawan, 2021).

Penelitian ini bertujuan menerapkan metode FTE untuk menganalisis beban kerja di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry. Dengan data beban kerja aktual, penelitian ini diharapkan menghasilkan rekomendasi jumlah tenaga kerja yang optimal guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi strategis bagi perusahaan sejenis dalam mengelola tenaga kerja secara efektif tanpa mengorbankan kualitas *output*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah tenaga kerja yang paling sesuai atau optimal untuk masing-masing stasiun kerja di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE)?
2. Apa saja rekomendasi strategi pengelolaan sumber daya manusia, dalam perspektif manajemen industri, yang dapat dirumuskan berdasarkan hasil analisis *Full Time Equivalent* (FTE) untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mendukung pencapaian target produksi di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah tenaga kerja yang paling sesuai atau optimal pada masing-masing stasiun kerja di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE).
2. Merumuskan rekomendasi strategi pengelolaan sumber daya manusia, dalam perspektif manajemen industri, berdasarkan hasil analisis *Full Time Equivalent* (FTE) guna meningkatkan efisiensi operasional dan mendukung pencapaian target produksi di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagi Perusahaan:

1. Memberikan data dan informasi mengenai beban kerja aktual di *Department* Proses PT. ADEI Plantation & Industry.
2. Menyediakan analisis yang dapat membantu perusahaan menentukan jumlah karyawan yang optimal untuk meningkatkan efisiensi kerja.
3. Memberikan rekomendasi strategis yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan tenaga kerja.
4. Mendukung perusahaan dalam mengurangi pemborosan tenaga kerja, sehingga menekan biaya operasional.

Bagi Dunia Akademik:

1. Menambah referensi dalam penelitian mengenai pengelolaan sumber daya manusia menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE).
2. Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu manajemen operasional terkait analisis beban kerja.
3. Menyediakan studi kasus yang relevan untuk pembelajaran di bidang teknik industri dan manajemen sumber daya manusia.
4. Membuka peluang penelitian lanjutan untuk mengembangkan metode analisis tenaga kerja di berbagai sektor industri.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini menjelaskan ruang lingkup penelitian dan hal-hal yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada karyawan bagian *Department* Proses PT. Adei Plantation & Industry.
2. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas kerja di setiap stasiun proses.
3. Pengukuran beban kerja dilakukan dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) sebagai dasar analisis.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, kaidah penulisan ilmiah sebagaimana sesuai dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan. Pada bab ini merupakan awalan dari penulisan laporan menuju pembahasan yang lebih lanjut.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi teori-teori yang berkaitan dengan topik permasalahan yang akan diteliti.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi uraian mengenai objek penelitian, jenis-jenis data yang digunakan, metode pengumpulan data, metode pengolahan data dan kerangka penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi data yang diperoleh selama penelitian pada perusahaan yang kemudian akan diolah sesuai dengan metode pengolahan data yang ditetapkan.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi hasil dari penelitian yang diperoleh untuk mendapatkan tujuan dari penelitian yang akan mengarahkan pada pemberian rekomendasi yang sesuai kepada perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi Berisi kesimpulan dari penelitian ini dan saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur dalam penelitian ini diambil dari berbagai jurnal ilmiah dan penelitian terdahulu yang memberikan pemahaman mendalam mengenai metode penelitian serta tinjauan pustaka yang relevan untuk membantu menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini.

Alyafi Dg Matiro et al. (2021) melakukan penelitian dengan judul “Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Pada Divisi Proses PT. Delta Subur Permai”. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja karyawan di divisi proses dan menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal. Metode yang digunakan adalah *Full Time Equivalent* (FTE) dengan data primer yang diperoleh melalui pengamatan aktivitas kerja karyawan dan data sekunder berupa alur kerja dari perusahaan. Hasil analisis menunjukkan adanya ketidakseimbangan beban kerja di beberapa stasiun kerja. Operator ramp memiliki beban kerja yang *overload* (144%), sementara stasiun lainnya seperti sterilizer (65%), *pressing* (44%), dan *tippler* (84%) berada dalam kategori fit. Penelitian ini merekomendasikan penambahan tenaga kerja pada beberapa stasiun untuk mencapai efisiensi yang lebih baik.

Maulana et al. (2023) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Beban Kerja dengan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) untuk Mengoptimalkan Jumlah Pegawai Tim PLTA X”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan tenaga kerja yang optimal di PLTA X guna meningkatkan efisiensi operasional. Metode *Full Time Equivalent* (FTE) diterapkan dengan data yang dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa posisi, seperti Spv. Maintenance dan Operator Bendung, mengalami beban kerja yang *overload*. Sementara itu, jabatan lainnya, seperti *Plant Manager* dan *Security*, berada dalam kategori fit. Rekomendasi yang diberikan adalah menambah tenaga kerja pada posisi yang mengalami *overload* untuk meningkatkan produktivitas kerja.

Gerri Sarwo Edi et al. (2024) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Beban Kerja Berdasarkan Metode *Full Time Equivalent* Untuk Penentuan Kebutuhan Tenaga Kerja Secara Efektif”. Penelitian ini berfokus pada analisis beban kerja di unit pemotongan ayam PT Saliman Riyanto Raharjo dengan tujuan untuk menentukan kebutuhan tenaga kerja yang optimal. Penelitian ini menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) melalui pendekatan observasi

langsung dan perhitungan waktu kerja efektif. Berdasarkan analisis FTE, ditemukan bahwa unit ini membutuhkan empat tenaga kerja untuk mengelola mesin pemotongan secara efisien. Penyesuaian beban kerja juga diusulkan untuk mengurangi stres kerja pada karyawan.

Hadi et al. (2022) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Terhadap Kinerja Karyawan Divisi Gudang Free Zone PT. Bimaruna Jaya”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi beban kerja dan mengoptimalkan tenaga kerja di Divisi Gudang PT Bimaruna Jaya. Metode yang digunakan adalah *Full Time Equivalent* (FTE) dengan data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Admin Gudang dan Tallyman mengalami beban kerja yang *overload*, sedangkan Forklift Operator berada dalam kategori fit. Rekomendasi yang diberikan adalah pemerataan beban kerja dan penambahan tenaga kerja pada posisi yang mengalami *overload*.

Syarifuddin et al. (2022) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Jumlah Kebutuhan Karyawan Krani Dengan Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* Di PT. Perkebunan Nusantara III PKS SEI MANGKEI”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja yang optimal di bagian Krani PT Perkebunan Nusantara III Sei Mangkei. Dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE), penelitian ini menganalisis beban kerja berdasarkan data primer dan sekunder yang diperoleh dari perusahaan. Hasilnya menunjukkan bahwa bagian Krani Sortasi memerlukan tambahan tenaga kerja untuk menangani beban kerja yang *overload*, sementara bagian Krani Laboratorium sudah memiliki jumlah tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan.

Amri (2023) melakukan penelitian dengan judul “Workforce Design and Employee Workload Using the Full-Time Equivalent Method at PT XZY”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat beban kerja karyawan di lima workstation PT XZY menggunakan metode Full-Time Equivalent (FTE). Tujuannya adalah menentukan jumlah tenaga kerja optimal yang dibutuhkan di setiap stasiun, termasuk weeding, cutting, dan packing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga stasiun mengalami *overload* (>1.28), sementara dua stasiun lainnya berada dalam kategori normal ($1-1.28$). Solusi yang diusulkan adalah redistribusi tugas dan penambahan tenaga kerja, sehingga jumlah tenaga kerja optimal mencapai 18 orang.

Wicaksono & Min Fadlillah (2021) melakukan penelitian dengan judul “Implementation of *Full Time Equivalent* Method in Determining the Workload Analysis of Logistics Admin Employees of PT X in Jakarta, Indonesia”. Penelitian ini bertujuan untuk

mengevaluasi beban kerja karyawan admin logistik di PT X menggunakan metode FTE. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari tiga karyawan, dua mengalami *overload* dan satu berada dalam kondisi *underload*. Studi ini menyimpulkan bahwa kebijakan SDM di PT X belum optimal, sehingga diperlukan redistribusi tugas untuk menciptakan keseimbangan beban kerja.

Kanya (2023) melakukan penelitian dengan judul “Workload Analysis Using *Full Time Equivalent* Method to Optimize Workload Analysis Using *Full Time Equivalent* Method to Optimize Employee Performance at Pt. Xyz”. Penelitian ini menggunakan metode FTE untuk menganalisis beban kerja pada unit penyelesaian hukum PT XYZ. Dari delapan unit, enam unit mengalami beban kerja yang berlebihan, sedangkan dua unit berada dalam kategori normal. Penambahan tenaga kerja diusulkan untuk unit-unit dengan beban kerja tinggi guna mencapai efisiensi. Studi ini juga menyoroti pentingnya analisis beban kerja untuk mengurangi stres karyawan dan meningkatkan produktivitas.

Zhang et al. (2022) melakukan penelitian dengan judul “Analyzing the Influencing Factors and Workload Variation of Takeover Behavior in Semi-Autonomous Vehicles”. Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi variasi beban kerja pengemudi selama mengemudi semi-otonom menggunakan NASA-TLX dan Dikablis Glasses eye tracker. Hasilnya menunjukkan bahwa tingkat beban kerja pengemudi bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti jenis tugas non-mengemudi, waktu respon, dan kompleksitas lingkungan mengemudi. Penelitian ini memberikan wawasan untuk meningkatkan keselamatan mengemudi berbasis otomatisasi.

Veza (2022) melakukan penelitian dengan judul “Analysis of Service Standards and Workers Productivity Using Work Sampling Method at XYZ Store”. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel kerja (*work sampling*) untuk mengevaluasi produktivitas pekerja di layanan publik XYZ. Hasil menunjukkan bahwa waktu standar untuk melayani satu dokumen adalah 3,79 menit, dengan tingkat produktivitas karyawan sebesar 93%. Studi ini menyimpulkan bahwa produktivitas karyawan termasuk dalam kategori tinggi, dengan rekomendasi untuk mempertahankan standar kerja yang ada.

Shim et al. (2022) melakukan penelitian dengan judul “Comparative Analysis of the National Fatality Rate in Construction Industry Using Time-Series Approach and Equivalent Evaluation Conditions”. Penelitian ini bertujuan membandingkan tingkat fatalitas di industri konstruksi di beberapa negara menggunakan pendekatan data nasional dan kondisi evaluasi yang setara. Metode yang digunakan adalah analisis time-series untuk mengkaji rasio fatalitas

per pekerja full-time equivalent (FTE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peringkat tingkat risiko berbeda ketika membandingkan data nasional dengan kondisi setara. China memiliki risiko tertinggi dalam kondisi setara, sedangkan Inggris memiliki risiko terendah. Studi ini memberikan wawasan untuk meningkatkan standar keselamatan kerja lintas negara.

Masci et al. (2022) melakukan penelitian dengan judul “Assessing the Impact of Work Activities on the Physiological Load in a Sample of Loggers in Sicily (Italy)”. Penelitian ini mengevaluasi dampak aktivitas logging terhadap beban fisiologis pekerja di Italia menggunakan pengukuran postur tubuh dan data detak jantung. Aktivitas yang dianalisis meliputi penebangan, pemangkasan, dan pemotongan batang pohon. Hasil menunjukkan bahwa penebangan adalah tugas yang paling berat secara fisiologis, dengan beban kardiovaskular yang tinggi. Studi ini juga mengidentifikasi bahwa persepsi pekerja terhadap beban kerja sering kali diremehkan, terutama oleh pekerja yang lebih berpengalaman.

Arana-De las Casas et al. (2023) melakukan penelitian dengan judul “Cognitive Analyses for Interface Design Using Dual N-Back Tasks for Mental Workload (MWL) Evaluation”. Penelitian ini mengevaluasi desain antarmuka grafis menggunakan tugas Dual N-Back untuk menganalisis beban kerja mental. Studi ini menggunakan pendekatan NASA-TLX untuk mengevaluasi persepsi mental workload pekerja dalam skenario kerja kantoran. Hasil menunjukkan adanya perbedaan tingkat beban kerja mental (rendah, sedang, tinggi) berdasarkan analisis kognitif. Temuan ini dapat digunakan untuk mengembangkan antarmuka yang lebih ergonomis.

Ramadhana et al. (2021) melakukan penelitian dengan judul “Mental Workload Analysis Using NASA-TLX Method at Bank XYZ - Medan Balaikota Consumer Loan Unit”. Penelitian ini mengukur beban kerja mental karyawan unit pinjaman konsumen Bank XYZ di Medan menggunakan metode NASA-TLX. Analisis melibatkan enam dimensi: tuntutan mental, fisik, temporal, kinerja, usaha, dan frustrasi. Dari 30 karyawan yang disurvei, skor rata-rata NASA-TLX menunjukkan bahwa beban kerja mental berada pada tingkat sedang. Penelitian ini merekomendasikan strategi untuk mengurangi stres kerja guna meningkatkan efisiensi.

Tohyama et al. (2023) melakukan penelitian dengan judul “A national survey on the medical physics workload of external beam radiotherapy in Japan”. Studi ini mengevaluasi beban kerja ahli fisika medis di fasilitas radioterapi Jepang menggunakan metode FTE. Dari 837 fasilitas yang disurvei, tingkat implementasi QA rata-rata adalah 69,4%. Fasilitas besar

dengan lebih dari 500 pasien per tahun mengalami kekurangan staf medis, sedangkan fasilitas kecil menunjukkan efisiensi rendah dalam penggunaan staf full-time. Studi ini menyoroti perlunya alokasi staf yang lebih optimal.

Tabel 2.1 berikut ini menyajikan ringkasan hasil kajian literatur yang membandingkan penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu:

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Objek
1	Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode <i>Full Time Equivalent</i> (FTE) Pada Divisi Proses PT. Delta Subur Permai	(Alyafi Dg Matiro et al., 2021)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Divisi Proses PT. Delta Subur Permai
	Analisis Beban Kerja dengan Metode <i>Full Time Equivalent</i> (FTE) untuk Mengoptimalkan Jumlah Pegawai Tim PLTA X	(Maulana et al., 2023)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Pegawai Tim PLTA X
3	Analisis Beban Kerja Berdasarkan Metode <i>Full Time Equivalent</i> Untuk Penentuan Kebutuhan Tenaga Kerja Secara Efektif	(Gerri Sarwo Edi et al., 2024)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Unit Pemotongan Ayam PT Saliman Riyanto
	Analisis Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode <i>Full Time Equivalent</i> (FTE) Terhadap Kinerja Karyawan Divisi Gudang Free Zone PT. Bimaruna Jaya	(Hadi et al., 2022)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Divisi Gudang PT Bimaruna Jaya
5	Analisis Jumlah Kebutuhan Karyawan Krani Dengan Menggunakan Metode <i>Full</i>	(Syarifuddin et al., 2022)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Krani PT Perkebunan Nusantara III

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Objek
6	<i>Time Equivalent</i> Di PT. Perkebunan Nusantara III PKS SEI MANGKEI Workforce Design and Employee Workload Using the Full-Time Equivalent Method at PT XZY	(Amri, 2023)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Stasiun Kerja PT XZY
7	Implementation of <i>Full Time Equivalent</i> Method in Determining the Workload Analysis of Logistics Admin Employees of PT X in Jakarta, Indonesia Workload Analysis Using <i>Full Time Equivalent</i> Method to Optimize	(Wicaksono & Min Fadlillah, 2021)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Admin Logistik PT X
8	Workload Analysis Using <i>Full Time Equivalent</i> Method to Optimize Employee Performance at Pt. Xyz Analyzing the Influencing Factors and Workload Variation of Takeover Behavior in Semi-Autonomous Vehicles	(Kanya, 2023)	<i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	Unit Penyelesaian Hukum PT XYZ
9	Analysis of Service Standards and Workers Productivity Using Work	(Zhang et al., 2022)	NASA-TLX and <i>Dikablis Glasses</i>	Pengemudi Kendaraan Semi-Otonom
10		(Veza, 2022)	<i>Work Sampling</i>	Pekerja Layanan Publik XYZ Store

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Objek
11	Sampling Method at XYZ Store Comparative Analysis of the National Fatality Rate in Construction Industry Using Time-Series Approach and Equivalent Evaluation Conditions	(Shim et al., 2022)	<i>Time-Series dan Evaluation Conditions</i>	Industri Konstruksi di Beberapa Negara
12	Assessing the Impact of Work Activities on the Physiological Load in a Sample of Loggers in Sicily (Italy)	(Masci et al., 2022)	<i>Physiological dan Workload Analysis</i>	Pekerja Logging di Italia
13	Cognitive Analyses for Interface Design Using Dual N-Back Tasks for Mental Workload (MWL) Evaluation	(Arana-De las Casas et al., 2023)	NASA-TLX dan <i>Cognitive Analysis</i>	Desain Antarmuka Kognitif
14	Mental Workload Analysis Using NASA-TLX Method at Bank XYZ - Medan Balaikota Consumer Loan Unit	(Ramadhana et al., 2021)	NASA-TLX	Karyawan Bank XYZ - Medan
15	A national survey on the medical physics workload of external beam radiotherapy in Japan	(Tohyama et al., 2023)	<i>Full Time Equivalent (FTE)</i>	Fasilitas Radioterapi Jepang

2.2 Landasan Teori

Teori yang digunakan untuk mendukung dan menjelaskan penelitian atau studi tertentu dikenal sebagai landasan teori. Landasan teori berfungsi untuk menjelaskan konsep-konsep serta variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian, sekaligus memberikan kerangka untuk memahami dan mendefinisikan istilah-istilah yang relevan. Dalam penelitian ini, landasan teori mencakup pembahasan mengenai beban kerja, *allowance*, *rating factor*, dan *Full Time Equivalent* sebagai dasar utama dalam menganalisis permasalahan yang diteliti.

2.1.1 Ergonomi

Ergonomi adalah disiplin ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dan elemen-elemen lainnya dalam sistem kerja, dengan tujuan untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan. Dalam praktiknya, ergonomi mencakup desain tempat kerja, alat, dan tugas yang disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan fisik serta mental manusia. Penerapan prinsip-prinsip ergonomi dapat membantu mencegah cedera akibat kerja, seperti nyeri punggung atau cedera muskuloskeletal, dengan mendorong postur tubuh yang baik dan penggunaan alat yang tepat. Selain itu, edukasi mengenai posisi ergonomis juga penting untuk meningkatkan kesadaran pekerja akan pentingnya menjaga kesehatan selama bekerja, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hidup secara keseluruhan (Putri & Prastowo, 2024).

Kata "ergonomi" berasal dari dua kata Yunani, yaitu "ergon" yang berarti "kerja" dan "nomos" yang berarti "hukum" atau "aturan". Secara harfiah, ergonomi dapat diartikan sebagai "hukum kerja" atau "aturan tentang kerja". Istilah ini mulai digunakan pada pertengahan abad ke-20, ketika perhatian terhadap hubungan antara manusia dan lingkungan kerjanya meningkat, terutama seiring dengan perkembangan industri dan teknologi. Ergonomi bertujuan untuk menciptakan sistem kerja yang lebih efisien dan aman dengan mempertimbangkan faktor-faktor fisik, kognitif, dan sosial yang mempengaruhi kinerja manusia (Fiddien et al., 2023).

2.1.2 Beban Kerja

Beban kerja merujuk pada jumlah tugas, tanggung jawab, dan tekanan yang dihadapi seseorang dalam konteks pekerjaan atau aktivitas tertentu. Ini mencakup berbagai aspek, seperti jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan, tingkat kesulitan tugas, waktu yang tersedia untuk menyelesaikan pekerjaan, serta faktor-faktor fisik dan mental yang mempengaruhi kemampuan

individu untuk melaksanakan tugas tersebut (Wilson & Sharples, 2015). Menurut Hart (1988), beban kerja dapat diukur melalui enam dimensi utama:

1. Tuntutan Mental (*Mental Demand*): Aktivitas kognitif yang diperlukan seperti berpikir, memutuskan, atau mengingat.
2. Tuntutan Fisik (*Physical Demand*): Aktivitas fisik yang dilakukan, seperti mengangkat atau bergerak.
3. Tuntutan Temporal (*Temporal Demand*): Tekanan waktu yang dirasakan selama pelaksanaan tugas.
4. Kinerja (*Performance*): Persepsi individu terhadap keberhasilan dalam menyelesaikan tugas.
5. Usaha (*Effort*): Tingkat usaha yang dikeluarkan untuk menyelesaikan tugas.
6. Frustrasi (*Frustration Level*): Tingkat ketidaknyamanan atau stres selama tugas.

Beban kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat diklasifikasikan menjadi faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal yang memengaruhi beban kerja berasal dari kondisi di luar individu yang berhubungan langsung dengan tugas dan lingkungan kerja. Salah satunya adalah sifat tugas, termasuk tingkat kompleksitas pekerjaan, tanggung jawab, serta jumlah dan variasi pekerjaan yang harus diselesaikan. Organisasi kerja juga menjadi faktor penting, meliputi struktur organisasi, pembagian tugas, dan jadwal kerja yang ditetapkan. Selain itu, lingkungan kerja fisik, seperti kebisingan, suhu, pencahayaan, dan hubungan sosial antar karyawan, dapat memengaruhi bagaimana individu merasakan beban kerja mereka. Sebagai contoh, lingkungan kerja yang tidak nyaman atau terlalu bising dapat meningkatkan beban kerja secara psikologis dan fisik, bahkan pada pekerjaan yang sifatnya sederhana (Padula et al., 2017).

Faktor internal berasal dari kondisi individu yang melaksanakan pekerjaan, meliputi aspek somatis dan psikologis. Faktor somatis mencakup karakteristik fisik seperti usia, jenis kelamin, kondisi kesehatan, dan tingkat kebugaran individu. Misalnya, pekerja yang lebih tua atau memiliki kondisi kesehatan tertentu mungkin mengalami beban kerja yang lebih berat dibandingkan pekerja muda dengan kondisi fisik prima. Sementara itu, faktor psikologis mencakup motivasi, persepsi terhadap tugas, tingkat stres, dan kepuasan kerja. Motivasi yang tinggi dapat membantu individu mengelola beban kerja yang berat dengan lebih baik, sedangkan stres yang berlebihan dapat memperburuk persepsi terhadap beban kerja (Salvendy, 2012).

2.1.3 Manajemen Sumber Daya Manusia

Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) adalah proses yang mengelola berbagai aspek terkait tenaga kerja dalam suatu organisasi, termasuk perekrutan, pelatihan, pengembangan, penilaian kinerja, dan kompensasi. Tujuan utama dari MSDM adalah untuk meningkatkan kontribusi individu terhadap organisasi melalui pendekatan yang strategis, etis, dan bertanggung jawab secara sosial. MSDM berperan penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang produktif dan harmonis, serta memastikan bahwa karyawan memiliki keterampilan dan motivasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan organisasi (Suandi Simbolon et al., 2021).

Dalam konteks yang lebih luas, manajemen sumber daya manusia juga mencakup pengendalian internal untuk memastikan efektivitas dan efisiensi biaya operasional perusahaan. Dengan mengimplementasikan praktik-praktik MSDM yang baik, organisasi dapat meningkatkan kinerja keseluruhan mereka dan mencapai hasil yang lebih baik dalam pencapaian tujuan strategis (Kencana, 2009).

2.1.4 Kinerja Karyawan

Kinerja karyawan adalah hasil atau pencapaian yang diperoleh oleh individu dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya di tempat kerja, yang diukur berdasarkan kriteria tertentu yang ditetapkan oleh organisasi. Kinerja ini mencakup berbagai aspek, seperti produktivitas, kualitas kerja, ketepatan waktu, dan kemampuan untuk bekerja sama dalam tim. Kinerja karyawan tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan dan keterampilan individu, tetapi juga oleh faktor-faktor eksternal seperti lingkungan kerja, dukungan organisasi, dan sistem kompensasi yang diterima. Dengan demikian, manajemen kinerja yang efektif sangat penting untuk memastikan bahwa karyawan dapat berkontribusi secara optimal terhadap tujuan organisasi (Azzahra Faza et al., 2024).

2.1.5 Perencanaan Sumber Daya Manusia (SDM)

Perencanaan Sumber Daya Manusia (SDM) adalah proses strategis yang dilakukan oleh organisasi untuk memastikan bahwa mereka memiliki jumlah dan jenis karyawan yang tepat untuk mencapai tujuan bisnis mereka. Proses ini mencakup analisis kebutuhan tenaga kerja, penentuan keterampilan yang diperlukan, serta pengembangan rencana untuk merekrut, melatih, dan mempertahankan karyawan yang berkualitas (Elu & Rahmawati, 2024).

Perencanaan SDM yang efektif sangat penting bagi keberlangsungan dan kesuksesan organisasi, karena memastikan bahwa sumber daya manusia yang ada dapat mendukung visi dan misi perusahaan secara optimal (Arumahati & Wijaya, 2024).

2.1.6 *Rating factor*

Rating factor Westinghouse adalah metode yang digunakan untuk menilai dan menghitung waktu kerja yang diperlukan oleh karyawan berdasarkan beberapa faktor penilaian (Nugroho Aji et al., 2023). Metode ini mempertimbangkan empat faktor utama: keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi (Cevikcan et al., 2012).

1. *Skill* (Keterampilan)

Skill atau keterampilan adalah kemampuan seorang pekerja untuk mengikuti prosedur kerja yang telah ditentukan perusahaan. Keterampilan ini dapat menurun akibat kurangnya praktik, kondisi kesehatan yang tidak baik, atau faktor lainnya yang memengaruhi fokus pekerja. Kategori *skill* dibagi menjadi enam tingkat, yaitu:

- a) *Super Skill*: Kemampuan terlihat sangat cepat dan terorganisir, bahkan tampak seperti gerakan otomatis tanpa kesalahan.
- b) *Excellent Skill*: Pekerja teliti, percaya diri, dan terlatih dalam melaksanakan tugas dengan urutan yang benar.
- c) *Good Skill*: Pekerja menunjukkan gerakan yang cepat dan konsisten, menghasilkan pekerjaan yang baik.
- d) *Average Skill*: Keterampilan cukup memadai dengan pemahaman dasar pekerjaan yang memuaskan.
- e) *Fair Skill*: Karyawan tampak terlatih tetapi kurang memahami alat kerja atau menunjukkan kepercayaan diri yang rendah.
- f) *Poor Skill*: Pekerja yang kurang terlatih dan sering melakukan kesalahan.

2. *Effort* (Usaha)

Effort menggambarkan kesungguhan karyawan dalam menyelesaikan tugas mereka. Usaha ini dibagi menjadi enam kategori:

- a) *Excessive Effort*: Pekerja yang menunjukkan usaha terlalu keras, hingga dapat menyebabkan kesalahan atau kecelakaan.
- b) *Excellent Effort*: Pekerja terorganisir dengan efisiensi tinggi dan selalu terbuka terhadap masukan untuk meningkatkan pekerjaan.

- c) *Good Effort*: Hampir sama dengan excellent effort, tetapi cenderung fokus pada tugas tanpa memberikan perhatian khusus pada waktu kerja.
- d) *Average Effort*: Pekerja melakukan tugas tetapi masih kurang memperhatikan waktu kerja.
- e) *Fair Effort*: Usaha kurang maksimal, dengan seringnya penggunaan alat kerja yang tidak efektif atau bekerja tanpa prosedur.
- f) *Poor Effort*: Waktu kerja banyak disia-siakan dengan lambatnya gerakan atau kurangnya motivasi dalam bekerja.

3. *Condition* (Kondisi)

Kondisi kerja meliputi lingkungan fisik dan nonfisik yang memengaruhi kinerja, seperti kebersihan, suhu, dan pencahayaan. Manajemen perusahaan bertanggung jawab untuk menyediakan kondisi kerja yang optimal. Kategori kondisi kerja meliputi *ideal*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.

4. *Consistency* (Konsistensi)

Konsistensi mengacu pada kemampuan pekerja untuk mempertahankan kualitas dan durasi kerja yang stabil selama menyelesaikan tugas. Tingkat konsistensi diklasifikasikan menjadi *perfect*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.

Penentuan *rating factor* dapat dilakukan menggunakan tabel *WestingHouse*, seperti yang ditampilkan berikut ini:

Tabel 2. 2 *Performance Rating factor* menggunakan *WestingHouse*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Skill	Super Skill	A1	+0,15
		A2	+0,13
	Excellent Skill	B1	+0,11
		B2	+0,08
	Good Skill	C1	+0,06
		C2	+0,03
	Average Skill	D	0,00
	Fair Skill	E1	-0,05
		E2	-0,10
	Poor Skill	F1	-0,16
		F2	-0,22

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Effort	<i>Excessive Effort</i>	A1	+0,13
		A2	+0,12
	<i>Excellent Effort</i>	B1	+0,10
		B2	+0,08
	<i>Good Effort</i>	C1	+0,05
		C2	+0,02
	<i>Average Effort</i>	D	0,00
	<i>Fair Effort</i>	E1	-0,04
		E2	-0,08
	<i>Poor Effort</i>	F1	-0,12
		F2	-0,17
Condition	<i>Ideal</i>	A	+0,06
	<i>Excellent</i>	B	+0,04
	<i>Good</i>	C	+0,02
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E	-0,03
	<i>Poor</i>	F	-0,07
Consistency	<i>Perfect</i>	A	+0,04
	<i>Excellent</i>	B	+0,03
	<i>Good</i>	C	+0,01
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E	-0,02
	<i>Poor</i>	F	-0,04

Keterangan:

kategori penilaian kinerja pada sistem *WestingHouse* digunakan untuk menunjukkan tingkat atau peringkat pekerja berdasarkan kinerjanya. Simbol dengan angka "1" merepresentasikan peringkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan angka "2". Sebagai contoh, dalam kategori keterampilan, simbol A1 menunjukkan tingkat kemampuan yang lebih unggul dibandingkan dengan A2, yang berarti *operator* dengan kategori A1 memiliki kemampuan yang lebih baik dan lebih efisien dibandingkan *operator* dengan kategori A2.

