

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. INL merupakan anak perusahaan dari PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) dan PT. Perkebunan Nusantara IV, yang bergerak di bidang pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi produk turunan melalui proses *refinery* dan *fractionation*, dengan kapasitas produksi mencapai 600.000 ton per tahun. Perusahaan ini berlokasi di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei, yang dekat dengan sumber bahan baku, serta terintegrasi dengan pabrik-pabrik pengolahan kelapa sawit terutama dari PTPN III dan PTPN IV yang memungkinkan produk PT. INL bersaing secara kompetitif di pasar. PT. INL berkomitmen untuk menerapkan prinsip pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dengan menggunakan bahan baku berkualitas tinggi dan ramah lingkungan. Produk utama yang dihasilkan dari pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) adalah Minyak Goreng atau RBDOL (*Refined Bleached Deodorized Olein*), sementara produk sampingannya meliputi RBDST (*Refined Bleached Deodorized Stearin*) dan PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penerapan ergonomi di tempat kerja, ergonomi mampu memberikan kenyamanan kepada karyawan pada saat melaksanakan produksi atau kegiatan lainnya di lantai produksi sehingga mampu mengurangi potensi terjadi kelelahan dan dapat meningkatkan produktivitas dengan efektif dan efisien. Ergonomi dapat mempertimbangkan beberapa aspek seperti fisik dan psikologis. Beban kerja (*workload*) merupakan usaha yang perlu dikeluarkan oleh setiap orang untuk memenuhi *demand* dari suatu pekerjaan yang dilakukan dengan menyesuaikan kemampuan/kapabilitas manusia. Kapasitas dapat diukur dari kondisi fisik dan mental seseorang. Hal yang mudah dipahami karena dalam prakteknya beban kerja yang dijumpai merupakan kombinasi antara aktivitas fisik dan mental. Setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun mental perkerja yang menerima beban kerja tersebut agar tidak terjadi kelelahan.

Dalam upaya memenuhi permintaan kebutuhan Minyak Goreng baik nasional maupun ekspor PT. Industri Nabati Lestari meningkatkan kapasitas produksi dari 2200

Ton/Hari menjadi 4700 Ton/Hari dengan menambah *plant II refinery & fractionation* kapasitas 2500 Ton/Hari. Dengan bertambahnya jumlah *plant refinery & fractionation* tersebut maka akan menambah beban kerja karyawan, sehingga perusahaan perlu meningkatkan produktivitas karyawan melalui pengelolaan jumlah sumber daya manusia yang baik. Bagian *Quality Control* mempunyai tugas untuk menguji kualitas bahan baku, proses produksi hingga hasil akhir produksi untuk memperoleh kualitas yang sesuai standard perusahaan dan bertanggung jawab untuk memverifikasi serta memastikan kualitas produk yang dihasilkan sesuai standar perusahaan karena apabila kualitas produk tidak sesuai standar maka produk akan ditolak sehingga perusahaan akan mengalami kerugian. Untuk mengurangi proses beban kerja yang berlebihan maka diperlukan analisis beban kerja *analyst* laboratorium Departemen QSKM (*Quality System & Knowledge Management*) di PT Industri Nabati Lestari. Penelitian ini akan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE). Pemilihan metode ini didasarkan dari penelitian - penelitian sebelumnya yang terbukti efektif dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam perusahaan khususnya tentang beban kerja mental karyawan. Metode *Full Time Equivalent* (FTE) adalah salah satu metode analisis beban kerja yang berbasis waktu dengan cara mengukur lama waktu penyelesaian pekerjaan, kemudian waktu tersebut dikonversikan ke dalam indeks nilai FTE.

Metode perhitungan beban kerja menggunakan metode FTE adalah metode yang menggunakan waktu dalam mengerjakan pekerjaan dibanding dengan waktu kerja efektif yang tersedia. Beberapa langkah dalam perhitungan FTE yaitu menetapkan unit kerja beserta kategori tenaganya, Menetapkan waktu kerja yang tersedia selama satu tahun, menyusun standar kelonggaran (*allowance*), menetapkan standar beban kerja dan menghitung kebutuhan tenaga per unit kerja. Setelah mengetahui hasil analisis tingkat beban kerja karyawan maka mampu ditetapkan sebagai sumber acuan perusahaan dalam penentuan keputusan berikutnya. Perusahaan dapat mengetahui faktor apa yang mempengaruhi beban kerja mental karyawan dan mempertimbangkan apakah suatu unit harus ditambahkan atau dikurangi pekerjanya. Dari perhitungan juga mampu digunakan untuk mengetahui faktor apa yang sangat berpengaruh pada beban kerja karyawan. Lalu

