

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi dan Tujuan Ergonomi

Ergonomi berasal dari dua kata bahasa Yunani yaitu *ergon* berarti kerja dan *nomos* berarti aturan atau prinsip. (Syukron dan Kholil, 2014). Secara terminologi menurut (Tarwaka, 2015) ergonomi merupakan ilmu, seni, serta penggunaan teknologi untuk menyeimbangkan antara seluruh fasilitas yang dimanfaatkan dalam bekerja ataupun istirahat, dengan kondisi dan kemampuan manusia secara fisik ataupun mental, dengan begitu kualitas dalam beraktivitas menjadi lebih baik. Sementara menurut (Achiraeniwati dan Rejeki, 2010) pada penelitiannya mengatakan ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari mengenai keterkaitan antara efektifitas dan kenyamanan manusia dan alat kerjanya.

Tujuan digunakannya ergonomi secara umum yaitu (Tarwaka, 2015):

1. Berupaya dalam mencegah penyakit akibat kerja dan terkena cedera untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental.
2. Meningkatkan jaminan dan kesejahteraan sosial dalam mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna.
3. Menghasilkan keseimbangan antara antropologis, aspek ekonomis budaya dan teknis dari setiap sistem kerja yang dilakukan.

2.2 Beban Kerja

Workload atau beban kerja dalam sudut pandang ergonomi, yaitu dimana setiap seseorang yang menerima beban kerja haruslah sesuai dengan kemampuan seseorang tersebut, dalam kemampuan melakukan pekerjaannya setiap tenaga kerja memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda serta tergantung dari keahlian, usia, kondisi tubuh, gender, dan ukuran tubuh dari pekerja (Tarwaka, 2015).

Beban kerja dapat diartikan menjadi suatu perbedaan antara kapasitas keahlian yang dimiliki oleh pekerja dengan kewajiban pekerjaan yang terima harus diselesaikan. Setiap pekerja menggunakan fisik dan mental dalam mengerjakan segala aktivitasnya, akan tetapi keduanya memiliki tingkat pembebanan yang tidak sama. Apabila intensitas pemberian pembebanan kerja yang diberikan tinggi maka akan memerlukan tenaga yang berlebihan, sebaliknya apabila intensitas pemberian pembebanan kerja yang diberikan rendah maka akan menimbulkan rasa bosan dan jenuh (Tarwaka, 2015).

2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Pembebanan kerja timbul akibat dari berlebihnya ketegangan serta tekanan yang diberikan baik secara mental ataupun fisik, pada dasarnya hubungan antara kapasitas kerja dengan beban kerja dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Berikut merupakan beban kerja yang dipengaruhi oleh faktor tersebut (Tarwaka, 2015)

1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal beban kerja dapat dikatakan sebagai beban kerja yang dihasilkan dari luar tubuh pekerja. Contoh dari beban kerja eksternal yaitu tugas (*task*), organisasi dan lingkungan kerja.

a. Tugas-tugas (*tasks*) yang dikerjakan bersifat fisik seperti sikap posisi kerja, cara mengambil dan menyimpan benda kerja, kondisi ruangan kerja, dll. Sementara untuk tugas yang bersifat mental seperti jumlah intensitas pekerjaan yang dilakukan, tanggung jawab yang dimiliki pekerja, yang mempengaruhi rasa cemas pekerja, tingkat kesulitan pekerjaan, dll

b. Organisasi kerja bisa mempengaruhi beban kerja seperti: durasi waktu bekerja, kerja *shift*, waktu istirahat, sistem kerja, model struktur organisasi, tanggung jawab dan wewenang, dll.

c. Lingkungan kerja yang bisa menimbulkan beban kerja tambahan bagi pekerja adalah:

- Lingkungan kerja fisik yaitu: kelembapan udara, tingkat getaran, tingkat kebisingan, suhu udara, tingkat penerangan, dan tekanan udara.
- Lingkungan kerja biologis yaitu: parasite, bakteri, jamur, virus, dll.
- Lingkungan kerja kimiawi yaitu: gas pencemar udara, debu, dll

2. Faktor Internal

Faktor internal merupakan beban kerja yang dihasilkan dari dalam tubuh pekerja, serta dampak dari adanya reaksi tubuh dari beban kerja eksternal. Penilaian terhadap reaksi tubuh tersebut dinilai secara subjektif dan objektif. Penilaian berdasarkan subjektif dilihat pada perubahan psikologi dan perilaku pekerja. Sedangkan penilaian berdasarkan objektif dilihat pada perubahan reaksi fisiologis. Secara singkatnya faktor beban kerja internal terdiri dari:

- Faktor psikis meliputi kepercayaan, motivasi, kepuasan, dan keinginan
- Faktor somatis meliputi jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, dll.