Peringkat ini tidak hanya memberikan gambaran tentang tingkat kemampuan pekerja, tetapi juga membantu dalam penilaian lebih objektif untuk mengukur kinerja secara keseluruhan. Sistem simbol ini memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi pekerja yang memiliki keterampilan unggul dan membedakannya dari mereka yang memerlukan pelatihan tambahan. Misalnya, operator dengan simbol A1 cenderung lebih cepat, akurat, dan konsisten dalam menyelesaikan tugasnya dibandingkan operator yang memiliki simbol A2, meskipun keduanya berada dalam kategori keterampilan yang sama.

Selain itu, penggunaan simbol seperti B1 atau B2 dalam aspek lain, seperti *effort* (usaha) atau *consistency* (konsistensi), memberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana faktor-faktor ini memengaruhi kinerja pekerja. Dengan sistem ini, perusahaan dapat dengan mudah memprioritaskan pengembangan keterampilan pada area tertentu atau menyesuaikan tugas berdasarkan kemampuan pekerja, sehingga meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara keseluruhan. Sistem ini juga membantu dalam evaluasi standar kerja, di mana simbol yang lebih tinggi menunjukkan kontribusi yang lebih signifikan terhadap tujuan organisasi. Dengan demikian, tabel *WestingHouse* tidak hanya menjadi alat evaluasi tetapi juga alat strategis untuk manajemen sumber daya manusia.

Penilaian dilakukan dengan mengamati langsung proses kerja masing-masing karyawan selama jam operasional. Untuk menjaga objektivitas, setiap karyawan diamati dalam waktu dan kondisi kerja yang representatif, bukan dalam situasi ekstrem (terlalu cepat atau terlalu lambat). Masing-masing indikator diberikan skor kualitatif berdasarkan pengamatan, kemudian dikonversi menjadi angka rating dengan merujuk pada skala performa normal.

Pengamatan dilakukan secara berulang untuk setiap stasiun kerja guna mengurangi bias dan meningkatkan akurasi penilaian. Selain itu, peneliti juga melakukan diskusi informal dengan supervisor atau kepala bagian proses untuk memperoleh gambaran umum tentang standar kerja yang biasa diterapkan. Dengan kombinasi observasi langsung dan konfirmasi dari pihak internal perusahaan, nilai *rating factor* yang diperoleh diharapkan dapat menggambarkan performa kerja aktual secara realistis dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

2.1.7 Allowance (Kelonggaran)

Dalam konteks standar ketenagakerjaan internasional, khususnya yang ditetapkan oleh Organisasi Perburuhan Internasional (ILO), istilah "*allowance*" sering merujuk pada komponen upah yang diberikan kepada pekerja sebagai kompensasi atas kondisi kerja tertentu, seperti

kerja lembur, kerja pada hari libur, atau kondisi kerja yang berat dan berbahaya (Putra et al., 2020). Konvensi ILO No. 95 tentang Perlindungan Upah menekankan pentingnya pembayaran upah yang adil dan tepat waktu, termasuk komponen-komponen tambahan seperti tunjangan (“International Labour Organization,” 1949).

Selain itu, dalam konteks penetapan upah secara umum, standar ketenagakerjaan internasional menekankan pentingnya penyesuaian yang adil dengan mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk beban kerja, risiko pekerjaan, dan kondisi kerja spesifik yang dihadapi pekerja. Pada Tabel 2.3 ditampilkan daftar penentuan *allowance* (kelonggaran) bagi masing-masing pekerja berdasarkan pedoman dari ILO (International Labour Standards).

Tabel 2. 3 *Allowance*

FAKTOR		CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN		
A. Tenaga yang dikeluarkan		Ekuivalen Beban (Kg)		Pria	Wanita
1.	Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	Tanpa beban	0 – 6	0 – 6
2.	Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0 – 2,25	6 – 7,5	6 – 7,5
3.	Ringan	Menyekop, ringan	2,25 – 9	7,5 – 12	7,5 – 16
4.	Sedang	Mencangkul	9 – 18	12 – 19	16 – 30
5.	Berat	Mengayuh palu yang berat	19 – 27	19 – 30	
6.	Sangat berat	Memanggul beban	27 – 50	30 – 50	
7.	Luar biasa berat	Memanggul kurang berat	Di atas 50		
B. Sikap kerja					
1.	Duduk	Bekerja duduk, ringan			0 – 1
2.	Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak tumpu dua kaki			1 – 2,5

FAKTOR		CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN	
3.	Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat control	2,5 – 4	
4.	berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan	2,5 – 4	
5.	Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki	4 – 10	
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 di atas kepala	5 – 10	
5.	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja di lorong pertambangan yang sempit	10 – 15	
D. Kelelahan mata*)			Pencahayaan Baik	Buruk
1.	Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur	0 – 6	0 – 6
2.	Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	6 – 7,5	6 – 7,5
3.	Pandangan terus menerus dengan focus berubah-ubah	Memeriksa cacat pada kain	7,5 – 12	7,5 – 12
4.	Pandangan terus menerus dengan focus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	12 – 19	12 – 19
E.	Keadaan temperature tempat kerja**)	Temperatur (°C)	Kelemahan Normal	Berlebihan
1.	Beku	Di bawah 0	Di bawah 0	Di atas 12

FAKTOR		CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN		
2.	Rendah		0 – 13	10 – 0	12 – 5
3.	Sedang		13 – 22	5 – 0	8 – 0
4.	Normal		22 – 28	0 – 5	0 – 8
5.	Tinggi		28 – 38	5 – 40	8 – 100
6.	Sangat tinggi		Di atas 38	Di atas 40	Di atas 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-debu beracun, atau tidak beracun tapi banyak	5 – 10
4.	Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernapasan	10 – 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 ada 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: Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi: Pria = 0 – 2,5%; Wanita = 2 – 5,0%

Sumber: ILO (*International Labor Standards*)

2.1.8 Pengukuran Waktu

Pengukuran waktu kerja adalah proses menentukan lamanya waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan suatu tugas dengan metode dan kondisi tertentu. Pengukuran ini melibatkan tiga komponen utama: waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku. Setiap komponen memiliki peran penting dalam analisis produktivitas dan efisiensi kerja (Meila Sari & Muchtar Darmawan, 2020).

1. Waktu Siklus (*Cycle time*)

Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus kerja atau satu unit produk dari awal hingga akhir. Ini mencakup seluruh elemen kerja yang terlibat dalam proses tersebut. Untuk menghitung waktu siklus rata-rata, digunakan rumus:

$$Waktu\ Siklus(Ws) = \frac{\sum x_i}{N} \quad (2.1)$$

Keterangan:

X_i = Total waktu dari semua pengamatan

N = Jumlah pengamatan yang dilakukan

2. Waktu Normal (*Normal Time*)

Waktu normal adalah waktu siklus yang telah disesuaikan dengan penilaian kinerja pekerja. Rumus ini memperhitungkan penilaian kinerja pekerja dengan menambahkan *Rating factors* ke waktu siklus rata-rata. Jika pekerja bekerja lebih cepat dari standar, nilai faktor penilaian kinerja positif akan meningkatkan waktu normal. Sebaliknya, jika pekerja bekerja lebih lambat dari standar, nilai negatif pada faktor penilaian akan menurunkan waktu normal. Rumus untuk menghitung waktu normal berdasarkan pendekatan ini adalah:

$$Wn = Ws(1 + Rating\ Factor) \quad (2.2)$$

3. Waktu Baku (*Standard Time*)

Waktu baku adalah waktu normal yang telah ditambahkan dengan *allowance* untuk mengakomodasi kebutuhan pribadi, kelelahan, dan keterlambatan yang tak terhindarkan dalam pekerjaan. *Allowance* digunakan sebagai penyesuaian tambahan terhadap waktu

normal, memastikan bahwa waktu kerja yang dihitung realistis dan mencerminkan kondisi kerja aktual. Rumus yang digunakan adalah:

$$Wb = Wn(1 + Allowance) \quad (2.3)$$

2.1.9 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data bertujuan untuk memastikan bahwa jumlah sampel yang diambil sudah memadai dan representatif untuk analisis lebih lanjut. Dua parameter penting dalam uji ini adalah tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian (Aribowo, 2007).

a. Tingkat Kepercayaan (*Confidence Level*)

Tingkat Kepercayaan mengindikasikan seberapa yakin kita bahwa hasil pengukuran berada dalam rentang ketelitian yang ditetapkan. Misalnya, tingkat kepercayaan 95% berarti kita yakin 95% bahwa hasil pengukuran tidak akan menyimpang lebih dari tingkat ketelitian yang ditentukan. Nilai konstanta k yang digunakan dalam perhitungan biasanya terkait dengan tingkat kepercayaan tertentu. Nilai k ditentukan berdasarkan tingkat keandalan dan tingkat akurasi yang diinginkan, yaitu:

Jika tingkat kepercayaan 99% maka $k = 2,58 \approx 3$

Jika tingkat kepercayaan 95% maka $k = 1,96 \approx 2$

Jika tingkat kepercayaan 68% maka $k = 1$

b. Tingkat Ketelitian (*Degree of Accuracy*)

Tingkat ketelitian dalam uji kecukupan data mengacu pada batas penyimpangan maksimum yang dapat diterima antara hasil pengukuran dan nilai sebenarnya dari parameter yang diukur. Dalam pengukuran waktu kerja, tingkat ketelitian digunakan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan cukup representatif dan akurat untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut. Semakin tinggi tingkat ketelitian yang diinginkan, semakin kecil batas penyimpangan yang dapat diterima, dan biasanya diperlukan jumlah pengamatan yang lebih banyak. Untuk menentukan jumlah pengamatan yang diperlukan, digunakan rumus uji kecukupan data, sebagai berikut:

$$N' = \left(\frac{k/s \sqrt{(N \sum x^2 x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \quad (2.4)$$

Keterangan:

s = Derajat ketelitian (1-10%)

k = Tingkat kepercayaan

Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa jumlah data pengamatan yang dikumpulkan telah mencukupi untuk mencapai tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian yang diinginkan (Lucy Mutiara Sitorus, 2011). Berdasarkan hasil perhitungan uji kecukupan data, dapat diperoleh dua kondisi utama:

1. Jika $N' < N$

Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah data secara teoritis (N') lebih kecil daripada jumlah data pengamatan sebenarnya (N). Hal ini berarti data yang telah dikumpulkan sudah mencukupi untuk mencapai tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian yang diinginkan. Dengan demikian, data tersebut dapat langsung digunakan untuk analisis lebih lanjut tanpa perlu menambah pengamatan.

2. Jika $N' > N$

Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah data secara teoritis (N') lebih besar daripada jumlah data pengamatan sebenarnya (N). Dalam hal ini, data yang telah dikumpulkan dianggap tidak mencukupi, sehingga diperlukan pengambilan data tambahan hingga jumlah pengamatan lebih besar dari jumlah data teoritis yang dihitung. Hal ini bertujuan agar hasil analisis lebih representatif dan sesuai dengan tingkat kepercayaan yang diharapkan.

2.1.10 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk menentukan apakah hasil pengamatan berada dalam batas kendali atau justru berada di luar batas kendali yang telah ditentukan. Tujuan dari uji ini adalah memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis konsisten dan tidak mengandung nilai pencilan (*outlier*) yang dapat memengaruhi keakuratan hasil (Rachman, 2013). Langkah-langkah dalam melakukan uji keseragaman data adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Rata-rata ($\bar{x}$)

Rata-rata dari semua data hasil pengamatan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad (2.5)$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Rata-rata data pengamatan

Σx_i = Total nilai dari seluruh pengamatan

N = Jumlah pengamatan

2. Menghitung Simpangan Baku (σ_x)

Simpangan baku data dihitung untuk mengetahui seberapa jauh nilai pengamatan menyimpang dari rata-rata. Rumus yang digunakan adalah:

$$\sigma_x = \left(\sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \right) \quad (2.6)$$

Keterangan:

σ_x = Simpangan baku data

x_i = Nilai pengamatan individu

$\bar{x}$ = Rata-rata data pengamatan

N = Jumlah pengamatan

3. Menentukan Batas Kelas Atas (BKA) dan Batas Kelas Bawah (BKB)

Batas kendali atas dan bawah ditentukan menggunakan simpangan baku dan rata-rata data, dengan rumus:

$$BKA = \bar{x} + k\sigma \quad (2.7)$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma \quad (2.8)$$

4. Evaluasi Data

Setelah menentukan batas kelas atas dan bawah, data pengamatan yang berada di luar batas ini dianggap sebagai *outlier*. Data tersebut harus dihilangkan karena dianggap tidak konsisten dan dapat memengaruhi keakuratan analisis.

2.1.11 Full Time Equivalent (FTE)

Full-Time Equivalent (FTE) adalah metrik yang digunakan untuk mengukur jumlah jam kerja karyawan dalam kaitannya dengan jam kerja penuh waktu yang ditetapkan oleh perusahaan

(Haris Wibisono & Herwanto, 2023). FTE memungkinkan perusahaan untuk mengonversi jam kerja karyawan paruh waktu menjadi ekuivalen dengan karyawan penuh waktu, sehingga memudahkan dalam perencanaan tenaga kerja, analisis produktivitas, dan penganggaran. Nilai FTE dari proses kerja dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FTE = \frac{\text{Total Waktu Aktivitas} + \text{Allowance}}{\text{Total Waktu Tersedia}} \quad (2.9)$$

Total waktu aktivitas, *allowance*, dan total waktu tersedia dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

- Total Waktu Aktivitas = Waktu kerja utama + waktu kerja pendukung + waktu kerja insidental
- *Allowance* = Kelonggaran x Jumlah Hari Setahun x Jam Kerja Sehari
- Total Waktu Tersedia = Jumlah Hari dalam Setahun x Jam Kerja Sehari

Standar Full-Time Equivalent (FTE) digunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan berdasarkan nilai FTE. Nilai FTE dihitung dari total waktu aktivitas yang telah disesuaikan dengan waktu kelonggaran (*allowance*) dibandingkan dengan total waktu kerja yang tersedia. Hasil perhitungan FTE memberikan gambaran tentang jumlah upaya dan energi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Tabel standar FTE membantu memetakan beban kerja ke jumlah tenaga kerja yang optimal (Bakhtiar & Muhammad, 2021). Metode *Full-Time Equivalent* (FTE) digunakan untuk menganalisis beban kerja dengan membandingkan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai pekerjaan terhadap waktu kerja efektif yang tersedia (Bakhtiar et al., 2021). Hasil perhitungan FTE dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 2. 4 FTE Interval

Nilai FTE	Kategori Beban Kerja	Deskripsi
0 – 0,99	<i>Underload</i>	Beban kerja kurang; waktu kerja belum terisi penuh sesuai kapasitas standar.
1 – 1,28	<i>Normal</i>	Beban kerja sesuai; berada dalam batas normal yang dapat ditangani pekerja.
> 1,28	<i>Overload</i>	Beban kerja berlebih; waktu kerja melebihi kapasitas normal pekerja.

Dalam analisis menggunakan metode Full-Time Equivalent (FTE), hasil perhitungan FTE diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama: *underload*, *normal*, dan *overload*. Kategori ini memberikan panduan mengenai tingkat pemanfaatan tenaga kerja berdasarkan beban kerja yang dihadapi.

Kategori *underload* berlaku jika nilai FTE berada dalam rentang 0 hingga 0,99. Kondisi ini menunjukkan bahwa beban kerja pekerja masih kurang, yang berarti waktu kerja yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal. Situasi ini dapat menyebabkan inefisiensi karena tenaga kerja tidak digunakan secara maksimal.

Selanjutnya, kategori *normal* berlaku untuk nilai FTE dalam rentang 1 hingga 1,28. Pada kategori ini, beban kerja pekerja dinyatakan sesuai atau berada dalam batas wajar. Pekerja mampu menyelesaikan tugas-tugasnya secara efisien tanpa merasa kekurangan atau kelebihan beban, sehingga menunjukkan distribusi kerja yang optimal.

Terakhir, kategori *overload* berlaku jika nilai FTE melebihi 1,28. Kondisi ini mengindikasikan bahwa beban kerja telah melampaui kapasitas normal pekerja. Situasi ini berpotensi menyebabkan stres, kelelahan, bahkan penurunan produktivitas jika tidak segera dilakukan evaluasi. Perusahaan disarankan untuk melakukan redistribusi tugas, menambah tenaga kerja, atau mengurangi beban pada pekerja yang berada dalam kategori ini.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

PT. ADEI Plantation & Industry adalah perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit. Penelitian ini difokuskan pada *Department* Proses yang berperan penting dalam operasional perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beban kerja yang dialami oleh karyawan di *Department* Proses dan menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal untuk mendukung efisiensi kerja di departemen tersebut.

Untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang ideal dan melakukan perbaikan alokasi kerja, metode *Full Time Equivalent* (FTE) digunakan sebagai acuan utama dalam perencanaan tenaga kerja. Penelitian ini juga mencakup pengukuran waktu kerja aktual selama jam kerja yang telah ditetapkan perusahaan, yaitu 7 jam per hari, untuk memastikan bahwa waktu kerja produktif dapat dioptimalkan.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah karyawan *Department* Proses PT. ADEI Plantation & Industry. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria karyawan laki-laki yang bekerja pada *Department* Proses serta memiliki jam kerja yang ditetapkan perusahaan, yaitu 7 jam per hari. Seluruh karyawan yang menjadi subjek penelitian berjumlah 10 orang. Berikut merupakan data responden pada penelitian ini, antara lain:

Tabel 3. 1 Data Responden

Pekerja	Jenis Kelamin	Divisi	Umur (Tahun)	Lama Bekerja
Pekerja 1	Laki-laki	<i>Loading ramp</i>	39	18 tahun 3 bulan
Pekerja 2	Laki-laki		43	17 tahun 10 bulan
Pekerja 3	Laki-laki	<i>Sterilizer horizontal</i>	49	0 tahun 10 bulan
Pekerja 4	Laki-laki		30	1 tahun 8 bulan

Pekerja	Jenis Kelamin	Divisi	Umur (Tahun)	Lama Bekerja
Pekerja 5	Laki-laki	<i>Tippler</i>	44	17 tahun 3 bulan
Pekerja 6	Laki-laki	<i>Thresher</i>	38	19 tahun 7 bulan
Pekerja 7	Laki-laki	<i>Digester</i>	38	18 tahun 3 bulan
Pekerja 8	Laki-laki	<i>Press</i>	38	16 tahun 3 bulan
Pekerja 9	Laki-laki	<i>Clarification</i>	42	11 tahun 4 bulan
Pekerja 10	Laki-laki		43	15 tahun 4 bulan

Sumber: Data Penelitian 2024

3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian kali ini adalah data primer dan data sekunder. Berikut merupakan sumber data pada penelitian ini:

7. Data primer

Jenis data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan pengamatan secara langsung meliputi data pengukuran kerja karyawan yang ditetapkan oleh perusahaan selama 7 jam kerja.

8. Data sekunder

Jenis data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu data historis dari perusahaan serta jurnal-jurnal dengan topik yang sejenis sebagai referensi untuk mendukung penelitian ini.

3.4 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, terdapat 3 metode pengumpulan data yang peneliti lakukan, berikut ini merupakan data pada penelitian ini:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan para karyawan yang bersangkutan pada PT. ADEI Plantation & Industry, seperti wawancara bersama manajer produksi, asisten manajer dan karyawan *department* proses untuk menggali informasi mengenai PT. ADEI Plantation & Industry.

2. Observasi

Observasi yang dilakukan peneliti berupa mengamati kegiatan yang dilakukan seluruh karyawan ketika sedang melakukan aktivitas pekerjaannya.

3. Studi Pustaka

Untuk menunjang kedua proses pengumpulan data diatas, maka peneliti melakukan studi pustaka untuk memperkuat proses pengambilan data nantinya. Studi pustaka yang dilakukan berupa membaca jurnal-jurnal dengan topik yang sejenis sebagai referensi untuk mendukung penelitian ini.

3.5 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan sejumlah alat dan bahan untuk mendukung proses pelaksanaan penelitian. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Alat

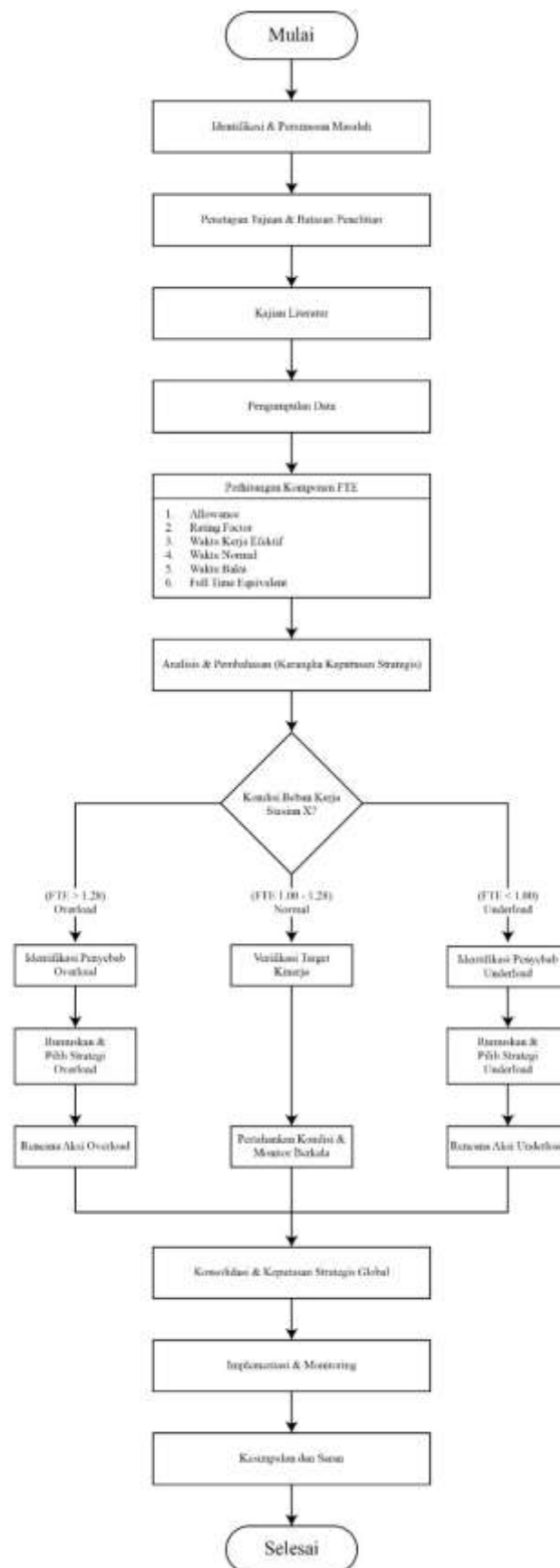
Alat yang digunakan meliputi laptop merek Acer dengan spesifikasi Intel Core i5 yang berfungsi untuk menyusun laporan penelitian serta mencatat hasil wawancara. Selain itu, HP Apple iPhone 13 digunakan untuk mengambil data terkait aktivitas operator dan dokumentasi penelitian. Software seperti Microsoft Word, Microsoft Excel, dan Adobe Illustrator dimanfaatkan dalam pengolahan data penelitian.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa daftar pertanyaan yang diajukan untuk memperoleh data melalui wawancara kepada karyawan.

3.6 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian pada Gambar 3.1:

1. Mulai
Menandakan dimulainya penelitian analisis beban kerja di Departemen Proses.
2. Identifikasi & Perumusan Masalah
Mengidentifikasi masalah beban kerja karyawan di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry, lalu merumuskannya secara spesifik.
3. Penetapan Tujuan & Batasan Penelitian
Menetapkan tujuan untuk menentukan jumlah karyawan optimal dan membatasi ruang lingkup penelitian hanya pada Departemen Proses.
4. Kajian Literatur
Mengkaji teori FTE dan penelitian sejenis sebagai landasan analisis.
5. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data primer dari karyawan Departemen Proses (observasi waktu siklus) dan data sekunder dari perusahaan (data produksi, dll).
6. Perhitungan Komponen FTE
Mengolah data untuk menghitung komponen-komponen penting seperti *Allowance* dan *Rating factor* bagi setiap aktivitas kerja karyawan.
7. Analisis & Pembahasan (Kerangka Keputusan Strategis)
Menganalisis hasil perhitungan FTE untuk Departemen Proses sebagai dasar untuk masuk ke kerangka keputusan strategis.
8. Kondisi Beban Kerja Stasiun X?:
Mengevaluasi nilai FTE untuk setiap stasiun (misal: *Loading ramp*, *Sterilizer*, dll.) untuk menentukan kategori beban kerjanya.
 - a. Untuk jalur *Overload* ($FTE > 1.28$):
 - i. Identifikasi Penyebab *Overload*: Menganalisis mengapa stasiun kerja seperti *Loading ramp* mengalami beban berlebih.
 - ii. Rumuskan & Pilih Strategi *Overload*: Menyusun strategi untuk mengatasi *overload*, misalnya dengan penambahan karyawan.
 - iii. Rencana Aksi *Overload*: Membuat rencana tindakan konkret untuk stasiun yang mengalami *overload*.
 - b. Untuk jalur Normal ($FTE 1.00 - 1.28$):

- i. Verifikasi Target Kinerja: Memastikan stasiun seperti *Press* dapat mencapai target OER dan throughput dengan beban kerja saat ini.
 - ii. Pertahankan Kondisi & Monitor Berkala: Menjaga jumlah karyawan pada stasiun yang normal dan melakukan pengawasan rutin.
- c. Untuk jalur *Underload* ($FTE < 1.00$):
 - i. Identifikasi Penyebab *Underload*: Menganalisis mengapa stasiun kerja seperti *Tippler* mengalami beban kerja kurang.
 - ii. Rumuskan & Pilih Strategi *Underload*: Menyusun strategi untuk mengoptimalkan karyawan, misalnya dengan rotasi kerja.
 - iii. Rencana Aksi *Underload*: Membuat rencana tindakan konkret untuk stasiun yang mengalami *underload*.
- 9. Konsolidasi & Keputusan Strategis (Global):
Menggabungkan semua rencana aksi per stasiun dan menyesuaikannya dengan strategi dan anggaran PT. ADEI Plantation & Industry secara keseluruhan.
- 10. Implementasi & Monitoring
Menjalankan rencana strategis yang telah disetujui di Departemen Proses dan memantau hasilnya terhadap kinerja.
- 11. Kesimpulan dan Saran
Menarik kesimpulan dari seluruh analisis dan memberikan saran yang aplikatif kepada manajemen PT. ADEI Plantation & Industry.
- 12. Selesai
Menandakan bahwa seluruh rangkaian penelitian untuk Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry telah selesai.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap karyawan di *Department* Proses PT. ADEI Plantation & Industry. Adapun data operator serta hasil pengumpulan data yang diperoleh dijelaskan sebagai berikut:

4.1.1 Data Operator

Data operator mencakup informasi mengenai posisi atau jabatan, jenis kelamin, usia, serta lama masa kerja. Rincian data tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. 1 Data Operator

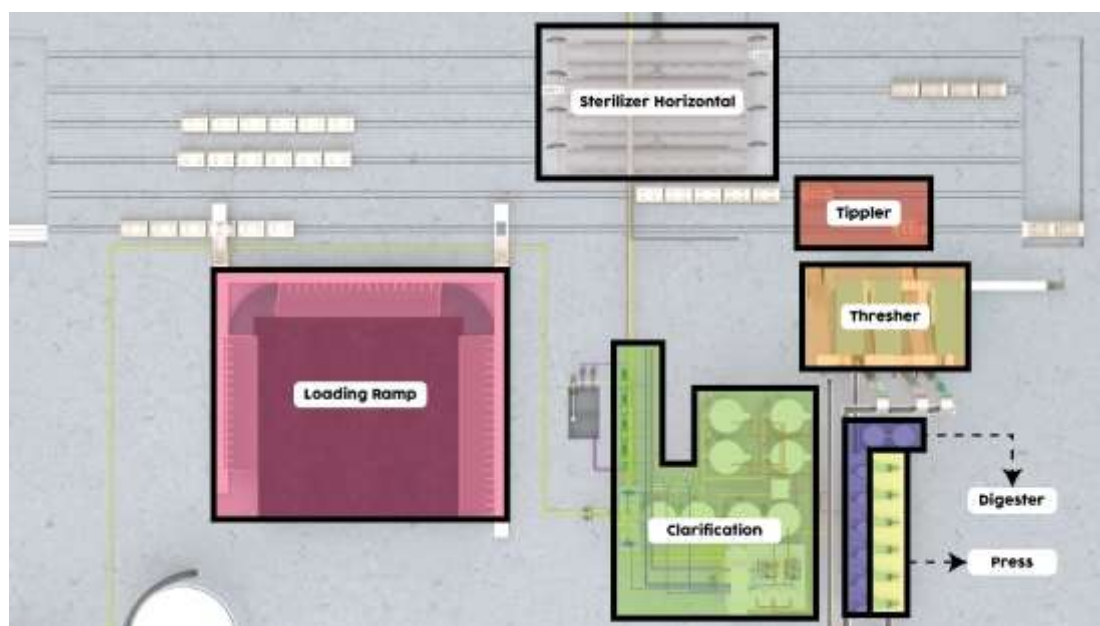
Pekerja	Jenis Kelamin	Divisi	Umur (Tahun)	Lama Bekerja
Pekerja 1	Laki-laki	<i>Loading ramp</i>	39	18 tahun 3 bulan
Pekerja 2	Laki-laki		43	17 tahun 10 bulan
Pekerja 3	Laki-laki	<i>Sterilizer horizontal</i>	49	0 tahun 10 bulan
Pekerja 4	Laki-laki		30	1 tahun 8 bulan
Pekerja 5	Laki-laki	<i>Tippler</i>	44	17 tahun 3 bulan
Pekerja 6	Laki-laki	<i>Thresher</i>	38	19 tahun 7 bulan
Pekerja 7	Laki-laki	<i>Digester</i>	38	18 tahun 3 bulan
Pekerja 8	Laki-laki	<i>Press</i>	38	16 tahun 3 bulan
Pekerja 9	Laki-laki	<i>Clarification</i>	42	11 tahun 4 bulan

Pekerja	Jenis Kelamin	Divisi	Umur (Tahun)	Lama Bekerja
Pekerja 10	Laki-laki		43	15 tahun 4 bulan

Sumber: Data Penelitian 2024

Tabel 4.1 menyajikan data operator pada *Department* Proses PT. ADEI Plantation & Industry yang seluruhnya terdiri dari 10 orang karyawan berjenis kelamin laki-laki.