hasil dari analisis tingkat beban kerja akan disimpulkan dan diberi usulan untuk mengurangi tingkat beban kerja mental karyawan PT. Industri Nabati Lestari. Berdasarkan uraian masalah diatas maka penulis mengambil landasan dalam penelitian ini dengan mengangkat judul “**Analisa Beban Kerja Metode *Full Time Equivalent* Untuk Mengoptimalkan Jumlah *Analyst* Laboratorium Departemen QSKM di PT Industri Nabati Lestari**”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang akan menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana analisa beban kerja *analyst* laboratorium di Departemen QSKM PT. Industri Nabati Lestari dengan metode *Full Time Equivalent* (FTE)?
2. Berapa jumlah *analyst* laboratorium yang optimal di Departemen QSKM PT. Industri Nabati Lestari?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa beban kerja *analyst* laboratorium di Departemen QSKM PT. Industri Nabati Lestari menggunakan dengan Metode *Full Time Equivalent* (FTE).
2. Menentukan jumlah *analyst* laboratorium optimal di Departemen QSKM PT. Industri Nabati Lestari berdasarkan hasil analisis FTE, guna memberikan rekomendasi kepada manajemen terkait kebutuhan penambahan atau pengurangan tenaga kerja.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam merencanakan jumlah tenaga kerja yang optimal sesuai dengan beban kerja yang ada dan dapat memberikan rekomendasi yang dapat diimplementasikan untuk mengurangi beban kerja yang

dialami oleh *analyst* laboratorium di Departemen QSKM PT Industri Nabati Lestari, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja dan dapat menjadi justifikasi yang kuat ke level manajemen jika diperlukan penambahan sumber daya (*analyst* baru) ketika ditemukan kondisi beban kerja yang *overload*.

2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang ergonomi, khususnya terkait analisa beban kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE).
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau dasar bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis beban kerja dan optimasi tenaga kerja di lingkungan industri, khususnya di bidang pengolahan kelapa sawit.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilaksanakan pada PT Industri Nabati Lestari.
2. Penelitian ini dilaksanakan pada periode April 2024 sampai dengan Mei 2024
3. Penelitian ini berfokus pada pekerja bagian *analyst* laboratorium, yaitu *analyst general* dan *analyst shift* di PT Industri Nabati Lestari.
4. Penelitian ini hanya membahas mengenai permasalahan sumber daya manusia, tidak membahas faktor lain seperti kurangnya mesin produksi, faktor cuaca, dan bencana alam.

1.6. Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Tidak terdapat perubahan kebijakan yang penting di perusahaan baik dari dalam perusahaan maupun dari luar perusahaan pada saat melakukan penelitian.
2. Semua *analyst* laboratorium dalam keadaan sehat, berpengalaman dalam bekerja, memahami SOP, serta bekerja dengan baik.
3. Alat dan instrumen yang digunakan *analyst* dalam kondisi baik.

1.7. Sistematika Penelitian

Penulisan laporan dalam penelitian ini ditulis berdasarkan kaidah penulisan penelitian ilmiah sebagaimana sesuai dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan mengenai latar belakang permasalahan penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai, batasan penelitian, manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang kajian literatur berdasarkan dari penelitian terdahulu serta penjelasan teori-teori yang menjadi dasar dalam penelitian yang mendukung dalam penyelesaian permasalahan yang sedang diteliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan mengenai alur dari penelitian dan langkah-langkah yang dilakukan mulai dari mengidentifikasi dan merumuskan masalah sampai dengan pemaparan kesimpulan hasil dari penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi mengenai penjelasan proses pengumpulan dan pengolahan data yang didapatkan dalam penelitian. Hasil dari pengumpulan dan pengolahan data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Bagian ini juga ditunjukkan sebagai acuan untuk melakukan pembahasan mengenai hasil pengolahan data pada bab selanjutnya.

BAB V ANALISA DAN EVALUASI

Pada bab ini berisi tentang pembahasan secara detail mengenai hasil dari pengolahan data pada bab sebelumnya. Pembahasan yang dilakukan pada bab ini disesuaikan dengan rumusan permasalahan dan tujuan penelitian untuk mendapatkan kesimpulan dan rekomendasi yang dapat diberikan sebagai pemecahan masalah.