2.2.2 Beban Kerja Fisik

Menurut Rizqiansyah (2017) bahwa seorang karyawan yang menerima beban kerja dalam suatu pekerjaan dengan kondisi fisiknya disebut sebagai beban kerja fisik. Beban kerja fisik dapat diketahui lebih mudah karena dapat diukur secara langsung dari keadaan fisik pekerja yang bersangkutan.

Beban kerja fisik ini terbagi menjadi tiga jenis:

- a. Kerja seluruh tubuh, yaitu melibatkan otot pada dua pertiga hingga tiga perempat otot tubuh
- b. Kerja sebagian otot, yaitu membutuhkan tenaga lebih sedikit karena otot yang dipergunakan lebih sedikit.
- c. Kerja otot statis, yaitu otot yang dipakai seorang pekerja untuk menghasilkan gaya.

Penelitian beban kerja fisik dapat diukur dengan menggunakan dua metode secara objektif yaitu (Wignjosoebroto, 2008):

1. pengamatan secara langsung
 - a. Metode jam henti
 - b. Metode *work sampling*
2. pengamatan secara tidak langsung
 - a. Metode standar data
 - b. Metode data gerakan

2.2.3 Beban Kerja Mental

Beban kerja mental yaitu perbedaan antara tanggung jawab kerja mental dengan kapasitas kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja dalam kondisi termotivasi (Fadlilah, 2017). Aktivitas mental dapat dilihat dari segi jenis pekerjaan terbilang ringan sehingga kebutuhan energi untuk aktivitas mental mengkonsumsi lebih rendah. Tetapi rasa bertanggung jawab, dalam aktivitas mental terbilang lebih berat jika dibandingkan dengan aktivitas fisik karena lebih sedikit menggunakan kerja otot dari pada kerja otak.

Dampak yang ditimbulkan akibat beban mental yang berlebih antara lain (Dwi Saputra, dkk, 2017):

1. Frustrasi, bosan, dan kebingungan.
2. kebingungan, frustrasi dan kegelisahan yang menimbulkan stress.
3. Kondisi stres yang tinggi membutuhkan suatu pengendalian pikiran yang besar.

Perlunya penyeimbangan tuntutan tugas dengan melakukan evaluasi beban kerja mental antara lain pengembangan hubungan antara manusia dan mesin, memperoleh

keamanan dalam bekerja, mendapatkan tingkat kepuasan, keselamatan dan kenyamanan di tempat kerja, yang bertujuan untuk menjamin kenyamanan, kesehatan dan keselamatan pekerja dalam jangka panjang, sehingga pekerja tidak mengalami stres pada pekerjaannya.

Penelitian beban kerja mental dapat diukur dengan 2 pendekatan yaitu (Widyanti dkk, 2013):

1. Metode pengukuran objektif
 - a. Pengukuran selang waktu kedipan mata
 - b. *Flicker test*
2. Metode pengukuran subjektif
 - a. *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*
 - b. *Subjective Workload Assessment Technique*

2.3 Work Sampling

Work Sampling merupakan suatu teknik dalam melakukan suatu pengamatan terhadap kegiatan kerja yang meliputi operator, mesin, dan proses. Sampling pekerjaan dilakukan secara langsung pada lokasi yang akan diteliti dikarenakan sampling pekerjaan diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara langsung (Jono, 2015).

2.3.1 Kegunaan work sampling

Salah satu kegunaan *Work sampling* yaitu untuk menghitung waktu penyelesaian, tetapi selain itu *work sampling* mempunyai kegunaan lainnya. Metode work sampling untuk mendapatkan informasi dilakukan dengan waktu yang relatif lebih singkat serta jauh lebih efisien. Berikut merupakan kegunaan dan manfaat yang dimiliki dengan menggunakan work sampling yaitu (Sutalaksana, 2006):

1. Untuk mengetahui distribusi penggunaan waktu selama jam kerja yang dilakukan oleh kelompok kerja atau pekerja.
2. Untuk menetapkan waktu baku bagi pekerja-pekerja tidak langsung.
3. Untuk mengetahui tingkat pemakaian alat-alat atau mesin-mesin pabrik.

