

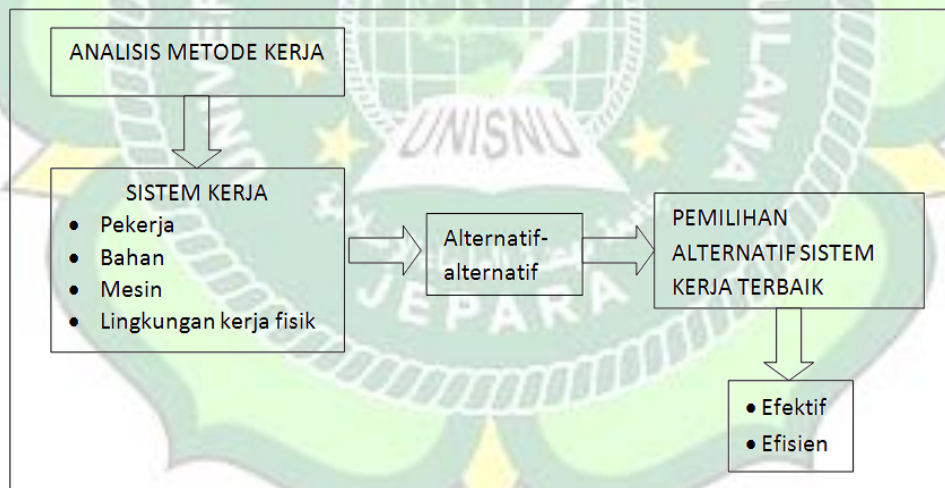
## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Perbaikan Metode Kerja (*Methods Improvement*)

Perbaikan metode kerja merupakan proses dimana pekerjaan dianalisis untuk meningkatkan produktivitas kerja. Analisis dilakukan dengan cara mengidentifikasi metode (*methods analysis*) yang berlangsung saat ini kemudian merancang dan menerapkan metode kerja yang lebih efektif dan efisien dengan tujuan akhir yaitu waktu penyelesaian yang lebih singkat dan cepat (Lawrence, 2000:105).

Analisa metode kerja ditujukan untuk menelaah prinsip-prinsip serta teknik-teknik cara kerja yang optimal dalam suatu sistem kerja. Yang dimaksud dengan sistem kerja yaitu suatu sistem dimana komponen-komponen kerja seperti manusia, mesin, material serta lingkungan kerja fisik akan berinteraksi (Lawrence, 2000:108). Hal ini secara skematis dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Langkah-langkah dalam Analisis Metode Kerja

Sumber: Lawrence (2000)

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa pada langkah-langkah dalam analisis metode kerja terdapat empat macam komponen sistem kerja yang harus diperhatikan guna memperoleh metode kerja yang baik, meliputi:

1. Komponen material

Bagaimana cara untuk menempatkan material serta penempatan berdasarkan jenis material yang mudah diproses dan lain-lain. Material yang dimaksud dalam hal ini antara lain bahan baku/bahan utama, *supplies* (komponen, *parts*, dan lain-lain), produk jadi, limbah dan lain-lain.

2. Komponen manusia

Bagaimana posisi operator (*position of workers*) yang baik pada saat proses kerja sedang berlangsung sehingga dapat memberikan gerakan-gerakan kerja yang efisien dan efektif.

3. Komponen mesin

Bagaimana desain dari mesin dan peralatan kerja (*work equipment*) lainnya, apakah sudah sesuai dengan prinsip ergonomi atau belum.

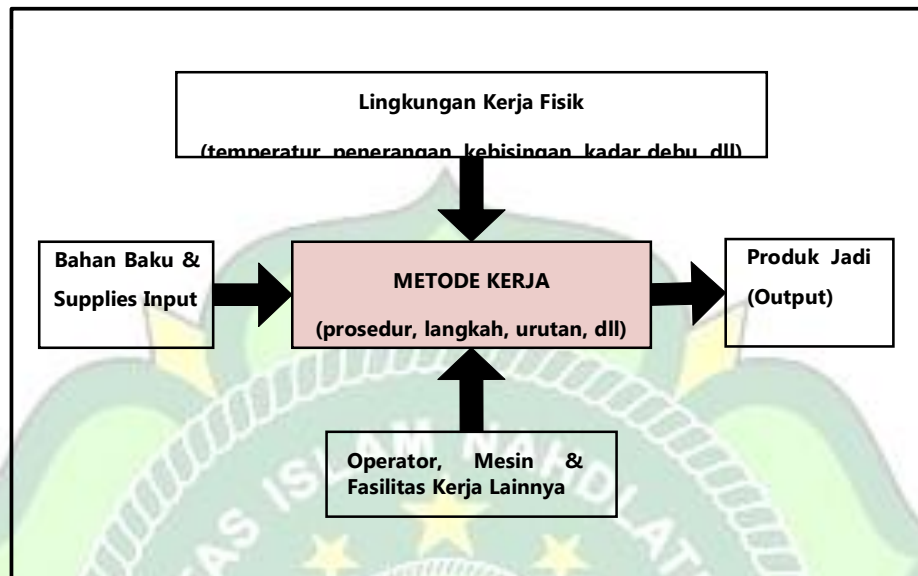
4. Komponen lingkungan kerja fisik

Bagaimana kondisi lingkungan kerja fisik tempat operasi kerja dilakukan, apakah dirasa sudah cukup aman dan nyaman atau belum.

Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa maksud atau tujuan pokok dari analisis metode kerja antara lain:

1. Perbaiki proses dan tata cara pelaksanaan dalam menyelesaikan sebuah pekerjaan.
2. Perbaiki serta melakukan penghematan dalam penggunaan material, mesin, dan manusia.
3. Perbaiki tata ruang kerja yang mampu memberikan suasana lingkungan kerja (*work environment*) yang nyaman dan aman.
4. Pendayagunaan usaha manusia dalam pekerjaan.

Gambar 2. 2 menunjukkan faktor-faktor produksi yang harus diperhatikan di dalam menganalisa suatu metode kerja dengan tujuan pokok mencari aturan kerja yang lebih sederhana, efektif dan efisien.



Gambar 2. 2. Interaksi Faktor-faktor Produksi dalam Analisis Metode Kerja  
Sumber: Lawrence (2000)

Penelitian metode kerja merupakan penelitian mengenai prinsip-prinsip pengaturan komponen metode kerja untuk memperoleh alternatif-alternatif metode kerja yang baik dan benar. Komponen metode kerja tersebut diatur dan secara bersama-sama berada dalam suatu susunan yang baik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi serta produktivitas kerja yang baik.

### 2.1.1. Prosedur Sistematis untuk Melaksanakan Analisis Metode Kerja

Sebelum diputuskan apakah perlu dilaksanakan kegiatan analisis metode kerja maka terlebih dahulu harus mempertimbangkan hal-hal di bawah ini (Wignjosoebroto, 2008:93):

1. Apakah ada manfaat ekonomis yang bisa dipakai sebagai hasil akhir dari pelaksanaan kegiatan ini?
2. Apakah pengetahuan teknis sudah memadai untuk melatarbelakangi proses kerja yang akan dianalisis?

3. Apakah benar-benar tidak ada reaksi yang negatif terhadap pelaksanaan aktivitas analisis metode yang berasal dari operator?