BAB VI PENUTUP

Bab terakhir memuat mengenai kesimpulan dari analisis dan pembahasan hasil pengolahan data yang telah dilakukan sertamemberikan usulan rekomendasi atau saran atas kesimpulan yang telah didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

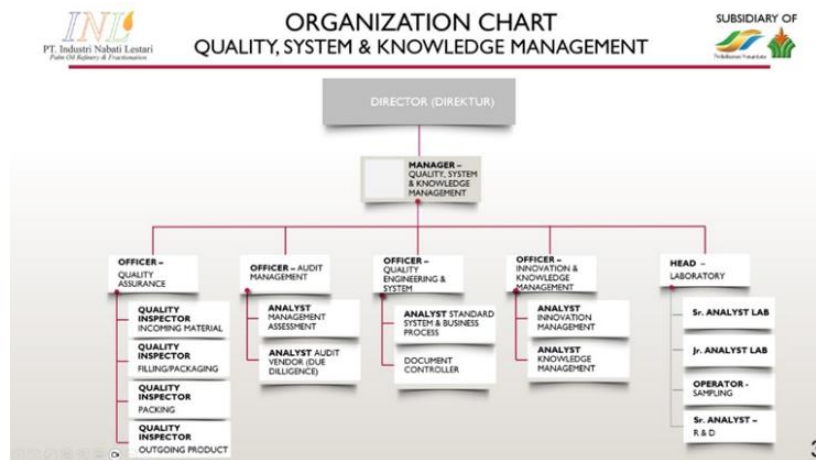
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Gambaran Umum PT Industri Nabati Lestari

PT. Industri Nabati Lestari adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) dan memproduksi berbagai produk turunan yang siap dipasarkan. Perusahaan ini mengolah CPO sebagai bahan baku utama, yang diperoleh dari pabrik-pabrik pengolahan kelapa sawit, terutama dari PTPN III (Persero) dan PTPN IV. Produk utama yang dihasilkan dari pengolahan CPO adalah Minyak Goreng/RBDOL (*Refined Bleached Deodorized Olein*), yang juga dikenal sebagai *Olein*, serta RBDST (*Refined Bleached Deodorized Stearin*), yang sering disebut *Stearin*, dan PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*) sebagai produk sampingan. PT. Industri Nabati Lestari memiliki fasilitas produksi utama dan pendukung yang lengkap, yang dibangun dengan bantuan kontraktor dari Konsorsium PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk dan *Lipico Technologies* (Singapore) dengan total luas lahan sebesar 7,46 hektar.

Departemen *Quality System and Knowledge Management* (QSKM) PT. Industri Nabati Lestari merupakan salah satu departemen dari PT Industri Nabati Lestari. Departemen QSKM merupakan departemen riset pengembangan, kontrol kualitas dan penjamin mutu PT Industri Nabati Lestari untuk terus mengembangkan dan menjamin kualitas produk yang dihasilkan oleh PT Industri Nabati Lestari. Departemen QSKM memiliki sistem kerja *general time* dan *shift* menyesuaikan dengan peraturan perusahaan. Departemen QSKM memiliki tugas untuk menjaga kualitas bahan baku dan produk yang dihasilkan oleh PT Industri Nabati Lestari agar sesuai dengan standar dan kebijakan yang digunakan. Struktur organisasi dalam Departemen QSKM dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Departemen QSKM

Jam kerja yang berlaku di PT. Industri Nabati Lestari terbagi atas dua, yaitu:

1. *General time (non shift)*

General time adalah waktu kerja yang berlaku untuk karyawan yang bekerja di kantor (misalnya, bagian administrasi). Waktu kerja yang berlaku di bagian ini yaitu:

- Pada hari Senin sampai Kamis:

Pukul 08.00 – 12.00 WIB (bekerja)

Pukul 12.00 – 13.00 WIB (istirahat)

Pukul 13.00 – 17.00 WIB (bekerja)

- Pada hari Jumat:

Pukul 08.00 – 12.00 WIB (bekerja)

Pukul 12.00 – 13.30 WIB (istirahat)

Pukul 13.30 – 17.00 WIB (bekerja)

2. *Shift time*

Karena proses produksi di PT. Industri Nabati Lestari berlangsung selama 24 jam, maka waktu kerja untuk karyawan yang bekerja di lantai pabrik dibagi atas 3 *shift kerja*. Karyawan yang bekerja pada shift tersebut dibagi lagi atas 3 kelompok (grup) yang jadwal kerjanya diatur oleh perusahaan. Pembagian waktu kerja pada masing-masing shift tersebut adalah sebagai berikut:

Shift I : 07.00 – 15.00 WIB

Shift II : 15.00 – 23.00 WIB

Shift III : 23.00 – 07.00 WIB

Karyawan yang bekerja shift untuk setiap minggu bekerja dengan 3 (tiga) shift sekaligus, sehingga untuk pergantian shift setiap minggunya terdapat waktu libur yang disebut *off day*.