2.3.2 Langkah-langkah Sebelum Melakukan Work Sampling

Work sampling memerlukan beberapa langkah-langkah sebelum melakukan pengamatan yang diantaranya yaitu (Sutalaksana, 2006):

1. Menentukan tujuan dalam melakukan *work sampling* yang berpengaruh dalam penggunaan besarnya tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan

2. Melakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan dapat mengetahui ada tidaknya suatu sistem kerja yang baik.
3. Memilih sebagian operator yang baik.
4. Menyelenggarakan pelatihan terhadap operator yang terpilih.
5. Melakukan pemilihan kegiatan sesuai yang ingin didapatkan.
6. Menyediakan peralatan seperti lembar-lembar pengamatan, papan pengamatan.

2.2.4 Penentuan Jadwal Waktu Pengamatan

Langkah awal yang harus dilakukan dalam melakukan *work sampling* yaitu menentukan jadwal waktu pengamatan penelitian dengan rentang waktu yang diambil secara acak. Dalam satu hari kerja biasanya terbagi dalam satuan waktu yang nilainya ditentukan oleh pengukur, dengan satuan waktu inilah peneliti melakukan pengamatan tersebut (Jasri, 2016). Misalkan satuan waktu selama 5 menit, dengan satu hari kerja selama 7 jam, yang memiliki satuan waktu sebanyak 84 kali. Jika satu hari dilakukan pengamatan sebanyak 40 kali, maka dengan menggunakan tabel bilangan acak dapat ditentukan kapan waktu kunjungan akan dilakukan. Berdasarkan kondisi tersebut maka digunakanlah tabel bilangan acak dengan menentukan angka-angka berpasangan sebanyak 40 kali dan besarnya tidak diperbolehkan lebih dari 84 serta tidak diperbolehkan adanya pengulangan. Contoh pasangan angka yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut:

21, 14, 43, dst (40 pasang)

Maka apabila jam kerja dimulai pukul 08.00 – 16.00 dengan waktu istirahat pukul 12.00-13.00, dengan demikian waktu pengamatan dapat dilakukan sebagai berikut:

- Bilangan random 14 = $08.00 + (5 \text{ menit} \times 14) = 08.00 + 70 \text{ menit} = 09.10$ dengan waktu pengamatan dilakukan pada 09.10
- Bilangan random 21 = $08.00 + (5 \text{ menit} \times 21) = 08.00 + 105 \text{ menit} = 09.45$ dengan waktu pengamatan dilakukan pada 09.45
- Bilangan random 43 = $08.00 + (5 \text{ menit} \times 43) = 08.00 + 215 \text{ menit} = 11.35$ dengan waktu pengamatan dilakukan pada 11.35.

Pengamat yang telah menentukan waktu random pengamatan maka selanjutnya melakukan pengamatan dengan mengelompokkan kegiatan bekerja dan kegiatan pmenganggur (*idle*).

2.3.4 Faktor Penyesuaian

Mengamati kewajaran kerja yang diperlihatkan oleh operator merupakan salah satu yang harus diperhatikan pada saat pengukuran. Ketidakwaajaran dalam bekerja dapat terjadi dikarenakan tempo dalam bekerja yang terlalu cepat atau lambat. Oleh karena itu diperlukannya faktor penyesuaian yang bertujuan untuk meminimalisir terjadinya ketidakwaajaran pekerja dalam bekerja. Metode yang dapat dipakai dalam menentukan faktor penyesuaian yaitu (Sutalaksana, 2006):

➤ *Cara Westinghouse*

Cara *westinghouse* yaitu dengan memfokuskan pada 4 faktor yang dapat menentukan kewajaran atau ketidakwaajaran didalam bekerja yaitu:

1. Keterampilan
2. Usaha
3. Kondisi kerja
4. Konsistensi

Keempat faktor kewajaran atau ketidakwaajaran dalam bekerja diuraikan dalam Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penilaian Faktor Penyesuaian

| Keterampilan | | | Usaha | | |
|--------------------|----|-------|--------------------|----|-------|
| Keterampilan Super | A1 | +0,15 | Keterampilan Super | A1 | +0,13 |
| | A2 | +0,13 | | A2 | +0,12 |
| Baik Sekali | B1 | +0,11 | Baik Sekali | B1 | +0,10 |
| | B2 | +0,08 | | B2 | +0,08 |
| Baik | C1 | +0,06 | Baik | C1 | +0,05 |
| | C2 | +0,03 | | C2 | +0,02 |
| Biasa | D | 0,00 | Biasa | D | 0,00 |
| Cukup | E1 | -0,05 | cukup | E1 | -0,04 |
| | E2 | -0,10 | | E2 | -0,08 |
| Kurang | F1 | -0,16 | Kurang | F1 | -0,12 |
| | F2 | -0,22 | | F2 | -0,17 |
| Kondisi kerja | | | Konsistensi | | |
| Ideal | A | +0,06 | Ideal | A | +0,04 |
| Baik Sekali | B | +0,04 | Baik Sekali | B | +0,03 |
| Baik | C | +0,02 | Baik | C | +0,01 |
| Biasa | D | 0,00 | Biasa | D | 0,00 |
| Cukup | E | -0,03 | Cukup | E | -0,02 |
| Kurang | F | -0,07 | Kurang | F | -0,04 |

Sumber: Sutalaksana (2006)

Penilaian keperluan penyesuaian keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi cara *westinghouse* terbagi menjadi 6 kelas yang dapat dilihat pada lampiran 1.

2.3.5 Faktor Kelonggaran

Selain faktor penyesuaian didalam suatu pengukuran waktu terdapat hal lain yang harus diperhatikan yaitu faktor kelonggaran. Faktor kelonggaran diperlukan untuk mengetahui kondisi dan lingkungan operator dalam bekerja. Menurut (Sutalaksana, 2006) kelonggaran diberikan kepada pekerja dalam tiga hal yaitu untuk

kebutuhan pribadi, hambatan – hambatan yang tidak dapat dihindarkan, dan menghilangkan rasa lelah.

➤ Faktor yang mempengaruhi faktor kelonggaran

Cara yang dapat menentukan besarnya kelonggaran yang cocok untuk operator antara lain dengan mengamati kondisi yang sesuai dengan pekerjaan yang bersangkutan yang dapat diperoleh dari faktor yang berpengaruh yaitu (Sutalaksana, 2006):

1. Energi yang dikeluarkan
2. Sikap dalam bekerja
3. Gerakan dalam bekerja
4. Kelelahan pada mata
5. Kondisi suhu ruang kerja
6. Kondisi atmosfer
7. Kondisi lingkungan yang baik

Seluruh faktor yang mempengaruhi kelonggaran dalam bekerja diuraikan dalam

Tabel 2.2

Tabel 2.2 Faktor Kelonggaran

| Faktor | Contoh pekerjaan | Kelonggaran | |
|-----------------------------------|--|-------------|-------------|
| | | Beban (Kg) | Beban (Kg) |
| A. Energi yang dikeluarkan | | | |
| 1 Dapat dihiraukan | bekerja di meja dengan posisi duduk | Tanpa beban | Tanpa beban |
| 2 Sangat ringan | bekerja di meja dengan posisi berdiri | 0 - 2.25 | 0 - 2.25 |
| 3 Ringan | Menyekop | 2.25 - 9.0 | 2.25 - 9.0 |
| 4 Sedang | Menggali | 9.0 - 18.0 | 9.0 - 18.0 |
| 5 Berat | Mengayuh palu | 19.00- 27.0 | 19.00- 27.0 |
| 6 Sangat berat | Memanggul | 27.0 - 50.0 | 27.0 - 50.0 |
| 7 Luar biasa berat | Memanggul benda berat | dias 50 | dias 50 |
| B. Sikap dalam bekerja | | | |
| 1 Duduk | Bekerja dengan posisi duduk | 0.0 - 1.0 | |
| 2 Berdiri dengan dua kaki | Bekerja dengan posisi badan tegak ditumpu 2 kaki | 1.0 - 2.5 | |
| 3 Berdiri dengan satu kaki | Salah satu mengerjakan alat kontrol | 2.5 - 4.0 | |
| 4 Berbaring | Bekerja dengan posisi berbaring | 2.5 - 4.0 | |
| 5 Membungkuk | | 4.0 - 10.0 | |