Jika ketiga pertanyaan di atas sudah berhasil dijawab dengan jelas dan positif maka langkah-langkah berikut ini harus ditempuh guna memperoleh hasil analisis yang sebaik-baiknya yaitu:

1. Identifikasi operasi kerja yang harus diteliti dan dipelajari. Kumpulkan semua data dan fakta yang sudah ada lebih-lebih data yang berkaitan dengan komponen-komponen yang terlihat di dalam sistem kerja tersebut.
2. Apabila diperlukan maka dapatkan input data dari operator ataupun penyedia atau supervisor langsung, terutama untuk pekerjaan yang telah berlangsung lama (dalam hal ini metode kerja tersebut perlu dianalisis kembali karena dianggap tidak efektif dan efisien).
3. Dokumentasikan metode kerja yang selaras dengan langkah-langkah rentetan kerja yang sistematis dan logis. Untuk membuat prosedur kerja ini dianjurkan untuk menggunakan bantuan peta proses atau peta kerja lainnya.
4. Buat rekomendasi metode kerja baru yang dianggap lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan metode kerja sebelumnya.
5. Buatlah alternatif-alternatif terkait permasalahan untuk ini dan pilih alternatif terbaik yaitu alternatif metode kerja yang dapat memberikan kemudahan, kenyamanan pelaksanaan kerja (*work comfortability*), waktu lebih singkat, serta kesederhanaan prosedur yang harus ditempuh (*work simplification*).
6. Terapkan metode kerja yang baru dan ikuti pelaksanaannya hingga pada akhirnya benar terbukti bahwa perbaikan metode kerja yang diinginkan mampu tercapai.

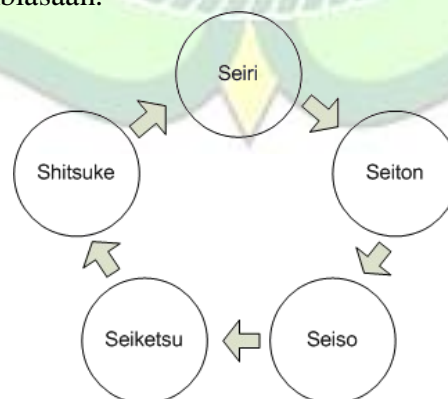
## 2.2. Metode 5S

### 2.2.1. Pengertian metode 5S

Metode 5S merupakan tahap dalam menata kondisi tempat kerja yang berdampak terhadap efisiensi kerja, produktivitas kerja, kualitas kerja, dan keselamatan kerja. Adapun cara yang digunakan untuk menciptakan suasana kerja yang nyaman dan terbebas dari bahaya ataupun gangguan di dalam suatu perusahaan yaitu dengan menerapkan sikap kerja 5S. Lima S merupakan suatu metode dalam manajemen tempat kerja yang berasal dari bahasa Jepang. Lima S dalam bahasa Indonesia juga dikenal dengan istilah 5R yaitu ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin. Banyak perusahaan-perusahaan Jepang yang sudah mengimplementasikan konsep manajemen 5S ini dan konsep manajemen 5S ini bagi mereka sudah menjadi suatu perilaku yang harus dilakukan setiap hari (Imai, 1998:18).

Metode 5S merupakan suatu langkah yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya pemborosan yang terjadi pada perusahaan. Metode 5S terdiri dari lima kata yang berasal dari bahasa Jepang yaitu *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, dan *shitsuke*. Dari kelima kata tersebut masing-masing kata memiliki makna yang cukup luas dan dalam pelaksanaannya semuanya saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan (Osada, 2000:23)

Dari uraian di atas, metode 5S merupakan suatu metode manajemen lingkungan kerja yang secara berkesinambungan dan saling berkaitan antara satu dan lainnya, proses tersebut meliputi pemilahan, penataan, pembersihan, pemantapan, dan pembiasaan.



Gambar 2. 3. Metode 5S

Lima langkah untuk perawatan tempat kerja di dalam bahasa Indonesia disebut sebagai 5R (Resik, Rawat, Rapi, Ringkas, dan Rajin). Kampanye 5R (di Indonesia) (Imai, 1998:60):

1. Ringkas artinya membedakan antara yang dibutuhkan dan yang tak dibutuhkan serta menyingkirkan yang tak dibutuhkan di dalam sebuah perusahaan. Menciptakan tempat kerja menjadi lebih ringkas, yang hanya memuat barang-barang yang dibutuhkan saja.
2. Rapi yakni menata semua barang yang ada setelah ringkas, dengan pola yang teratur dan tertib.
3. Resik ialah menjaga kondisi mesin yang siap pakai dan dalam keadaan bersih serta menciptakan kondisi tempat dan lingkungan kerja yang bersih.
4. Rawat yaitu memperluas konsep kebersihan pada diri pribadi dan secara terus menerus mempraktikkan tiga langkah terdahulu serta selalu berusaha menjaga keadaan yang sudah baik melalui standar.
5. Rajin dalam artian membangun disiplin diri pribadi dan membiasakan diri.

### **2.2.2. Tujuan 5S**

Menurut Osada (2000:31-37) tujuan dari 5S adalah sebagai berikut:

1. Keamanan  
Pemilahan dan penataan menjadi ciri utama yang seringkali dapat dilihat pada beberapa bagian perusahaan. Proses pemilahan dan barang juga akan memengaruhi keamanan orang-orang sekitar.
2. Mengutamakan tempat kerja yang rapi  
Penataan beberapa hal kecil yang dianggap sepele dan kemudian mempunyai pengaruh yang cukup besar mengenai keadaan lingkungan sekitar. Oleh karena itu perlu dilakukan penataan yang baik sesuai dengan prinsip tertentu.
3. Efisiensi  
Pemilahan dan penataan akan sangat berguna bagi seseorang yang memiliki waktu yang padat. Oleh karena itu perlu memasukkan metode 5S dalam setiap jadwalnya.

#### 4. Mutu

Salah satu indikator sebuah hasil pekerjaan adalah kualitas mengenai hasil benda kerja. Kualitas hasil benda kerja akan dipengaruhi oleh alat atau mesin yang digunakan ketika melakukan produksi.

#### 5. Macet

Pada beberapa perusahaan manufaktur atau perakitan terdapat suatu istilah sindrom senin pagi. Sindrom ini maksudnya yaitu suatu kondisi dimana operator lupa terhadap apa yang harus dilakukan setelah menjalani hari libur.

### 2.2.3. Manfaat 5S

Menurut Imai (1998:68) ada beberapa manfaat penerapan 5S, antara lain sebagai berikut:

1. Dengan menerapkan metode 5S maka akan menciptakan area kerja yang bersih.
2. Perbaikan terhadap tempat kerja mengalami peningkatan serta meningkatkan moral operator.
3. Mengurangi pemborosan yang terjadi di perusahaan, salah satunya mengurangi kegiatan mencari peralatan kerja ketika akan digunakan.

### 2.2.4. Klasifikasi metode 5S

#### 1. *Seiri* (Pemilahan)

*Seiri* memiliki arti memilih barang yang masih digunakan dengan barang yang sudah tidak bisa digunakan dan membuang barang yang sudah tidak digunakan (Osada, 2000:23).

#### 2. *Seiton* (Penataan)

*Seiton* atau penataan memiliki arti menyimpan barang sesuai dengan lokasinya sehingga mempermudah dalam proses pencarian dan pengembalian barang dengan harapan dapat menghilangkan pemborosan waktu (Osada, 2000: 25).

### 3. *Seiso* (Pembersihan)

*Seiso* artinya suatu proses untuk melakukan pembersihan lingkungan kerja dengan langkah menghilangkan sampah, kotoran dan benda asing untuk memperoleh tempat kerja bersih (Osada, 2000:27).

### 4. *Seiketsu* (Pemantapan)

*Seiketsu* atau pemantapan yaitu melakukan pemeliharaan terhadap barang yang ada dengan baik, secara teratur dan dilakukan secara terus menerus dan berkesinambungan, dalam keadaan yang rapi dan bersih (Osada, 2000:33).

### 5. *Shitsuke* (Pembiasaan)

*Shitsuke* berarti melakukan sesuatu yang menurutnya sulit secara berulang sehingga menjadi sebuah kebiasaan (Osada, 2000:33).