PT. Industri Nabati Lestari bertempat di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei Kecamatan Bosar Maligas Kabupaten Simalungun, Sumatra Utara 21184. Adapun gambar peta lokasi PT. Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Peta Lokasi PT. Industri Nabati Lestari

2.2. Beban Kerja

Menurut Utomo (2008) sebagaimana dikutip oleh Rizal Nabawi (2019), beban kerja adalah sekelompok atau serangkaian kegiatan yang harus dilakukan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Pengukuran beban kerja adalah suatu teknik yang memberikan informasi mengenai efisiensi dan efektivitas kerja suatu organisasi atau manajer, yang diterapkan secara sistematis dengan teknik analisis kerja, teknik analisis beban kerja, atau teknik manajemen lainnya. Selain itu, dapat disimpulkan bahwa pengukuran beban kerja merupakan teknik manajemen perolehan informasi spasial secara analitis yang diterapkan melalui proses penelitian dan evaluasi..Stasiun informasi dimaksudkan sebagai dasar pengembangan perangkat keras di bidang kelembagaan, manajemen dan personalia.

Menurut Soleman (2011) yang dikutip oleh Rizal Nabawi (2019), beban kerja adalah proses yang dilakukan seseorang selama waktu tertentu, melakukan suatu pekerjaan atau sekelompok tugas dalam keadaan normal, yang kesemuanya berkaitan dengan indikator.

Beban kerja adalah serangkaian aktivitas yang harus dilakukan seseorang atau organisasi dalam jangka waktu tertentu dalam kondisi kerja normal. Beban kerja sendiri meliputi dua jenis yaitu beban fisik dan mental. Stres fisik terdapat pada tempat kerja yang mana fisik operatornya lebih banyak digunakan dalam pelaksanaan tugasnya, sedangkan stres mental terdapat pada tempat kerja yang terdapat tanggung jawab mental yang besar dalam melaksanakan pekerjaannya (Ariyanti dan Yasmin, 2018).

2.2.1. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja adalah sebagai berikut (Arfani dan Luturlean, 2018):

1. Faktor Eksternal

Faktor beban eksternal merupakan beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Beban kerja eksternal mencakup tugas itu sendiri, organisasi dan lingkungan kerja. Ketiga aspek ini sering disebut dengan *stressor*.

- a. Tugas-tugas (*tasks*) yang dilakukan baik yang bersifat fisik seperti, stasiunkerja, tata ruang tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medankerja, sikap kerja, cara angkat-angkut, beban yang diangkat-angkut, alatbantu kerja, sarana informasi termasuk displai dan control, alur kerja dll. Sedangkan tugas-tugas yang bersifat mental seperti, kompleksitas pekerjaan atau tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi tingkat emosi pekerja, tanggung jawab terhadap pekerjaan dll.
- b. Organisasi kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja seperti, lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, sistem kerja, musik kerja, model struktur organisasi, pelimpahan tugas dan wewenang dll.
- c. Lingkungan kerja yang dapat memberikan beban tambahan kepada pekerjaan adalah:
 - 1) Lingkungan kerja fisik seperti: iklim (suhu udara ambien, kelembaban udara, kecepatan rambat udara, suhu radiasi), intensitas penerangan, intensitas kebisingan, vibrasi mekanis, dan tekanan udara.
 - 2) Lingkungan kerja kimiawi seperti: debu, gas-gas pencemar udara, uap

logam, *fume* dalam udara dll.

- 3) Lingkungan kerja biologis seperti: bakteri, virus dan parasit, jamur, serangga, dll.
- 4) Lingkungan kerja psikologis seperti: pemilihan dan penempatan tenaga kerja, hubungan antara pekerja dengan pekerja, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga dan pekerja dengan lingkungan sosial yang berdampak kepada performansi kerja di tempat kerja.

2. Faktor Internal

Faktor beban internal merupakan faktor yang timbul dari dalam tubuh sebagai akibat reaksi terhadap suatu beban kerja dari luar. Reaksi tubuh ini disebut stres. Tingkat keparahan ketegangan dapat dinilai secara objektif dan subjektif. Penilaian obyektif yaitu melalui perubahan respon fisiologis. Namun penilaian subjektif dapat dilakukan melalui umpan balik psikologis dan modifikasi perilaku. Oleh karena itu, ketegangan subjektif berkaitan erat dengan keinginan, keinginan, kepuasan dan evaluasi subjektif lainnya. Secara lebih ringkas faktor internal meliputi:

- a. Faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi)
- b. Faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan dll).