4.1.2 Alur Produksi



Gambar 4. 1 Alur Produksi CPO

Proses produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di PT. ADEI Plantation & Industry merupakan serangkaian tahapan yang terstruktur dan saling terhubung. Setiap stasiun kerja memiliki fungsi spesifik untuk mengubah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi produk akhir. Berikut adalah alur produksi beserta jarak antar stasiun yang didasarkan pada data PT. ADEI PLANTATION & INDUSTRY untuk tata letak pabrik:

1. *Loading Ramp*

Proses diawali di stasiun *Loading Ramp*, di mana Tandan Buah Segar (TBS) yang datang dari perkebunan ditimbang dan dimuat ke dalam lori. Stasiun ini berfungsi sebagai gerbang utama penerimaan bahan baku sebelum masuk ke tahap pengolahan.

Tabel 4. 2 Jarak Stasiun Loading Ramp dengan Keseluruhan Stasiun

Loading Ramp	
Stasiun	Jarak (m)
Sterilizer Horizontal	38
Tippler	52
Thresher	61
Digester	88
Press	92
Clarification	85

2. *Sterilizer Horizontal*

Dari *Loading Ramp*, lori yang berisi TBS dipindahkan menuju *Sterilizer Horizontal*. TBS direbus menggunakan uap panas untuk menghentikan aktivitas enzim, melunakkan buah, dan mempermudah proses pelepasan brondolan dari tandan.

Tabel 4. 3 Jarak Stasiun Sterilizer Horizontal dengan Keseluruhan Stasiun

Sterilizer Horizontal	
Stasiun	Jarak (m)
Loading Ramp	38
Tippler	14
Thresher	23
Digester	50
Press	54
Clarification	47

3. *Tippler*

Setelah proses sterilisasi selesai, lori dibawa ke stasiun *Tippler*. Stasiun ini berfungsi untuk menuangkan atau membalikkan lori agar TBS dapat jatuh ke konveyor dan diteruskan ke tahap berikutnya.

Tabel 4. 4 Jarak Stasiun Tippler dengan Keseluruhan Stasiun

Tippler	
Stasiun	Jarak (m)
Loading Ramp	52
Sterilizer Horizontal	14

Tippler	
Stasiun	Jarak (m)
Thresher	9
Digester	36
Press	40
Clarification	33

4. *Thresher*

TBS dari *Tippler* kemudian diumpankan ke stasiun *Thresher*. Di stasiun ini, brondolan dipisahkan dari tandan kosong melalui proses bantingan di dalam drum yang berputar.

Tabel 4. 5 Jarak Stasiun Thresher dengan Keseluruhan Stasiun

Thresher	
Stasiun	Jarak (m)
Loading Ramp	61
Sterilizer Horizontal	23
Tippler	9
Digester	27
Press	31
Clarification	11

5. *Digester*

Brondolan yang telah terpisah kemudian dikirim ke stasiun *Digester*. Di dalam *Digester*, buah dilumatkan dan dipanaskan untuk merusak sel-sel yang mengandung minyak, sehingga minyak dapat lebih mudah diekstraksi pada proses selanjutnya.

Tabel 4. 6 Jarak Stasiun Digester dengan Keseluruhan Stasiun

Digester	
Stasiun	Jarak (m)
Loading Ramp	88
Sterilizer Horizontal	50
Tippler	36
Thresher	27
Press	4
Clarification	36

6. *Press*

Dari *Digester*, adonan buah langsung dimasukkan ke mesin *Press* yang berada tepat di sebelahnya. Di sini, adonan diperas dengan tekanan tinggi untuk mengeluarkan minyak kasar (*crude oil*).

Tabel 4. 7 Jarak Stasiun Press dengan Keseluruhan Stasiun

Press	
Stasiun	Jarak (m)
Loading Ramp	92
Sterilizer Horizontal	54
Tippler	40
Thresher	31
Digester	4
Clarification	32

7. *Clarification*

Minyak kasar yang dihasilkan dari stasiun *Press* kemudian dialirkan ke stasiun *Clarification* untuk proses pemurnian. Di tahap akhir ini, minyak dipisahkan dari kotoran dan air untuk menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO) sesuai standar mutu.

Tabel 4. 8 Jarak Stasiun Clarification dengan Keseluruhan Stasiun

Clarification	
Stasiun	Jarak (m)
Loading Ramp	85
Sterilizer Horizontal	47
Tippler	33
Thresher	11
Digester	36
Press	32

4.1.3 Beban Kerja Waktu

Untuk menghitung beban kerja waktu, digunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) guna menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal pada karyawan *Department* Proses PT. ADEI Plantation & Industry. Metode ini memerlukan sejumlah data pendukung, seperti kelonggaran

(*allowance*), waktu kerja efektif, faktor penilaian kerja (*rating factor*), waktu normal, serta waktu baku.

4.1.2.1 Allowance (Kelonggaran)

Allowance adalah penambahan waktu yang diberikan pada waktu normal untuk mengakomodasi berbagai aktivitas yang sah namun tidak tercatat dalam pengamatan waktu kerja langsung, seperti keterlambatan yang tak terhindarkan, kelelahan, kebutuhan pribadi, hingga gangguan minor lainnya yang realistis terjadi dalam proses kerja (Freivalds, 2008). Penetapan nilai *allowance* untuk setiap stasiun kerja dilakukan melalui pendekatan dua tahap untuk memastikan hasilnya akurat dan relevan. Tahap pertama adalah dengan mengacu pada pedoman atau tabel standar yang disusun oleh *International Labour Organization* (ILO) sebagai dasar acuan yang objektif. Tahap kedua adalah melakukan diskusi dan validasi bersama manajer produksi. Proses diskusi ini bertujuan untuk memastikan bahwa nilai kelonggaran yang dipilih dari standar ILO benar-benar mencerminkan kondisi dan beban kerja aktual yang dihadapi oleh para pekerja di masing-masing stasiun. Dengan demikian, nilai *allowance* yang dihasilkan tidak hanya berdasarkan teori, tetapi juga telah terverifikasi sesuai dengan realitas di lapangan. Tabel 4.2 merupakan hasil penetapan *allowance* untuk 7 divisi di Departemen Proses:

Tabel 4. 9 Allowance Divisi Loading ramp

Loading ramp		
Faktor	Kategori	Nilai Allowance
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat berat	30%
Sikap kerja	Berdiri diatas 2 kaki	1%
Gerakan kerja	Pada anggota-anggota badan terbatas	5%
Kelelahan mata	Pandangan yang terputus-putus	3%
Keadaan temperatur	Tinggi	5%
Keadaan atmosfer	Baik	0%
Keadaan lingkungan	Bersih, sehat, cerah, dengan kebisingan rendah	0%
Kebutuhan pribadi	Kebutuhan jasmani	2%
Total		46%

Pada stasiun *Loading ramp*, diberikan total *allowance* sebesar 46% yang didasarkan pada beban kerja fisik yang tinggi dan kondisi lingkungan kerja. Aktivitas utama berupa mengangkat dan menyusun tandan buah segar secara manual dengan berat mencapai 20–30 kg dilakukan secara berulang, sehingga diberikan *allowance* 30% untuk tenaga yang dikeluarkan. Posisi kerja yang dominan berdiri mendapat 1%, dan gerakan kerja membungkuk serta memutar tubuh memperoleh 5%. Selain itu, kelelahan mata karena harus awas terhadap truk dan posisi tandan diberi 3%, serta temperatur panas di area terbuka menambah 5%. Tidak ada *allowance* untuk atmosfer dan lingkungan karena kondisi udara dan kebersihan tergolong baik. Terakhir, 2% diberikan untuk kebutuhan pribadi pekerja.

Tabel 4. 10 *Allowance* Divisi *Sterilizer horizontal*

<i>Sterilizer horizontal</i>		
Faktor	Kategori	Nilai <i>Allowance</i>
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	6%
Sikap kerja	Berdiri diatas 2 kaki	1%
Gerakan kerja	Normal	0%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	5%
Keadaan temperatur	Tinggi	6%
Keadaan atmosfer	Cukup	2%
Keadaan lingkungan	Sangat bising	3%
Kebutuhan pribadi	Kebutuhan jasmani	2%
Total		25%

Pada stasiun *Sterilizer horizontal*, diberikan total *allowance* sebesar 25% yang mempertimbangkan kondisi kerja dan beban visual yang cukup tinggi. Aktivitas utama berupa pengawasan sistem perebusan TBS secara otomatis dengan intervensi fisik minimal, sehingga hanya diberikan 6% untuk tenaga yang dikeluarkan dan 1% untuk sikap kerja yang sebagian besar dilakukan sambil berdiri. Meski tidak terdapat gerakan berulang, pemantauan konstan terhadap panel kontrol dan indikator suhu menyebabkan kelelahan mata, sehingga diberikan 5%. Suhu tinggi akibat uap perebusan mendapat 6%, ditambah 2% untuk atmosfer karena uap dan bau menyengat. Lingkungan kerja yang cukup bising dari pelepasan tekanan pipa juga mendapat 3%, dan 2% untuk kebutuhan pribadi.

Tabel 4. 11 *Allowance* Divisi *Tipler*

<i>Tipler</i>		
Faktor	Kategori	Nilai <i>Allowance</i>
Tenaga yang dikeluarkan	Dapat diabaikan	3%
Sikap kerja	Duduk	0%
Gerakan kerja	Normal	0%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	5%
Keadaan temperatur	Normal	4%
Keadaan atmosfer	Cukup	2%
Keadaan lingkungan	Bersih, sehat, cerah, dengan kebisingan rendah	0%
Kebutuhan pribadi	Kebutuhan jasmani	2%
Total		16%

Pada stasiun *Tipler*, total *allowance* yang diberikan sebesar 16% disesuaikan dengan karakteristik kerja yang dominan bersifat pengawasan sistem otomatis. Karena operator hanya mengontrol alat melalui tuas dan panel tanpa keterlibatan fisik intens, tenaga yang dikeluarkan mendapat 3%. Posisi kerja umumnya dilakukan sambil duduk, sehingga tidak ada tambahan untuk sikap atau gerakan kerja. Namun, kelelahan mata menjadi faktor penting karena operator harus terus memantau posisi lori dan alur TBS, sehingga diberikan 5%. Temperatur di area kerja yang cukup hangat mendapat 4%, sementara atmosfer yang kadang mengandung debu atau uap ringan diberikan 2%. Kondisi lingkungan secara umum baik, sehingga tidak ada tambahan *allowance*, dan 2% diberikan untuk kebutuhan pribadi.

Tabel 4. 12 *Allowance* Divisi *Thresher*

<i>Thresher</i>		
Faktor	Kategori	Nilai <i>Allowance</i>
Tenaga yang dikeluarkan	Dapat diabaikan	3%
Sikap kerja	Berdiri diatas 2 kaki	1%
Gerakan kerja	Normal	0%

<i>Thresher</i>		
Faktor	Kategori	Nilai <i>Allowance</i>
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	3%
Keadaan temperatur	Normal	4%
Keadaan atmosfer	Baik	0%
Keadaan lingkungan	Bersih, sehat, cerah, dengan kebisingan rendah	0%
Kebutuhan pribadi	Kebutuhan jasmani	2%
Total		13%

Pada stasiun *Thresher*, total *allowance* yang diberikan sebesar 13% disesuaikan dengan sifat kerja yang sebagian besar dilakukan oleh mesin. Aktivitas fisik tergolong ringan dan hanya melibatkan pemantauan serta intervensi kecil, sehingga tenaga yang dikeluarkan diberi 3%. Operator bekerja sambil berdiri dalam posisi statis, yang tetap memberikan tekanan pada kaki, sehingga 1% *allowance* ditambahkan untuk sikap kerja. Meskipun gerakan fisik hampir tidak ada, kelelahan mata akibat pengamatan proses pemisahan buah dari tandan tetap diperhitungkan dengan 3%. Suhu di area kerja yang cenderung hangat mendapat 4%, sementara atmosfer dan lingkungan tidak memberikan gangguan berarti, sehingga tidak ada *allowance* tambahan dari aspek tersebut. 2% diberikan untuk kebutuhan pribadi pekerja.

Tabel 4. 13 *Allowance* Divisi *Digester*

<i>Digester</i>		
Faktor	Kategori	Nilai <i>Allowance</i>
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	7%
Sikap kerja	Berdiri diatas 2 kaki	2%
Gerakan kerja	Normal	0%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	5%
Keadaan temperatur	Tinggi	6%
Keadaan atmosfer	Cukup	3%

<i>Digester</i>		
Faktor	Kategori	Nilai Allowance
Keadaan lingkungan	Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dan lain lain)	7%
Kebutuhan pribadi	Kebutuhan jasmani	2%
Total		32%

Pada stasiun *Digester*, total *allowance* sebesar 32% ditetapkan berdasarkan karakteristik kerja dan kondisi lingkungan yang memengaruhi kinerja operator. Aktivitas fisik yang dilakukan tergolong ringan, namun tetap menuntut kewaspadaan dan penanganan gangguan teknis pada mesin, sehingga diberikan *allowance* sebesar 7% untuk tenaga yang dikeluarkan. Pekerja juga harus berdiri dalam waktu yang relatif lama selama proses pemantauan dan pengaturan aliran bahan, sehingga 2% ditambahkan untuk faktor sikap kerja. Meskipun tidak terdapat gerakan kerja signifikan, aktivitas visual yang menuntut konsentrasi tinggi dalam mengamati konsistensi dan aliran material menimbulkan kelelahan mata, sehingga diberikan *allowance* sebesar 5%. Temperatur yang tinggi akibat paparan mesin dan proses pemanasan menghasilkan *allowance* sebesar 6%, dan kondisi atmosfer yang mengandung uap panas serta aroma dari proses pengolahan diberi 3%. Selain itu, lingkungan kerja yang cenderung bising dan terdapat potensi bahaya dari tumpahan minyak dan uap panas diberikan *allowance* sebesar 7%. Terakhir, 2% dialokasikan untuk kebutuhan pribadi sebagai bagian dari standar waktu istirahat minimum bagi pekerja.

Tabel 4. 14 *Allowance* Divisi Press

<i>Press</i>		
Faktor	Kategori	Nilai Allowance
Tenaga yang dikeluarkan	Sangat ringan	7%
Sikap kerja	Berdiri diatas 2 kaki	2%
Gerakan kerja	Normal	0%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	5%
Keadaan temperatur	Tinggi	6%
Keadaan atmosfer	Cukup	3%

Press		
Faktor	Kategori	Nilai Allowance
Keadaan lingkungan	Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dan lain lain)	7%
Kebutuhan pribadi	Kebutuhan jasmani	2%
Total		32%

Pada stasiun *Press*, total *allowance* sebesar 32% diberikan berdasarkan kombinasi antara beban kerja fisik ringan, tuntutan pengawasan visual, serta kondisi lingkungan kerja yang menantang. Meskipun proses utama dijalankan oleh mesin, pekerja tetap melakukan aktivitas manual seperti pengawasan tekanan dan pembersihan filter, sehingga diberikan *allowance* sebesar 7% untuk tenaga yang dikeluarkan. Posisi kerja yang dilakukan sambil berdiri selama periode kerja menambah 2% untuk sikap kerja. Gerakan tubuh tergolong ringan dan terbatas, sehingga tidak diberikan tambahan *allowance* pada aspek ini. Kelelahan mata dinilai dari intensitas pengamatan terhadap indikator tekanan, aliran minyak, dan kualitas hasil perasan, sehingga ditetapkan 5%. Temperatur kerja yang tinggi akibat kedekatan dengan mesin *press* dan *digester* memperoleh *allowance* sebesar 6%, sementara kondisi atmosfer yang mengandung aroma kuat dari minyak dan uap panas diberikan 3%. Lingkungan kerja juga dinilai cukup ekstrem karena tingkat kebisingan tinggi dan potensi bahaya akibat lantai licin, sehingga diberikan 7%. Untuk mendukung kebutuhan biologis dasar pekerja, dialokasikan 2% sebagai *allowance* untuk kebutuhan pribadi.

Tabel 4. 15 *Allowance Divisi Clarification*

Clarification		
Faktor	Kategori	Nilai Allowance
Tenaga yang dikeluarkan	Dapat diabaikan	3%
Sikap kerja	Duduk	1%
Gerakan kerja	Normal	0%
Kelelahan mata	Pandangan yang hampir terus menerus	5%
Keadaan temperatur	Normal	4%
Keadaan atmosfer	Cukup	1%

<i>Clarification</i>		
Faktor	Kategori	Nilai Allowance
Keadaan lingkungan	Bersih, sehat, cerah, dengan kebisingan rendah	0%
Kebutuhan pribadi	Kebutuhan jasmani	2%
Total		16%

Pada stasiun *Clarification*, total *allowance* sebesar 16% diberikan berdasarkan karakteristik pekerjaan yang bersifat pemantauan dengan keterlibatan fisik ringan, terutama pada saat pengoperasian awal mesin. Meskipun proses klarifikasi berlangsung secara otomatis, pekerja tetap berperan dalam menginisiasi sistem, melakukan pengecekan awal, serta memastikan parameter awal berjalan sesuai standar. Oleh karena itu, diberikan *allowance* sebesar 3% untuk tenaga yang dikeluarkan. Aktivitas kerja umumnya dilakukan sambil duduk di depan panel kontrol, dengan frekuensi pergerakan yang rendah, sehingga 1% diberikan untuk sikap kerja. Tidak terdapat aktivitas gerakan fisik yang signifikan, sehingga tidak diberikan tambahan *allowance* pada aspek gerakan kerja. Namun, pemantauan indikator, layar panel, dan tampilan visual lainnya dilakukan secara terus-menerus, yang dapat menyebabkan kelelahan mata, sehingga diberikan 5%. Dari aspek temperatur, meskipun area kerja relatif nyaman, tetap terdapat paparan panas tidak langsung dari mesin sekitar, terutama jika ventilasi kurang optimal, sehingga diberikan *allowance* sebesar 4%. Atmosfer yang kadang terasa pengap juga turut diperhitungkan, meskipun tidak mengandung zat berbahaya, dengan nilai 1%. Sementara itu, lingkungan kerja yang bersih, terang, dan minim kebisingan tidak memerlukan tambahan *allowance*. Terakhir, 2% diberikan untuk kebutuhan pribadi pekerja sesuai standar waktu istirahat dasar.

Berdasarkan tabel *allowance* yang telah disajikan diatas, perhitungan *allowance* menunjukkan nilai yang berbeda untuk setiap divisi di PT. ADEI Plantation & Industry. Divisi *Loading ramp* memiliki *allowance* tertinggi sebesar 46% atau 0,46, yang menunjukkan bahwa pekerjaan di divisi ini memiliki beban yang berat, terutama terkait dengan tenaga fisik yang besar dan suhu yang panas. Divisi *Digester* dan *Press* memiliki *allowance* sebesar 32% atau 0,32, mencerminkan pekerjaan dengan intensitas fisik yang tinggi dan suhu yang juga tinggi. Di sisi lain, divisi *Sterilizer horizontal* memiliki *allowance* sebesar 22% atau 0,22, yang menunjukkan pekerjaan dengan beban yang lebih ringan. Divisi *Tippler* dan *Thresher* memiliki

allowance sebesar 16% (0,16) dan 13% (0,13), yang mencerminkan pekerjaan yang lebih ringan dan tidak terlalu membutuhkan tenaga fisik berat. Divisi *Clarification* memiliki *allowance* sebesar 16% atau 0,16, dengan beban kerja yang tidak terlalu berat namun terpengaruh oleh faktor lingkungan dan kelelahan mata.

4.1.2.2 Waktu Kerja Efektif

Dalam penelitian ini, perhitungan waktu kerja efektif telah disesuaikan dengan potongan hari atau libur nasional pada tahun 2024. Selain itu, perhitungan FTE juga memerlukan waktu kerja efektif yang ditetapkan oleh perusahaan. Total waktu kerja dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Total waktu kerja} = \text{jam kerja per hari} \times 60 \text{ menit}$$

$$\text{Total waktu kerja} = 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} = 420 \text{ menit}$$

Tabel 4. 16 Perhitungan Total Waktu Kerja

Tahun 2024	Perhitungan	Satuan	Jumlah
	1 Hari	Jam	7
	1 Pekan	Hari	6
	1 Bulan	Hari	26
	1 Tahun	Hari	366
	Hari Kerja	Hari	299
	Libur Nasional	Hari	17
	Cuti Tahunan	Hari	12
	Weekend (Minggu)	Hari	52
	Pekan Kerja	Pekan	49,83
	Bulan Kerja	Bulan	9,97
	Total Potongan Hari	Hari	81
	Total Waktu Kerja/Hari	Menit	420

Tabel 4. 17 Shift Kerja Siang

No	Hari	Jam Kerja	Jam Istirahat
1	Senin-Jumat	08.00-17.00 WIB	12.00-14.00 WIB
2	Sabtu	08.00-12.00 WIB	-

Tabel 4. 18 Shift Kerja Malam

No	Hari	Jam Kerja	Jam Istirahat
1	Senin-Jumat	19.00-04.00 WIB	00.00-02.00 WIB
2	Sabtu	-	-

Karyawan bekerja selama tujuh jam (setara dengan 420 menit) dalam satu hari kerja, dengan jam kerja dimulai pukul 08.00 WIB hingga 12.00 WIB, kemudian dilanjutkan pukul 14.00 WIB hingga 17.00 WIB. Terdapat waktu istirahat selama dua jam pada pukul 12.00 WIB hingga 14.00 WIB. Sebagai contoh, berikut adalah perhitungan total menit waktu kerja efektif per hari untuk pekerja pada divisi *Loading ramp*:

Total menit waktu kerja efektif pekerja pada divisi Loading Ramp

$= \text{Total waktu kerja} - (\text{Total waktu kerja} \times \text{allowance})$

$= 420 - (420 \times 46\%) = 226,8$

Pada tabel 4.11 merupakan perhitungan total waktu kerja efektif per hari tiap pekerja:

Tabel 4. 19 Perhitungan Waktu Kerja Efektif

Divisi	Total Waktu		Total Waktu Kerja Efektif (Menit)
	Kerja (Hari/Menit)	Allowance	
<i>Loading ramp</i>	420	46%	226,8
<i>Sterilizer horizontal</i>	420	25%	315
<i>Tippler</i>	420	16%	352,8
<i>Thresher</i>	420	13%	365,4
<i>Digester</i>	420	32%	285,6
<i>Press</i>	420	32%	285,6
<i>Clarification</i>	420	16%	352,8

Tabel 4.12 menunjukkan perhitungan total waktu kerja efektif per hari untuk setiap divisi di PT. ADEI Plantation & Industry, berdasarkan total waktu kerja harian 420 menit dan *allowance* yang diberikan untuk setiap divisi. Divisi *Loading ramp* memiliki *allowance* tertinggi sebesar 46%, yang menghasilkan waktu kerja efektif sebesar 226,8 menit. Divisi *Sterilizer horizontal* dan *Tippler* memiliki *allowance* masing-masing 22% dan 16%, menghasilkan waktu kerja efektif masing-masing sebesar 327,6 menit dan 352,8 menit. Divisi *Thresher* memiliki *allowance* sebesar 13%, yang menghasilkan waktu kerja efektif sebesar 365,4 menit, sementara divisi *Digester* dan *Press* dengan *allowance* 32% menghasilkan waktu

kerja efektif sebesar 285,6 menit. Divisi *Clarification* dengan *allowance* 16% menghasilkan waktu kerja efektif sebesar 352,8 menit. Setiap divisi dihitung berdasarkan waktu kerja yang telah dikurangi dengan *allowance* yang sesuai dengan kondisi kerja dan beban yang dihadapi oleh masing-masing divisi.

4.1.2.3 Pembagian Tugas tiap Karyawan

Untuk dapat menganalisis beban kerja secara akurat, langkah awal yang krusial adalah memetakan pembagian tugas (*job description*) yang spesifik untuk setiap karyawan di masing-masing stasiun kerja. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dengan jelas tanggung jawab individu serta tugas-tugas yang dikerjakan secara kolaboratif. Berikut adalah rincian pembagian tugas untuk setiap stasiun di Departemen Proses:

Tabel 4. 20 Pembagian Tugas tiap Karyawan Keseluruhan *Department*

Stasiun	Elemen Kerja	Pembagian <i>Jobdesc</i>	
		Pekerja 1	Pekerja 2
Loading ramp	E1.1 Melakukan pengecekan, pembersihan area konveyor	✓	
	E1.2 Pelumasan konveyor secara berkala untuk memastikan operasi tanpa gangguan.		✓
	E1.3 Pembongkaran dan pengisian muatan TBS ke <i>loading ramp</i>	✓	✓
	E1.4 Pembersihan <i>loose fruits</i> dan tumpahan.	✓	✓
	E1.5 Pembersihan area stasiun <i>ramp</i>	✓	✓
Sterilizer horizontal	E2.1 Melakukan pengecekan komponen seperti <i>wire rope</i> , hidrolik, lori TBS serta memastikan kondisi <i>transfer carriage</i> .	✓	
	E2.2 Melaksanakan proses sterilisasi dengan mengontrol <i>steam in-let valve</i> dan <i>condensate valve</i> secara bertahap sesuai tekanan dan durasi yang ditentukan.	✓	✓

Stasiun	Elemen Kerja	Pembagian <i>Jobdesc</i>	
		Pekerja 1	Pekerja 2
	E2.3	Memastikan tekanan <i>sterilizer</i> netral setelah operasi, membuka <i>safety latch</i> , mengeluarkan lori untuk proses berikutnya.	✓
	E2.4	Menggulung kembali <i>wire rope</i> pada <i>winch</i> dan memarkirkan lori	✓
	E2.5	Membersihkan area kerja	✓
Tippler	E3.1	Melakukan inspeksi visual pada <i>rollers, rails, drive unit, limit switches</i> , dan bel alarm.	✓
	E3.2	Sterilisasi konveyor inclined TBS	✓
	E3.3	Memastikan <i>cage hopper</i> kosong	✓
	E3.4	Mengatur setting mesin <i>tippler</i> dan mengoperasikan bel alarm selama lifting lori	✓
	E3.5	Membersihkan area sekitar <i>tippler</i> .	✓
	E3.6	Mencatat <i>log book</i> operasi mesin <i>tippler</i>	✓
Thresher	E4.1	Memastikan kebersihan dan keamanan area kerja	✓
	E4.2	Inspeksi visual kondisi drum serta tes <i>interlocking</i> pada mesin terkait.	✓
	E4.3	Memastikan drum dalam kondisi steril (bebas TBS)	✓
	E4.4	Mengatur setting operasional mesin	✓
	E4.5	Mencatat <i>log book</i> operasi mesin <i>thresher</i> .	✓
	E4.6	Membersihkan area kerja	✓
Digester	E5.1	Melakukan inspeksi kondisi <i>motor, drive, gearbox, coupling</i> , serta <i>temperatur gauge</i> .	✓
	E5.2	Memastikan <i>digester</i> kosong sebelum operasi baru	✓
	E5.3	menjalankan <i>digester</i> secara bertahap	✓

Stasiun	Elemen Kerja	Pembagian <i>Jobdesc</i>	
		Pekerja 1	Pekerja 2
Press	E5.4 mengontrol pintu <i>inlet chute</i> dan <i>feed conveyor</i>	✓	
	E5.5 Mencatat <i>log book</i> kondisi operasional harian <i>digester</i>	✓	
	E6.1 Memeriksa kondisi <i>motor, driver, gearbox, level</i> minyak <i>gearbox</i> , serta kontrol hidrolik <i>press</i> .	✓	
	E6.2 Menjalankan sistem hidrolik dan mengontrol <i>press cones</i> selama operasi, lalu menghentikan <i>press</i> serta pompa hidrolik setelah selesai.	✓	
	E6.3 Mencatat <i>log book</i> kondisi operasional harian <i>press</i> .	✓	
Clarification	E6.4 Membersihkan area kerja	✓	
	E7.1 Melakukan pembersihan area kerja	✓	
	E7.2 Mengecek kondisi seluruh pompa, <i>belt, pulley, coupling, float</i> , kontrol otomatis, tangki, saluran uap dan minyak, alat pengaman, <i>sludge separator, centrifuge, purifier, decanter, nozzle, bowls, regulating tubes</i> , serta memastikan kondisi pengaduk baik.	✓	✓
	E7.3 Melakukan pencatatan <i>log book</i> untuk seluruh hasil inspeksi harian stasiun <i>clarification</i> .	✓	
	E7.4 Melakukan decompaction tangki klarifikasi		✓
	E7.5 Menjalankan keseluruhan mesin	✓	✓
	E7.6 menaikkan suhu air tangki air panas		✓
	E7.7 mengontrol suhu minyak dan tekanan vacuum	✓	
	E7.8 menjalankan purifier hingga tangki kosong		✓
	E7.9 Menghentikan seluruh operasi dan memastikan isolator OFF setelah selesai.	✓	✓

4.1.2.4 Waktu Siklus

Waktu siklus diperoleh sebelum melakukan perhitungan FTE. Berikut adalah waktu siklus rata-rata yang diperoleh dari pekerja pada Tabel 4.13:

Tabel 4. 21 Data Waktu Siklus Tiap Divisi

Divisi	Elemen Kerja	Intensitas	$\bar{x}$ Waktu Siklus	N	N'	Ket.
<i>Loading ramp</i>	E1.1	Harian	1279,1	10	8,59	Cukup
	E1.2	Harian	964,6	10	4,10	Cukup
	E1.3	Harian	2669,7	10	4,83	Cukup
	E1.4	Harian	1006,8	10	5,62	Cukup
	E1.5	Harian	829,2	10	8,98	Cukup
<i>Sterilizer horizontal</i>	E2.1	Harian	645	10	3,17	Cukup
	E2.2	Harian	4945	10	1,78	Cukup
	E2.3	Harian	643,3	10	2,08	Cukup
	E2.4	Harian	1541,5	10	4,08	Cukup
	E2.5	Harian	762,1	10	9,92	Cukup
<i>Tippler</i>	E3.1	Harian	848,1	10	5,99	Cukup
	E3.2	Harian	701,9	10	9,48	Cukup
	E3.3	Harian	69,8	10	8,85	Cukup
	E3.4	Harian	123,3	10	9,28	Cukup
	E3.5	Harian	637,8	10	4,48	Cukup
	E3.6	Harian	64,3	10	4,49	Cukup
<i>Thresher</i>	E4.1	Harian	655,2	10	5,05	Cukup
	E4.2	Harian	498,8	10	3,20	Cukup
	E4.3	Harian	203,8	10	1,67	Cukup
	E4.4	Harian	85,2	10	5,33	Cukup
	E4.5	Harian	115,3	10	6,12	Cukup
	E4.6	Harian	651,2	10	5,34	Cukup
<i>Digester</i>	E5.1	Harian	79,8	10	8,88	Cukup
	E5.2	Harian	1263,1	10	8,73	Cukup
	E5.3	Harian	1983,9	10	4,49	Cukup
	E5.4	Harian	282	10	7,24	Cukup

Divisi	Elemen Kerja	Intensitas	$\bar{x}$ Waktu Siklus	N	N'	Ket.
Press	E5.5	Harian	65,3	10	5,71	Cukup
	E6.1	Harian	692	10	4,96	Cukup
	E6.2	Harian	1254,4	10	4,79	Cukup
	E6.3	Harian	65,3	10	7,66	Cukup
	E6.4	Harian	84,3	10	7,30	Cukup
Clarification	E7.1	Harian	566,6	10	6,27	Cukup
	E7.2	Harian	2223,3	10	2,87	Cukup
	E7.3	Harian	162,1	10	6,53	Cukup
	E7.4	Harian	2245,6	10	4,42	Cukup
	E7.5	Harian	3020,8	10	3,67	Cukup
	E7.6	Harian	120	10	6,84	Cukup
	E7.7	Harian	154,5	10	8,41	Cukup
	E7.8	Harian	1482,7	10	8,62	Cukup
	E7.9	Harian	727,4	10	5,67	Cukup

Sumber: Penelitian 2024

Tabel 4.13 menunjukkan hasil uji kecukupan data yang dilakukan dengan mempertimbangkan waktu siklus rata-rata operator tiap divisi. Dalam pengolahan data ini, uji kecukupan dilakukan dengan mempertimbangkan dua faktor yang memengaruhi, yaitu tingkat kepercayaan (k) dan tingkat ketelitian (s). Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% dengan nilai $k = 2$, dan tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% dengan nilai $s = 0,05$. Berdasarkan tabel 4.13, dapat disimpulkan bahwa data dianggap memenuhi syarat atau mencukupi, karena $N' < N$, yang berarti jumlah data teoritis lebih kecil daripada jumlah data pengamatan yang sebenarnya. Oleh karena itu, data tersebut dinyatakan telah memenuhi persyaratan sesuai dengan tingkat kepercayaan dan ketelitian yang telah ditetapkan.