Pembentukan kebiasaan tidak terlalu sulit dengan cara berikut ini:

- 1) Biasakan perilaku jika menginginkan hasil yang baik.
- 2) Perbaiki komunikasi dan pelatihan untuk memperoleh mutu terjamin.
- 3) Atur agar setiap operator mengambil bagian dan setiap operator melakukan sesuatu, kemudian mengimplementasikannya.
- 4) Atur segala sesuatu sehingga setiap operator merasa bertanggung jawab atas apa yang mereka kerjakan.

## 2.3. Produktivitas

### 2.3.1. Pengertian Produktivitas

Menurut P. Siagian (2009:24) produktivitas merupakan *skill* yang dimiliki operator untuk mendapatkan daya guna yang sebesar-besarnya dari sarana dan prasarana yang sudah tersedia dengan memperoleh keluaran (*output*) yang optimal bahkan seandainya memungkinkan menghasilkan *output* yang maksimal. Produktivitas tenaga kerja yaitu perbandingan antara hasil atau *output* kerja yang sudah diraih dengan peran serta tenaga kerja persatuan waktu (Kusriyanto, 1993: 2).



Menurut Hasibuan (2010:128) produktivitas merupakan perbandingan antara *output* dan *input* serta mengemukakan cara pemanfaatan baik terhadap sumber-sumber dalam memproduksi barang atau jasa. Menurut Sunyoto (2012:41) produktivitas merupakan sikap mental yang selalu berusaha dan mempunyai pandangan bahwa suatu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini.

Produktivitas di dalam suatu perusahaan harus memiliki keselarasan antara *input* dan *output*, maksudnya adalah bahwa kemampuan untuk menyerap informasi (misalnya dengan cara pelatihan, pendidikan) harus ada keseimbangan dengan apa yang diekspresikan dan apa yang dihasilkan. Misalnya seorang operator pada suatu perusahaan mendapatkan kesempatan berkarir untuk melanjutkan pendidikan sesuai dengan tugas kerjanya.

Dalam melakukan suatu produktivitas kerja ditemukan beberapa faktor yang mempengaruhinya. Seperti menurut Sedarmayanti (2009:72) terdapat beberapa faktor yang mampu menimbulkan pengaruh terhadap produktivitas kerja antara lain adalah pendidikan, manajemen, keterampilan, tingkat penghasilan, sikap mental, hubungan industrial pancasila (HIP), gizi dan kesehatan, jaminan *social*, lingkungan dan iklim kerja, sarana dan produksi, teknologi, kesempatan berprestasi.

Setiap organisasi atau perusahaan senantiasa mempunyai harapan agar operatornya dapat memiliki produktivitas kerja yang tinggi, oleh karena itu maka dalam hal ini pihak pimpinan harus memahami atau mengetahui faktor-faktor produktivitas kerja apa saja yang dapat mempengaruhi terhadap produktivitas kerja operatornya. Operator yang mempunyai produktivitas kerja yang tinggi dan mendapat dukungan dari semua pihak, maka akan dapat melaksanakan tugasnya dengan baik dan tepat waktu. Dengan meningkatnya produktivitas operator disamping untuk memberikan kepuasan kepada individu atau kelompok, juga dapat mendorong serta memotivasi mereka untuk lebih meningkatkan produktivitas kerja yang lebih baik lagi.

### 2.3.2. Produktivitas kerja

Konsep umum dari produktivitas merupakan suatu pedoman pertimbangan antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*) per satuan waktu. Produktivitas dapat dikatakan baik apabila:

1. Jumlah produksi atau *output* meningkat dengan jumlah *input* atau sumber daya yang sama.
2. Jumlah produksi atau keluaran sama/meningkat dengan jumlah masukan atau sumber daya yang lebih kecil.
3. Produksi atau keluaran meningkat diperoleh dengan penambahan sumber daya yang relatif kecil (Tarwaka, et al: 2004).

Konsep produktivitas pada dasarnya mampu dilihat melalui dua dimensi, dimensi yang pertama yaitu dimensi organisasi dan yang kedua yaitu dimensi individu. Cara dalam memecahkan masalah produktivitas dari dimensi individu tidak lain yaitu dengan cara menggunakan mata untuk melihat produktivitas terutama dalam kaitannya dengan karakteristik-karakteristik kepribadian individu. Dalam konteks ini inti dari pengertian produktivitas merupakan sikap mental yang senantiasa memiliki pandangan mutu kehidupan bahwa pada hari esok harus lebih baik dari hari ini, dan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin (Kusnendi, 2003: 8.4).

Dalam usaha untuk meningkatkan produktivitas kerja operator pada suatu perusahaan harus memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja operator tersebut. Terdapat banyak faktor yang dapat menimbulkan pengaruh terhadap produktivitas kerja operator baik yang memiliki hubungan dengan tenaga kerja itu sendiri maupun faktor-faktor yang memiliki hubungan dengan lingkungan perusahaan serta kebijakan pemerintah secara keseluruhan.

Menurut Pandji Anoraga (2005:56-60) terdapat sepuluh faktor yang dihendaki oleh para operator dalam meningkatkan produktivitas kerja operator itu sendiri, antara lain:

1. Keadaan aman dan diberi perlindungan dalam pekerjaan,
2. Upah yang baik,
3. Pekerjaan yang menarik,
4. Etos kerja
5. Promosi dan perkembangan diri operator searah dengan perkembangan perusahaan,
6. Lingkungan kerja atau sarana kerja yang baik ,
7. Pengertian dan simpati atas persoalan-persoalan pribadi,
8. Kesetiaan pimpinan pada diri si operator,
9. Disiplin kerja yang keras dan,
10. Merasa turut terbawa-bawa dalam kegiatan-kegiatan organisasi.

Seorang operator akan bisa terlihat mengenai produktivitas kerja yang tinggi atau rendah. Beberapa ciri-ciri operator yang produktif adalah sebagai berikut:

1. Senantiasa meningkatkan kualitas diri.
2. Memiliki daya cipta dan mampu memperkenalkan sesuatu yang baru.
3. Belajar dengan cepat mengerti, menggunakan logika, efisiensi dan tidak mudah menyerah dalam menghadapi persoalan.
4. Memiliki catatan prestasi yang baik.
5. Selalu berusaha menemukan perbaikan-perbaikan atas persoalan yang ada, tetapi tahu kapan saatnya harus berhenti.
6. Kompeten secara professional.
7. Dianggap berharga oleh atasannya.
8. Cerdas dan mampu belajar dalam waktu yang relatif cepat.

### 2.3.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja

Untuk mencapai produktivitas yang tinggi dalam suatu perusahaan pada proses produksi, selain tenaga kerja yang baik dan bahan baku yang tersedia harus juga didukung oleh beberapa faktor antara lain faktor *skill*, jaminan sosial, *attitude* dan etika kerja, *education*, tingkat penghasilan, tingkat sosial dan iklim kerja, hubungan individu, teknologi, gizi dan kesehatan, motivasi, dan produksi.

Menurut Sutrisno (2015:103) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja operator, antara lain:

#### 1. Pelatihan

Latihan kerja dimaksudkan untuk melengkapi operator dengan keterampilan dan cara yang tepat untuk menggunakan peralatan kerja. Oleh karena itu, latihan kerja dibutuhkan bukan hanya sebagai pelengkap akan tetapi sekaligus untuk memberikan dasar-dasar pengetahuan.

#### 2. Kemampuan fisik dan mental operator

Kemampuan fisik dan keadaan mental merupakan hal yang sangat penting untuk menjadi perhatian bagi perusahaan karena kemampuan fisik dan keadaan mental mempunyai hubungan erat dengan produktivitas kerja operator.

#### 3. Hubungan antara bawahan dan atasan.

Hubungan antara bawahan dan atasan akan berpengaruh terhadap kegiatan yang dilakukan sehari-hari.

Sedangkan menurut Sunyoto (2012:42) faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja antara lain:

#### 1. Pendidikan

Pendidikan merupakan suatu upaya mengembangkan potensi manusia, sehingga mempunyai kemampuan untuk mengelola sumber daya alam yang tersedia untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat (Notoatmodjo, 2009:2).