Dari metrik atau faktor tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa beban kerja bermula dari keinginan untuk menyelesaikan pekerjaan agar dapat segera mencapai tujuan. Beban kerja sebagai sebuah konsep disebabkan oleh terbatasnya kapasitas akses informasi. Ketika dihadapkan pada suatu tugas, orang dapat melakukan tugas tersebut pada tingkat tertentu. Apabila keterbatasan yang dimiliki seseorang menghalangi/menghalangi pencapaian tingkat hasil kerja yang diharapkan, berarti telah terjadi ketidaksesuaian yang disengaja antara tingkat kemampuan yang diharapkan dengan tingkat kemampuan yang dimiliki. Kerentanan ini menyebabkan kesalahan kinerja (Nabawi, 2019).

2.3. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran kerja merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi antara usaha manusia dengan keluaran yang dihasilkan dalam suatu pekerjaan. Pengukuran ini berfokus pada penentuan waktu baku, yaitu waktu yang dibutuhkan seorang pekerja dengan kapasitas rata-rata untuk menyelesaikan tugas tertentu dalam kondisi normal. Waktu standar yang dihitung memperhitungkan berbagai faktor eksternal yang mempengaruhi pekerjaan, seperti situasi dan kondisi di tempat kerja. Oleh karena itu, waktu baku yang dihasilkan melalui pengukuran kerja digunakan sebagai dasar untuk merencanakan jadwal kerja, menentukan durasi aktivitas, jumlah output yang dapat dihasilkan, serta jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut (Arianto & Putri, 2021).

Teknik pengukuran waktu dibagi menjadi dua jenis, yaitu pengukuran waktu langsung dan pengukuran waktu tidak langsung. Pengukuran waktu langsung dilakukan dengan cara mengamati langsung kegiatan di tempat kerja menggunakan alat seperti stopwatch untuk mendapatkan data waktu yang akurat. Metode ini sering digunakan dalam pengukuran aktivitas yang dilakukan secara manual atau yang memerlukan evaluasi langsung. Sementara itu, pengukuran waktu tidak langsung dilakukan dengan menghitung waktu kerja berdasarkan data yang tersedia dalam bentuk jadwal atau laporan kegiatan yang telah diprediksi sebelumnya, tanpa perlu pengamat langsung di lokasi kerja (Hidayat, 2020).

2.4. *Stopwatch Time Study (STS)*

Stopwatch time study adalah metode yang pertama kali dikemukakan oleh Frederick W. Taylor untuk mengukur waktu kerja. Cara ini dapat diterapkan pada pekerjaan yang pendek dan berulang. Hasil pengukuran yang diperoleh dengan metode ini diberikan suatu baku waktu yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu siklus kerja, yang dapat dijadikan patokan untuk menyelesaikan pekerjaan seluruh pekerja. Secara garis besar langkah-langkah untuk melakukan pengukuran waktu kerja dengan jam henti ini dapat diuraikan sebagai berikut (Sudjoko dan Sutapa, 2019) :

1. Mendefinisikan pekerjaan yang akan dipelajari sebagai pengukur

waktu dan merumuskan maksud dan tujuan pengukuran.

2. Tuliskan semua informasi yang berkaitan dengan akhir pekerjaan, seperti tataletak, fitur, mesin atau alat yang digunakan.
3. Membagi kegiatan kerja ke dalam unsur-unsur pekerjaan sedetail mungkin.
4. Memantau, mengukur dan mencatat waktu yang diperlukan operator untuk menyelesaikan bagian pekerjaan.
5. Menentukan jumlah masa kerja yang akan diukur dan dicatat. Periksa apakah jumlah siklus tugas yang diselesaikan memenuhi persyaratan atau tidak. Kemudian uji informasi yang diterima untuk konsistensi dan kesesuaian.
6. Menentukan tingkat kinerja pengguna dalam menjalankan fungsi pekerjaan yang terukur. Efisiensi ditentukan untuk setiap item pekerjaan yang ada. Untuk bagian pekerjaan yang diselesaikan mesin, kinerjanya dianggap normal (100%).
7. Sesuaikan waktu pengamatan dengan aktivitas yang ditunjukkan operator, sehingga akhirnya mendapatkan waktu kerja normal.
8. Menentukan waktu istirahat atau waktu kompensasi yang akan digunakan untuk mengakomodasi keadaan seperti kebutuhan pribadi, faktor kelelahan, keterlambatan materi, dan lain-lain.
9. Tetapkan jam kerja standar atau standar jam.