4.1.2.5 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk menentukan apakah data pengamatan berada dalam batas kontrol atau di luar batas kontrol dengan menggunakan peta kendali antara $\bar{X}$ dan R . Dalam penelitian ini, uji keseragaman data dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Dalam uji keseragaman data, terdapat dua parameter yang digunakan, yaitu Batas Kontrol Atas

(BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Dengan dilakukan perhitungan berikut, didapat hasil dari perhitungan uji keseragaman data sebagai berikut:

Tabel 4. 22 Uji Keseragaman Data

Divisi	Elemen Kerja	Intensitas	$\bar{x}$Waktu Siklus	BKA	BKB
<i>Loading ramp</i>	E1.1	Harian	1279,1	1476,63	1081,57
	E1.2	Harian	964,6	1067,59	861,61
	E1.3	Harian	2669,7	2979,01	2360,39
	E1.4	Harian	1006,8	1132,59	881,01
	E1.5	Harian	829,2	960,14	698,26
<i>Sterilizer horizontal</i>	E2.1	Harian	645	705,55	584,45
	E2.2	Harian	4945	5292,85	4597,15
	E2.3	Harian	643,3	692,24	594,36
	E2.4	Harian	1541,5	1705,53	1377,47
	E2.5	Harian	762,1	888,60	635,60
<i>Tippler</i>	E3.1	Harian	848,1	957,50	738,70
	E3.2	Harian	701,9	815,82	587,98
	E3.3	Harian	69,8	80,75	58,85
	E3.4	Harian	123,3	143,10	103,50
	E3.5	Harian	637,8	708,95	566,65
	E3.6	Harian	64,3	71,48	57,12
<i>Thresher</i>	E4.1	Harian	655,2	732,81	577,59
	E4.2	Harian	498,8	545,84	451,76
	E4.3	Harian	203,8	217,68	189,92
	E4.4	Harian	85,2	95,56	74,84
	E4.5	Harian	115,3	130,33	100,27
	E4.6	Harian	651,2	730,54	571,86
<i>Digester</i>	E5.1	Harian	79,8	92,34	67,26
	E5.2	Harian	1263,1	1459,78	1066,42
	E5.3	Harian	1983,9	2205,52	1762,28
	E5.4	Harian	282	321,99	242,01

Divisi	Elemen Kerja	Intensitas	$\bar{x}$ Waktu Siklus	BKA	BKB
Press	E5.5	Harian	65,3	73,52	57,08
	E6.1	Harian	692	773,25	610,75
	E6.2	Harian	1254,4	1399,14	1109,66
	E6.3	Harian	65,3	74,82	55,78
	E6.4	Harian	84,3	96,30	72,30
Clarification	E7.1	Harian	566,6	641,40	491,80
	E7.2	Harian	2223,3	2421,79	2024,81
	E7.3	Harian	162,1	183,94	140,26
	E7.4	Harian	2245,6	2494,55	1996,65
	E7.5	Harian	3020,8	3325,77	2715,83
	E7.6	Harian	120	136,55	103,45
	E7.7	Harian	154,5	178,11	130,89
	E7.8	Harian	1482,7	1712,08	1253,32
	E7.9	Harian	727,4	818,67	636,13

Sumber: Penelitian 2024

4.1.2.6 Rating factor

Rating factor adalah metode penilaian kinerja operator yang dikembangkan oleh Westinghouse pada tahun 1927. Metode ini digunakan dalam studi waktu untuk menyesuaikan waktu yang diukur dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan kerja operator (Kiraz et al., 2021). Perhitungan *rating factor* dapat dijelaskan dengan rumus berikut:

$$P = P_o + P_i$$

Keterangan:

P = *Rating factor*

P_o = *Rating Normal Operator* (Nilai = 1)

P_i = *Rating Performance*

Penilaian *rating factor* dengan menggunakan skala pada tabel *Westinghouse* didasarkan pada pengamatan terhadap keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi kerja selama bekerja, yang ditampilkan pada tabel 4.15 untuk tujuh stasiun di *department* proses. Terdapat tiga kondisi yang digunakan sebagai faktor penyesuaian, yaitu ketika operator bekerja dalam

kondisi normal ($P=1$), bekerja dalam kondisi lebih baik dari normal ($P>1$), dan bekerja dalam kondisi yang kurang dari normal ($P<1$) (Cevikcan et al., 2016). Penentuan nilai *rating factor* ini juga didiskusikan dan divalidasi bersama manajer produksi. Keterlibatan manajer memberikan konfirmasi dan justifikasi praktis terhadap hasil pengamatan peneliti, sehingga nilai yang ditetapkan lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan demikian, nilai *rating factor* seorang pekerja dapat dihitung dengan menambahkan *rating normal* operator sebagai berikut:

Tabel 4. 23 *Rating factor*

Operator	Elemen Kerja	Rating factor				Pi	Po	P
		Skill	Effort	Condition	Consistency			
Loading ramp	E1.1	0	0,02	0,04	0	0,06	1	1,06
	E1.2	0,03	0,02	0,04	0,01	0,1	1	1,1
	E1.3	0,06	0,08	0,02	0,01	0,17	1	1,17
	E1.4	0	0	0	0	0	1	1
	E1.5	0	0,02	0	0	0,02	1	1,02
Sterilizer horizontal	E2.1	0	0	0	0	0	1	1
	E2.2	0,06	0,05	0	0,01	0,12	1	1,12
	E2.3	0	0,02	0	0,01	0,03	1	1,03
	E2.4	0	0	0	0	0	1	1
	E2.5	0	0,02	0	0	0,02	1	1,02
Tippler	E3.1	0	0	0	0	0	1	1
	E3.2	0,03	0,02	0	0	0,05	1	1,05
	E3.3	0	0	0	0	0	1	1
	E3.4	0,03	0	0	0	0,03	1	1,03
	E3.5	0	0,02	0	0	0,02	1	1,02
	E3.6	0	0	0	0	0	1	1
Thresher	E4.1	0	0,02	0	0	0,02	1	1,02
	E4.2	0,03	0	0	0	0,03	1	1,03
	E4.3	0	0	0	0	0	1	1
	E4.4	0,03	0	0	0	0,03	1	1,03
	E4.5	0	0	0	0	0	1	1

Operator	Elemen Kerja	Rating factor				Pi	Po	P
		Skill	Effort	Condition	Consistency			
	E4.6	0	0,02	0	0	0,02	1	1,02
Digester	E5.1	0,03	0	0,02	0,01	0,06	1	1,06
	E5.2	0,03	0	0,02	0,01	0,06	1	1,06
	E5.3	0,06	0,02	0,02	0,01	0,11	1	1,11
	E5.4	0,06	0	0,02	0,01	0,09	1	1,09
	E5.5	0	0	0,02	0	0,02	1	1,02
	E6.1	0,03	0	0,02	0,01	0,06	1	1,06
Press	E6.2	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08	1	1,08
	E6.3	0	0	0,02	0	0,02	1	1,02
	E6.4	0	0,02	0,02	0	0,04	1	1,04
	E7.1	0	0,05	0,02	0	0,07	1	1,07
Clarification	E7.2	0,03	0,02	0,02	0,03	0,1	1	1,1
	E7.3	0	0	0	0	0	1	1
	E7.4	0,03	0	0,02	0,01	0,06	1	1,06
	E7.5	0,06	0,02	0,02	0,03	0,13	1	1,13
	E7.6	0	0	0	0	0	1	1
	E7.7	0	0	0	0	0	1	1
	E7.8	0,03	0	0	0	0,03	1	1,03
	E7.9	0,03	0,02	0,02	0,01	0,08	1	1,08

Sumber: Penelitian 2024

Penilaian *rating factor* pada stasiun *Loading ramp* menunjukkan variasi nilai berdasarkan elemen kerja. Pada elemen E1.1, operator berada pada kategori *Average Skill*, *Good Effort* (0,02), *Excellent Condition* (0,04), dan *Average Consistency*. Elemen E1.2 dan E1.3 menunjukkan peningkatan pada *Skill* (0,03 dan 0,06) serta *Effort* (0,02 dan 0,08), dengan kondisi kerja tetap baik. Elemen E1.4 tidak memerlukan penyesuaian, sementara E1.5 hanya menunjukkan nilai *Effort* sebesar 0,02. Secara keseluruhan, pekerjaan di stasiun ini tergolong sedang hingga berat, dengan penyesuaian dominan pada faktor *Effort* dan *Skill*.

Pada stasiun *Sterilizer horizontal*, elemen kerja E2.2 memiliki penyesuaian tertinggi, yaitu *skill* sebesar 0,06 dan *effort* sebesar 0,05, yang mengindikasikan bahwa pekerjaan tersebut memerlukan keterampilan baik dan usaha yang relatif tinggi, seperti saat membuka dan

menutup pintu sterilizer yang membutuhkan ketepatan dan kekuatan fisik. Penyesuaian lainnya terdapat pada elemen E2.3 dan E2.5 untuk *effort* sebesar 0,02, yang menunjukkan adanya aktivitas fisik sedang seperti pengecekan suhu atau pengawasan proses sterilisasi. Nilai *condition* dan *consistency* juga muncul kecil (0,01), menunjukkan lingkungan kerja yang cukup stabil namun tetap menuntut konsistensi operator.

Untuk stasiun *Tippler*, nilai penyesuaian *skill* sebesar 0,03 pada elemen E3.2 dan E3.4, serta *effort* sebesar 0,02 di elemen E3.2 dan E3.5, mencerminkan bahwa kegiatan di stasiun ini, seperti pemutaran *tippler* dan kontrol aliran tandan sawit, memerlukan keterampilan dan ketelitian meskipun dilakukan dalam posisi duduk.

Pada stasiun *Thresher*, nilai *skill* sebesar 0,03 terlihat pada elemen E4.2 dan E4.4, sedangkan *effort* dan *condition* sebesar 0,02 pada elemen lain menunjukkan bahwa operator tetap membutuhkan kemampuan dasar dan fisik yang cukup saat proses pemisahan buah dari tandan terjadi, meskipun tidak seberat stasiun lainnya. Kondisi kerja di *thresher* dinilai stabil dan tidak banyak membutuhkan penyesuaian karena sistemnya cenderung berjalan otomatis.

Sementara itu, pada stasiun *Digester*, nilai *skill* mencapai 0,06 pada elemen E5.3 dan E5.4, dengan *effort* sebesar 0,02 pada elemen E5.3 dan *condition* serta *consistency* sebesar 0,02 dan 0,01, menandakan bahwa pekerjaan di stasiun ini sangat menuntut dari sisi keterampilan dan konsentrasi. Proses pengadukan dan penguapan buah sawit memerlukan kontrol suhu yang tepat serta keterampilan untuk menjaga kualitas adukan, sehingga *rating factor* lebih tinggi dibanding stasiun lainnya.

Pada stasiun *Press*, penyesuaian tertinggi terlihat pada elemen E6.2 dengan *skill* sebesar 0,03, *effort* 0,02, serta *condition* dan *consistency* masing-masing 0,02 dan 0,01, yang menunjukkan bahwa kegiatan ini memerlukan keterampilan baik dan usaha sedang, terutama saat mengatur tekanan dan memastikan proses pemerasan berjalan optimal. Elemen E6.1 juga menunjukkan nilai yang cukup signifikan, yaitu *skill* sebesar 0,03 dan *condition* 0,02, yang mengindikasikan perlunya ketelitian dan perhatian terhadap kondisi mesin *press* saat proses berjalan. Nilai *effort* dan *consistency* yang muncul secara moderat pada beberapa elemen menunjukkan adanya tuntutan stabilitas kerja operator walaupun tidak terlalu berat secara fisik.

Sementara itu, pada stasiun *Clarification*, terdapat elemen kerja dengan penyesuaian cukup tinggi, khususnya pada E7.5 dengan *skill* sebesar 0,06, *effort* 0,02, *condition* 0,02, dan *consistency* 0,03, yang menunjukkan bahwa proses pemurnian minyak membutuhkan keterampilan tinggi dan konsistensi kerja yang baik. Beberapa elemen lain seperti E7.2 dan

E7.9 juga memiliki *skill* dan *consistency* cukup tinggi, yang mencerminkan perlunya pengawasan teliti serta akurasi dalam menjaga kualitas minyak hasil klarifikasi. Selain itu, nilai *effort* yang cukup besar (0,05) pada E7.1 mengindikasikan adanya kegiatan fisik sedang, seperti pemantauan suhu atau pembersihan tangki, yang menambah beban kerja operator. Secara umum, stasiun *Clarification* menuntut keterampilan teknis yang lebih tinggi dibandingkan *Press* karena melibatkan tahapan akhir sebelum minyak sawit dinyatakan layak distribusi, sehingga nilai *rating factor* pada beberapa elemennya cukup menonjol.

4.1.2.7 Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang terlatih dan bekerja dengan kecepatan standar untuk menyelesaikan suatu pekerjaan sesuai dengan metode yang telah ditentukan. Waktu ini mencerminkan kinerja pekerja dalam kondisi kerja yang optimal dan tanpa adanya gangguan. Perhitungan waktu normal sering kali melibatkan penggunaan faktor penyesuaian untuk menyesuaikan waktu yang diamati dengan tingkat kinerja aktual pekerja (Nevenda & Mei Cahya Wulandari, 2023). Berikut adalah perhitungan waktu normal untuk stasiun *loading ramp* sampai stasiun *clarification*:

Tabel 4. 24 Perhitungan Waktu Normal Stasiun *Loading ramp*

<i>Loading ramp</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E1.1	1	Hari	1279,1	1279,1	21,32
E1.2	2	Hari	964,6	1929,2	32,15
E1.3	7	Hari	2669,7	18687,9	311,47
E1.4	2	Hari	1006,8	2013,6	33,56
E1.5	1	Hari	829,2	829,2	13,82

Tabel 4. 25 Perhitungan Waktu Normal Stasiun *Sterilizer horizontal*

<i>Sterilizer horizontal</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E2.1	1	Hari	645	645	10,75
E2.2	3	Hari	4945	14835	247,25
E2.3	3	Hari	643,3	1929,9	32,17

<i>Sterilizer horizontal</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E2.4	1	Hari	1541,5	1541,5	25,69
E2.5	1	Hari	762,1	762,1	12,70

Tabel 4. 26 Perhitungan Waktu Normal Stasiun *Tippler*

<i>Tippler</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E3.1	2	Hari	848,1	1696,2	28,27
E3.2	2	Hari	701,9	1403,8	23,40
E3.3	1	Hari	69,8	69,8	1,16
E3.4	50	Hari	123,3	6165	102,75
E3.5	1	Hari	637,8	637,8	10,63
E3.6	1	Hari	64,3	64,3	1,07

Tabel 4. 27 Perhitungan Waktu Normal Stasiun *Thresher*

<i>Thresher</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E4.1	1	Hari	655,2	655,2	10,92
E4.2	1	Hari	498,8	498,8	8,31
E4.3	2	Hari	203,8	407,6	6,79
E4.4	50	Hari	85,2	4260	71,00
E4.5	1	Hari	115,3	115,3	1,92
E4.6	1	Hari	651,2	651,2	10,85

Tabel 4. 28 Perhitungan Waktu Normal Stasiun *Digester*

<i>Digester</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E5.1	1	Hari	79,8	79,8	1,33
E5.2	1	Hari	1263,1	1263,1	21,05

<i>Digester</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E5.3	10	Hari	1983,9	19839	330,65
E5.4	10	Hari	282	2820	47,00
E5.5	1	Hari	65,3	65,3	1,09

Tabel 4. 29 Perhitungan Waktu Normal Stasiun *Press*

<i>Press</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E6.1	1	Hari	692	692	11,53
E6.2	10	Hari	1254,4	12544	209,07
E6.3	1	Hari	65,3	65,3	1,09
E6.4	1	Hari	84,3	84,3	1,41

Tabel 4. 30 Perhitungan Waktu Normal Stasiun *Clarification*

<i>Clarification</i>					
Elemen Kerja	Frekuensi	Periode	Processing Time (Detik)	Waktu Normal (Detik/Hari)	Waktu Normal (Menit/Hari)
E7.1	1	Hari	566,6	566,6	9,44
E7.2	1	Hari	2223,3	2223,3	37,06
E7.3	1	Hari	162,1	162,1	2,70
E7.4	1	Hari	2245,6	2245,6	37,43
E7.5	5	Hari	3020,8	15104	251,73
E7.6	5	Hari	120	600	10,00
E7.7	5	Hari	154,5	772,5	12,88
E7.8	1	Hari	1482,7	1482,7	24,71
E7.9	1	Hari	727,4	727,4	12,12

Setelah waktu normal untuk masing-masing stasiun diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan mengalikan waktu normal tersebut dengan *rating factor*. Tabel 4.23 menunjukkan perhitungan waktu normal yang dikalikan dengan *rating factor* yang ada pada tabel 4.15 sebelumnya. Berikut adalah hasil perhitungan waktu normal dengan *rating factor*:

Tabel 4. 31 Perhitungan Waktu Normal dikalikan dengan *Rating factor*

Divisi	Elemen Kerja	Waktu Normal (Menit/Hari)	<i>Rating factor</i>	Waktu Normal x <i>Rating factor</i>
<i>Loading ramp</i>	E1.1	21,32	1,06	22,60
	E1.2	32,15	1,1	35,37
	E1.3	311,47	1,17	364,41
	E1.4	33,56	1	33,56
	E1.5	13,82	1,02	14,10
<i>Sterilizer horizontal</i>	E2.1	10,75	1	10,75
	E2.2	247,25	1,12	276,92
	E2.3	32,17	1,03	33,13
	E2.4	25,69	1	25,69
	E2.5	12,70	1,02	12,96
<i>Tippler</i>	E3.1	28,27	1	28,27
	E3.2	23,40	1,05	24,57
	E3.3	1,16	1	1,16
	E3.4	102,75	1,03	105,83
	E3.5	10,63	1,02	10,84
	E3.6	1,07	1	1,07
<i>Thresher</i>	E4.1	10,92	1,02	11,14
	E4.2	8,31	1,03	8,56
	E4.3	6,79	1	6,79
	E4.4	71,00	1,03	73,13
	E4.5	1,92	1	1,92
	E4.6	10,85	1,02	11,07
<i>Digester</i>	E5.1	1,33	1,06	1,41
	E5.2	21,05	1,06	22,31
	E5.3	330,65	1,11	367,02
	E5.4	47,00	1,09	51,23
	E5.5	1,09	1,02	1,11
<i>Press</i>	E6.1	11,53	1,06	12,23

Divisi	Elemen Kerja	Waktu Normal (Menit/Hari)	Rating factor	Waktu Normal x Rating factor
Clarification	E6.2	209,07	1,08	225,79
	E6.3	1,09	1,02	1,11
	E6.4	1,41	1,04	1,46
	E7.1	9,44	1,07	10,10
	E7.2	37,06	1,1	40,76
	E7.3	2,70	1	2,70
	E7.4	37,43	1,06	39,67
	E7.5	251,73	1,13	284,46
	E7.6	10,00	1	10,00
	E7.7	12,88	1	12,88
	E7.8	24,71	1,03	25,45
	E7.9	12,12	1,08	13,09

Sumber: Penelitian 2024

4.1.2.8 Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu standar yang dibutuhkan oleh seorang pekerja terlatih untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam kondisi normal, menggunakan metode yang telah ditentukan. Waktu ini mencakup waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas secara efisien dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. *Allowance* adalah tambahan waktu yang diberikan di luar waktu normal untuk mengakomodasi berbagai faktor yang tidak dapat dihindari selama pekerjaan, seperti kelelahan, kebutuhan pribadi, dan gangguan lainnya. Perhitungan waktu baku dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$Waktu\ Baku = Waktu\ Normal \times \frac{100}{100 - allowance}$$

Setelah menghitung waktu normal pada langkah sebelumnya yang tercantum dalam tabel 4.23, dan melihat *allowance* yang ada pada tabel 4.2 sampai dengan tabel 4.8, berikut adalah contoh perhitungan waktu baku untuk stasiun *loading ramp* pada E1.1 yang memiliki waktu baku sebesar 41,85:

$$Waktu\ Baku = 22,60 \times \frac{100}{100 - 46} = 41,85$$

Tabel berikut ini menunjukkan hasil perhitungan waktu baku untuk setiap stasiun di *department* proses:

Tabel 4. 32 Perhitungan Waktu Baku

Divisi	Elemen Kerja	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku
<i>Loading ramp</i>	E1.1	22,60	46	41,85
	E1.2	35,37		65,50
	E1.3	364,41		674,84
	E1.4	33,56		62,15
	E1.5	14,10		26,10
<i>Sterilizer horizontal</i>	E2.1	10,75	25	14,33
	E2.2	276,92		369,23
	E2.3	33,13		44,17
	E2.4	25,69		34,26
	E2.5	12,96		17,27
<i>Tippler</i>	E3.1	28,27	16	33,65
	E3.2	24,57		29,25
	E3.3	1,16		1,38
	E3.4	105,83		125,99
	E3.5	10,84		12,91
	E3.6	1,07		1,28
<i>Thresher</i>	E4.1	11,14	13	12,80
	E4.2	8,56		9,84
	E4.3	6,79		7,81
	E4.4	73,13		84,06
	E4.5	1,92		2,21
	E4.6	11,07		12,72
<i>Digester</i>	E5.1	1,41	32	2,07
	E5.2	22,31		32,82
	E5.3	367,02		539,74
	E5.4	51,23		75,34
	E5.5	1,11		1,63

Divisi	Elemen Kerja	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku
Press	E6.1	12,23	32	17,98
	E6.2	225,79		332,05
	E6.3	1,11		1,63
	E6.4	1,46		2,15
Clarification	E7.1	10,10	16	12,03
	E7.2	40,76		48,52
	E7.3	2,70		3,22
	E7.4	39,67		47,23
	E7.5	284,46		338,64
	E7.6	10,00		11,90
	E7.7	12,88		15,33
	E7.8	25,45		30,30
	E7.9	13,09		15,59

4.1.2.9 Perhitungan Full Time Equivalent

Full-Time Equivalent (FTE) adalah metrik yang digunakan untuk mengukur jumlah jam kerja karyawan dalam kaitannya dengan jam kerja penuh waktu yang ditetapkan oleh perusahaan. FTE memungkinkan perusahaan untuk mengonversi jam kerja karyawan paruh waktu menjadi ekuivalen dengan karyawan penuh waktu, sehingga memudahkan dalam perencanaan tenaga kerja, analisis produktivitas, dan penganggaran (Haris Wibisono & Herwanto, 2023). Berikut merupakan hasil perhitungan FTE pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 33 Perhitungan Nilai *Full Time Equivalent*

Divisi	Elemen Kerja	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif	Nilai FTE	FTE
Loading ramp	32,24	226,8	0,142	0,14	2,018
	65,50	226,8	0,289	0,289	
	334,58	226,8	1,475	1,475	
	21,31	226,8	0,094	0,094	
	4,15	226,8	0,018	0,018	
	E2.1	14,33	315	0,046	1,521

Divisi	Elemen Kerja	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif	Nilai FTE	FTE
<i>Sterilizer horizontal</i>	E2.2	369,23	315	1,172	
	E2.3	44,17	315	0,140	
	E2.4	34,26	315	0,109	
	E2.5	17,27	315	0,055	
<i>Tippler</i>	E3.1	33,65	352,8	0,095	0,580
	E3.2	29,25	352,8	0,083	
	E3.3	1,38	352,8	0,004	
	E3.4	125,99	352,8	0,357	
	E3.5	12,91	352,8	0,037	
	E3.6	1,28	352,8	0,004	
<i>Thresher</i>	E4.1	12,80	365,4	0,035	0,354
	E4.2	9,84	365,4	0,027	
	E4.3	7,81	365,4	0,021	
	E4.4	84,06	365,4	0,230	
	E4.5	2,21	365,4	0,006	
	E4.6	12,72	365,4	0,035	
<i>Digester</i>	E5.1	2,07	285,6	0,007	2,282
	E5.2	32,82	285,6	0,115	
	E5.3	539,74	285,6	1,890	
	E5.4	75,34	285,6	0,264	
	E5.5	1,63	285,6	0,006	
<i>Press</i>	E6.1	17,98	285,6	0,063	1,239
	E6.2	332,05	285,6	1,163	
	E6.3	1,63	285,6	0,006	
	E6.4	2,15	285,6	0,008	
<i>Clarification</i>	E7.1	12,03	352,8	0,034	1,482
	E7.2	48,52	352,8	0,138	
	E7.3	3,22	352,8	0,009	
	E7.4	47,23	352,8	0,134	

Divisi	Elemen Kerja	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif	Nilai FTE	FTE
	E7.5	338,64	352,8	0,960	
	E7.6	11,90	352,8	0,034	
	E7.7	15,33	352,8	0,043	
	E7.8	30,30	352,8	0,086	
	E7.9	15,59	352,8	0,044	

Sumber: Penelitian 2024

Setelah melakukan perhitungan terhadap keseluruhan stasiun dengan menggunakan metode *Full-Time Equivalent* (FTE) maka selanjutnya akan diklasifikasikan menjadi 3 bagian sesuai dengan tingkat beban kerjanya (Bakhtiar et al., 2021). Hasil perhitungan FTE dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. *Underload*: FTE antara 0 hingga 0,99, menunjukkan beban kerja kurang optimal, dengan tenaga kerja yang tidak dimanfaatkan sepenuhnya, berpotensi menyebabkan inefisiensi.
2. *Normal*: FTE antara 1 hingga 1,28, beban kerja sesuai kapasitas, pekerja dapat menyelesaikan tugas dengan efisien tanpa kekurangan atau kelebihan beban.
3. *Overload*: FTE lebih dari 1,28, menunjukkan beban kerja melebihi kapasitas, berisiko menyebabkan stres, kelelahan, dan penurunan produktivitas, memerlukan evaluasi dan penyesuaian tugas. Berikut adalah klasifikasi dan penyesuaian beban kerja berdasarkan metode *Full Time Equivalent*:

Tabel 4. 34 Klasifikasi Beban Kerja

Stasiun	Nilai FTE	Klasifikasi	Tenaga Kerja Aktual	Tenaga Kerja Usulan	Perbaikan
<i>Loading ramp</i>	2,018	<i>Overload</i>	2	2	Menambah pekerja
<i>Sterilizer horizontal</i>	1,521	<i>Overload</i>	2	1	Menambah pekerja
<i>Tippler</i>	0,580	<i>Underload</i>	1	0	Sedikit beban kerja
<i>Thresher</i>	0,354	<i>Underload</i>	1	0	Sedikit beban kerja

Stasiun	Nilai FTE	Klasifikasi	Tenaga Kerja Aktual	Tenaga Kerja Usulan	Perbaikan
<i>Digester</i>	2,282	<i>Overload</i>	1	1	Menambah pekerja
<i>Press</i>	1,239	Normal	1	0	Pekerjaan normal
<i>Clarification</i>	1,482	<i>Overload</i>	2	1	Menambah pekerja

Sumber: Penelitian 2024

Berdasarkan hasil klasifikasi beban kerja pada Tabel 4.26, diketahui bahwa terdapat empat stasiun kerja di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry yang mengalami kondisi *overload*, yaitu stasiun *Digester* dengan nilai FTE sebesar 2,282, *Loading ramp* sebesar 2,018, *Sterilizer horizontal* sebesar 1,521, dan *Clarification* sebesar 1,482. Nilai FTE > 1,28 menunjukkan bahwa beban kerja di stasiun-stasiun tersebut jauh melampaui kapasitas ideal yang dapat ditangani oleh satu orang pekerja dalam satuan waktu kerja standar. Kondisi ini menandakan bahwa beban kerja yang ada tidak sebanding dengan jumlah tenaga kerja aktual, sehingga diperlukan penyesuaian jumlah karyawan. Dalam konteks penelitian ini, dilakukan penambahan tenaga kerja pada keempat stasiun tersebut sebagai bentuk intervensi untuk menyeimbangkan beban kerja.