#### 2. Pelatihan

Pelatihan merupakan setiap usaha untuk memperbaiki reformasi operator pada suatu pekerjaan tertentu yang sedang menjadi tanggung jawabnya. Aktivitas sering dianggap sebagai aktivitas yang paling dapat dilihat dan paling umum dari semua aktivitas operator.

### 3. Motivasi

Motivasi terbentuk dari sikap seorang operator dalam menghadapi situasi kerja. Motivasi merupakan kondisi yang menggerakkan diri operator yang terarah dalam mencapai tujuan perusahaan.

Faktor-faktor yang mampu memengaruhi peningkatan produktivitas dan dapat saling berpengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung. Tingkat produktivitas seorang operator juga sangat tergantung pada kesempatan yang terbuka untuknya. Kesempatan dalam hal ini antara lain:

1. Kesempatan untuk bekerja.
2. Kesempatan mengembangkan diri.
3. Pekerjaan yang sesuai dengan pendidikan dan *skill* yang dimiliki oleh seseorang.

### 2.4. Waktu Baku

Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh operator normal dalam menyelesaikan pekerjaannya secara wajar dengan suatu metode kerja. Menurut sritomo wignjosoebroto (2000) ada beberapa teknik yang digunakan dalam pengukuran kerja, antara lain:

1. Pengukuran langsung

Metode pengukuran langsung adalah pengamatan yang dilakukan secara langsung terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh operator pada tempat kerja serta mencatat waktu yang dibutuhkan operator dalam menyelesaikan pekerjaannya. Operasi kerja terbagi menjadi beberapa bagian kerja yang bisa diamati dan diukur. Hasil dari pengamatan dan pengukuran tersebut akan menghasilkan waktu baku, serta data distribusi waktu operator dalam mengerjakan pekerjaan tersebut. Ada dua metode yang dapat digunakan untuk mengamati dan mengukur pekerjaan operator, yaitu metode *sampling* kerja (*work sampling*), dan metode jam henti (*stopwatch time study*).

## 2. Metode pengukuran tidak langsung

Pengukuran kerja secara tidak langsung adalah pengukuran kerja yang dilakukan dimana peneliti tidak berada di tempat pekerjaan yang diukur. Ada dua metode yang digunakan untuk mengukur waktu secara tidak langsung, yaitu metode data waktu gerakan, dan metode data waktu baku.

### 2.4.1. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja merupakan suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dalam melaksanakan suatu pekerjaan (Wignjosoebroto, 2006:130). Pengukuran waktu kerja (*Time Study*) merupakan suatu usaha dalam menetapkan lamanya waktu kerja yang dibutuhkan oleh seorang operator terlatih untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Niebel, 1988). Teknik pengukuran waktu kerja dibagi menjadi dua bagian yaitu pengukuran secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran secara langsung yaitu pengukuran waktu kerja yang dilakukan secara langsung di tempat dimana pekerjaan itu dijalankan, pengukuran ini lazimnya menggunakan jam henti (*stop watch*) dan sampling pekerjaan (*work sampling*). Pengukuran secara tidak langsung yaitu pengukuran waktu dimana peneliti tidak harus melakukan perhitungan waktu kerja di tempat dimana pekerjaan itu dilakukan. Pengukuran tersebut dapat dilakukan dengan cara melihat serta memahami dari apa yang tertulis dalam tabel waktu yang sudah tersedia dengan mengetahui jalannya suatu pekerjaan melalui elemen-elemen pekerjaan dan elemen-elemen gerakan. Dengan menggunakan salah satu dari cara-cara tersebut maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dapat ditentukan.

Terdapat tiga metode yang digunakan untuk mengukur elemen kerja (Wignjosoebroto, 2008:181-182):

1) *Continous Timing*

Pada metode ini *stopwatch* dijalankan terus menerus selama pengamatan *stopwatch* baru akan dihentikan pada saat pengamatan selesai dilakukan dan pada akhir pengamatan waktu yang telah didapat dicatat. Selain itu untuk mendapatkan masing-masing waktu individu maka perlu dilakukan proses pengurangan.

2) *Repetitive Timing*

Pada metode ini cara menggunakan *stopwatch* ini dibaca secara simultan dan angka pada *stopwatch* dikembalikan ke angka nol setelah setiap proses selesai. Metode ini dapat dilakukan pencatatan langsung tanpa perlu mengurangi waktu.

3) *Accumulative Timing*

Pada metode ini cara menggunakan *stopwatch* melibatkan dua atau lebih *stopwatch*, hal ini dikarenakan metode yang digunakan yaitu ketika *stopwatch* yang pertama berhenti kemudian *stopwatch* yang kedua mulai dijalankan dan ketika *stopwatch* yang kedua berhenti maka *stopwatch* yang ketiga dijalankan.

Pengukuran waktu kerja dilaksanakan untuk mengetahui atau mendapatkan waktu standar atau waktu baku dalam suatu proses produksi. Waktu baku merupakan waktu yang diperlukan oleh seorang operator dengan mempunyai tingkat *skill* rata-rata dalam membereskan suatu pekerjaan (Wignjosoebroto, 2006). Di dalam mencari waktu baku terdapat waktu kelonggaran yang dialokasikan terhadap operator dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan. Waktu baku dapat dijadikan sebagai alat dalam menciptakan suatu rencana penjadwalan kerja yang menerangkan bahwa berapa lama waktu pekerjaan atau kegiatan yang berlangsung dan berapa besar jumlah *output* atau keluaran yang dapat dihasilkan oleh perusahaan, serta berapa besar jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut (Niebel, et al; 2009).

Salah satu tujuan dari metode pengukuran waktu kerja yaitu untuk mencari waktu standar. Waktu standar merupakan waktu rata-rata yang diperlukan oleh operator yang kompeten dalam melaksanakan suatu pekerjaan jika ia harus melaksanakannya selama 8 jam dalam sehari, bekerja dalam kecepatan normal dan berada pada kondisi kerja yang biasa.

Penelitian kerja dan analisis metode kerja pada dasarnya dapat memfokuskan perhatian serta mengetahui bagaimana cara suatu pekerjaan akan diselesaikan. Dengan mempraktikkan prinsip dan teknik pengaturan tata cara kerja yang optimal dalam suatu metode kerja, maka akan diperoleh alternatif pelaksanaan kerja yang dapat memberikan hasil yang unggul.

Suatu pekerjaan dapat dikatakan selesai secara efisien apabila dalam menyelesaikan suatu pekerjaan waktu berjalan paling pendek. Untuk menghitung waktu baku guna memilih alternatif metode kerja yang terbaik, maka perlu mempraktikkan teknik-teknik pengukuran dan prinsip-prinsip kerja (*time study* atau *work measurement*).

Pengukuran waktu kerja ini berkolerasi dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan dalam penyelesaian suatu pekerjaan. Secara singkat pengukuran kerja merupakan metode penentuan keseimbangan antara aktivitas kerja yang dilakukan oleh operator dengan unit yang dihasilkan oleh operator tersebut.

Waktu baku ini sangat dibutuhkan lebih-lebih untuk:

1. *Man power planning* (perencanaan tenaga kerja).
2. Estimasi biaya-biaya upah operator.
3. Penjadwalan produksi dan pembuatan anggaran.
4. Perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi operator yang berprestasi.
5. Indikasi keluaran (*output*) yang sanggup dihasilkan oleh seorang operator.