2.4.1. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pengamatan yang harus dilakukan dalam suatu penelitian agar data yang terkumpul cukup representatif dan akurat. Tujuan utama dari uji ini adalah memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki presisi yang cukup dengan tingkat kepercayaan yang telah ditetapkan. Biasanya, operasi pengukuran dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan margin kesalahan (akurasi) sebesar 5%. Dalam konteks ini, data dianggap cukup jika hasil uji kecukupan data (N') lebih besar daripada jumlah data yang telah dikumpulkan (N) (Setiawan & Purwanto, 2022).

Langkah pertama dalam uji kecukupan data adalah menentukan seberapa besar reliabilitas atau presisi dari ukuran yang diukur. Sebagai contoh, pada tingkat kepercayaan 95%, koefisien k yang digunakan biasanya adalah 1.96 (Sulistyawati & Mardiana, 2023). Selanjutnya, perhitungan uji kecukupan data dilakukan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan :

N' = Jumlah data yang diperlukan

N = jumlah data yang telah dilakukan

s = Tingkat ketelitian yang dikehendaki (dinyatakan dalam desimal)

k = Harga indeks tingkat kepercayaan

Dari langkah uji keseragaman data dan kecukupan data akan didapatkan N' sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

$N' \leq N$ maka data yang telah diambil sudah cukup dan tidak perlu melakukan pengambilan data kembali.

$N' \geq N$ maka data belum cukup dan harus melakukan pengambilan data tambahan sebanyak $N' - N$ data.

2.4.2. Uji Keseragaman Data

Proses analisis integritas data dilakukan untuk memastikan kualitas dan keandalan data yang diperoleh dari observasi. Data yang dikumpulkan dari observasi umumnya dikelompokkan menjadi beberapa subkelompok, kemudian diperiksa apakah rata-rata setiap subkelompok berada dalam batas kendali. Jika rata-rata subkelompok berada di luar batas kendali, maka data tersebut dianggap tidak konsisten dan memerlukan evaluasi lebih lanjut. Proses ini dikenal dengan istilah uji keseragaman data (Sulistyawati & Mardiana, 2023).

Langkah pertama dalam uji keseragaman data yaitu menghitung besarnya rata-rata dari setiap hasil pengamatan, dengan persamaan berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata data hasil pengamatan

X_i = Data hasil pengukuran ke- i

Langkah kedua adalah menghitung deviasi standar dengan persamaan berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Keterangan:

σ = standar deviasi dari populasi

X_i = data hasil pengukuran ke i

Langkah ketiga adalah menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas control bawah (BKB) yang digunakan sebagai pembatas dibuangnya data ekstrim dengan menggunakan persamaan berikut:

$$BKA = \bar{X} + k \sigma$$

$$BKB = \bar{X} - k \sigma$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata data hasil pengamatan

σ = Standar deviasi dari populasi

k = Koefisien indeks tingkat kepercayaan, yaitu:

Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1

Tingkat kepercayaan 69 % - 95 % harga k adalah 2

Tingkat kepercayaan 96 % - 99 % harga k adalah 3

(Setiawan & Purwanto, 2022)

Hasil pengukuran dikatakan seragam jika seluruh harga rata-rata subkelompok berada dalam batas kendali (antara BKA dan BKB). Jika terdapat subkelompok dengan rata-rata yang berada di luar batas kendali, data tersebut

dianggap ekstrem dan perlu dilakukan evaluasi ulang. Pengujian ulang integritas data dilakukan dengan mengecualikan subkelompok yang berada di luar batas kendali. Hal ini dilakukan untuk memastikan kualitas data yang digunakan dalam penelitian (Gunawan & Sulisty, 2023).

2.4.3. Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu penyelesaian satu unit produk dari bahan baku yang diolah di tempat kerja (Cahyawati et al., 2018). Waktu siklus merupakan hasil rata-rata dari total waktu yang diamati oleh *stopwatch*. Rumus dari perhitungan waktu siklus adalah sebagai berikut (Sudjoko dan Sutapa, 2019):

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N}$$

Keterangan :

X_i = waktu untuk mengamati (detik)

N = jumlah pengamatan

W_s = waktu siklus

2.4.4. Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan seorang karyawan untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu, dengan memperhatikan tingkat kinerjanya. Waktu elemen kerja normal hanya menunjukkan bahwa seorang manajer yang berkualifikasi bekerja untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kecepatan atau kecepatan normal. Rumus dari perhitungan waktu normal yaitu (Sudjoko dan Sutapa, 2019) :

$$W_n = W_s \times p$$

Keterangan :