Penambahan tenaga kerja pada stasiun yang *overload* memiliki dampak positif yang signifikan terhadap operasional. Di antaranya adalah peningkatan efisiensi kerja, karena tugas yang sebelumnya ditanggung oleh satu pekerja kini dapat dibagi secara proporsional. Selain itu, kualitas kerja dapat meningkat, mengingat beban kerja yang lebih ringan memungkinkan pekerja untuk lebih fokus dan teliti dalam menjalankan tugasnya. Kesehatan dan keselamatan kerja juga lebih terjamin karena pekerja tidak lagi dipaksa bekerja melebihi kapasitasnya, yang sebelumnya berisiko menyebabkan kelelahan fisik dan mental. Selain itu, penambahan tenaga kerja dapat membantu meningkatkan motivasi dan semangat kerja, karena beban kerja yang adil memberi rasa keadilan dan kenyamanan di lingkungan kerja.

Namun demikian, penambahan tenaga kerja juga membawa beberapa dampak negatif yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah peningkatan biaya operasional, termasuk gaji, tunjangan, dan pelatihan bagi tenaga kerja baru. Jika tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas atau efisiensi biaya lainnya, hal ini dapat membebani keuangan perusahaan.

Selain itu, penyesuaian organisasi dan supervisi mungkin diperlukan, terutama untuk memastikan bahwa pekerja baru dapat segera beradaptasi dengan sistem kerja yang ada dan tidak menimbulkan konflik atau duplikasi pekerjaan. Oleh karena itu, meskipun penambahan karyawan merupakan langkah logis untuk mengatasi kondisi *overload*, perusahaan perlu tetap melakukan evaluasi berkala guna memastikan bahwa keputusan tersebut memberikan manfaat jangka panjang secara operasional dan finansial.

4.1.2.10 Usulan Pemerataan Beban Kerja

Usulan perbaikan dalam rangka pemerataan beban kerja difokuskan pada pekerja yang teridentifikasi mengalami kelebihan beban kerja (*overload*). Berikut perhitungan beban kerja yang mendasari usulan tersebut dilakukan pada stasiun *Loading ramp*, *Sterilizer horizontal*, *Digester*, dan *Clarification*:

a. Usulan Perbaikan Stasiun *Loading ramp*

Usulan perbaikan beban kerja pada stasiun *Loading ramp* dilakukan dengan membagi elemen pekerjaan agar dapat dikerjakan secara bersamaan oleh pekerja tambahan sesuai dengan deskripsi tugas yang ada. Selain itu, ditambahkan dua orang pekerja pada posisi yang membutuhkan tenaga tambahan berdasarkan hasil perhitungan FTE. Langkah ini bertujuan untuk menyeimbangkan beban kerja agar sesuai kapasitas kerja ideal dan meningkatkan efisiensi operasional di stasiun tersebut. Berikut merupakan hasil perbaikan dari stasiun *loading ramp*:

Tabel 4. 35 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun *Loading ramp*

<i>Loading ramp</i>					
Elemen Kerja	Waktu Normal	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif/Hari	FTE	Nilai FTE
E1.1	10,64	19,71	226,80	0,0869	1,235
E1.2	21,63	40,05		0,1766	
E1.3	110,52	204,67		0,9024	
E1.4	7,04	13,03		0,0575	
E1.5	1,37	2,54		0,0112	

Sumber: Penelitian 2024

Penurunan nilai FTE menjadi 1,235 pada stasiun *Loading ramp* menunjukkan bahwa beban kerja telah berada dalam kategori normal dan dapat ditangani secara optimal oleh jumlah pekerja yang tersedia setelah perbaikan dilakukan.

b. Usulan Perbaikan Stasiun *Sterilizer horizontal*

Usulan perbaikan beban kerja pada stasiun *Sterilizer horizontal* dilakukan dengan membagi elemen pekerjaan agar dapat dikerjakan secara bersama oleh pekerja tambahan sesuai dengan deskripsi tugas yang ada. Penambahan satu orang pekerja dilakukan pada posisi yang mengalami kelebihan beban kerja berdasarkan hasil FTE. Upaya ini ditujukan untuk mencapai keseimbangan beban kerja dan mendukung efektivitas proses kerja. Berikut merupakan hasil perbaikan dari stasiun *sterilizer horizontal*:

Tabel 4. 36 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun *Sterilizer horizontal*

<i>Sterilizer horizontal</i>					
Elemen Kerja	Waktu Normal	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif/Hari	FTE	Nilai FTE
E2.1	2,27	3,02	315,00	0,010	1,271
E2.2	276,92	369,23		1,172	
E2.3	9,10	12,13		0,039	
E2.4	9,25	12,34		0,039	
E2.5	2,71	3,61		0,011	

Sumber: Penelitian 2024

Penurunan nilai FTE menjadi 1,271 pada stasiun *Sterilizer horizontal* menunjukkan bahwa beban kerja telah berada dalam kategori normal dan dapat ditangani secara optimal oleh jumlah pekerja yang tersedia setelah perbaikan dilakukan.

c. Usulan Perbaikan Stasiun *Digester*

Pada stasiun *Digester*, perbaikan beban kerja dilakukan dengan menambahkan satu orang pekerja dan melakukan pembagian elemen pekerjaan sesuai dengan peran dan tanggung jawab yang ada. Pembagian ini dirancang agar pekerjaan dapat diselesaikan secara kolaboratif, sehingga beban kerja tidak terpusat pada satu orang saja dan sesuai dengan standar kapasitas kerja. Berikut merupakan hasil perbaikan dari stasiun *digester*:

Tabel 4. 37 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun *Digester*

<i>Digester</i>					
Elemen Kerja	Waktu Normal	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif/Hari	FTE	Nilai FTE
E5.1	0,70	1,04	285,60	0,004	1,171
E5.2	10,91	16,04		0,056	
E5.3	187,11	275,16		0,963	
E5.4	27,80	40,88		0,143	
E5.5	0,92	1,35		0,005	

Sumber: Penelitian 2024

Penurunan nilai FTE menjadi 1,171 pada stasiun *Digester* menunjukkan bahwa beban kerja telah berada dalam kategori normal dan dapat ditangani secara optimal oleh jumlah pekerja yang tersedia setelah perbaikan dilakukan.

d. Usulan Perbaikan Stasiun *Clarification*

Perbaikan beban kerja pada stasiun *Clarification* dilakukan dengan penambahan satu orang pekerja serta pengaturan ulang pembagian elemen kerja agar sesuai dengan uraian tugas masing-masing. Hal ini dilakukan untuk menurunkan beban kerja individu dan memastikan efisiensi operasional yang lebih stabil pada stasiun tersebut. Berikut merupakan hasil perbaikan dari stasiun *clarification*:

Tabel 4. 38 Usulan Perbaikan Beban Kerja Pada Stasiun *Clarification*

<i>Clarification</i>					
Elemen Kerja	Waktu Normal	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif/Hari	FTE	Nilai FTE
E7.1	8,08	9,62	352,8	0,027	1,185
E7.2	32,61	38,82		0,110	
E7.3	2,16	2,57		0,007	
E7.4	31,74	37,78		0,107	
E7.5	227,55	270,90		0,768	
E7.6	8,01	9,53		0,027	
E7.7	10,28	12,24		0,035	

<i>Clarification</i>					
Elemen Kerja	Waktu Normal	Waktu Baku	Waktu Kerja Efektif/Hari	FTE	Nilai FTE
E7.8	20,36	24,24		0,069	
E7.9	10,47	12,47		0,035	

Sumber: Penelitian 2024

Penurunan nilai FTE menjadi 1,185 pada stasiun *Clarification* menunjukkan bahwa beban kerja telah berada dalam kategori normal dan dapat ditangani secara optimal oleh jumlah pekerja yang tersedia setelah perbaikan dilakukan.

4.1.2.11 Hasil Perhitungan FTE Usulan

Tabel berikut menunjukkan perubahan nilai FTE sebelum dan sesudah implementasi usulan perbaikan:

Tabel 4. 39 Perbandingan FTE Awalan dan FTE Usulan

Stasiun	FTE Awalan	FTE Usulan	Pekerja Awalan	Pekerja Usulan	Keterangan
<i>Loading ramp</i>	2,018	1,235	2	2	Pekerja Baru
<i>Sterilizer horizontal</i>	1,521	1,271	2	1	Pemberdayaan tenaga kerja fleksibel
<i>Digester</i>	2,282	1,171	1	1	Pekerja Baru
<i>Clarification</i>	1,482	1,185	2	1	Pemberdayaan tenaga kerja fleksibel

Sumber: Data Penelitian 2024

Hasil analisis FTE menunjukkan bahwa stasiun *Tipler* dan *Thresher* berada dalam kondisi *underload*, sementara stasiun *Press* berada pada level normal, dan stasiun *Digester* justru mengalami *overload*. Menanggapi temuan ini, solusi yang direkomendasikan bukanlah pemindahan permanen, melainkan strategi terintegrasi. Pendekatan pertama adalah optimalisasi internal dengan menciptakan peran ganda bagi karyawan di stasiun *underload*. Meskipun terdapat perbedaan karakteristik pekerjaan, strategi ini dapat diimplementasikan dengan efektif melalui pelatihan lintas fungsi (*cross-functional training*) dan menugaskan mereka pada aktivitas bantuan yang non-kritis di stasiun *overload* terdekat. Dengan cara ini, argumen

mengenai waktu transisi yang tidak efisien dapat diatasi karena alokasi tugas didasarkan pada kedekatan stasiun dan utilisasi waktu luang pekerja yang terbukti signifikan.

Namun, untuk stasiun yang mengalami *overload* paling kritis seperti *Loading ramp* dan *Digester*, bantuan internal saja tidak cukup. Oleh karena itu, langkah strategis kedua adalah penambahan 3 karyawan baru secara terukur. Memang, langkah ini menimbulkan konsekuensi biaya tambahan seperti gaji dan fasilitas lainnya. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan potensi kerugian akibat keterlambatan produksi, kelelahan kerja berlebih, serta penurunan kualitas *output* (OER), investasi ini menjadi langkah strategis jangka panjang yang sangat beralasan. Dengan kombinasi optimalisasi 2 karyawan internal dan penambahan 3 karyawan baru, total tenaga kerja menjadi 13 orang, sehingga distribusi kerja menjadi lebih seimbang dan stabil, yang pada akhirnya mendukung keberlangsungan proses produksi yang efisien dan aman.

4.1.2.12 Rancangan Peran Ganda dan Perhitungan FTE Usulan

Hasil analisis *Full Time Equivalent* (FTE) sebelumnya mengidentifikasi adanya ketidakseimbangan beban kerja yang signifikan di Departemen Proses. Ditemukan bahwa stasiun kerja *Tippler* dan *Thresher* berada dalam kondisi *underload* atau beban kerja rendah, sementara stasiun *Sterilizer Horizontal* dan *Clarification* justru mengalami *overload* atau beban kerja berlebih. Kondisi ini membuka peluang strategis untuk melakukan optimalisasi sumber daya manusia internal sebelum mempertimbangkan penambahan karyawan baru.

Sebagai solusi, dirancang sebuah skenario intervensi berupa pemberdayaan tenaga kerja fleksibel dengan peran ganda (*dual role*). Strategi ini didasarkan pada kedekatan tata letak antar stasiun yang memungkinkan pergerakan karyawan secara efisien tanpa mengganggu alur produksi. Secara spesifik, rancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Operator dari stasiun *Tippler* akan diberdayakan untuk membantu sebagian pekerjaan di stasiun *Sterilizer Horizontal*. Pemilihan ini sangat strategis karena jarak kedua stasiun yang sangat dekat, yaitu hanya 14 meter.
2. Operator dari stasiun *Thresher* akan ditugaskan untuk mendukung operasional di stasiun *Clarification*. Jarak antara kedua stasiun ini juga relatif dekat, yaitu 11 meter, sehingga memungkinkan karyawan untuk berpindah tugas dengan cepat.

Untuk memastikan bahwa penambahan tugas ini tidak akan menyebabkan beban kerja berlebih pada karyawan yang bersangkutan, dilakukan perhitungan ulang *Full Time Equivalent* (FTE). Analisis berikut akan menyajikan rincian desain ulang pekerjaan untuk kedua operator

tersebut, diikuti dengan hasil simulasi perhitungan FTE baru untuk memvalidasi kelayakan strategi peran ganda dibawah ini:

Tabel 4. 40 Tugas Pokok Utama Stasiun *Tippler*

Stasiun <i>Tippler</i>	
Elemen Kerja	Rincian Tugas Pokok
E3.1	Melakukan inspeksi visual pada <i>rollers, rails, drive unit, limit switches</i> , dan bel alarm.
E3.2	Sterilisasi konveyor <i>inclined</i> TBS
E3.3	Memastikan <i>cage hopper</i> kosong
E3.4	Mengatur setting mesin <i>tippler</i> dan mengoperasikan bel alarm selama lifting lori
E3.5	Membersihkan area sekitar <i>tippler</i> .
E3.6	Mencatat <i>log book</i> operasi mesin <i>tippler</i>

Tabel 4. 41 Tugas Pokok Utama Stasiun *Thresher*

Stasiun <i>Thresher</i>	
Elemen Kerja	Rincian Tugas Pokok
E4.1	Memastikan kebersihan dan keamanan area kerja
E4.2	Inspeksi visual kondisi drum serta tes <i>interlocking</i> pada mesin terkait.
E4.3	Memastikan drum dalam kondisi steril (bebas TBS)
E4.4	Mengatur setting operasional mesin
E4.5	Mencatat <i>log book</i> operasi mesin <i>thresher</i> .
E4.6	Membersihkan area kerja

Rincian lengkap mengenai tugas tambahan untuk masing-masing operator disajikan pada Tabel 4.34 dan Tabel 4.35 berikut.

Tabel 4. 42 Tugas Tambahan Stasiun *Tippler*

Stasiun <i>Tippler</i>	
Elemen Kerja	Rincian Tugas Tambahan
E2.1	Melakukan pengecekan komponen seperti wire rope, hidrolik, lori TBS serta memastikan kondisi transfer carriage.
E2.4	Menggulung kembali wire rope pada winch dan memarkirkan lori
E2.5	Membersihkan area kerja

Tabel 4. 43 Tugas Tambahan Stasiun *Thresher*

Stasiun <i>Thresher</i>	
Elemen Kerja	Rincian Tugas Tambahan
E7.1	Melakukan pembersihan area kerja
E7.2	Mengecek kondisi seluruh pompa, <i>belt, pulley, coupling, float</i> , kontrol otomatis, tangki, saluran uap dan minyak, alat pengaman, <i>sludge separator, centrifuge, purifier, decanter, nozzle, bowls, regulating tubes</i> , serta memastikan kondisi pengaduk baik.
E7.3	Melakukan pencatatan <i>log book</i> untuk seluruh hasil inspeksi harian stasiun <i>clarification</i> .
E7.7	mengontrol suhu minyak dan tekanan <i>vacuum</i>
E7.9	Menghentikan seluruh operasi dan memastikan isolator OFF setelah selesai.

Untuk memvalidasi rancangan peran ganda yang telah disesuaikan, dilakukan perhitungan FTE baru bagi kedua operator fleksibel. Perhitungan ini menjumlahkan Waktu Baku dari tugas utama dan tugas tambahan yang baru untuk melihat total beban kerja aktual mereka.

Tabel 4. 44 Perhitungan Beban Kerja Operator Fleksibel Stasiun *Tippler*

Stasiun <i>Tippler</i>		
Deskripsi Tugas	Asal Stasiun	Waktu Baku (Menit)
Tugas Utama (Total Waktu Baku E3.1 – E3.6)	<i>Tippler</i>	204,46

Stasiun Tippler		
Deskripsi Tugas	Asal Stasiun	Waktu Baku (Menit)
Tugas Tambahan (Waktu Baku E2.1)	<i>Sterilizer horizontal</i>	14,33
Tugas Tambahan (Waktu Baku E2.4)	<i>Sterilizer horizontal</i>	34,26
Tugas Tambahan (Waktu Baku E2.5)	<i>Sterilizer horizontal</i>	17,27
Total Waktu Baku		270,32
Nilai FTE Baru		0,789

Hasil perhitungan yang baru menunjukkan nilai FTE untuk operator ini adalah 0,789. Meskipun beban kerjanya meningkat, angka ini masih berada dalam kategori *underload* (0 – 0,99), sehingga dapat disimpulkan bahwa operator tersebut tetap tidak akan mengalami kelebihan beban kerja.

Tabel 4. 45 Perhitungan Beban Kerja Operator Fleksibel Stasiun *Thresher*

Stasiun Thresher		
Deskripsi Tugas	Asal Stasiun	Waktu Baku (Menit)
Tugas Utama (Total Waktu Baku E4.1 – E4.6)	<i>Thresher</i>	129,44
Tugas Tambahan (Waktu Baku E7.1)	<i>Clarification</i>	12,03
Tugas Tambahan (Waktu Baku E7.2)	<i>Clarification</i>	48,52
Tugas Tambahan (Waktu Baku E7.3)	<i>Clarification</i>	3,22
Tugas Tambahan (Waktu Baku E7.7)	<i>Clarification</i>	15,33
Tugas Tambahan (Waktu Baku E7.9)	<i>Clarification</i>	15,59
Total Waktu Baku		224,13
Nilai FTE Baru		0,623

Hasil perhitungan yang baru menunjukkan nilai FTE sebesar 0,623. Sama seperti hasil sebelumnya, angka ini masih berada dalam kategori *underload* (0 – 0,99). Hal ini sekali lagi membuktikan secara kuantitatif bahwa skenario peran ganda dengan penambahan tugas yang baru ini tetap sangat layak untuk diimplementasikan tanpa membebani karyawan yang bersangkutan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis *Full Time Equivalent* (FTE)

5.1.1 Analisis *Allowance* (Kelonggaran)

Penentuan komponen *allowance* dalam sistem pengupahan harus mempertimbangkan kondisi kerja serta faktor penyesuaian yang relevan dengan beban kerja yang dihadapi oleh pekerja. Berdasarkan standar ketenagakerjaan internasional dari ILO, *allowance* diberikan sebagai kompensasi atas kondisi kerja tertentu seperti kerja lembur, pekerjaan berat, atau lingkungan kerja yang tidak biasa (Putra et al., 2020). Hal ini sejalan dengan Konvensi ILO No. 95 tentang Perlindungan Upah yang menekankan pentingnya keadilan dalam pemberian upah, termasuk tunjangan sebagai bagian dari hak pekerja (“International Labour Organization,” 1949).

Allowance diberikan tidak secara seragam, melainkan disesuaikan dengan kondisi masing-masing pekerja dan lingkungan kerja yang dihadapi. Penyesuaian ini bertujuan untuk mencerminkan beban kerja aktual dan kompensasi yang adil terhadap kondisi tersebut. Rincian nilai *allowance* untuk setiap pekerja berdasarkan pedoman dari ILO (*International Labour Standards*), yang memperhitungkan faktor-faktor seperti intensitas kerja, waktu istirahat, serta gangguan atau hambatan yang mungkin muncul selama proses kerja. Tingkat *allowance* pada setiap pekerja berbeda-beda karena adanya variasi faktor penyesuaian yang memengaruhi masing-masing pekerja di PT. ADEI Plantation & Industry, yaitu sebagai berikut:

1. Stasiun *Loading ramp* dengan *Allowance* sebesar 46%

a. Tenaga yang Dikeluarkan

Pekerja di *loading ramp* melakukan aktivitas fisik yang sangat berat, seperti mengangkat dan menyusun tandan buah segar (TBS) dari truk ke jalur *loading* manual. Berat satu tandan bisa mencapai 20–30 kg dan dilakukan secara berulang. Oleh karena itu, *allowance* sebesar 30% diberikan untuk mengimbangi beban kerja fisik yang tinggi.

b. Sikap Kerja

Aktivitas dilakukan dalam posisi berdiri di atas dua kaki dengan sedikit mobilitas, terutama saat menunggu giliran truk masuk. Posisi ini tetap memberi tekanan pada otot kaki, sehingga diberikan *allowance* 1%.

c. Gerakan Kerja

Gerakan tubuh seperti membungkuk, mengangkat, dan memutar tubuh saat memindahkan TBS dilakukan terus-menerus, menyebabkan kelelahan pada bagian tubuh tertentu. Oleh karena itu, *allowance* 5% diberikan.

d. Kelelahan Mata

Pekerja harus tetap waspada melihat lalu lintas truk, memantau posisi TBS, dan memastikan pengangkatan aman, sehingga *allowance* 3% untuk kelelahan mata layak diberikan.

e. Keadaan Temperatur

Area *loading ramp* bersifat terbuka, terpapar sinar matahari langsung. Suhu yang tinggi terutama pada siang hari menyebabkan kelelahan termal, sehingga *allowance* 5% diberikan.

f. Keadaan Atmosfer

Meskipun suhu tinggi, kualitas udara secara umum tetap baik karena berada di ruang terbuka. Tidak ada bau menyengat atau uap berbahaya, sehingga *allowance* tidak diberikan.

g. Keadaan Lingkungan

Lingkungan tergolong bersih dan terang, serta tidak terdapat gangguan suara ekstrem meskipun truk berlalu-lalang. Oleh karena itu, tidak ada tambahan *allowance* dari aspek ini.

h. Kebutuhan Pribadi

Diberikan *allowance* sebesar 2% untuk kebutuhan jasmani dasar pekerja.

2. Stasiun *Sterilizer horizontal* dengan *Allowance* sebesar 25%

a. Tenaga yang Dikeluarkan

Aktivitas di stasiun ini bersifat pengawasan terhadap proses perebusan tandan buah segar (TBS) dengan sistem otomatis. Karena minim intervensi fisik langsung dan hanya mengoperasikan kontrol, tenaga yang dikeluarkan tergolong sangat ringan. Oleh karena itu, diberikan *allowance* sebesar 6%.

b. Sikap Kerja

Pekerja umumnya berdiri saat memantau panel kontrol dan tekanan uap sterilizer, meskipun tidak dalam waktu lama. Maka, ditetapkan *allowance* sebesar 1%.

c. Gerakan Kerja

Tidak terdapat aktivitas berulang atau kompleks secara fisik; pekerja hanya melakukan pengawasan dan sesekali mencatat. Nilai *allowance* adalah 0%.

d. Kelelahan Mata

Pemantauan terus-menerus terhadap tekanan, suhu, dan indikator pada monitor digital membuat mata bekerja intensif. Hal ini menimbulkan kelelahan visual, sehingga diberikan *allowance* 5%.

e. Keadaan Temperatur

Ruang sterilizer memiliki suhu yang tinggi akibat uap dari proses perebusan. Untuk mengompensasi kondisi panas, ditetapkan *allowance* sebesar 6%.

f. Keadaan Atmosfer

Lingkungan mengandung uap air dan kadang tercium bau menyengat dari TBS yang direbus, sehingga atmosfer dianggap cukup mengganggu. Diberikan *allowance* 2%.

g. Keadaan Lingkungan

Lokasi kerja dekat dengan pipa uap dan suara pelepasan tekanan, menjadikan area ini cukup bising. Oleh karena itu, *allowance* sebesar 3% diberikan.

h. Kebutuhan Pribadi

Diberikan *allowance* sebesar 2% untuk kebutuhan jasmani dasar pekerja.

3. Stasiun *Tippler* dengan *Allowance* sebesar 16%

a. Tenaga yang Dikeluarkan

Tippler adalah sistem otomatis yang membalikkan lori berisi TBS. Operator hanya mengontrol sistem melalui tuas dan panel, sehingga tenaga fisik hampir tidak dibutuhkan. Meski demikian, *allowance* minimal 3% tetap diberikan.

b. Sikap Kerja

Posisi kerja mayoritas dalam kondisi duduk saat mengoperasikan alat, sehingga tidak memerlukan tambahan *allowance*.

c. Gerakan Kerja

Tidak terdapat aktivitas fisik signifikan, maka tidak ada tambahan *allowance*.

d. Kelelahan Mata

Operator perlu memperhatikan posisi lori dan memastikan TBS jatuh sempurna ke jalur produksi, memerlukan konsentrasi visual tinggi secara terus-menerus. Diberikan *allowance* sebesar 5%.

e. Keadaan Temperatur

Temperatur di sekitar stasiun cenderung hangat karena lokasinya dekat dengan ruang terbuka dan pergerakan lori, namun tidak seintens sterilizer. Diberikan *allowance* sebesar 4%.

f. Keadaan Atmosfer

Suasana kerja cukup nyaman namun kadang terdapat debu atau uap ringan. Maka *allowance* sebesar 2% diterapkan.

g. Keadaan Lingkungan

Lingkungan tergolong bersih, cukup terang, dan tidak bising berlebihan, sehingga tidak ada tambahan *allowance*.

h. Kebutuhan Pribadi

Diberikan *allowance* sebesar 2% untuk kebutuhan jasmani dasar pekerja.

4. Stasiun *Thresher* dengan *Allowance* sebesar 13%

a. Tenaga yang Dikeluarkan

Aktivitas fisik tergolong ringan karena proses utama dilakukan oleh mesin *thresher*. Tenaga manusia dibutuhkan hanya untuk pemantauan dan intervensi kecil, seperti pembersihan atau pengecekan, maka untuk *allowance* diberikan sebesar 3%.

b. Sikap Kerja

Operator biasanya berdiri di atas dua kaki untuk mengamati proses. Meski tidak berat, posisi statis ini memberi tekanan jangka panjang pada kaki, *allowance* yang diberikan sebesar 1%.

c. Gerakan Kerja

Hampir tidak ada gerakan tubuh signifikan karena aktivitas utama dilakukan mesin secara otomatis, maka tidak ada *allowance* yang diberikan.

d. Kelelahan Mata

Diperlukan perhatian visual terus-menerus untuk memantau pemisahan buah dari tandan. Meski tak terlalu membebani, tetap berisiko menimbulkan kelelahan mata, maka dapat diberikan 3% untuk *allowance*.

e. Keadaan Temperatur

Area *thresher* biasanya cukup tertutup dan terkena panas dari uap atau mesin sekitar, meskipun tidak ekstrem. Maka dapat diberikan *allowance* sebesar 4%.

f. Keadaan Atmosfer

Kualitas udara cukup baik dan tidak mengandung zat berbahaya, maka tidak ada *allowance* yang diberikan.

g. Keadaan Lingkungan

Lingkungan sekitar relatif bersih, terang, dan tidak terlalu bising. Maka tidak ada *allowance* yang diberikan.

h. Kebutuhan Pribadi

Diberikan *allowance* sebesar 2% untuk kebutuhan jasmani dasar pekerja.

5. Stasiun *Digester* dengan *Allowance* sebesar 32%

a. Tenaga yang Dikeluarkan

Aktivitas fisik ringan diperlukan, terutama dalam mengatur aliran buah atau menangani gangguan mesin. Meskipun mesin bekerja otomatis, pengawasan intensif tetap melelahkan. Nilai *allowance* adalah 7%.

b. Sikap Kerja

Pekerja berdiri terus-menerus saat melakukan monitoring dan pengaturan aliran material. Nilai *allowance* adalah 2%

c. Gerakan Kerja

Hampir tidak ada gerakan signifikan selain berjalan ringan untuk inspeksi. Nilai *allowance* adalah 0%.

d. Kelelahan Mata

Pekerja harus fokus mengamati konsistensi bahan dan aliran material di dalam *digester*. Aktivitas visual ini memicu kelelahan mata. Nilai *allowance* adalah 5%.

e. Keadaan Temperatur

Lokasi berdekatan dengan mesin yang memproses uap dan minyak, menyebabkan suhu tinggi yang tidak nyaman. Nilai *allowance* adalah 6%.

f. Keadaan Atmosfer

Terdapat paparan uap panas dan aroma dari proses pemanasan, menurunkan kualitas atmosfer. Nilai *allowance* adalah 3%.

g. Keadaan Lingkungan

Lingkungan termasuk bising dan agak kotor akibat tumpahan minyak dan uap panas, memerlukan perhatian khusus terhadap keselamatan. Nilai *allowance* adalah 7%.

h. Kebutuhan Pribadi

Diberikan *allowance* sebesar 2% untuk kebutuhan jasmani dasar pekerja.

6. Stasiun *Press* dengan *Allowance* sebesar 32%

a. Tenaga yang Dikeluarkan

Meskipun sebagian besar pekerjaan dilakukan mesin, beberapa pekerjaan manual seperti pengawasan tekanan dan pembersihan filter tetap memerlukan tenaga ringan. Ditetapkan *allowance* sebesar 7%.

b. Sikap Kerja

Operator berdiri sepanjang waktu sambil memantau tekanan dan hasil perasan minyak. Ditetapkan *allowance* sebesar 2%.

c. Gerakan Kerja

Gerakan tubuh tidak signifikan dan terbatas pada pergerakan ringan antar area mesin. Ditetapkan *allowance* sebesar 0%.

d. Kelelahan Mata

Pengamatan visual diperlukan untuk melihat indikator tekanan, aliran minyak, dan kualitas hasil perasan. Ditetapkan *allowance* sebesar 5%.

e. Keadaan Temperatur

Mesin-mesin *press* menghasilkan panas dan juga berlokasi tepat dengan mesin *digester* sehingga suhu area kerja cenderung tinggi dan membuat tidak nyaman. Ditetapkan *allowance* sebesar 6%.

f. Keadaan Atmosfer

Terdapat aroma kuat dari minyak dan uap panas, meskipun tidak berbahaya namun cukup mengganggu. Ditetapkan *allowance* sebesar 3%.

g. Keadaan Lingkungan

Kebisingan tinggi dan kondisi lantai sering licin atau berminyak menyebabkan lingkungan kerja tergolong ekstrem. Ditetapkan *allowance* sebesar 7%.

h. Kebutuhan Pribadi

Diberikan *allowance* sebesar 2% untuk kebutuhan jasmani dasar pekerja.