#### 2.4.2. Langkah-Langkah dalam Menetapkan Waktu Baku

Wignjosoebroto (2008) menyusun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengukuran kerja dengan menggunakan jam henti atau stopwatch seperti:

1. Defenisikan pekerjaan yang akan diteliti untuk diukur waktu kerjanya dan memberitahukan maksud dan tujuan dari pengukuran tersebut kepada operator yang dipilih untuk diamati serta supervisor yang ada.
2. Mendata semua informasi yang berkaitan erat dengan penyelesaian pekerjaan seperti *layout*, karakteristik/spesifikasi musim atau peralatan kerja lain yang digunakan dan lain-lain.
3. Pecah operasi kerja ke dalam elemen-elemen kerja sedetail-detailnya namun masih berada pada batas-batas kemudahan dalam pengukuran waktunya.
4. Mengamati, mengukur serta mencatat waktu yang diperlukan operator dalam membereskan elemen-elemen kerja tersebut. Menetapkan berapa banyaknya jumlah siklus kerja yang mesti diukur dan dicatat. Meneliti jumlah siklus kerja yang dilaksanakan apakah sudah memenuhi syarat atau tidak serta melakukan uji keseragaman data dari data yang diperoleh.
5. Menetapkan *rate of performance* dari operator ketika menjalankan kegiatan kerja yang diukur dan dicatat waktunya. *Rate of performance* ini ditetapkan terhadap setiap elemen kerja yang tersedia dan hanya diperuntukkan kepada *performance* operator. Elemen kerja yang dikerjakan secara komprehensif oleh mesin maka *performance* dianggap normal (100%).
6. Samakan waktu pengamatan berdasarkan *performance* yang ditunjukkan oleh operator tersebut hingga pada akhirnya akan diperoleh waktu kerja normal.
7. Tetapkan waktu longgar (*allowance*) guna memberikan fleksitibilitas. Waktu longgar yang akan diberikan ini digunakan untuk menghadapi kondisi-kondisi seperti keterlambatan material, kebutuhan personel yang bersifat pribadi, dan lain-lainnya.
8. menentukan waktu kerja baku (*standart time*) yaitu total antara waktu longgar (*allowance*) dan waktu normal.

### 2.4.2.1. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data merupakan aktivitas pemeriksaan yang dilakukan terhadap data pengukuran dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diukur telah seragam dan bersumber dari satu sistem yang sama.

Langkah pertama dalam uji keseragaman data adalah dengan cara menghitung besarnya rata-rata pada setiap observasi. Untuk mencari nilai rata-rata dapat dihitung dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dimana:

$\bar{x}$  : nilai rata-rata

X : data hasil pengukuran

N : banyaknya pengukuran yang dilakukan

Setelah rata-rata diketahui langkah selanjutnya adalah menentukan standar deviasi, besarnya standar deviasi dapat dicari dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Dimana :

$\Sigma$  : standar deviasi

X : data hasil pengukuran

$\bar{x}$  : nilai rata-rata

N : banyaknya pengukuran dilakukan

Setelah rata-rata dan standar deviasi sudah diketahui, maka langkah selanjutnya adalah menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{BKA} = \bar{x} + k.\sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k.\sigma$$

Dimana:

$\bar{x}$  : Rata-rata data hasil pengamatan

$\Sigma$  : Standar deviasi

K : Harga indeks yang besarnya tergantung *confidence level*, yaitu:

Jika : CL = 68% - 94,99%, maka k = 1

CL = 95% - 98,99%, maka k = 2

CL = 99% - 100%, maka k = 3

#### 2.4.2.2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data merupakan proses pemeriksaan yang dilakukan terhadap data yang sudah diambil atau diukur untuk mengetahui apakah data tersebut sudah mencukupi untuk dilakukan perhitungan waktu baku atau belum.

Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi pengujian kecukupan data antara lain (Sutalaksana dkk, 2006):

##### 1. Tingkat ketelitian

Tingkat ketelitian menunjukkan besarnya penyimpangan maksimum dari hasil perhitungan terhadap nilai waktu yang sebenarnya.

##### 2. Tingkat kepercayaan

Tingkat kepercayaan menunjukkan besarnya probabilitas atau kemungkinan bahwa data yang sudah diambil berada dalam tingkat ketelitian yang sebelumnya telah ditentukan.

Uji kecukupan data dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \left( \sum_{j=1}^n x_j^2 \right) - \left( \sum_{j=1}^n x_j \right)^2}}{\left( \sum_{j=1}^n x_j \right)} \right]^2$$

Dimana:

$N'$  : Jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan

$N$  : Jumlah Pengamatan yang sudah dilakukan

$S$  : Derajat ketelitian

Jika tingkat keyakinan 99% maka  $s = 1\%$

Jika tingkat keyakinan 95% maka  $s = 5\%$

$K$  : Harga indeks yang besarnya tergantung *confidence level*, yaitu:

Jika:  $CL = 68\% - 94,99\%$ , maka  $k = 1$

$CL = 95\% - 98,99\%$ , maka  $k = 2$

$CL = 99\% - 100\%$ , maka  $k = 3$

$X_i$  : Data Pengamatan.

#### 2.4.3. Menentukan Waktu Baku

Penentuan waktu baku guna menetapkan target produksi bisa dilakukan dengan metode pengukuran langsung yaitu dengan menggunakan jam henti (*stopwatch*). Pengukuran ini dilakukan karena terkait dalam melakukan suatu pekerjaan dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tidak dapat dihindari baik itu faktor dari dalam perusahaan maupun dari luar perusahaan. Waktu baku dapat diketahui melalui cara mengalikan antara kelonggaran (*allowance*) dengan waktu normal.

Waktu baku ini dibutuhkan lebih-lebih dalam hal antara lain:

1. Penganggaran dan penjadwalan produksi.
2. Estimasi biaya-biaya untuk upah operator.
3. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja (*man power planning*).
4. Indikasi keluaran (*output*) yang sanggup dihasilkan oleh seorang operator.

5. Perencanaan sistem pemberian bonus terhadap operator dan pemberian insentif kepada operator yang mempunyai prestasi dalam suatu hal (Wignjosoebroto, 2000).

#### 2.4.3.1. Penyesuaian Waktu dengan *Performance Rating* Kerja

*Performance rating* adalah aktivitas untuk mengevaluasi atau menilai terhadap kecepatan kerja operator. Setelah menggunakan cara *performance rating* ini diharapkan bahwa waktu kerja yang sudah diukur mampu dinormalkan kembali. Ketidaknormalan waktu kerja dapat disebabkan oleh cara kerja operator yang bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam kecepatan atau tempo yang tidak sebagaimana mestinya baik itu lebih cepat maupun lebih lambat. Agar dapat menormalkan kembali waktu kerja yang didapat dari hasil pengamatan yang telah dilakukan maka bisa melakukan penyesuaian yaitu dengan cara mengalikan *rating* dengan waktu pengamatan rata-rata. Dari faktor ini terdapat ketentuan sebagai berikut:

1. Apabila operator dinyatakan bekerja secara normal atau wajar maka *rating* faktor ini diambil sama dengan satu ( $p = 1$  atau  $p = 100\%$ ). Untuk kondisi kerja yang operasinya dilakukan secara penuh oleh mesin (*operating* atau *machine time*) maka waktu yang diukur dianggap merupakan waktu normal.
2. Apabila operator dinyatakan bekerja terlalu cepat yaitu di atas batas kewajaran (normal) maka *rating* faktor ini akan lebih besar dari pada satu ( $p > 1$  atau  $p > 100\%$ ).
3. Apabila operator dinyatakan bekerja terlalu lambat yaitu bekerja dengan kecepatan di bawah kewajaran (normal) maka *rating* faktor ini akan lebih kecil dari pada satu ( $p < 1$  atau  $p < 100\%$ ).

Menurut Satalaksana dkk, (2006) terdapat beberapa cara dalam menentukan faktor penyesuaian yaitu antara lain:

#### 1. Cara Persentase

Cara presentase merupakan cara yang paling umum untuk digunakan dalam melakukan penyesuaian. Besarnya faktor penyesuaian ditentukan oleh pengukuran-pengukuran melalui cara pengamatan selama dalam melakukan suatu pengukuran. Setelah mengukur peneliti menentukan faktor-faktor penyesuaian (harga p) dengan demikian akan menghasilkan waktu normal apabila harga tersebut dikalikan dengan waktu siklus.