Lanjutan Tabel 2.2 Faktor Kelonggaran

| Faktor | Contoh pekerjaan | Kelonggaran | |
|--|---|-------------|-------------|
| C. Gerakan dalam bekerja | | | |
| 1 Normal | Gerakan Bebas | 0 | |
| 2 Cukup terbatas | Gerakan terbatas | 0 – 5.0 | |
| 3 Sulit | Membawa beban berat satu tangan | 0 – 5.0 | |
| 4 Sebagian anggota badan terbatas | Bekerja dengan posisi tangan di atas kepala | 5.0 - 10.0 | |
| 5 Sekujur anggota badan terbatas | Bekerja di area sempit | 10.0 - 15.0 | |
| D. Kelelahan pada mata | | Cahaya Baik | Cahaya Baik |
| 1. Tatapan terputus-putus | Menggunakan alat ukur | 0 – 6 | 0 – 6 |
| 2. Tatapan hampir terus menerus | Pekerjaan yang perlu ketelitian | 6.0 - 7.5 | 6.0 - 7.5 |
| 3. Tatapan terus menerus dengan fokus berubah-ubah | Melakukan pemeriksaan terhadap cacat | 7.5 - 12.0 | 7.5 - 12.0 |
| 4. Tatapan terus menerus dengan fokus tetap | Melakukan pemeriksaan yang sangat teliti | 12.0 - 19.0 | 12.0 - 19.0 |
| E. Temperatur ruang kerja | | Normal | Normal |
| 1 Temperatur beku | Dibawah 0°C | Diatas 10 | Diatas 10 |
| 2 Temperatur rendah | 0°C – 13°C | 10 – 0 | 10 – 0 |
| 3 Temperatur sedang | 13°C – 22°C | 5 – 0 | 5 – 0 |
| 4 Temperatur normal | 22°C - 28°C | 0 – 5 | 0 – 5 |
| 5 Temperatur tinggi | 28°C – 38°C | 5 – 40 | 5 - 40 |
| 6 Temperatur sangat tinggi | Diatas 38°C | Diatas 40 | Diatas 40 |
| F. Kondisi atmosfer | | | |
| 1 Atmosfer baik | Ruangan dengan ventilasi yang baik | 0 | |
| 2 Atmosfer cukup | Ruangan dengan ventilasi kurang baik | 0 – 5 | |
| 3 Atmosfer kurang baik | Banyaknya debu-debu | 5.0 - 10.0 | |
| 4 Atmosfer buruk | Terdapat bau-bauan | 10.0 - 20.0 | |
| G. Kondisi lingkungan | | | |
| 1 Bersih sehat | | 0.0 | |
| 2 Intesitas kerja berulang-ulang 5 - 10 detik | | 0.0 - 0.1 | |
| 3 Siklus kerja berulang 0-5 detik | | 0.1 - 0.3 | |
| 4 Sangat bising | | 0.0 - 0.5 | |
| 5 Terdapat aspek-aspek yang menurunkan kualitas | | 0.0 - 0.5 | |
| 6 Timbul getaran pada lantai | | 0.5 - 10.0 | |
| 7 Kondisi yang luar biasa | | 0.5 - 15.0 | |

Sumber: Sutaklasana (2006)

2.3.6 Perhitungan Persentase Waktu Produktif dan Uji Data

Perusahaan agar mengetahui seberapa besar persentase waktu yang dipergunakan oleh para pekerja dalam melakukan pekerjaannya selama jam kerja berlangsung yaitu dengan melakukan perhitungan persentase waktu produktif. Tahapan melakukan perhitungan presentase produktif diawali dengan melakukan uji data yaitu uji kenormalan data, uji keseragaman data dan uji kecukupan data.

