

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab 2 menjelaskan mengenai penelitian terdahulu dan dasar teori.

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1. Penelitian Terdahulu

Perusahaan dapat dikatakan kompeten apabila suatu perusahaan mampu mencapai target yang dituju dan mendapatkan laba melalui beberapa strategi yang sudah direncanakan dan dilakukan dengan baik. Salah satu target penting perusahaan yaitu pelanggan. Apabila sebuah perusahaan mampu memenuhi keinginan pelanggan maka perusahaan dapat dikatakan mampu mencapai target. Selain mampu mencapai target, perusahaan juga harus mampu bersaing secara kompetitif dengan kompetitor lain dalam hal mengembangkan suatu perusahaan yang bernilai.

Dalam hal pemenuhan permintaan pelanggan, perusahaan harus mampu melakukan beberapa upaya yang harus dilakukan demi mencapai target yang sudah ditentukan. Seperti yang dilakukan pada penelitian Ridzwan (2018), masalah yang dimiliki perusahaan yaitu tidak tercapainya target produksi untuk produk kaos kaki yang disebabkan karena adanya rencana produksi yang dijalankan diklaim kurang baik, sehingga perusahaan perlu melakukan perhitungan kapasitas produksi secara berulang. Sama halnya dengan penelitian **Ridzwan, Perdana** (2019) juga menemukan permasalahan pada perusahaan yang ditelitinya yaitu tidak tercapainya jumlah produksi dari rencana jadwal produksi yang sudah ditentukan. **Berbeda dengan Ridzwan, Perdana menemukan** bahwa masalah tidak tercapainya target produksi disebabkan karena tidak adanya validasi data antara kapasitas yang dibutuhkan yang sesuai dengan jadwal produksi dengan kapasitas produksi yang tersedia, sehingga perusahaan perlu menerapkan adanya penyusunan waktu lembur secara mendadak demi mencapai target capaian produksi yang masih jauh dari rencana produksi. Perdana menjelaskan secara lebih rinci bahwa beberapa kebijakan lain yang dapat dilakukan demi mencapai target capaian produksi yaitu dengan menolak *order* yang masuk, penambahan *over time* bagi pekerja, atau dengan menentukan prioritas produk dan jumlah produk yang harus didahulukan untuk diproduksi setiap periodenya sehingga profit akan didapatkan perusahaan.

Selain meninjau dari bagian produksinya, Ali dkk (2017) menerangkan bahwa peranan kinerja dalam pengolahan produksi juga menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan dalam manajemen operasi. Hal ini disebabkan karena tidak akan ada yang dapat diselesaikan jika tidak melalui manusia sebagai yang menggerakkan dan mesin sebagai alat penunjangnya. Oleh sebab itu, peran dari tenaga kerja dan mesin apabila dikelola dengan baik dan efisien dapat menghasilkan suatu keberhasilan dari bagian manajemen operasi. Berdasarkan hasil penelitiannya, Ali dkk menemukan permasalahan terjadi pada kesulitan perusahaan dalam memenuhi *order* yang disebabkan karena terdapat stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* karena kinerja dari fasilitas produksi yang kurang efisien.

Perencanaan produksi dapat berhasil dengan baik jika perusahaan dapat merencanakan kapasitas seefektif mungkin supaya dapat menetapkan jadwal produksi yang akan dijalankan. Kurangnya kapasitas produksi dapat mengakibatkan pemenuhan target produksi yang gagal, sehingga masalah lain dapat muncul seperti keterlambatan pengiriman, bahkan hingga hilangnya reputasi perusahaan (Iksan, 2018). Hal ini terjadi pada sebuah perusahaan yang memproduksi ban yaitu sering mengalami permasalahan terkait pemenuhan permintaan pelanggan (Adhiana dkk, 2020). Pada bulan Juli 2018, perusahaan tidak mampu menyelesaikan target produksinya sehingga mengharuskan perusahaan tersebut melakukan produksi lanjutan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Pada kasus ini perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan berupa biaya pengiriman sebanyak dua kali. Untuk dapat mencapai target pengiriman yang tepat dan kapasitas yang maksimal tersebut, maka perusahaan membutuhkan perencanaan produksi seefektif mungkin mulai dari menentukan jenis produk, jumlah produk, serta jadwal produksi yang sudah disesuaikan pada kebutuhan pelanggan. Hal ini dapat dicapai apabila perusahaan memiliki kapasitas tersedia yang mampu mendukung sesuai permintaan pelanggan (Liliyen dkk, 2020). Pengetahuan mengenai permintaan pelanggan di masa mendatang berupa peramalan permintaan, akan sangat mendukung keberhasilan proses perencanaan di rantai produksi.

Namun, tidak semua hasil ramalan berupa rencana produksi di masa mendatang sesuai dengan kapasitas yang tersedia di rantai produksi karena disebabkan adanya permintaan yang sangat fluktuatif. Oleh sebab itu, dibutuhkan

perencanaan kapasitas produksi lebih dulu supaya permintaan dari pelanggan sesuai dengan kapasitas yang tersedia di perusahaan (Rapi dkk, 2020).