#### 2. Cara Shumard

Cara ini membuat ketentuan bahwa dengan menggunakan kelas-kelas *performance* kerja operator menjadi dasar dalam penilaian. Operator yang dipandang bekerja secara normal diberi nilai 60, nilai ini difungsikan sebagai ketentuan untuk memberikan penyesuaian bagi *performance* kerja lainnya. Misalnya di suatu perusahaan terdapat operator yang bekerja dengan *performance excellent*, maka besarnya nilai tenaga kerja tersebut adalah 80, sehingga faktor penyesuaian adalah  $80:60= 1,33$ . Dengan memberikan ketentuan atau batas penilaian menggunakan kelas-kelas *performance* kerja dimana setiap kelasnya mempunyai nilai sendiri-sendiri.

Tabel 2. 1. Penyesuaian Shumard

<b>Kelas</b>	<b>Penyesuaian</b>
<i>Superfast</i>	100
<i>Fast +</i>	95
<i>Fast</i>	90
<i>Fast -</i>	85
<i>Excellent</i>	80
<i>Good +</i>	75
<i>Good</i>	70
<i>Good -</i>	65
<i>Normal</i>	60

<b>Kelas</b>	<b>Penyesuaian</b>
<i>Fair +</i>	55
<i>Fair</i>	50
<i>Fair -</i>	45
<i>Poor</i>	40

Sumber: Satalaksana, dkk (2006)

### 3. Cara Westinghouse

Cara westinghouse berlainan dengan cara Shumard, cara westinghouse mengarahkan penilaian terhadap empat faktor yang dianggap dapat menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu *effort* (usaha), *condition* (kondisi kerja), *skill* (keterampilan) dan *consistency* (konsistensi). Untuk keperluan penyesuaian keterampilan dibagi menjadi enam kelas yaitu *super skill*, *excellent skill*, *good skill*, *average skill*, *bad skill*, *poor skill*. Definisi kondisi kerja menurut cara westinghouse yaitu kondisi fisik di lingkungan kerjanya, seperti suhu, kebisingan ruangan dan keadaan pencahayaan. Jika ketiga faktor yaitu usaha, keterampilan dan konsistensi merupakan apa yang perlihatkan oleh operator, maka kondisi kerja merupakan sesuatu yang diterima apa adanya oleh operator.

### 4. Cara Objektif

Cara objektif memperlihatkan dua faktor, yaitu tingkat kecepatan kerja dan kesulitan kerja. Tingkat Kecepatan kerja merupakan kecepatan untuk membereskan suatu pekerjaan persatuan waktu. Jika operator dinyatakan bekerja terlalu lambat, maka penyesuaian kecepatan kerjanya  $< 1$ , jika operator bekerja terlalu cepat, maka penyesuaian untuk kecepatan kerjanya sebesar  $> 1$ , dan jika operator bekerja secara normal, maka penyesuaiannya  $= 1$ . Besarnya penyesuaian untuk tingkat kesulitan kerja yaitu ditentukan dengan mencermati kesulitan-kesulitan yang terdapat dalam suatu pekerjaan.

Westinghouse Company (1927) memperkenalkan metode yang berpendapat bahwa metode tersebut lebih lengkap. Prosedur pengukuran kerja yang dibuat oleh Westinghouse meliputi usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*), kekonsistensian (*consistency*) ketrampilan (*skill*) dari operator dalam menjalankan suatu pekerjaan. Untuk ini Westinghouse berhasil menciptakan tabel *performance rating* yang memuat tentang nilai-nilai berdasarkan tingkatan yang ada bagi masing-masing faktor tersebut.

Tabel 2. 2. Penyesuaian Westinghouse

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	<i>Superfast</i>	A1	+ 0,15
		A2	+ 0,13
	<i>Excellent</i>	B1	+ 0,11
		B2	+ 0,08
	<i>Good</i>	C1	+ 0,06
		C2	+ 0,03
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E1	- 0,05
		E2	- 0,10
	<i>Poor</i>	F1	- 0,16
		F2	- 0,22
Usaha	<i>Excessive</i>	A1	+ 0,13
		A2	+ 0,12
	<i>Excellent</i>	B1	+ 0,10
		B2	+ 0,08
	<i>Good</i>	C1	+ 0,05
		C2	+ 0,02
	<i>Average</i>	D	0,00
	<i>Fair</i>	E1	- 0,04
		E2	- 0,08
	<i>Poor</i>	F1	- 0,12



Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
		F2	- 0,17
Kondisi Kerja	<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
Konsistensi	<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

Sumber: Wignjosoebroto (2006)

#### 2.4.3.2. Menetapkan Waktu Kelonggaran

Waktu kelonggaran (*allowance time*) yaitu sejumlah waktu yang wajib ditambahkan ke dalam waktu normal (*normal time*) untuk mengantisipasi terhadap kebutuhan-kebutuhan waktu guna melepaskan lelah (*fatigue*), kondisi-kondisi menunggu atau menganggur baik yang mampu dihindarkan ataupun yang tidak mampu dihindarkan (*avoidable or unavoidable delays*) dan kebutuhan-kebutuhan yang bersifat pribadi (*personal needs*) (Sutalaksana dkk; 2006:167).

Pada dasarnya pada setiap pekerjaan seharusnya diberikan waktu kelonggaran untuk keperluan yang bersifat kebutuhan pribadi (*personal needs*). Jumlah waktu kelonggaran bagi kebutuhan pribadi dapat ditetapkan dengan cara sampling kerja. Meskipun jumlah waktu kelonggaran bagi kebutuhan pribadi yang diperlukan tersebut akan bervariasi yang berhubungan erat dengan individu dan pekerjaannya, akan tetapi pada kenyataannya untuk pekerjaan-pekerjaan yang berat dan pada kondisi kerja yang kurang enak (terutama pada temperatur tinggi) akan

menyebabkan menambahnya kebutuhan waktu pribadi. Kelonggaran diberikan untuk hal-hal yang bersifat kebutuhan pribadi (*personal needs*), menghilangkan rasa letih (*fatigue*) dan untuk menghindari hambatan-hambatan yang tidak mampu dihindarkan.

Tabel 2. 3. Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-faktor yang Berpengaruh

No	Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran (%)		
			Ekuivalen	Pria	Wanita
<b>A Tenaga yang dikeluarkan</b>					
1	Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	tanpa beban	0-6	0-6
2	Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0-2,25 Kg	6-7,5	6-7,5
3	Ringan	Menyekop, ringan	2,25-9 Kg	7,5-12	7,5-16
4	Sedang	Mencangkul	9-19 Kg	12-19	16-30
5	Berat	Mengayun palu yang berat	19-27 Kg	19-30	
6	Sangat berat	Memanggul beban	27-50 Kg	30-50	
7	Luar biasa berat	Memanggul karung berat	di atas 50 Kg		
<b>B Sikap kerja</b>					
1	Duduk	Bekerja duduk, ringan		0-1	
2	Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1-2,5	
3	Berdiri di atas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5-4	
4	Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan		2,5-4	
5	Membungkuk	Badan dibukukkan bertumpu pada kedua kaki		4-10	
<b>C Gerakan kerja</b>					
1	Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2	Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0-5	

No	Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran (%)	
3	Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan	0-5	
4	Pada anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas kepala	5-10	
5	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja di lorong pertambangan yang sempit	10-15	
<b>D</b>	<b>Kelelahan mata *)</b>		<b>Pencapaian baik</b>	<b>Pencapaian buruk</b>
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 fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	7,5-12	7,5-16
4	Pandangan yang terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain	12-30	16-30
5	Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap		19-30	
6	Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus berubah		30-50	
<b>E</b>	<b>Keadaan suhu tempat kerja **)</b>	<b>Temperatur</b>	<b>Kelemahan normal</b>	<b>Berlebihan</b>
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
<b>F</b>	<b>Keadaan Atmosfer ***)</b>			
1	Baik	Ruang yang	0	