a) Persentase produktif

Persentase jumlah aktifitas produktif yang dihasilkan oleh operator selama pengamatan disebut dengan persentase waktu produktif. Rumus yang digunakan untuk mengetahui persentase waktu produktif (Rafian dan Muhsin, 2017):

$$\text{Persentase produktif} = \frac{\text{Jumlah kegiatan produktif}}{\text{Jumlah Pengamatan}} \times 100\% \dots \dots \dots \text{(II.1)}$$

b) Uji Normalitas

Pengujian normalitas merupakan sebuah uji data yang dilakukan untuk menilai apakah sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel berdistribusi normal ataukah tidak, sehingga nantinya memudahkan dalam proses pengolahan data. Pengujian normalitas untuk data tunggal dilakukan dengan uji liliefors, adapun langkah-langkah uji normalitas liliefors (Cahyono, 2015):

1. Susun data secara berurutan dari skor terkecil sampai terbesar
2. Menghitung rata-rata dan standar deviasi

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \dots \dots \dots \text{(II.2)}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots \dots \dots \text{(II.3)}$$

3. Menghitung nilai standar baku dengan z-skor dari masing-masing data

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} \dots \dots \dots \text{(II.4)}$$

4. Menentukan peluang $F_{(x)}$
Menggunakan tabel Z distribusi normal.

5. Menentukan nilai $S_{(x)}$

$$S_{(x)} = \frac{\text{Banyaknya proporsi } z_1, z_2, z_n}{n} \dots \dots \dots \text{(II.5)}$$

6. Menghitung selisih harga mutlak (Lo)

$$Lo = |F_{(x)} - S_{(x)}| \dots \dots \dots \text{(II.6)}$$

7. Memilih harga mutlak terbesar
8. Menentukan nilai L_{tabel} dengan tabel liliefors
9. Bandingkan harga mutlak terpilih (Lo) dengan L_{tabel} dengan kriteria yang harus diperhatikan yaitu:
 - ❖ Apabila $Lo > L_{\text{tabel}}$ maka populasi berdistribusi tidak normal.
 - ❖ Apabila $Lo < L_{\text{tabel}}$ maka populasi berdistribusi normal

Dengan : n = Jumlah pengamatan
 $F_{(x)}$ = Probabilitas kumulatif normal
 $S_{(x)}$ = Probabilitas kumulatif empiris

c) Uji Keseragaman Data

Sistem dalam bekerja terkadang mengalami beberapa perubahan akan tetapi itu merupakan hal yang wajar karena bagaimanapun juga sistem kerja tidak dapat terus menerus pada kondisi yang diinginkan. Kondisi sistem kerja yang berubah dapat diterima apabila tidak melebihi batas yang telah ditentukan, walaupun waktu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan selalu berubah-ubah, namun tetap dalam batas kewajaran

Mendapatkan data seragam merupakan hal yang harus dicapai dalam proses mengukur, akan tetapi ketidakseragaman bisa datang tanpa disadari oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat mengontrol batas-batas keseragaman data. Apabila data terletak diantara kedua batas kontrol maka data dikatakan seragam dan apabila data terletak diluar dari kedua batas kontrol maka data dikatakan tidak seragam. sehingga dibuatlah uji keseragaman data dengan batas kendali sebagai berikut (Groover, 2007).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(\text{II.7})$$

$$BKA/BKB = \bar{p} \pm (Z_{\alpha/2} \sigma_p) \dots\dots\dots(\text{II.8})$$

Dengan : \bar{p} = Persentase kegiatan produktif operator

$Z_{\alpha/2}$ = Nilai tabel distribusi normal

σ = Standar deviasi aktivitas produktif

d) Uji Kecukupan Data

Pengukur mengetahui apakah data yang telah didapatkan telah mencukupi untuk diolah atau tidak, maka pengukur haruslah melakukan uji kecukupan data. Jumlah dari data yang diambil dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor tingkat kepercayaan dari hasil pengamatan dan faktor tingkat ketelitian dari hasil pengamatan. Pengujian kecukupan data dapat dilakukan dengan rumus yaitu (Groover, 2007) :

$$N' = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \bar{P}(1-\bar{P})}{C^2} \dots\dots\dots(\text{II.9})$$

Dengan : \bar{p} = Presentasi produktif

$Z_{\alpha/2}$ = nilai tabel distribusi normal

Dalam melakukan uji kecukupan data terdapat kriteria yang harus diperhatikan yaitu:

- ❖ Apabila $N = N'$ jumlah pengamatan yang telah dilakukan dikatakan cukup.
- ❖ Apabila $N < N'$ jumlah pengamatan yang telah dilakukan dikatakan belum cukup.