7. Stasiun *Clarification* dengan *Allowance* sebesar 16%

a. Tenaga yang Dikeluarkan

Aktivitas fisik sangat minim karena sebagian besar pekerjaan bersifat pemantauan. Sistem klarifikasi berjalan otomatis dan pekerja hanya sesekali melakukan pengamatan atau pencatatan. Sehingga didapatkan 3% *allowance*.

b. Sikap Kerja

Mayoritas pekerjaan dilakukan sambil duduk di area kontrol panel, sehingga tekanan fisik sangat rendah. Sehingga didapatkan 1% *allowance*.

c. Gerakan Kerja

Tidak ada aktivitas fisik yang memerlukan banyak gerakan tubuh karena semua proses dikendalikan otomatis. Sehingga didapatkan 0% *allowance*.

d. Kelelahan Mata

Karyawan harus terus-menerus memperhatikan indikator, layar panel, dan laporan visual lainnya. Meski duduk, fokus mata intens dan terus-menerus menimbulkan kelelahan. Sehingga didapatkan 5% *allowance*.

e. Keadaan Temperatur

Area relatif nyaman namun tetap terkena efek panas tidak langsung dari mesin-mesin di sekitarnya, terutama bila ventilasi kurang optimal. Sehingga didapatkan 4% *allowance*.

f. Keadaan Atmosfer

Udara kadang terasa agak pengap tergantung sistem ventilasi, walau tidak mengandung zat berbahaya. Sehingga didapatkan 1% *allowance*.

g. Keadaan Lingkungan

Area kerja bersih, terang, dan tingkat kebisingan rendah karena jauh dari mesin-mesin utama. Sehingga tidak diberikan *allowance*.

h. Kebutuhan Pribadi

Diberikan *allowance* sebesar 2% untuk kebutuhan jasmani dasar pekerja.

5.1.2 Analisis *Rating factor*

Rating factor Westinghouse merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi dan menentukan waktu kerja standar dengan mempertimbangkan kualitas kinerja individu melalui sejumlah faktor penilaian yang telah ditentukan (Nugroho Aji et al., 2023). Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Westinghouse Electric Corporation dan banyak digunakan dalam studi waktu karena memberikan pendekatan sistematis dan objektif dalam menilai performa kerja.

Penilaian dilakukan terhadap empat aspek utama, yaitu keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*conditions*), dan konsistensi (*consistency*) yang masing-masing memiliki bobot tersendiri dalam mempengaruhi hasil akhir. Keempat faktor ini dinilai secara terpisah, lalu dikalikan untuk mendapatkan nilai faktor penilaian atau *performance rating* (p). Nilai p digunakan untuk menyesuaikan waktu baku dengan kenyataan di lapangan: jika $p = 1$, maka kondisi kerja dianggap normal; jika $p < 1$, maka kondisi kerja berada di bawah standar atau kurang ideal; sedangkan $p > 1$ menunjukkan kondisi kerja yang lebih cepat atau lebih efisien dari standar. Dengan pendekatan ini, metode *Westinghouse* membantu dalam menentukan waktu kerja yang lebih akurat dan adil, terutama dalam konteks perencanaan dan pengendalian produksi. Berikut menjelaskan faktor penilaian kinerja tersebut secara rinci untuk setiap stasiun kerja telah diamati.

1. Stasiun *Loading ramp*

Stasiun *Loading ramp* memiliki lima elemen kerja dengan tingkat performa yang cukup beragam. Pada E1.1, karyawan menunjukkan keterampilan rata-rata (*Average Skill*), dengan tingkat usaha tergolong *Good Effort*, kondisi kerja yang *Excellent*, dan konsistensi yang juga tergolong rata-rata. Elemen E1.2 mengalami sedikit peningkatan pada aspek keterampilan yang masuk dalam kategori *Good Skill*, dengan effort dan kondisi yang masih stabil dalam tingkat baik serta konsistensi yang baik. Elemen E1.3 merupakan yang paling optimal di antara lima elemen, karena menunjukkan *Good Skill* kelas C1 dan *Excellent Effort*, disertai kondisi kerja yang cukup baik dan konsistensi yang tetap stabil. Sebaliknya, elemen E1.4 dan E1.5 hanya menunjukkan rating di aspek effort (*Good Effort*), dengan faktor lain berada pada tingkat rata-rata, menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut tidak membutuhkan keterampilan tinggi maupun konsistensi yang kompleks.

2. Stasiun *Sterilizer horizontal*

Pada Stasiun *Sterilizer horizontal*, aktivitas kerja cenderung repetitif namun membutuhkan ketelitian. E2.1 menunjukkan keseluruhan performa pada tingkat rata-rata tanpa penyesuaian khusus, mengindikasikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan standar minimum. Elemen E2.2 sedikit menonjol pada aspek keterampilan (*Good Skill*) dan usaha kerja (*Excellent Effort*), serta konsistensi kerja yang tergolong baik, menunjukkan bahwa aktivitas pada elemen ini membutuhkan kontrol kerja yang lebih terampil dan stabil. Sementara itu, E2.3 dan E2.4 masing-masing menunjukkan penyesuaian positif pada

aspek effort dan konsistensi, meskipun skill dan kondisi tetap pada kategori rata-rata. E2.5 menunjukkan adanya effort tambahan yang kecil, namun faktor lainnya berada di tingkat standar, menandakan aktivitas ringan dengan beban kerja yang tetap terjaga.

3. Stasiun *Tipler*

Stasiun *Tipler* terdiri dari enam elemen kerja yang umumnya menunjukkan aktivitas dengan tuntutan keterampilan dan kondisi kerja yang moderat. Elemen E3.1 hingga E3.6 mayoritas berada pada tingkat keterampilan rata-rata, kecuali E3.2 dan E3.4 yang memperlihatkan adanya *Good Skill*. Effort tambahan terlihat pada E3.2, E3.5, dan E3.6, yang mengindikasikan adanya kebutuhan energi kerja yang lebih tinggi di elemen tersebut. Kondisi kerja secara keseluruhan berada dalam rentang standar, sedangkan konsistensi tergolong stabil di beberapa elemen seperti E3.2 dan E3.6. Ini menunjukkan bahwa meskipun stasiun ini tidak menuntut skill tinggi, namun pengulangan kerja yang terus-menerus menuntut konsistensi dalam pelaksanaan.

4. Stasiun *Thresher*

Stasiun *Thresher*, yang memiliki peran penting dalam pemisahan brondolan dari tandan kosong. Elemen E4.1 dan E4.3 menunjukkan performa pada tingkat standar, tetapi E4.2 dan E4.4 menunjukkan peningkatan pada aspek keterampilan (*Good Skill*), walaupun effort dan faktor lain tetap minimal. Elemen E4.6 memiliki effort kecil dalam pelaksanaannya, menandakan adanya kebutuhan tambahan meski tidak signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian aktivitas pada stasiun ini bersifat mekanis namun tetap memerlukan kontrol kerja manual yang cukup terampil.

5. Stasiun *Digester*

Stasiun *Digester* menunjukkan kecenderungan aktivitas kerja yang memerlukan perhatian khusus terhadap teknik operasional. Elemen E5.1 hingga E5.4 menunjukkan peningkatan pada aspek keterampilan, terutama E5.3 dan E5.4 yang memiliki *Good Skill* kelas C1 dan effort tambahan, serta konsistensi yang baik. Hal ini menandakan bahwa pekerjaan tersebut memerlukan koordinasi fisik dan kognitif yang lebih tinggi. Sementara itu, E5.5 tidak menunjukkan adanya penyesuaian, mengindikasikan aktivitas yang rutin dan tidak membutuhkan keterlibatan kerja intensif.

6. Stasiun *Press*

Pada Stasiun *Press*, sebagian besar elemen kerja memperlihatkan nilai penyesuaian pada keterampilan dan effort. Elemen E6.1 dan E6.2 memperlihatkan *Good Skill* dan *Good Effort*, disertai konsistensi yang baik, yang mengindikasikan aktivitas kerja dengan kebutuhan fokus dan tenaga yang seimbang. E6.4 memiliki penyesuaian pada effort saja, dengan aspek lain tetap di tingkat rata-rata, menunjukkan bahwa aktivitasnya lebih bersifat fisik dibandingkan teknikal. Sementara itu, E6.3 tidak memerlukan penyesuaian khusus, mengindikasikan bahwa aktivitas dilakukan secara standar.

7. Stasiun *Clarification*

Stasiun *Clarification* terdiri dari sembilan elemen kerja dengan penyesuaian cukup beragam. Elemen E7.1 menunjukkan effort tinggi dalam kondisi kerja yang cukup menantang, meskipun keterampilan dan konsistensi masih di tingkat rata-rata. E7.2 memperlihatkan adanya peningkatan keterampilan dan effort, serta konsistensi yang tinggi, menandakan pentingnya akurasi dan stabilitas kerja pada aktivitas tersebut. Elemen E7.5 memiliki kombinasi keterampilan dan effort yang menonjol, dengan penyesuaian baik di konsistensi. Beberapa elemen lain seperti E7.4 dan E7.9 juga menunjukkan effort dan konsistensi yang baik, menandakan bahwa tahapan ini menuntut perhatian dan stabilitas kerja meski tidak seluruhnya bersifat teknis. Elemen seperti E7.3, E7.6, dan E7.7 tetap berada di tingkat rata-rata, menunjukkan bahwa beban kerja tidak merata di seluruh tahapan.

5.1.3 Analisis Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif merupakan hasil dari total waktu kerja formal setelah dikurangi waktu tidak produktif yang diakibatkan oleh hari libur nasional, cuti tahunan, dan hari libur akhir pekan. PT. ADEI Plantation & Industry menetapkan waktu kerja selama 7 jam per hari, yang setara dengan 420 menit. Dalam seminggu, terdapat 6 hari kerja aktif, yaitu dari hari Senin hingga Sabtu, dengan pembagian shift kerja siang dan malam. Jumlah hari kerja dalam setahun tercatat sebanyak 299 hari. Jumlah tersebut diperoleh setelah dikurangi dengan 17 hari libur nasional, 12 hari cuti tahunan, serta 52 hari akhir pekan (Minggu). Dengan demikian, total hari yang dipotong dari jumlah hari kalender tahunan (366 hari) adalah sebanyak 81 hari. Maka, total

waktu kerja efektif dalam satu hari adalah 420 menit, sebagaimana yang ditetapkan dalam sistem kerja perusahaan.

5.1.4 Analisis Waktu Siklus dan Uji Keseragaman Data

Waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus penuh aktivitas kerja atau menghasilkan satu unit produk dari awal hingga akhir dalam suatu stasiun kerja. Dalam penelitian ini, waktu siklus dihitung berdasarkan serangkaian elemen kerja yang teramati secara langsung di setiap stasiun kerja, mulai dari *Loading ramp*, *Sterilizer horizontal*, *Tippler*, *Thresher*, *Digester*, *Press*, hingga *Clarification*. Pengukuran dilakukan untuk menangkap seluruh proses aktual yang dilakukan pekerja dalam menyelesaikan satu unit tugas atau produk. Untuk mendapatkan data waktu siklus yang representatif, pengamatan dilakukan sebanyak 10 kali menggunakan stopwatch pada masing-masing elemen kerja. Data hasil pengukuran ini kemudian dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk memperoleh nilai waktu siklus rata-rata. Penggunaan metode ini bertujuan agar hasil pengukuran lebih akurat dan mampu merepresentasikan kondisi kerja aktual di lapangan.

Setelah diperoleh waktu siklus rata-rata, langkah selanjutnya adalah melakukan uji kecukupan data untuk menentukan apakah jumlah pengamatan yang dilakukan telah mencukupi secara statistik. Uji ini sangat penting agar data yang digunakan benar-benar mewakili populasi dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Apabila dari hasil uji kecukupan diperoleh bahwa jumlah pengamatan belum mencukupi, maka perlu dilakukan pengukuran tambahan hingga jumlah pengamatan memenuhi kriteria. Selain uji kecukupan, juga dilakukan uji keseragaman data guna menilai apakah seluruh data yang diperoleh bersifat konsisten atau terdapat nilai yang menyimpang (*outlier*). Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa data waktu siklus yang digunakan tidak mengandung nilai ekstrem yang dapat memengaruhi keakuratan analisis lanjutan. Menurut Rachman (2013), uji keseragaman data berfungsi untuk mengidentifikasi apakah data yang digunakan berada dalam batas kendali statistik atau tidak. Bila ditemukan nilai yang berada di luar batas kendali atas maupun bawah, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap data tersebut. Dengan diperolehnya hasil bahwa seluruh data telah memenuhi syarat kecukupan serta menunjukkan pola yang seragam (homogen), maka proses analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu perhitungan waktu normal. Langkah ini dilakukan untuk mengonversi waktu siklus aktual menjadi waktu kerja standar dengan mempertimbangkan faktor-faktor penyesuaian seperti tingkat keterampilan, upaya kerja,

kondisi kerja, dan konsistensi pekerja. Proses ini menjadi landasan penting dalam menentukan waktu baku dan melakukan evaluasi efisiensi kerja di tiap stasiun.

1. Stasiun *Loading ramp*

Di stasiun *loading ramp*, proses kerja diawali dengan pengecekan serta pembersihan area konveyor, yang memerlukan waktu sekitar 16,42 menit. Kegiatan ini penting dilakukan secara rutin untuk memastikan kebersihan dan kelancaran proses berikutnya. Setelah itu, dilakukan pelumasan konveyor secara berkala guna menjamin operasi berjalan tanpa gangguan, dengan waktu pengerjaan sekitar 16,08 menit. Proses inti pada stasiun ini adalah pembongkaran dan pengisian muatan tandan buah segar (TBS) ke dalam *loading ramp*, yang merupakan aktivitas dengan waktu siklus terlama, yaitu 22,06 menit. Selanjutnya, loose fruits dan tumpahan dibersihkan untuk menjaga efisiensi dan keamanan lingkungan kerja, memakan waktu sekitar 5,75 menit. Terakhir, pembersihan menyeluruh area ramp dilakukan selama 2,20 menit untuk memastikan kebersihan area tetap terjaga setelah proses produksi berlangsung.

2. Stasiun *Sterilizer horizontal*

Pekerjaan di stasiun sterilizer dimulai dengan pengecekan wire rope, sistem hidrolik, dan komponen lori TBS untuk memastikan kesiapan operasional, yang berlangsung selama 10,75 menit. Selanjutnya, proses sterilisasi dilaksanakan dengan mengatur steam in-let valve dan condensate valve secara bertahap, disesuaikan dengan tekanan dan durasi tertentu. Proses ini merupakan kegiatan utama di stasiun ini dan memiliki waktu siklus paling tinggi yaitu 82,42 menit. Setelah proses selesai, dilakukan pelepasan tekanan, pembukaan pengaman, serta pengeluaran lori ke tahap berikutnya dengan durasi 10,72 menit. Wire rope kemudian digulung kembali ke winch, dan lori diparkirkan dalam waktu 25,69 menit. Terakhir, area kerja dibersihkan selama 12,70 menit untuk menjaga keamanan dan kebersihan lingkungan kerja.

3. Stasiun *Tippler*

Pada stasiun *tippler*, pekerjaan diawali dengan inspeksi visual terhadap rollers, rails, drive unit, limit switches, dan bel alarm selama 14,13 menit guna memastikan seluruh komponen berfungsi normal. Sterilisasi konveyor inclined untuk TBS dilakukan dalam 11,70 menit. Setelah itu, operator memverifikasi bahwa *cage hopper* dalam keadaan kosong, yang hanya memerlukan 1,16 menit. Setting mesin dan pengoperasian bel alarm selama proses lifting lori membutuhkan waktu sekitar 2,06 menit. Kebersihan area *tippler*

juga menjadi perhatian, dengan pembersihan rutin selama 10,63 menit. Akhirnya, pencatatan *log book* dilakukan dalam waktu yang relatif singkat, yakni 1,07 menit.

4. Stasiun *Thresher*

Aktivitas pada stasiun *thresher* dimulai dengan memastikan kebersihan dan keamanan area kerja, yang dilakukan selama 10,92 menit. Kemudian dilakukan inspeksi visual terhadap kondisi drum serta pengujian *interlocking* pada mesin, yang berlangsung selama 8,31 menit. Operator memastikan bahwa drum bebas dari sisa TBS sebelum digunakan kembali, dengan waktu siklus 3,40 menit. Selanjutnya, dilakukan pengaturan mesin selama 1,42 menit sebelum proses produksi dilanjutkan. Proses pencatatan ke dalam *log book* memakan waktu 1,92 menit, diikuti dengan pembersihan area kerja selama 10,85 menit guna menjaga kelayakan operasional harian.

5. Stasiun *Digester*

Di stasiun *digester*, kegiatan pertama adalah pemeriksaan motor, gearbox, drive, dan alat ukur suhu yang berlangsung selama 1,33 menit. Setelah memastikan kelengkapan dan kondisi alat, operator memastikan bahwa *digester* dalam keadaan kosong sebelum operasi baru dimulai. Aktivitas ini memerlukan waktu cukup panjang, yakni 21,05 menit. Proses selanjutnya adalah menjalankan *digester* secara bertahap, yang membutuhkan waktu 33,07 menit, menunjukkan pentingnya tahap ini dalam pengolahan inti. Kemudian, dilakukan pengaturan pada pintu inlet chute dan pengontrolan feed conveyor selama 4,70 menit. Pencatatan hasil operasional harian dilakukan dalam waktu 1,09 menit sebagai bagian dari dokumentasi proses.

6. Stasiun *Press*

Pekerjaan di stasiun *press* diawali dengan pemeriksaan menyeluruh terhadap motor, gearbox, dan sistem kontrol hidrolik selama 11,53 menit untuk menjamin kesiapan alat. Pengoperasian sistem hidrolik dan kontrol terhadap *press cones* dilakukan selama 20,91 menit, mencerminkan aktivitas inti di stasiun ini. Setelah itu, pencatatan operasional harian dilakukan selama 1,09 menit, dan kegiatan diakhiri dengan pembersihan area kerja selama 1,41 menit sebagai bagian dari prosedur standar operasional.

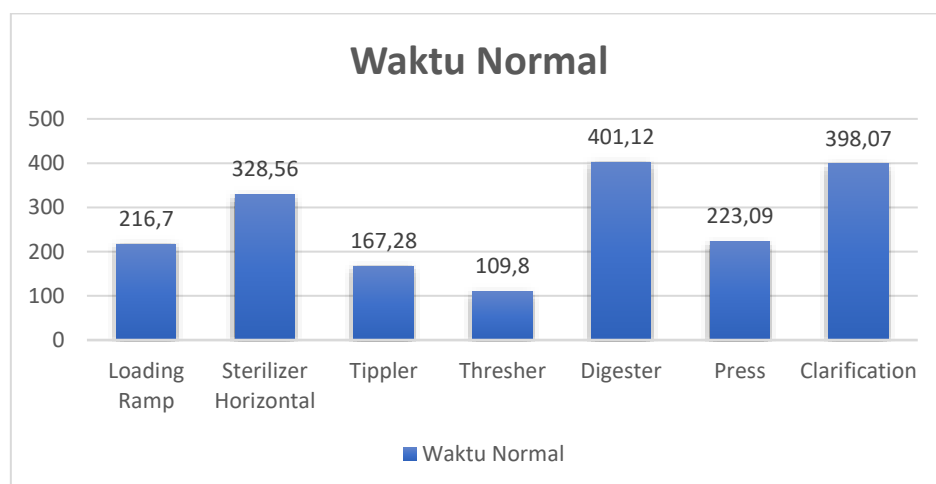
7. Stasiun *Clarification*

Stasiun *clarification* memiliki rangkaian aktivitas yang cukup kompleks. Dimulai dengan pembersihan area kerja selama 9,44 menit, kemudian dilanjutkan dengan pengecekan menyeluruh terhadap seluruh komponen sistem klarifikasi seperti pompa, tangki,

separator, dan purifier yang memakan waktu 37,05 menit. Setelah itu, operator melakukan pencatatan inspeksi harian selama 2,70 menit. Proses decompaction tangki klarifikasi dilakukan selama 37,43 menit untuk menjaga efisiensi sistem. Aktivitas pengoperasian keseluruhan mesin berlangsung paling lama, yaitu 50,35 menit. Pemanasan air tangki air panas dilakukan dalam 2,00 menit, diikuti pengontrolan suhu minyak dan tekanan vakum selama 2,58 menit. Selanjutnya, purifier dijalankan hingga tangki kosong selama 24,71 menit. Kegiatan ditutup dengan penghentian seluruh sistem dan pengecekan isolator OFF, memakan waktu 12,12 menit.

5.1.5 Analisis Waktu Normal

Waktu normal merupakan hasil penyesuaian dari waktu siklus rata-rata terhadap kinerja aktual pekerja melalui metode *Rating factor*. Perhitungan ini penting dilakukan karena waktu siklus saja belum merepresentasikan kondisi kerja yang sesungguhnya. Dengan mempertimbangkan faktor seperti keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi, waktu normal menjadi gambaran yang lebih akurat terhadap berapa lama seharusnya suatu pekerjaan dilakukan dalam kondisi nyata. Jika seorang pekerja bekerja lebih cepat dari standar, maka faktor penilaian (*rating*) yang lebih tinggi akan menyebabkan waktu normal bertambah. Sebaliknya, jika pekerja menunjukkan kinerja di bawah standar, maka waktu normal akan dikurangi. Dalam penelitian ini, waktu normal dihitung untuk setiap stasiun kerja berdasarkan total waktu siklus yang telah dikonversi ke dalam satuan menit dan dikalikan dengan faktor rating keseluruhan masing-masing stasiun.

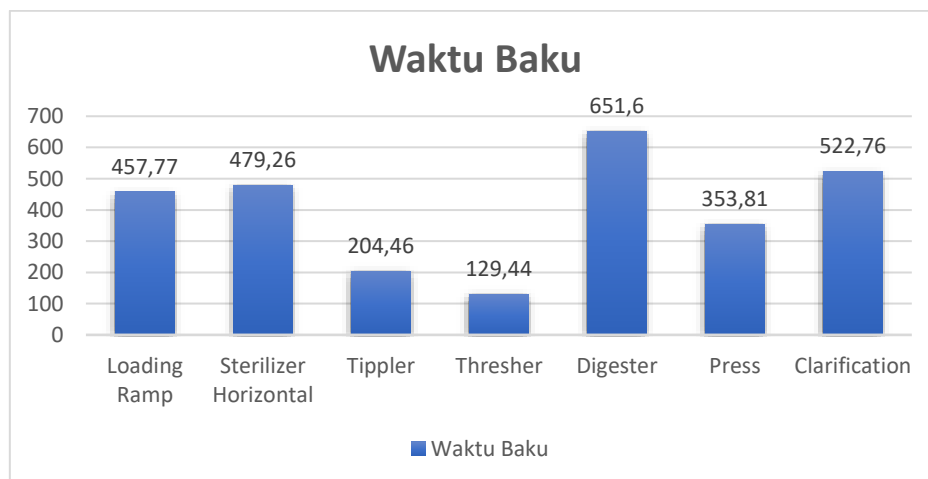


Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Waktu Normal tiap Stasiun

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu normal terbesar terdapat pada stasiun *Digester* dengan nilai sebesar 401,12 menit, diikuti oleh stasiun *Clarification* sebesar 398,07 menit, dan *Sterilizer horizontal* sebesar 328,56 menit. Sementara itu, waktu normal terkecil terdapat pada stasiun *Thresher*, yaitu sebesar 109,8 menit. Adapun stasiun lainnya mencatatkan waktu normal sebesar 216,7 menit pada *Loading ramp*, 223,09 menit pada *Press*, dan 167,28 menit pada *Tippler*. Nilai-nilai ini mencerminkan tingkat intensitas dan beban kerja yang berbeda pada tiap stasiun, yang nantinya akan dijadikan dasar dalam perhitungan waktu baku di tahap berikutnya.

5.1.6 Analisis Waktu Baku

Waktu baku merupakan waktu kerja yang telah disesuaikan secara penuh dengan mempertimbangkan tidak hanya kinerja pekerja melalui waktu normal, tetapi juga berbagai faktor yang memengaruhi kelangsungan kerja sehari-hari. Penyesuaian ini dilakukan dengan menambahkan *allowance* atau kelonggaran terhadap waktu normal. *Allowance* diberikan untuk mengakomodasi keperluan pribadi, rasa lelah, dan keterlambatan yang tidak dapat dihindari selama proses kerja. Dengan penambahan *allowance*, waktu baku menjadi estimasi waktu kerja yang realistis dan adil, mencerminkan situasi aktual yang dihadapi oleh pekerja di lapangan, serta menjadi acuan penting dalam pengaturan beban kerja, perencanaan kapasitas, dan penjadwalan produksi.



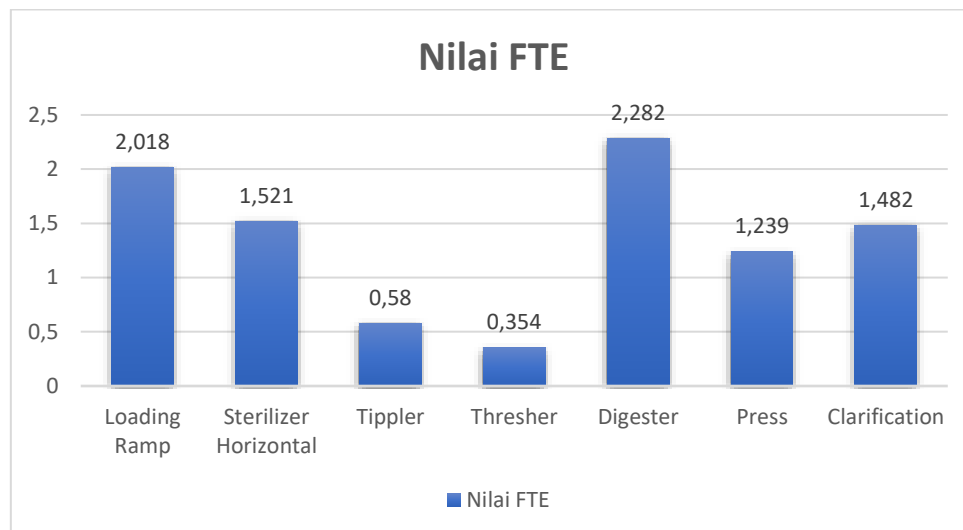
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Waktu Baku tiap Stasiun

Berdasarkan hasil perhitungan, stasiun *Loading ramp* memiliki waktu baku sebesar 457,77 menit. Stasiun *Sterilizer horizontal* mencatatkan waktu baku sebesar 479,26 menit, menempati posisi ketiga tertinggi. Stasiun *Tippler* memiliki waktu baku sebesar 204,46 menit. Pada stasiun *Thresher*, waktu baku tercatat sebesar 129,44 menit, menjadikannya stasiun dengan waktu baku

terkecil dari seluruh stasiun yang diamati. Stasiun *Digester* mencatatkan waktu baku tertinggi yaitu 651,6 menit. Sementara itu, stasiun *Press* memiliki waktu baku sebesar 353,81 menit dan stasiun *Clarification* mencatatkan waktu baku sebesar 522,76 menit.

5.1.7 Analisis Perhitungan Full Time Equivalent (FTE)

Analisis perhitungan *Full Time Equivalent* (FTE) bertujuan untuk menentukan beban kerja aktual dan jumlah karyawan optimal pada setiap stasiun kerja di Departemen Proses PT. ADEI Plantation & Industry. Berdasarkan pendekatan ini, FTE dikategorikan menjadi tiga kelompok, yaitu: *underload* ($FTE < 0,99$) yang menunjukkan kelebihan tenaga kerja atau pekerjaan yang kurang padat, normal ($FTE 1,00 - 1,28$) yang menunjukkan beban kerja sesuai kapasitas, serta *overload* ($FTE > 1,28$) yang menunjukkan kekurangan tenaga kerja atau beban kerja yang melebihi kapasitas optimal karyawan.



Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Nilai FTE tiap Stasiun

Dari hasil analisis, stasiun yang masuk dalam kategori *overload* adalah *Loading ramp* (2,018), *Sterilizer horizontal* (1,521), *Digester* (2,282), dan *Clarification* (1,482), yang semuanya membutuhkan penambahan tenaga kerja agar beban kerja dapat didistribusikan secara lebih merata. Sementara itu, stasiun *Press* (1,239) termasuk dalam kategori normal, sehingga tidak memerlukan penyesuaian jumlah karyawan. Adapun stasiun *Tippler* (0,580) dan *Thresher* (0,354) termasuk kategori *underload*, yang menandakan potensi kelebihan tenaga kerja atau efisiensi kerja yang masih bisa ditingkatkan, misalnya dengan redistribusi tugas ke stasiun lain yang padat kerja.

5.1.8 Keterkaitan Beban Kerja dengan Kinerja Produksi (OER)

Analisis beban kerja menjadi lebih bermakna ketika dikaitkan secara langsung dengan Indikator Kinerja Utama (KPI) perusahaan, dalam hal ini adalah *Oil Extraction Rate* (OER). Analisis pada kondisi awal (periode Agustus–Oktober 2024) mengungkap sebuah fenomena krusial: ketika volume input bahan baku (TBS) menurun, tingkat OER justru menunjukkan tren peningkatan dari 20,13% menjadi 21,61%. Meskipun meningkat, pencapaian tersebut masih berada di bawah target perusahaan yaitu 23%, dan hanya terjadi saat beban kerja lebih ringan. Hal ini membuktikan bahwa konfigurasi SDM awal tidak mampu menopang kinerja produksi yang optimal pada kapasitas normal atau puncak. Menindaklanjuti temuan tersebut, usulan perbaikan berdasarkan analisis *Full Time Equivalent* yaitu optimalisasi jumlah tenaga kerja menjadi 13 orang melalui strategi peran ganda dan penambahan karyawan baru diimplementasikan dalam sebuah uji coba di Departemen Proses selama periode November hingga Desember 2024.