No	Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran (%)
		berventilasi baik, udara segar	
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-alat pernafasan	10-20
<b>G</b>	<b>Keadaan lingkungan yang baik</b>		
1	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah		0
2	Siklus kerja berulang-ulang antara 5-10 detik		0-1
3	Siklus kerja berulang-ulang antara 0-5 detik		1-3
4	Sangat bising		0-5
5	Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas		0-5
6	Terasa adanya getaran lantai		5-10
7	Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll)		5-15

\*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan

\*\*\*) Tergantung juga pada keadaan ventilasi

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

Catatan pelengkap: Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi:

1) Pria = 0-2,5%

2) Wanita = 2-5%

Sumber: Satalaksana, dkk (2006)

#### 2.4.3.3. Menghitung Waktu Siklus

Waktu siklus atau *cycle time* merupakan waktu yang dibutuhkan dalam mengerjakan satu unit produk pada satu stasiun kerja (Purnomo, 2003). Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan elemen-elemen kerja pada umumnya akan sedikit berbeda dari siklus kerja satu ke siklus kerja yang lain meskipun operator bekerja pada kecepatan normal dan seragam, setiap elemen-elemen dalam siklus yang berlainan tidak selalu akan bisa disesuaikan dalam waktu yang sama persis. Variasi dan nilai waktu tersebut bisa disebabkan oleh beberapa masalah. Salah satu diantaranya bisa terjadi dikarenakan adanya perbedaan pada saat menentukan waktu mulai atau berakhirnya suatu elemen kerja yang seharusnya dibaca dengan menggunakan stopwatch.

Untuk mengetahui waktu baku dari suatu elemen kerja maka langkah yang harus ditempuh terlebih dahulu yaitu dengan mencari waktu siklus dan waktu normal dari suatu elemen kerja. Waktu siklus mampu dicari dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$W_s = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dimana :

$W_s$  : Waktu siklus

$\sum_{i=1}^n x_i$  : Total Pengamatan operasi waktu kerja

$n$  : Jumlah pengamatan

#### 2.4.3.4. Menghitung Waktu Normal

Waktu normal bagi suatu elemen operasi kerja yaitu menyatakan bahwa cuma seorang operator yang berkualifikasi baik yang akan bekerja dan menyelesaikan pekerjaan tersebut pada batas waktu kerja yang normal (Wignjosubroto, 2000).

Waktu normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang dibereskan oleh operator dalam kondisi wajar dan dengan kemampuan rata-rata. Waktu normal merupakan perolehan perkalian antara waktu siklus dengan *performance rating* yang sudah ditetapkan sebelumnya. Nilai *performance rating* diperoleh berdasarkan tabel westinghouse meliputi kondisi kerja (*condition*), usaha (*effort*), ketrampilan (*skill*), kekonsistensian (*consistency*) dari operator dalam melakukan kerja. Apabila operator bekerja terlalu lambat maka nilai ratingnya  $p < 1$ , dan apabila operator bekerja terlalu cepat maka nilai ratingnya  $p > 1$ . Adapun waktu normal dapat dicari dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times PR$$

Dimana :

$W_n$  : Waktu normal

$W_s$  : Waktu siklus

$PR$  : *Performance rating*

#### 2.4.3.5. Menghitung Waktu Baku

Waktu baku yaitu waktu yang diperlukan oleh seorang operator dalam membereskan suatu pekerjaan dengan memiliki kemampuan rata-rata. Nilai *allowance* berdasarkan penyesuaian westinghouse dengan melihat kondisi tempat kerja yang ada. Untuk mengetahui waktu baku dapat dicari dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu Baku (Wb)} = W_n \times \left( \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance}} \right)$$

Dimana:

$W_b$  : Waktu baku

$W_n$  : Waktu normal

#### 2.4.3.6. Menghitung *Output Standar*

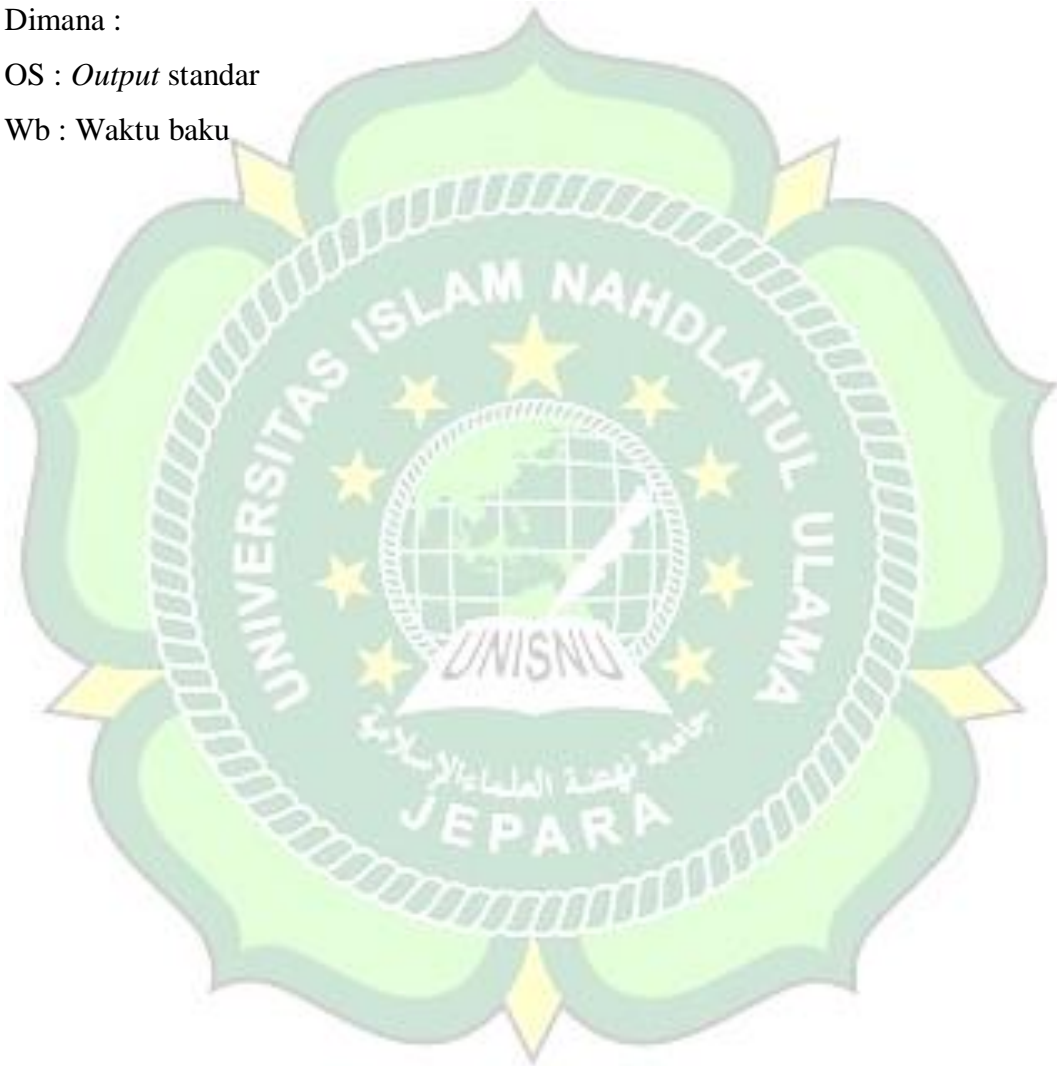
*Output* standar yaitu sejumlah *output* atau keluaran yang seharusnya dihasilkan dari seorang operator dengan kemampuan rata-rata. Untuk mengetahui jumlah *output* standar dapat dicari dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$\text{Output Standar (OS)} = \frac{1}{Wb}$$