W_n = waktu normal

W_s = waktu siklus

p = *performance rating*

2.4.5. Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja dengan kualifikasi tertentu yang bekerja menurut cara yang biasa digunakan pekerja ketika diarahkan untuk menyelesaikan suatu tugas dengan cara yang telah ditentukan dan tanpa gangguan. Waktu normal adalah waktu kerja normal yang dipersingkat. Waktu baku dapat dihitung dengan rumus (Cahyawati, 2018) :

$$W_b = W_n \times (1 + A)$$

Keterangan :

W_b = waktu baku

W_n = waktu normal

A = *allowance*

2.5. Faktor Penyesuaian

Penyesuaian adalah proses dimana analisis waktu membandingkan kinerja pengguna yang diamati (kecepatan atau ketepatan) dengan konsep kerja yang dapat diterima oleh pencatat waktu. Waktu normal yang diperlukan adalah waktu yang diperoleh dari kondisi dan cara kerja yang dilakukan oleh operator secara adil dan benar. Jika terjadi penyimpangan maka surveyor harus menilainya dan dilakukan penyesuaian berdasarkan penilaian tersebut. Metode *westinghouse*, metode ini terdiri dari empat faktor yang menentukan adil dan tidaknya pekerjaan yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi. Keterampilan atau kemampuan adalah kemampuan untuk mengikuti praktik kerja yang telah ditetapkan. Latihan dapat meningkatkan keterampilan ke tingkat tertentu. Keterampilan dapat menurun jika Anda terlalu lama tidak bekerja, kesehatan Anda menurun, Anda merasa terlalu lelah, dan sebagainya.

Tabel 2.1 Penyesuaian *Westinghouse*

Faktor	Kelas	Simbol	Nilai
Keterampilan	Super Skill	A ₁	+ 0,15
		A ₂	+ 0,13
	Excellent Skill	B ₁	+ 0,11
		B ₂	+ 0,08
	Good Skill	C ₁	+ 0,06
		C ₂	+ 0,03
	Average Skill	D	0,00
	Fair Skill	E ₁	- 0,05
		E ₂	- 0,10
	Poor Skill	F ₁	- 0,16
		F ₂	- 0,22
	Usaha	Excessive	A ₁
A ₂			+ 0,12
Excellent		B ₁	+ 0,10
		B ₂	+ 0,08
Good		C ₁	+ 0,05
		C ₂	+ 0,02
Average		D	0,00
Fair		E ₁	- 0,04
		E ₂	- 0,08
Poor		F ₁	- 0,12
		F ₂	- 0,31
Kondisi Kerja		Ideal	A
	Excellent	B	+ 0,04
	Good	C	+ 0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,03
	Poor	F	- 0,07
Konsistensi	Perfect	A	+ 0,04
	Excellent	B	+ 0,03
	Good	C	+ 0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,02
	Poor	F	- 0,04

(Sumber : Zadry, H. R., Susanti, L., Yuliandra, B., & Jumeno, D. 2015)

2.6. Faktor Kelonggaran (*Allowance*)

Waktu digunakan untuk mengantisipasi kebutuhan akan waktu luang. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu untuk kebutuhan pribadi seperti ke kamar mandi, mengatasi rasa lelah, dan untuk kendala yang tidak dapat dihindari seperti penyesuaian mesin dalam jangka pendek. Ketiga manfaat tersebut merupakan hal yang

sangat dibutuhkan oleh karyawan, namun tidak diukur, diukur, dicatat atau dihitung dalam pengukurannya. Oleh karena itu, setelah mendapat waktu normal, hak emisi harus ditingkatkan (Adianto dan Pujotomo, 2019).