Hasil dari implementasi tersebut menunjukkan dampak yang sangat positif dan signifikan. Selama periode uji coba, Departemen Proses menunjukkan peningkatan signifikan, dengan pencapaian OER sebesar 23,31% pada bulan November dan 23,59% pada bulan Desember. Dengan demikian, tercapai rata-rata OER sebesar 23,45% selama periode implementasi. Angka ini tidak hanya berhasil melampaui target perusahaan sebesar 23%, tetapi juga mampu menghasilkan total CPO sebanyak 4.528,17 MT pada bulan November dan 4.454,09 MT pada bulan Desember. Peningkatan ini secara definitif membuktikan adanya korelasi kuat antara beban kerja yang seimbang dengan kualitas dan efisiensi produksi. Dengan alokasi sumber daya manusia yang optimal, setiap stasiun kerja dapat beroperasi tanpa mengalami kelebihan beban (*overload*), sehingga karyawan memiliki waktu yang cukup untuk menjalankan setiap elemen pekerjaan dengan teliti dan sesuai standar. Hal ini menegaskan bahwa penentuan jumlah tenaga kerja yang tepat bukan sekadar tentang efisiensi operasional, melainkan merupakan investasi strategis untuk mencapai dan mempertahankan KPI kualitas secara berkelanjutan.

5.1.9 Analisis Dampak Finansial

Analisis komparatif terhadap kondisi finansial di Departemen Proses sebelum dan sesudah penerapan usulan optimalisasi jumlah tenaga kerja. Analisis kuantitatif ini didasarkan pada parameter finansial yang relevan. Harga jual CPO yang digunakan dalam analisis ini adalah Rp

12.920.000 per metrik ton, yang mengacu pada data harga rata-rata industri untuk tahun 2024. Biaya tenaga kerja sebesar Rp 6.526.500 per bulan untuk setiap karyawan baru, yang telah mencakup gaji, asuransi, dan tunjangan lainnya. Untuk karyawan yang diberdayakan dengan peran ganda, diberikan insentif kinerja tambahan sebesar Rp 2.318.000 per bulan. Sementara itu, biaya lembur pada bulan oktober dihitung sebesar Rp 3.712.000, dihitung berdasarkan peraturan UMK Kabupaten Pelalawan tahun 2024. Analisis perbandingan kondisi finansial sebelum dan sesudah implementasi disajikan dalam tabel berikut:

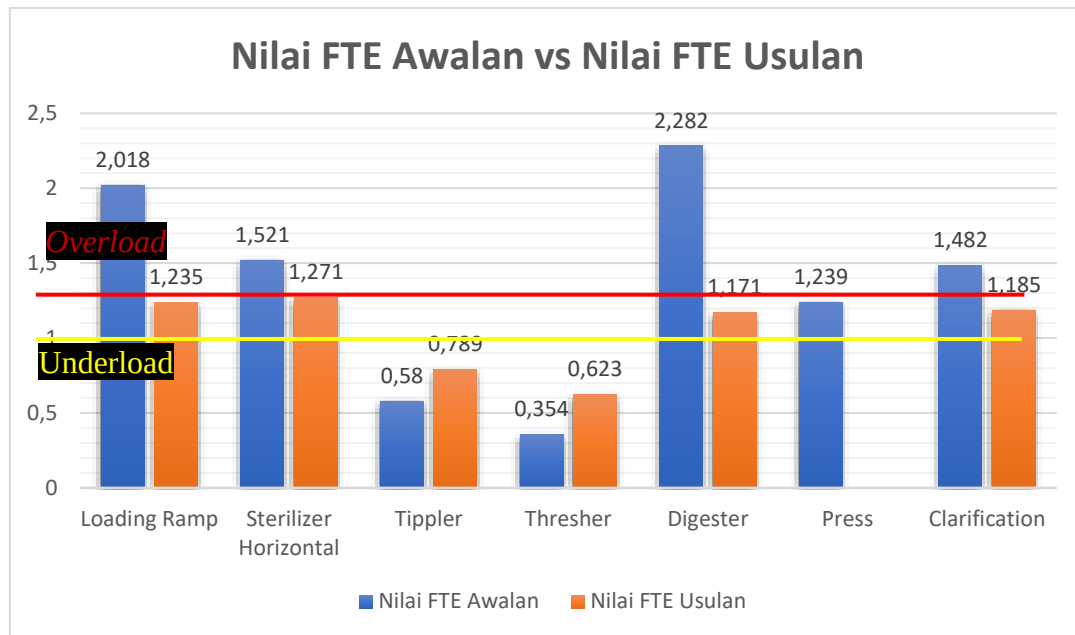
Tabel 5. 1 Data Pendapatan Bulan Oktober vs November

Indikator	Oktober 2024	November 2024
Total Produksi CPO	3617,96 MT	4.528,17 MT
<i>Oil Extraction Rate</i>	21,61%	23,31%
Biaya Lembur	Rp 2.318.000	Rp 0
Biaya Investasi Tenaga Kerja	Rp 0	Rp 34.948.000
Total Biaya Bulanan	Rp 2.318.000	Rp 34.948.000
Pendapatan	Rp 46.744.043.200	Rp 58.503.956.400

Perbandingan antara kedua periode tersebut secara kuantitatif membuktikan efektivitas usulan dari perspektif finansial. Investasi tenaga kerja yang menyebabkan kenaikan biaya bulanan sebesar Rp 32.630.000 (selisih antara Rp 34.948.000 dan Rp 2.318.000) terbukti menjadi langkah strategis. Investasi ini menghasilkan peningkatan pendapatan kotor sebesar Rp 11.759.913.200. Hal ini menegaskan bahwa alokasi sumber daya manusia yang tepat tidak hanya menyelesaikan masalah beban kerja dan meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memberikan pengembalian investasi (*return on investment*) yang sangat positif dan berkontribusi langsung pada profitabilitas perusahaan.

5.1.10 Analisis Usulan Pengoptimalan Beban Kerja

Dalam analisis beban kerja ini, peneliti mengusulkan strategi pengoptimalan beban kerja yang dapat dijadikan acuan oleh perusahaan dalam menata jumlah tenaga kerja di setiap stasiun. Usulan ini disusun berdasarkan hasil perhitungan *Full Time Equivalent* (FTE) agar perusahaan memiliki dasar yang terukur dan objektif dalam menentukan distribusi tenaga kerja yang sesuai dengan beban kerja aktual di lapangan.



Gambar 4. 5 Nilai FTE Awalan vs Nilai FTE Usulan

5.1.11 Rekomendasi Strategis dari Perspektif Manajemen Industri

Berdasarkan analisis hasil FTE yang komprehensif, analisis dampak finansial, dan keterkaitannya dengan KPI produksi (OER), dirumuskan rekomendasi strategis yang paling efektif dan efisien dari perspektif manajemen industri. Solusi ini adalah menerapkan strategi pengelolaan tenaga kerja terintegrasi yang menggabungkan optimalisasi sumber daya internal dengan penambahan karyawan baru yang terukur. Pendekatan ini diuraikan dalam dua pilar utama berikut:

1. Implementasi tenaga kerja fleksibel dengan menerapkan sistem peran ganda (*dual role*). Pendekatan ini secara spesifik berfokus pada optimalisasi sumber daya manusia internal dengan memberdayakan dua karyawan yang saat ini bekerja di stasiun dengan beban kerja rendah (*underload*). Secara konkret, karyawan dari stasiun *Tippler* ditugaskan untuk membantu sebagian pekerjaan di stasiun *Sterilizer Horizontal*, sementara karyawan dari stasiun *Thresher* akan mendukung operasional di stasiun *Clarification*. Pemilihan pasangan stasiun ini sangat strategis karena didasarkan pada kedekatan tata letak, dimana jarak antara *Tippler* dan *Sterilizer Horizontal* hanya 14 meter, dan jarak antara *Thresher* dan *clarification* hanya 11 meter, sehingga memungkinkan perpindahan tugas yang cepat dan efisien. Validasi kuantitatif menunjukkan bahwa penambahan tugas ini tidak akan membebani karyawan yang bersangkutan; nilai FTE baru untuk

operator *Tippler* adalah 0,789 dan untuk operator *Thresher* adalah 0,623, keduanya masih berada dalam kategori *underload*. Dari perspektif manajemen industri, strategi ini sangat efisien dari sisi biaya karena perusahaan dapat menghindari biaya rekrutmen penuh untuk dua orang (termasuk pelatihan, tunjangan, dan akomodasi) dan cukup memberikan insentif kinerja tambahan sebesar Rp 2.318.000 per bulan untuk tiap karyawan.

2. Rekrutmen yang terukur dan penempatan yang strategis untuk mengatasi masalah beban kerja berlebih (*overload*) yang paling kritis. Analisis menunjukkan bahwa bantuan internal saja tidak cukup untuk menyeimbangkan beban kerja di stasiun yang mengalami *overload* paling parah, yaitu *Loading ramp* (FTE 2,018) dan *Digester* (FTE 2,282). Oleh karena itu, direkomendasikan untuk menambah 3 karyawan baru yang difokuskan secara eksklusif pada dua stasiun *bottleneck* tersebut. Meskipun langkah ini memerlukan investasi finansial untuk gaji dan fasilitas, tindakan ini terbukti merupakan investasi strategis dengan pengembalian yang sangat positif. Implementasi dari gabungan kedua pilar ini menjadikan total tenaga kerja 13 orang terbukti berhasil menyeimbangkan beban kerja di seluruh stasiun yang sebelumnya *overload*, dengan nilai FTE usulan turun ke rentang normal: *Loading ramp* (1,235), *Sterilizer horizontal* (1,271), *Digester* (1,171), dan *Clarification* (1,185). Dampaknya terhadap kinerja produksi sangat signifikan; target *Oil Extraction Rate* (OER) perusahaan sebesar 23% tidak hanya tercapai tetapi juga terlampaui, dengan rata-rata OER mencapai 23,45% selama periode uji coba. Keberhasilan ini secara definitif menegaskan bahwa alokasi SDM yang tepat adalah investasi strategis untuk kelancaran produksi dan profitabilitas perusahaan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari proses pengumpulan, pengolahan, dan analisis data yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil analisis FTE secara definitif menunjukkan adanya ketidakseimbangan beban kerja pada kondisi awal, dengan empat stasiun *overload*, dua *underload*, dan satu normal. Berdasarkan temuan tersebut, jumlah tenaga kerja yang paling sesuai atau optimal untuk mencapai kondisi beban kerja yang seimbang di seluruh stasiun adalah 13 orang. Komposisi optimal ini dicapai melalui strategi terintegrasi yang dimulai dengan pemberdayaan 2 karyawan internal dari stasiun *underload* (*Tippler* dan *Thresher*) untuk memegang peran ganda membantu stasiun *overload* (*Sterilizer horizontal* dan *Clarification*). Selanjutnya, dilakukan penambahan 3 karyawan baru yang ditempatkan secara strategis di stasiun dengan *overload* terberat (*Loading ramp* dan *Digester*). Dengan komposisi 13 orang tersebut, seluruh stasiun yang sebelumnya *overload* berhasil diseimbangkan ke dalam rentang beban kerja normal, yang dibuktikan dengan nilai FTE usulan menjadi: *Loading ramp* (1,235), *Sterilizer horizontal* (1,271), *Digester* (1,171), dan *Clarification* (1,185).
2. Rekomendasi strategi pengelolaan sumber daya manusia yang terbukti efektif dan efisien untuk meningkatkan operasional dan mendukung pencapaian target produksi adalah penerapan pendekatan terintegrasi yang menggabungkan fleksibilitas internal dengan rekrutmen strategis. Strategi ini melibatkan pemberdayaan 2 karyawan dari stasiun *underload* (*Tippler* dan *Thresher*) untuk membantu operasional di stasiun *overload* terdekat (*Sterilizer horizontal* dan *Clarification*), serta rekrutmen terukur 3 karyawan baru yang difokuskan pada stasiun paling kritis (*Loading ramp* dan *Digester*). Efisiensi dan keberhasilan strategi ini tercapai secara komprehensif, tidak hanya dari sisi operasional dengan seimbangnya beban kerja, tetapi juga dari sisi produktivitas dan finansial. Secara produktivitas, target utama perusahaan yaitu *Oil Extraction Rate* (OER) sebesar 23% berhasil dilampaui dengan pencapaian rata-rata 23,45%. Secara finansial, meskipun terdapat investasi biaya tenaga kerja, strategi ini terbukti sangat efisien dengan menghasilkan peningkatan pendapatan kotor sebesar Rp 11.759.913.200, yang

menunjukkan adanya pengembalian investasi (*return on investment*) yang sangat positif dan signifikan bagi perusahaan.

6.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan serta bahan pertimbangan untuk perbaikan dan penyempurnaan dalam penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

a. Saran untuk Perusahaan

1. Perusahaan dapat melakukan redistribusi tenaga kerja berdasarkan hasil analisis FTE agar beban kerja lebih merata di setiap stasiun.
2. Menambah tenaga kerja pada stasiun yang mengalami *overload* untuk meningkatkan efisiensi kerja.
3. Melakukan evaluasi rutin terhadap beban kerja agar penyesuaian SDM tetap sesuai dengan kebutuhan operasional.

b. Saran untuk Peneliti Selanjutnya

1. Dapat memperluas objek penelitian ke unit atau departemen lain untuk memperoleh gambaran beban kerja secara menyeluruh.
2. Menggabungkan analisis FTE dengan faktor efisiensi kerja agar hasil penelitian lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyafi Dg Matiro, M., Mau, R. S., Rasyid, A., & Abdul Rauf, F. (2021). Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Pada Divisi Proses PT. Delta Subur Permai. *JAMBURA INDUSTRIAL REVIEW* Moh. Alyafi Dg. Matiro Dkk, 1(1). <https://doi.org/10.XXXXX/jirev.vXiX.XX-XX>
- Amri, A. (2023). Workforce Design And Employee Workload Using The Full-Time Equivalent Method At PT XZY. *International Journal of Engineering, Science & InformationTechnology (IJESTY)*. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v1i4.445>
- Arana-De las Casas, N. I., De la Riva-Rodríguez, J., Maldonado-Macías, A. A., & Sáenz-Zamarrón, D. (2023). Cognitive Analyses for Interface Design Using Dual N-Back Tasks for Mental Workload (MWL) Evaluation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph20021184>
- Aribowo, B. (2007). STUDI KRITIS ATAS “UJI KECUKUPAN DATA.” *INASEA*, 8(1), 82–87.
- Arifin, H. (2020). Penerapan Metode Analisis Beban Kerja untuk Meningkatkan Produktivitas di Bagian Case Assy Up di PT. Yamaha Indonesia. *Teknoin*, 83.
- Arumahati, M., & Wijaya, S. (2024). Kajian Literatur Perencanaan Sumber Daya Manusia yang Efektif Untuk Membangun Sumber Daya Insani yang Unggul di Rumah Sakit. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*.
- Azzahra Faza, N., Shalma Fitria, N., Izam Pasa, N., Hisbul Muttaqin, M., & Mardiyah. (2024). HUBUNGAN ANTARA KOMPENSASI DENGAN LOYALITAS KINERJA KARYAWAN. *MANAJERIAL: Jurnal Inovasi Manajemen Dan Supervisi Pendidikan*, 4. <https://jurnalp4i.com/index.php/manajerial>
- Bakhtiar, B., & Muhammad, M. (2021). Analisis Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Fte (*Full Time Equivalent*) Di Bumd Malaka. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 5(1). <https://doi.org/10.29103/sisfo.v5i1.4853>
- Bakhtiar, B., Syarifuddin, S., & Putri, M. P. (2021). PENGUKURAN BEBAN KERJA DENGAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT* DAN PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA EFEKTIF MENGGUNAKAN *WORKLOAD ANALYSIS*. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 4(1). <https://doi.org/10.31602/jieom.v4i1.5332>
- Cevikcan, E., Kilic, H. S., & Zaim, S. (2012). Westinghouse Method Oriented Fuzzy Rule Based Tempo Rating Approach. *Industrial Engineering and Operations Management Istanbul*.
- Cevikcan, E., Selcuk Kilic, H., & Kilic, H. S. (2016). Tempo rating approach using fuzzy rule based system and westinghouse method for the assessment of normal time. *International Journal of Industrial Engineering*, 23(1), 49–67. <https://www.researchgate.net/publication/306144149>
- Elu, D., & Rahmawati, I. (2024). PENGELOLAAN DAN PERENCANAAN SUMBER DAYA MANUSIA DALAM KEMAJUAN PERUSAHAAN. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 4(1).
- Fiddien, A. N., Rahmawati, N. A., Ronawati, D. D., & Anggraeni, N. L. S. (2023). Edukasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja terhadap Risiko Cedera pada Pekerja Lepas Pengangkut Sampah di TPST Mulyoagung Kabupaten Malang. *Jurnal ABDIMAS-KU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Kedokteran*, 2(3), 128. <https://doi.org/10.30659/abdimasku.2.3.128-133>
- Freivalds, A. (2008). *Niebel's Methods, Standards, and Work Design, 12th Edition* (12th ed.). McGraw-Hill Higher Education. <http://create.mcgraw-hill.com>

- Gerri Sarwo Edi, A., Yayi Jabawidhiartha, M., & Jati Kuncoro, A. (2024). Analisis Beban Kerja Berdasarkan Metode *Full Time Equivalent* Untuk Penentuan Kebutuhan Tenaga Kerja Secara Efektif. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 03(02).
- Hadi, W., Suyadi Suryasumirat, D., & Ananda Putri, T. (2022). Analisis Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Terhadap Kinerja Karyawan Divisi Gudang Free Zone PT. Bimaruna Jaya. *Logistik*. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/>
- Haris Wibisono, M., & Herwanto, D. (2023). Analisis Beban Kerja pada Karyawan Divisi Produksi PT. Empat Perdana Carton dengan Metode *Full Time Equivalent*. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(2).
- Hart, S. G. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index)" Results of Empirical and Theoretical Research. *North Holland Press*.
- International Labour Organization. (1949). *Convention No. 95 on the Protection of Wages*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/@ilo-jakarta/documents/legaldocument/wcms_149911.pdf
- Kabul, E. R., & Febrianto, M. N. (2022). Implementasi Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Dalam Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja. *IKRAITH-EKONOMIKA*.
- Kanya, N. (2023). Workload Analysis Using *Full Time Equivalent* Method To Optimize Workload Analysis Using *Full Time Equivalent* Method To Optimize Employee Performance At Pt. Xyz. *Journal of Economics and Business (JECOMBI)*, 3(3). <http://jecombi.seaninstitute.or.id/index.php/JECOMBI/index>
- Kencana, K. C. (2009). Manajemen Sumber Daya Manusia Sebagai Bentuk Pengendalian Internal atas Efektivitas dan Efisiensi Biaya Operasional Perusahaan. *JURNAL STUDIA EKONOMIKA*.
- Kiraz, A., Cengiz Toklu, M., & Rıza ADALI, M. (2021). A NEW APPROACH TO WESTINGHOUSE TEMPO RATING SYSTEM WITH FUZZY LOGIC. *Journal of Industrial Engineering*, 32(1), 55–68. <https://orcid.org/0000-0001-7067-1473>
- Kusmindari, C. D., & Setiawan, H. (2021). ERGO-WORKLOAD PEKERJA UKM PEMPEK GLORY BERBASIS METODE *FULL TIME EQUIVALENT*. *Jurnal TEKNO*, 18(1).
- Lucy Mutiara Sitorus, I. (2011). PENERAPAN METODE GRAPHICAL EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE UNTUK MENENTUKAN WAKTU PENYELESAIAN PROSES PRODUKSI PADA BAGIAN EKSTRUSI PT. CAKRA COMPACT ALUMINIUM INDUSTRIES. *Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara*.
- Malde Wijaya, S., Bima, R., Nugraha, A., & Setiawan, E. A. (2024). *Full Time Equivalent* Sebagai Acuan Dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 3(2), 125–133.
- Masci, F., Spatari, G., Bortolotti, S., Giorgianni, C. M., Antonangeli, L. M., Rosecrance, J., & Colosio, C. (2022). Assessing the Impact of Work Activities on the Physiological Load in a Sample of Loggers in Sicily (Italy). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph19137695>
- Maulana, W., Sari, S., & Fajriah, N. (2023). Analisis Beban Kerja Dengan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Untuk Mengoptimalkan Jumlah Pegawai Tim PLTA X. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*.
- Meila Sari, E., & Muchtar Darmawan, M. (2020). PENGUKURAN WAKTU BAKU DAN ANALISIS BEBAN KERJA PADA PROSES FILLING DAN PACKING PRODUK LULUR MANDI DI PT. GLORIA ORIGITA COSMETICS. *Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 2(1).

- Nevenda, M., & Mei Cahya Wulandari, L. (2023). ANALISIS PERHITUNGAN WAKTU STANDART UNTUK MENENTUKAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI PT. NRZ PRIMA GASKET. *SATUKATA (Jurnal Sains, Teknik Dan Studi Kemasyarakatan)*, 1(5). <https://doi.org/10.47353/satukata.v1i5.1235>
- Nova Rojaba, R. (2022). ANALISIS BEBAN KERJA KARYAWAN DENGAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT* (FTE) UNTUK MENENTUKAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL DI CV. DANISYA. *FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG*.
- Nugroho Aji, S., Nindiani, A., Raya Jl Raya Perjuangan Bekasi Utara, J., Bekasi, K., Barat, J., Karawang Jl Ronggowaluyo Sirnabaya, P. H., & Timur, T. (2023). LOAD PROFILE OF WORKFORCE USING WESTINGHOUSE METHOD IN WAREHOUSE WORK SYSTEM. *Jurnal Industry Xplore*, 8(2).
- Padula, R. S., Comper, M. L. C., Sparer, E. H., & Dennerlein, J. T. (2017). Job rotation designed to prevent musculoskeletal disorders and control risk in manufacturing industries: A systematic review. In *Applied Ergonomics* (Vol. 58, pp. 386–397). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.07.018>
- Putra, S., Handoko, F., & Haryanto, S. (2020). ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE WORKLOAD ANALYSIS DALAM PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA YANG OPTIMAL DI CV. JAYA PERKASA TEKNIK, KOTA PASURUAN. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 3(2).
- Putri, P. J., & Prastowo, B. (2024). Edukasi Posisi Ergonomi Mengangkat Beban Sebagai Upaya Pencegahan Terhadap Resiko Terjadinya Low Back Pain Pada Pekerja Kilang Padi Di Desa Beleke Kabupaten Lombok Tengah. *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT BANGSA*.
- Rachman, T. (2013). PENGGUNAAN METODE WORK SAMPLING UNTUK MENGHITUNG WAKTU BAKU DAN KAPASITAS PRODUKSI KARUNGAN SOAP CHIP DI PT. SA. *Jurnal InovisiTM*, 9(1), 48.
- Ramadhana, H., Nasution, H., & Absah, Y. (2021). Mental Workload Analysis Using NASA-TLX Method at Bank XYZ - Medan Balaikota Consumer Loan Unit. *International Journal of Research and Review*, 8(12), 622–626. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20211275>
- Salvendy, Gavriel. (2012). *Handbook of human factors and ergonomics* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Shim, Y., Jeong, J., Jeong, J., Lee, J., & Kim, Y. (2022). Comparative Analysis of the National Fatality Rate in Construction Industry Using Time-Series Approach and Equivalent Evaluation Conditions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph19042312>
- Suandi Simbolon, A., Padliansyah, R., & Karunia, E. (2021). Hubungan Praktik Manajemen Sumber Daya Manusia pada Kinerja Perguruan Tinggi di Kalimantan. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 5(1). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ecodemica>
- Syarifuddin, Fahrunnisa, F., & Muzakir. (2022). ANALISIS JUMLAH KEBUTUHAN KARYAWAN KRANI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FULL TIME EQUIVALENT* DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA III PKS SEI MANGKEI. *Industrial Engineering Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.53912/iej.v10i2.729>
- Tohyama, N., Okamoto, H., Shimomura, K., Kurooka, M., Kawamorita, R., Ota, S., Kojima, T., Hayashi, N., Okumura, M., Nakamura, M., Nakamura, M., Myojoyama, A., & Onishi, H. (2023). A national survey on the medical physics workload of external beam radiotherapy in Japan. *Journal of Radiation Research*, 64(6), 911–925. <https://doi.org/10.1093/jrr/rrad070>

- Veza, O. (2022). ANALYSIS OF SERVICE STANDARDS AND WORKERS PRODUCTIVITY USING WORK SAMPLING METHOD AT XYZ STORE. *Engineering And Technology International Journal Juli 2022*, 4(2), 2714–2755. <https://doi.org/10.55642/eatij.v4i02>
- Wicaksono, S., & Min Fadlillah, A. (2021). Implementation of *Full Time Equivalent* Method in Determining the Workload Analysis of Logistics Admin Employees of PT X in Jakarta, Indonesia. *European Journal of Business and Management Research*, 6(5), 159–162. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2021.6.5.1076>
- Widhiarso, W., & Ernawati, R. (2022). ANALISIS BEBAN KERJA PADA PROSES PERAKITAN TIMBANGAN (STUDI KASUS: UD. XYZ). *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*.
- Widodo, T., Fardiansyah, I., & Ludfita Sari, S. (2022). Analisis Beban Kerja Dengan Metode *Full Time Equivalent* Untuk Mengoptimalkan Kinerja Karyawan Cell 31 D1 (Studi Kasus PT Panarub Industry). *Journal Industrial Manufacturing*, 7(1), 35–40.
- Widyaningrum, S., Yonda Asepta, U., Darmadi, S. I., & Geofani, V. A. (2023). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Full Time Equivalent* Divisi Quality Control PT Beiersdorf Indonesia. *JAMBURA*, 6(2). <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JIMB>
- Wilson, J. R., & Sharples, S. (2015). *EVALUATION OF HUMAN WORK FOURTH EDITION* (4th ed.). CRC Press.
- Zhang, H., Zhang, Y., Xiao, Y., & Wu, C. (2022). Analyzing the Influencing Factors and Workload Variation of Takeover Behavior in Semi-Autonomous Vehicles. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph19031834>

LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil Wawancara dengan *General Manager Mill Production*

1. Bagaimana Bapak melihat kondisi beban kerja tenaga kerja di Departemen Proses saat ini?

Jawaban:

Secara umum, kami melihat bahwa beban kerja tidak merata. Ada beberapa stasiun yang pekerjaannya sering kelelahan karena volume kerja tinggi, sementara di stasiun lain pekerjaannya tampak lebih longgar. Hal ini sudah berlangsung cukup lama dan masih menjadi tantangan.

2. Apakah saat ini ada data atau sistem khusus yang digunakan untuk mengevaluasi beban kerja di tiap stasiun?

Jawaban:

Belum ada sistem evaluasi yang bersifat kuantitatif. Kami lebih mengandalkan laporan rutin dari *assistant manager* dan observasi langsung di lapangan. Jadi, sejauh ini sifatnya masih kualitatif dan subjektif.

3. Bagaimana kondisi lembur di Departemen Proses dalam beberapa bulan terakhir?

Jawaban:

Lembur cukup sering terjadi. Karyawan kadang harus bekerja hingga malam untuk menyelesaikan pekerjaan yang tidak dapat diselesaikan dalam jam kerja reguler. Hal ini tentu berdampak pada stamina mereka dan dapat memengaruhi produktivitas jika berlangsung terus-menerus tanpa penyesuaian beban kerja yang tepat.

4. Apakah perusahaan pernah melakukan penyesuaian jumlah tenaga kerja antar stasiun untuk menyeimbangkan beban kerja?

Jawaban:

Pernah, tapi sifatnya situasional. Misalnya saat ada pekerja yang cuti atau sakit, kadang dipindahkan sementara. Tapi belum ada pendekatan yang sistematis atau berbasis analisis menyeluruh untuk mengevaluasi distribusi tenaga kerja.

5. Menurut Bapak, apakah penting bagi perusahaan untuk melakukan analisis beban kerja secara kuantitatif?

Jawaban:

Sangat penting. Dengan data yang lebih akurat, kami bisa mengetahui kebutuhan tenaga kerja secara tepat di tiap stasiun. Ini akan sangat membantu dalam merencanakan alokasi tenaga kerja dan mengurangi ketergantungan terhadap lembur.