2.4 Workload Analysis (WLA)

Perusahaan lebih memperhatikan dalam hal efektifitas, produktivitas, dan efisiensi, dengan ketiga hal tersebut perusahaan mampu menggunakan sumberdaya yang dimiliki secara optimal. *Workload analysis* adalah proses menetapkan beban kerja yang diterima sumber daya manusia dalam bekerja, serta dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan untuk kurun waktu tertentu (Suci, 2017)

Adapun beberapa pengertian *workload analysis* yang dikemukakan menurut beberapa para ahli, yaitu:

1. *Workload analysis* merupakan suatu teknik untuk menentukan berapa jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan serta berapa jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan berapa beban yang tepat dilimpahkan kepada satu orang pekerja (Marwansyah,2010).
2. *Workload analysis* merupakan suatu proses untuk menetapkan jumlah jam kerja orang yang digunakan atau dibutuhkan untuk merampungkan suatu pekerjaan dalam waktu tertentu (Soleman, 2011)

Berdasarkan definisi diatas maka dapat disimpulkan *workload analysis* adalah suatu metode untuk menentukan jenis dan kapasitas pekerjaan yang diakibatkan dari aktivitas- aktivitas yang dilakukan sehingga mengetahui besarnya beban kerja yang diterima dari seorang pekerja.

2.4.1 Proses *Workload Analysis*

Workload analysis perlu dilakukan untuk memberikan penyeimbangan beban kerja yang sesuai dengan semestinya. Analisis ini juga dapat membentuk suatu pembagian kerja yang seimbang serta kerja karyawan menjadi lebih jelas. Sehingga dengan menggunakan *workload analysis* perusahaan dapat mengetahui jumlah jam kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Proses dalam menentukan jumlah pekerja berdasarkan *workload analysis* sebagai berikut (Ridwan, 2012):

- a) Memahami *job description* tiap jabatan dari struktur oganisasi yang telah diketahui
- b) Menentukan kegiatan dan waktu penyelesaian kegiatan tiap posisi jabatan.
- c) Melaksanakan pengamatan untuk mengetahui besarnya presentase produktif dan non produktif.

- d) Memutuskan jumlah menit dari pengamatan.
- e) Penentuan faktor kelonggaran dan faktor penyesuaian.
- f) Perhitungan besarnya beban kerja.

Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat beban kerja karyawan dan jumlah karyawan dapat dirumuskan sebagai berikut (Ridwan, 2012):

$$\text{Beban Kerja} = \% \text{ produktif} \times \text{faktor penyesuaian} \times (1 \text{ faktor kelonggaran}) \dots (\text{II.10})$$

Adapun untuk penentuan nilai tingkat beban kerja yang terdiri dari 3 kategori beban kerja yaitu:

Underload (Beban kerja kurang) = Beban kerja \leq 40%

Optimal load (Beban kerja sudah sesuai) = Beban kerja 40% – 100%

Overload (Beban kerja berlebih) = Beban kerja $>$ 100%

2.4.2 Aspek-aspek Dalam *Workload Analysis*

Workload Analysis pada umumnya memiliki beberapa aspek yang berkaitan yaitu (Gowron, 2008):

1. Norma waktu yaitu waktu yang dipergunakan untuk menyelesaikan tugas/kegiatan dan ditetapkan dalam standar norma waktu kerja dengan asumsi tidak ada perubahan yang menyebabkan norma waktu tersebut berubah.
2. Volume kerja yaitu perolehan target pelaksanaan tugas/kegiatan dalam organisasi untuk memperoleh hasil kerja dengan maksimal.
3. Jam kerja efektif yaitu alat ukur dalam melakukan analisis beban kerja yang telah ditetapkan.

2.4.3 Hal-hal Yang Diperlukan Dalam *Workload Analysis*

Terdapat beberapa hal yang diperlukan untuk melakukan proses *workload analysis* yaitu (Gowron, 2008):

1. Hasil analisis jabatan yang berupa informasi jabatan
2. Menetapkan jumlah jam kerja;
3. Adanya satuan hasil;
4. Waktu penyelesaian dari tugas-tugas/produk
5. Adanya standar waktu kerja