Tabel 2.2 Faktor Kelonggaran

Faktor	Contoh Pekerjaan	Ekivalen Beban	Kelonggaran (%)	
A. Tenaga yang dikeluarkan			Pria	Wanita
1. Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	tanpa beban	0,0-6,0	0,0-6,0
2. Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0,0-2,25 kg	6,0-7,5	6,0-7,5
3. Ringan	Menyekop, ringan	2,25-9,00	7,5-12,0	7,5-16,0
4. Sedang	Mencangkul	9,00-18,00	12,0-19,0	16,0-30,0
5. Berat	Mengayun palu yang berat	18,00-27,00	19,0-30,0	
6. Sangat berat	Memanggul beban	27,00-50,00	30,0-50,0	
7. Luar biasa berat	Memanggul karung berat	diatas 50 kg		
B. Sikap kerja				
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan			0,00-1,0
2. Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki			1,0-2,5
3. Berdiri di atas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol			2,5-4,0
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan			2,5-4,0
5. Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki			4,0-10,0
C. Gerakan kerja				
1. Normal	Ayunan bebas dari palu			0
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu			0-5
3. Sulit	Membawa beban berat dengan 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 *)				
1. Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur		Pencahayaan Baik	Buruk
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti		0,0-6,0	0,0-6,0
3. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti		6,0-7,5	6,0-7,5
4. Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain		7,5-12,0	7,5-16,0
5. Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap			12,0-19,0	16,0-30,0
6. Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus berubah-ubah			19,0-30,0	
E. Keadaan suhu tempat kerja **)				
	Suhu (°C)	Kelelahan normal		Berlebih
1. Beku	di bawah 0	di atas 10		di atas 12
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 tetapi banyak			5-10
4. Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan 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 adanya getaran lantai				5-10
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll)				5-15
*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan				
**) Tergantung juga pada keadaan ventilasi				
***) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim				
Catatan pelengkap : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi : Pria = 0- 2,5% , Wanita = 2-5%				

(Sumber : Adianto dan Pujotomo, 2019)

2.7. *Full Time Equivalent (FTE)*

Menurut Sugiono dan Palit (2016) oleh Dewi dan Al-Ghofari (2020), metode *Full Time Equivalent* merupakan metode analisis beban kerja berbasis waktu dengan cara mengukur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas dan mengubahnya menjadi nilai FTE. Indeks Tujuan dari metode FTE ini adalah untuk menyederhanakan pengukuran pekerjaan dengan mengubah jam kerja menjadi jumlah orang yang dibutuhkan untuk melakukan suatu tugas tertentu. Selain itu, metode FTE memberikan informasi mengenai sebaran sumber daya manusia yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan dan waktu yang digunakan dalam setiap aktivitas pekerjaan, yang dapat dilihat langsung melalui hasil pengukuran waktu kerja yang diamati dengan metode stopwatch. Metode kronometri untuk mengukur waktu kerja adalah pengamatan langsung terhadap waktu kerja, yang biasanya digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan yang waktukerjanya singkat dan berulang-ulang. Pengukuran volume pekerjaan dengan metode FTE dapat menjadi tolak ukur peningkatan produktivitas perusahaan, sertamengetahui kebutuhan karyawan perusahaan dan mengoptimalkan efisiensi personel.

Full Time Equivalent adalah metode analisis beban kerja berbasis waktu yang mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan mengkonversi waktu tersebut menjadi setara penuh waktu. Cara penghitungan jumlah pekerjaan adalah Setara Penuh Waktu, yaitu. suatu metode di mana waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tugas dibandingkan dengan waktu kerja aktual yang tersedia. Tujuan FTE adalah untuk menyederhanakan pengukuran pekerjaan dengan mengubah jam kerja menjadi jumlah orang yang dibutuhkan untuk melakukan suatu tugas tertentu.. (Adawiyah, 2019).

Menurut Dewi dan Satrya (2018), analisis beban kerja dengan metode *FullTime Equivalent* memerlukan lima langkah, antara lain sebagai berikut:

1. Menentukan satuan kerja dan kelas energinya.
2. Menentukan waktu kerja bebas tahunan.
3. Menetapkan standar kelonggaran

Tujuannya untuk mengetahui fleksibilitas faktor pegawai, termasuk jenis kegiatan dan waktu melakukan kegiatan yang tidak berhubungan dengan

pekerjaan utama..

4. Menentukan beban kerja.
5. Hitung permintaan tenaga kerja per unit tenaga kerja

Untuk mendapatkan nilai FTE dari suatu proses kerja adalah sebagai berikut :

$$Total\ Hour = \frac{frequency\ x\ procces\ time\ x\ working\ days}{60}$$

Kemudian hasil dari perhitungan total hours sebagai acuan perhitungan FTE dimana:

$$FTE = \frac{Total\ Hours}{Effectivity\ hours\ (Years)}$$

FTE dibagi menjadi tiga jenis yaitu kelebihan beban, normal dan kekurangan beban. Nilai indeks penuh waktu di atas 1,28 dianggap kelebihan beban, antara 1 dan 1,28 adalah normal, sedangkan nilai indeks FTE antara 0-0,99 dianggap kelebihan beban atau beban kerja masih belum mencukupi (Yasmin dan Ariyanti, 2018).

Tabel 2.3 *Full Time Equivalent Index*

Hasil Perhitungan Beban Kerja	Kategori
0 – 0,99	Underload
1 – 1,28	Normal
>1,28	Overload

(Sumber: Yasmin dan Ariyanti, 2018)