Lampiran 2: Data Cycle time Stasiun Loading ramp

DATA CYCLE TIME NPOM 1 PT ADEI PLANTATION & INDUSTRY DEPARTMEN PROSES

Stasiun: loading ramp

Kode	Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1.1	Melakukan pengecekan, pembersihan area konveyor	1002	983	932	953	1023	1033	987	953	1024	964
E1.2	Pelumasan konveyor secara berkala untuk memastikan operasi tanpa gangguan.	925	926	1021	1025	983	932	993	876	942	1023
E1.3	Pembongkaran dan pengisian muatan TBS ke loading ramp	1363	1254	1453	1249	1327	1209	1357	1264	1432	1328
E1.4	Pembersihan loose fruits dan tumpahan.	364	384	322	332	365	321	374	352	313	325
E1.5	Pembersihan area stasiun ramp	126	136	122	134	140	134	138	131	130	128

Mengetahui,



(Sugiarto)

Lampiran 3: Data Cycle time Stasiun Sterilizer horizontal

DATA CYCLE TIME NPOM 1 PT ADEI PLANTATION & INDUSTRY DEPARTMEN PROSES

Stasiun: Sterilizer Horizontal

Kode	Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E2.1	Melakukan pengecekan komponen seperti wire rope, hidrolik, lori TBS serta memastikan kondisi transfer carriage.	600	610	630	620	680	640	690	670	650	660
E2.2	Melaksanakan proses sterilisasi dengan mengontrol steam inlet valve dan condensate valve secara bertahap sesuai tekanan dan durasi yang ditentukan.	4700	4900	5050	4850	4750	5100	4950	5200	4800	5150
E2.3	Memastikan tekanan sterilizer netral setelah operasi, membuka safety latch, mengeluarkan lori untuk proses berikutnya.	660	653	660	632	660	600	660	660	648	600
E2.4	Menggulung kembali wire rope pada winch dan memarkirkan lori	1393	1475	1526	1608	1454	1537	1639	1582	1673	1558
E2.5	Membersihkan area kerja	809	703	693	802	731	862	703	711	785	832

Mengetahui,



(Sugiarto)

Lampiran 4: Data Cycle time Stasiun Tippler

DATA CYCLE TIME NPOM 1 PT ADEI PLANTATION & INDUSTRY DEPARTMEN PROSES

Stasiun: Tippler

Kode	Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E3.1	Melakukan inspeksi visual pada rollers, rails, drive unit, limit switches, dan bel alarm.	823	917	821	914	836	881	765	810	915	799
E3.2	Sterilisasi konveyor inclined TBS	671	732	699	786	632	659	732	781	621	703
E3.3	Memastikan cage hopper kosong	73	69	67	72	62	79	71	68	76	63
E3.4	Mengatur setting mesin tippler dan mengoperasikan bel alarm selama lifting lori	110	132	122	124	137	111	131	109	132	128
E3.5	Membersihkan area sekitar tippler.	593	642	574	630	649	621	682	684	665	633
E3.6	Mencatat log book operasi mesin tippler	59	61	60	65	64	63	66	67	70	68

Mengetahui,


(Sugiarto)

Lampiran 5: Data Cycle time Stasiun Thresher

DATA CYCLE TIME NPOM 1 PT ADEI PLANTATION & INDUSTRY DEPARTMEN PROSES

Stasiun: Thresher.....

Kode	Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E4.1	Memastikan kebersihan dan keamanan area kerja	603	614	630	646	659	621	674	687	703	718
E4.2	Inspeksi visual kondisi drum serta tes interlocking pada mesin terkait.	473	532	493	503	532	476	469	506	485	519
E4.3	Memastikan drum dalam kondisi steril (bebas TBS)	193	201	211	199	214	205	212	204	196	208
E4.4	Mengatur setting operasional mesin	93	85	77	91	87	83	81	88	88	79
E4.5	Mencatat log book operasi mesin thresher.	118	105	102	120	115	110	123	125	116	119
E4.6	Membersihkan area kerja	603	624	683	701	623	690	647	707	605	632

Mengetahui,



(Sugiarto)

Lampiran 6: Data Cycle time Stasiun Digester

DATA CYCLE TIME NPOM 1 PT ADEI PLANTATION & INDUSTRY DEPARTMEN PROSES

Stasiun: Digester

Kode	Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E5.1	Melakukan inspeksi kondisi motor, drive, gearbox, coupling, serta temperatur gauge.	83	73	78	89	83	88	71	82	73	78
E5.2	Memastikan digester kosong sebelum operasi baru	1199	1321	1435	1285	1126	1321	1196	1128	1321	1249
E5.3	menjalankan digester secara bertahap	1893	2096	1972	2095	1899	1908	2193	2032	1897	1894
E5.4	mengontrol pintu inlet chute dan feed conveyor	245	300	286	283	294	263	312	263	291	293
E5.5	Mencatat log book kondisi operasional harian digester	59	60	62	64	65	66	67	69	70	71

Mengetahui,


(Sugiarto)

Lampiran 7: Data Cycle time Stasiun Press

DATA CYCLE TIME NPOM 1 PT ADEI PLANTATION & INDUSTRY DEPARTMEN PROSES

Stasiun: Press

Kode	Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E6.1	Memeriksa kondisi motor, driver, gearbox, level minyak gearbox, serta kontrol hidrolik press.	732	632	683	692	739	721	623	683	732	683
E6.2	Menjalankan sistem hidrolik dan mengontrol press cones selama operasi, lalu menghentikan press serta pompa hidrolik setelah selesai.	1325	1327	1197	1295	1237	1128	1321	1196	1321	1196
E6.3	Mencatat log book kondisi operasional harian press.	54	60	68	73	64	662	67	61	70	69
E6.4	Membersihkan area kerja	82	93	79	93	80	82	91	84	76	83

Mengetahui,



(Sugiarto)

Lampiran 8: Data Cycle time Stasiun Clarification

DATA CYCLE TIME NPOM 1 PT ADEI PLANTATION & INDUSTRY DEPARTMEN PROSES

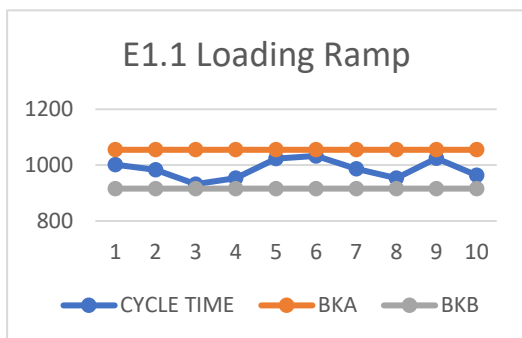
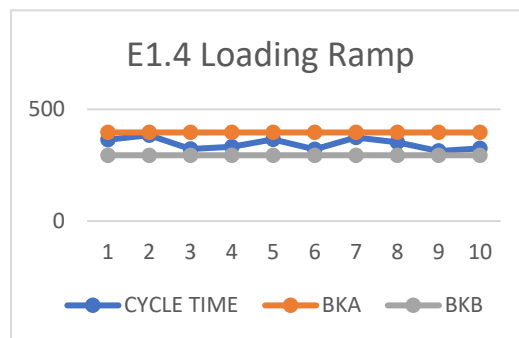
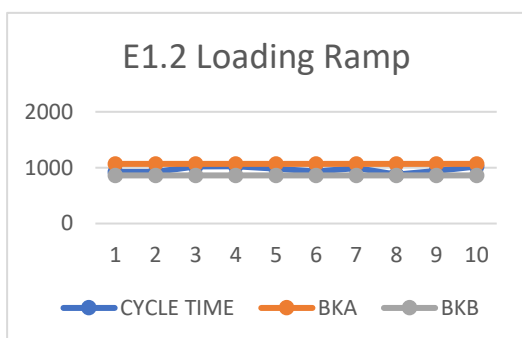
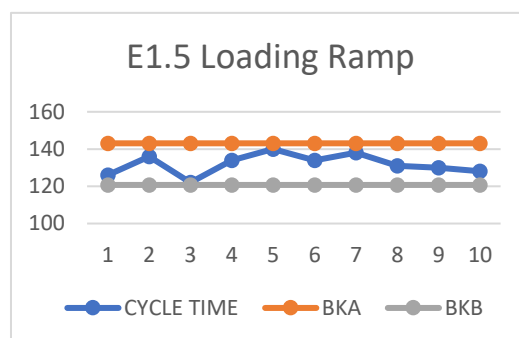
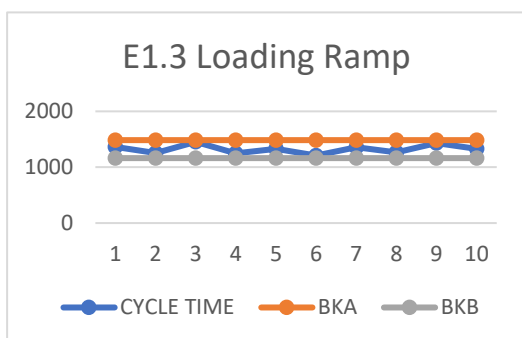
Stasiun: Clarification

Kode	Elemen Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E7.1	Melakukan pembersihan area kerja	532	593	563	602	532	513	621	576	533	601
E7.2	Mengecek kondisi seluruh pompa, belt, pulley, coupling, float, kontrol otomatis, tangki, saluran uap dan minyak, alat pengaman, sludge separator, centrifuge, purifier, decanter, nozzle, bowls, regulating tubes, serta memastikan kondisi pengaduk baik.	2113	2264	2379	2184	2240	2231	2156	2203	2065	2328
E7.3	Melakukan pencatatan log book untuk seluruh hasil inspeksi harian stasiun clarification.	145	163	153	172	149	162	164	175	160	178
E7.4	Melakukan decompaction tangki klarifikasi	2023	2137	2284	2315	2404	2203	2179	2338	2167	2401
E7.5	Menjalankan keseluruhan mesin	2943	3024	2853	2839	3103	3235	2965	2993	3021	3245
E7.6	menaikkan suhu air tangki air panas	126	1382	116	121	112	106	123	130	121	113
E7.7	mengontrol suhu minyak dan tekanan vacuum	134	163	153	146	168	157	140	163	152	169
E7.8	menjalankan purifier hingga tangki kosong	1543	1497	1526	1631	1422	1298	1622	1351	1384	1533
E7.9	Menghentikan seluruh operasi dan memastikan isolator OFF setelah selesai.	681	756	702	817	787	734	709	698	6983	723

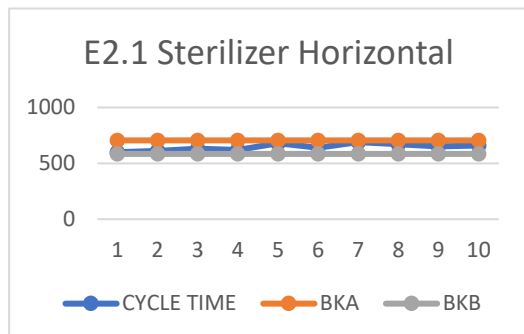
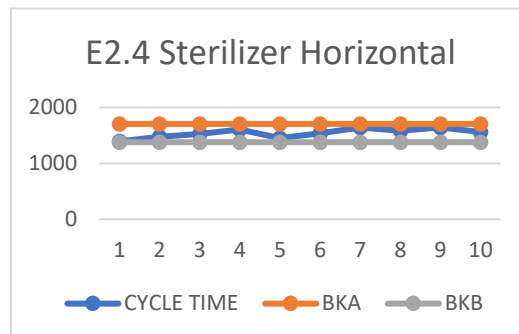
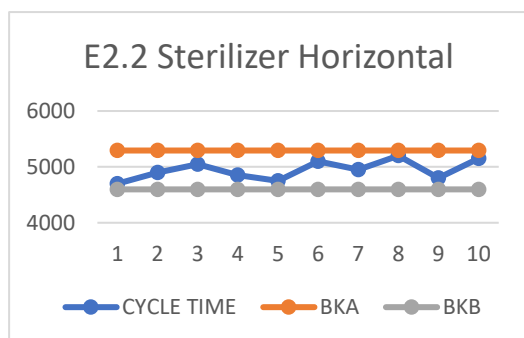
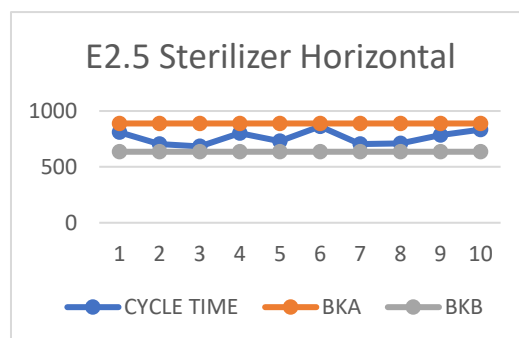
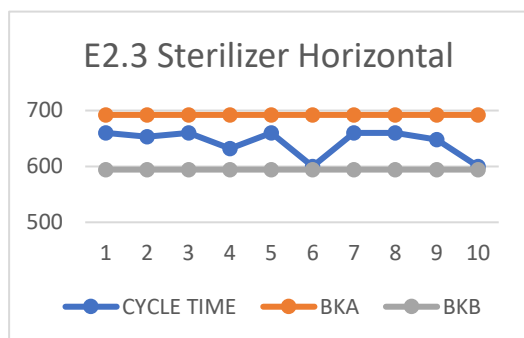
Mengetahui,

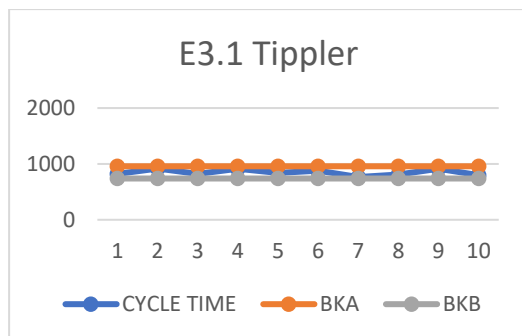
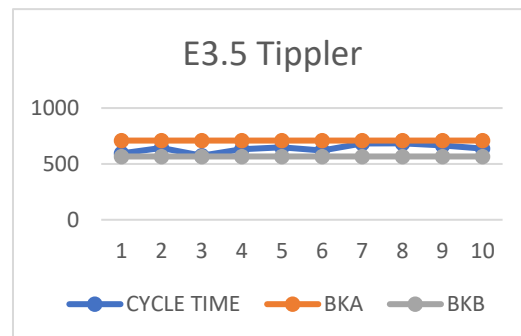
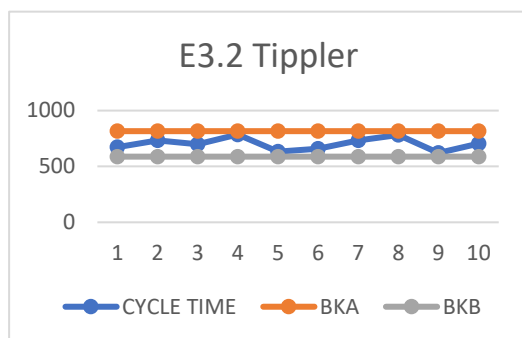
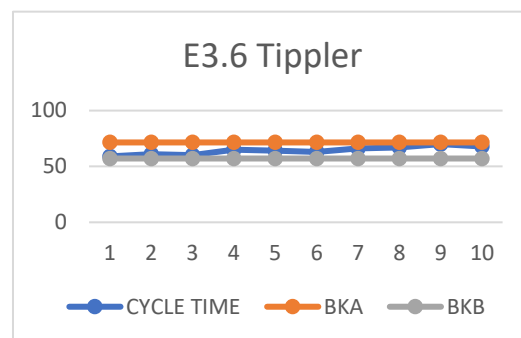
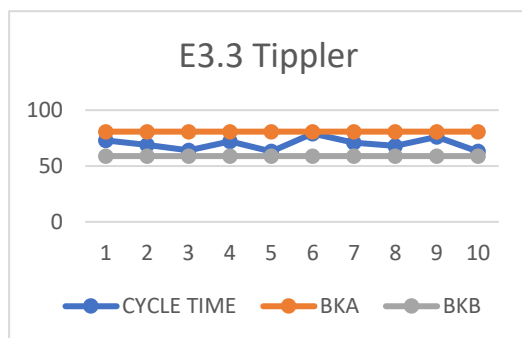
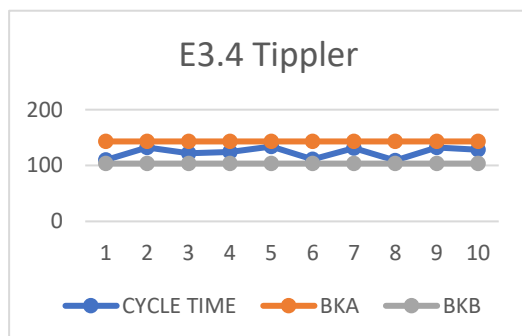

(Sugiarto)

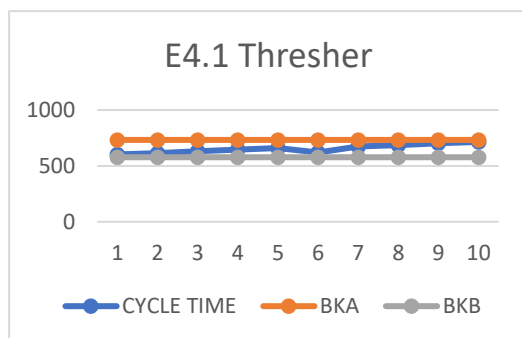
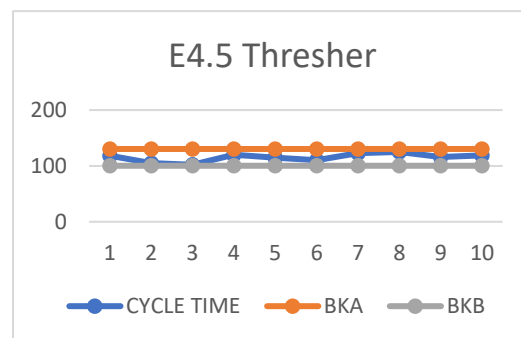
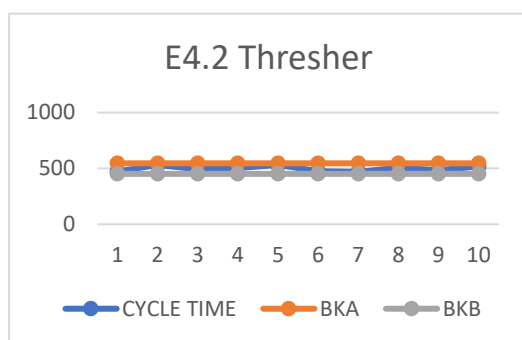
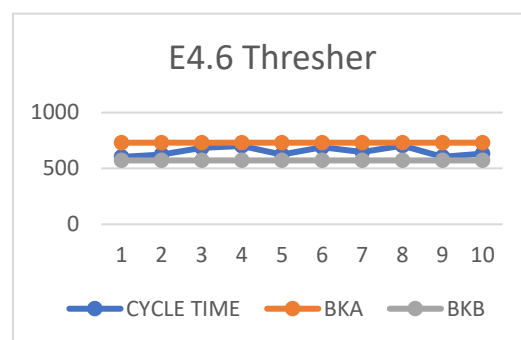
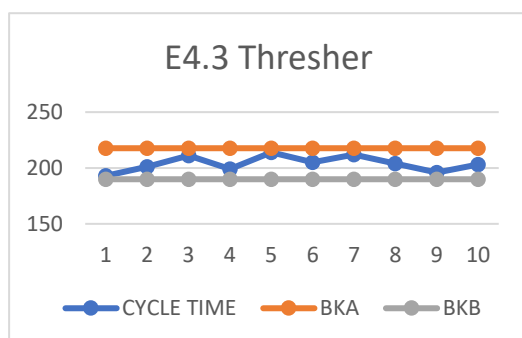
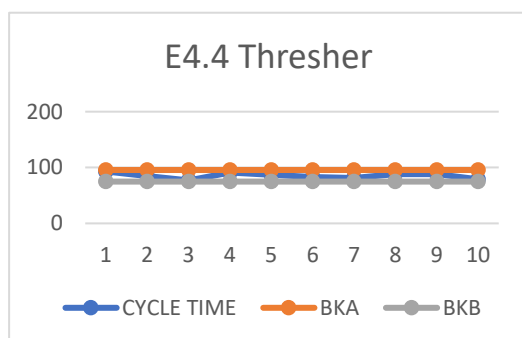
Lampiran 5: BKA dan BKB Loading ramp



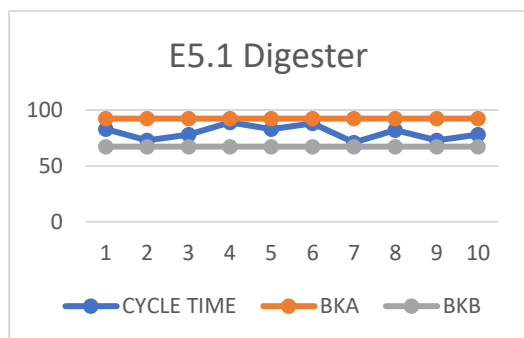
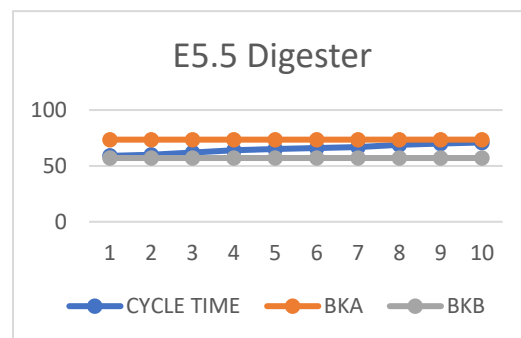
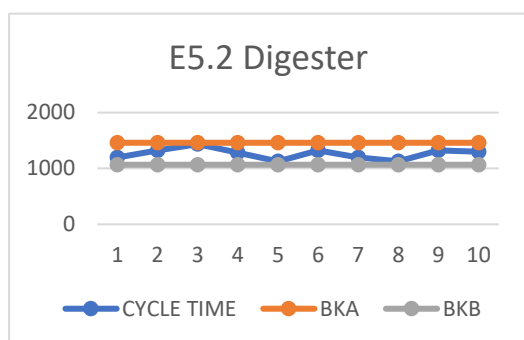
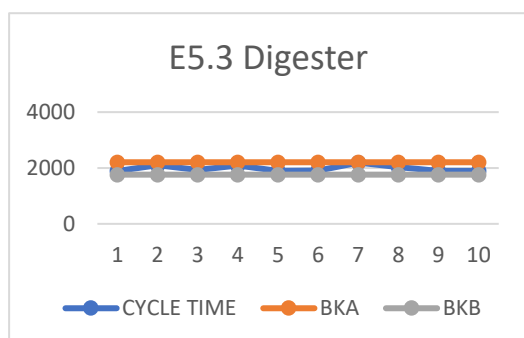
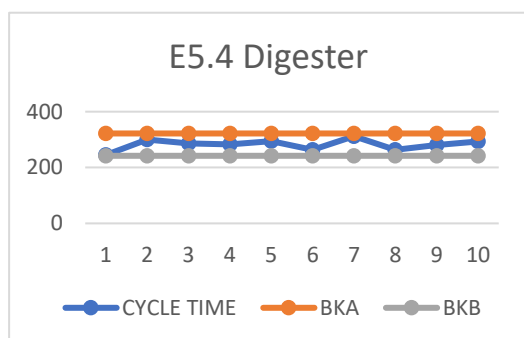
Lampiran 6: BKA dan BKB Sterilizer
horizontal

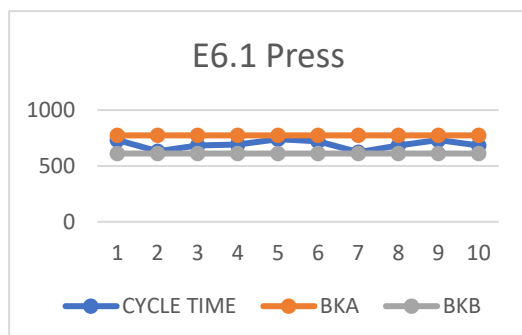
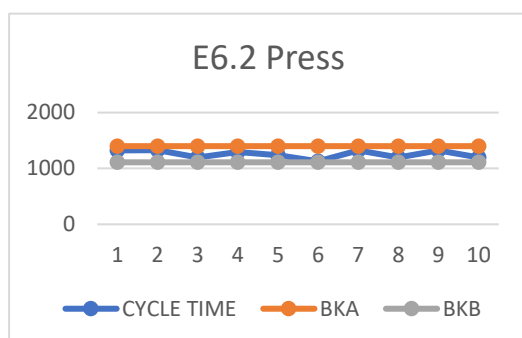
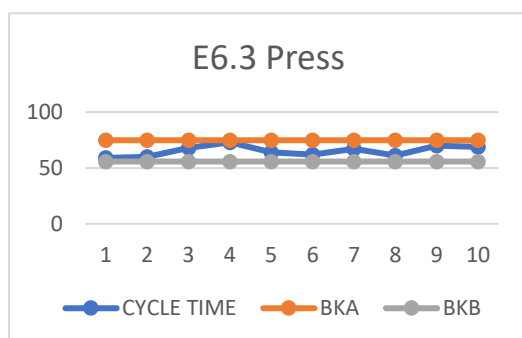
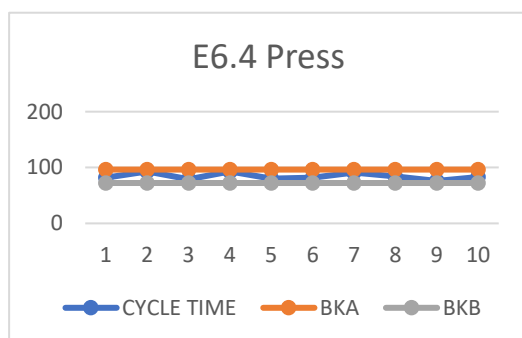


Lampiran 7: BKA dan BKB Tippler

Lampiran 8: BKA dan BKB Thresher

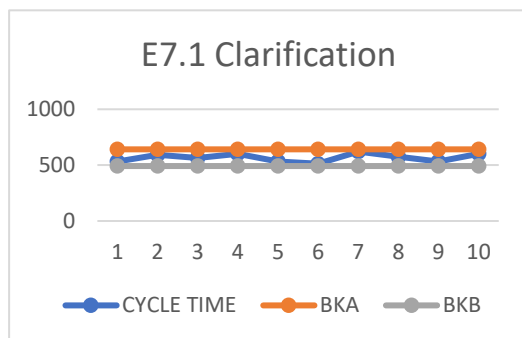
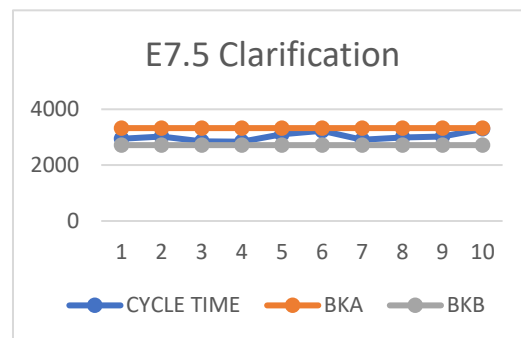
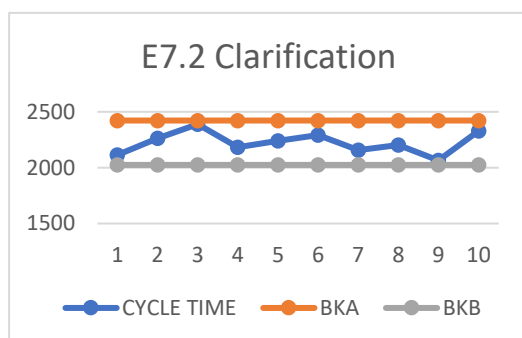
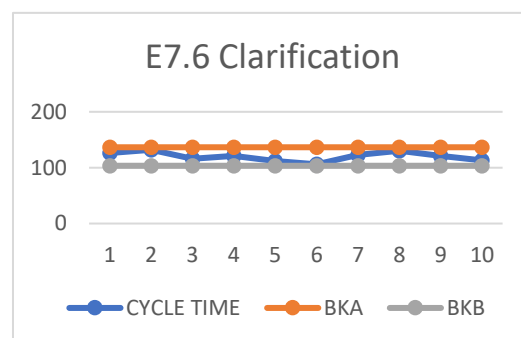
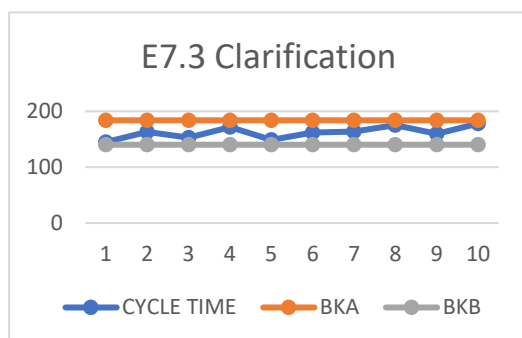
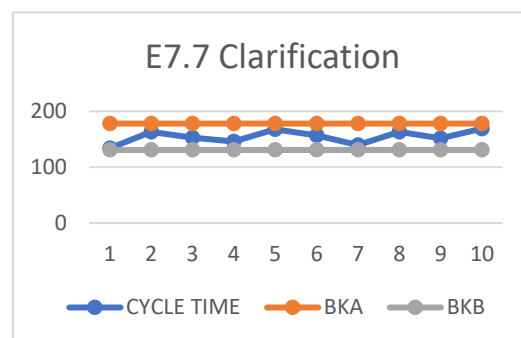
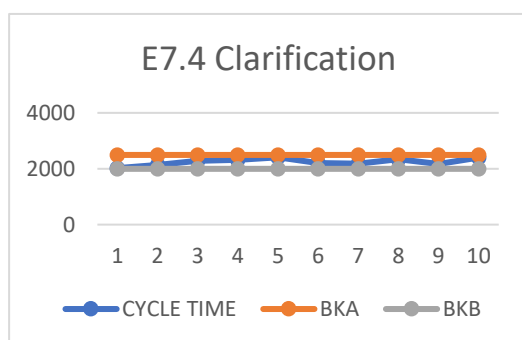
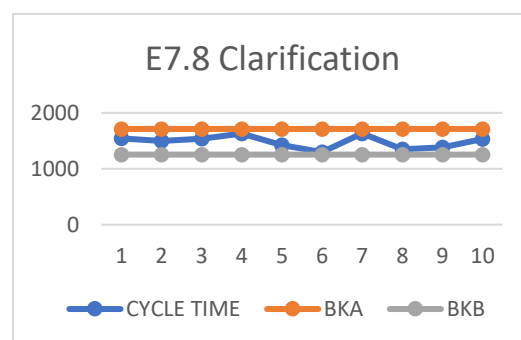
Lampiran 9: BKA dan BKB *Digester*

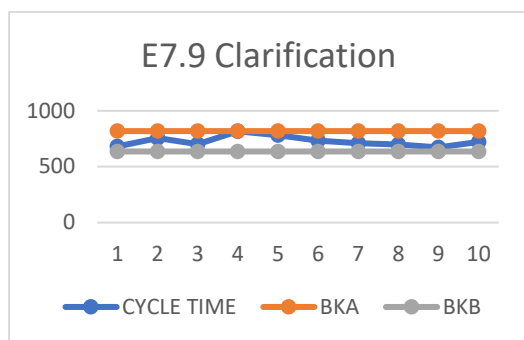


Lampiran 10: BKA dan BKB Press

Lampiran 11: BKA dan BKB

Clarification





Lampiran 12: Dokumentasi