Dimana :

OS : *Output* standar

Wb : Waktu baku



## 2.5. Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian ini antara lain sebagai berikut:

Tabel 2. 4. Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Perguruan Tinggi	Judul	Metode	Hasil
1.	Andika Prastiyah	2010	Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Gresik	Efektivitas Implementasi Program 5S ( <i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i> ) di PT. PJB UP Gresik	1. Program 5S 2. <i>Implementation</i> 3. <i>Effectiveness of 5S</i>	1. Berdasarkan hasil dari analisis deskriptif dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi 5S di PT PJB UP Gresik sangat memuaskan, hampir keseluruhan telah terlaksana pada setiap area di PT PJB UP Gresik dan hal ini dibuktikan dari jawaban atas pernyataan penanggung jawab area dari masing-masing bagian dalam area perusahaan. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa penanggung jawab area telah melaksanakan dengan baik akan tugas yang diberikan oleh manajemen, serta terciptanya kerja sama yang baik antar karyawan dan penanggung jawab area dalam penerapan program 5S, penanggung jawab area juga melakukan pengawasan dengan baik yang dilakukan secara berkesinambungan. 2. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji tes Cochran dapat



No	Nama	Tahun	Perguruan Tinggi	Judul	Metode	Hasil
						ditarik kesimpulan bahwa kelima item yaitu <i>Seiri</i> , <i>Seiton</i> , <i>Seiso</i> , <i>Seiketsu</i> , dan <i>Shitsuke</i> tidak terdapat perbedaan dalam efektivitas implementasi 5S yang signifikan di PT PJB UP Gresik. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji tes Cochran yang menunjukkan nilai hitung Cochran lebih kecil dari nilai Chi Square Tabel. Dari kelima item tersebut dianggap sama atau tidak berbeda dalam menjalankan penerapannya. Jadi dapat disimpulkan implementasi program 5S di PT PJB UP Gresik dapat dikatakan efektif dan proses penerapan program 5S sangat merata dari setiap item 5S serta dari masing-masing area kerja 5S tersebut. Hal ini sejalan dengan <i>master plan</i> perusahaan untuk pencapaian efektivitas 5S yang sejauh ini telah membuahkan hasil yang sangat membanggakan dengan perolehan peringkat juara.
2.	Dyah Ika Rinawati, Diana	2012	Program Studi Teknik Industri,	Penentuan Waktu Standar dan Jumlah Tenaga Kerja	1. Beban Kerja 2. Tenaga Kerja 3. Waktu Standar	1. Waktu baku pengerjaan 1 lot batik cap di IKM Batik Saud Effendy adalah 36 jam 30 menit 36 detik. Setara dengan 4,56

No	Nama	Tahun	Perguruan Tinggi	Judul	Metode	Hasil
	Puspitasari, dan Fatrin Muljadi		Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro	Optimal Pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: Ikm Batik Saud Effendy, Laweyan)		hari kerja. Jumlah tenaga kerja usulan untuk untuk masing-masing proses produksi di IKM Batik Saud Effendy yaitu untuk proses pemotongan kain mori 1 orang, pengecapan 5 orang, pewarnaan 1 orang, pengeringan dan pencucian 1 orang, penglorodan, pengeringan, dan <i>packing</i> masing-masing 1 orang. Total tenaga kerja untuk seluruh proses adalah 11 orang. Total biaya tenaga kerja yang dikeluarkan IKM Batik Saud Effendy dalam memproduksi 1 lot batik cap untuk jumlah tenaga kerja yang diusulkan adalah sebesar Rp 2.310.000,-. Dari usulan jumlah tenaga kerja dapat menghemat pengeluaran IKM Batik Saud Effendy sebesar Rp 630.000,- atau 12% dari pengeluaran awal.
3.	I Wayan Sukania dan Teddy Gunawan	2014	Fakultas Teknik Untar	Analisa Waktu Baku Elemen Kerja pada Pekerjaan Penempelan <i>Cutting</i> Stiker di CV. Cahaya Thesani	1. Metode Studi Waktu 2. Studi Gerakan	1. Proses penempelan <i>cutting</i> stiker yaitu terdiri atas 18 elemen pekerjaan. Elemen pekerjaan yang memerlukan waktu terpendek adalah elemen kerja 1 yaitu mengambil plat alumunium kemudian ditaruh di atas meja, sedangkan elemen kerja yang memerlukan waktu terlama

No	Nama	Tahun	Perguruan Tinggi	Judul	Metode	Hasil
						<p>adalah elemen kerja menunggu plat alumunium yang dijemur.</p> <p>2. Waktu normal dalam aktivitas penempelan cutting stiker sebesar 2685.12 detik, waktu baku sebesar 3450.38 detik dan waktu siklus sebesar 2354.86 detik.</p> <p>3. Perbaikan teoritis yang terdiri atas pengurangan elemen kerja dari 18 elemen kerja menjadi 15 elemen kerja dengan cara menggabungkan 6 buah elemen kerja menjadi 3 elemen kerja. Perubahan ini berdampak terhadap peta Aliran proses yang lebih pendek.</p>
4.	Ismu Kusumanto dan Yoga Perdana	2016	UIN Syarif Kasim Riau	Perbaikan Metode Kerja untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Operator pada Stasiun Pengemasan di CV. Mie Sohun Ichlas	<p>1. Metode 5S</p> <p>2. Ekonomi Gerakan</p> <p>3. Waktu Baku</p>	<p>1. Setelah dilakukannya perbaikan dengan memberikan waktu standar penyelesaian kerja yang lebih singkat dan jumlah <i>output</i> standar yang lebih tinggi daripada <i>layout</i> sebelum dilakukannya perbaikan. Hal ini berarti perbaikan yang dilakukan memberikan hasil yang baik karena berhasil meningkatkan produktivitas kerja masing-masing operator stasiun pengemasan di perusahaan tersebut.</p>

No	Nama	Tahun	Perguruan Tinggi	Judul	Metode	Hasil
5.	Wildan Ghozali dan M. Hermansyah	2016	Prograom Studi Teknik Industri Universitas Yudharta Pasuruan	Pengukuran Waktu Baku Proses <i>Finishing Line</i> Volpak Produksi Lannate Sp 25 Gram Philipina guna Meningkatkan Produktivitas (PT. Dupont Agricultural Products Indonesia)	1. Waktu baku 2. Produktivitas	1. Total proses <i>finishing</i> awal adalah 13.4544 detik. Sedangkan untuk total proses <i>finishing</i> akhir adalah 8.984 detik, jadi jumlah proses <i>finishing</i> adalah 22.4384 detik dengan 7 operator yang bekerja. Setelah dilakukan perhitungan waktu baku, maka proses <i>finishing</i> awal tetap, yaitu 13.4544 detik. Sedangkan proses <i>finishing</i> akhir menjadi 7.93 detik. Jadi jumlah prosesnya menjadi 21.3844 detik yang sebelum dilakukan penelitian adalah 22.4384 detik. 2. Waktu efisiensi mencapai 4.6973% dengan jumlah operator yang bekerja adalah 6 orang. Pengurangan operator sendiri telah dihitung dengan metode <i>line balancing</i> . Hasil perhitungan waktu baku proses <i>finishing</i> di <i>line</i> volpak, hasil ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang operator normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik baik pada saat proses <i>finishing</i> di <i>line</i> volpak. Hasil

No	Nama	Tahun	Perguruan Tinggi	Judul	Metode	Hasil
						dari waktu baku tersebut sudah memperhitungkan <i>allowance</i> yang merupakan kelonggaran yang diberikan kepada para operator. Sesuai dengan kondisi yang ada pada lingkungan dan situasi kerja.

Sumber : Pengolahan Data (2019)