Berdasarkan penelitian Sugarindra & Nurdiansyah (2020), pada sebuah industri alat musik yang diteliti masih sering terjadinya permasalahan ketidaksesuaian antara produksi yang sudah direncanakan dengan produksi aktualnya, oleh sebab itu perusahaan kesulitan dalam memenuhi permintaan pelanggan.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Permintaan**

*Demand Management* atau manajemen permintaan merupakan sebuah fungsi kelola dari seluruh permintaan produk yang ditujukan untuk melakukan penjaminan bahwa penyusun jadwal induk telah mengetahui dan menyadari seluruh permintaan tersebut. Dalam manajemen permintaan terbagi menjadi dua yaitu aktivitas pasti berupa pelayanan pesanan untuk pesanan yang sudah pasti dan aktivitas tidak pasti berupa peramalan. Sedangkan untuk permintaan sendiri memiliki dua jenis yaitu *independent demand* dan *dependent demand*. *Independent demand* merupakan permintaan terhadap produk atau material yang masuk dalam susunan BOM (*Bill of Material*) untuk produk akhir, sedangkan *dependent demand* merupakan permintaan terhadap produk atau material yang bebas atau tidak termasuk dalam susunan BOM untuk produk akhir. Contoh produk untuk *dependent demand* adalah ban mobil karena ban mobil berada pada susunan BOM untuk salah satu komponen yang dibutuhkan, sedangkan *independent demand*nya yaitu mobil itu sendiri (Gasperz, 2001).

### **2.2.2. Kapasitas**

Pada dasarnya kapasitas merupakan tingkat kemampuan dari fasilitas produksi untuk menghasilkan *output* dalam jumlah volume tertentu dan periode waktu tertentu (Efendi dkk, 2019). Sedangkan Fogarty dkk (1991) mendefinisikan kapasitas sebagai kemampuan suatu sistem untuk memproduksi sejumlah unit dalam jangka waktu tertentu dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Kapasitas dapat menentukan dua hal yaitu keputusan dalam menerima atau menolak permintaan pelanggan dengan melihat kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan, serta untuk menentukan syarat-syarat modal yang dapat mempengaruhi besarnya jumlah biaya tetap. Dapat dikatakan bahwa kapasitas dapat ditentukan berdasarkan tingkat penjualan yang sedang mengalami fluktuasi.

Menurut Setiabudi dkk (2018), terdapat dua jenis kapasitas yaitu kapasitas tersedia dan kapasitas yang dibutuhkan. Kapasitas tersedia merupakan kapasitas sistem yang tersedia guna memproduksi jumlah volume *output* tertentu dalam periode waktu tertentu. Sedangkan kapasitas yang dibutuhkan merupakan kapasitas sistem yang dibutuhkan oleh bagian produksi guna memproduksi capaian jumlah volume *output* tertentu dalam periode waktu tertentu.

Kapasitas produksi berfokus pada kemampuan unit produksi dalam menghasilkan *output* selama periode waktu tertentu dalam kondisi normal dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Unit produksi pada

kapasitas bergantung terhadap permintaan dari produk atau jasa itu sendiri di mana permintaan ini dapat dipengaruhi berdasarkan lokasi produk tersebut ditawarkan. Kapasitas sendiri umumnya diukur dalam satuan *output* unit barang dalam waktu tertentu. Namun untuk perusahaan manufaktur yang memproduksi secara massal, kapasitas diukur dengan sumber daya yang digunakan seperti jumlah jam kerja, jumlah mesin, kapasitas penyimpanan, serta infrastruktur logistik (Jain, 2013).

Kapasitas sendiri dapat tergolong menjadi tiga jenis (Heizer & Render, 2014), diantaranya:

- a. Kapasitas desain  
Kapasitas desain yaitu hasil keluaran produksi yang maksimum pada kondisi ideal dan dalam periode tertentu.
- b. Kapasitas efektif  
Kapasitas efektif merupakan hasil keluaran produksi yang maksimum yang kemungkinan dapat dicapai oleh suatu fasilitas produksi dalam batasan-batasan operasi yang beberapa belum tersedia. Kapasitas efektif umumnya di bawah tingkatan kapasitas desain.
- c. Kapasitas efisien  
Kapasitas efisien dapat digambarkan sebagai jumlah persentase desain kapasitas yang dapat dicapai oleh perusahaan dengan mempertimbangkan fasilitas yang digunakan.

Menurut Efendi dkk (2019), kapasitas dapat terbagi menjadi dua jenis yaitu kapasitas terpasang dan kapasitas nyata. Kapasitas terpasang merupakan jenis kapasitas yang menggunakan variabel-variabel untuk dapat menghasilkan *output* di perusahaan. Sedangkan kapasitas nyata merupakan jenis kapasitas yang

menggunakan variabel sebagai pengukurannya dalam kondisi kenyataannya. Berdasarkan metode perhitungannya, jenis kapasitas terbagi menjadi 3 (Handoko, 2004) yaitu:

- a. Kapasitas teoritis (*theoretical capacity*) merupakan kapasitas maksimum yang didasarkan pada asumsi terkait kondisi ideal produksi seperti jumlah *shift* per hari, jumlah hari per minggu, dan lain sebagainya.
- b. Kapasitas yang diperlihatkan (*demonstrated capacity*), yang didasarkan pada pengalaman di mana pengukuran produksi dilakukan secara aktual menggunakan nilai rata-rata beban kerja normal.
- c. Kapasitas terhitung (*calculated capacity*) merupakan metode perhitungan CRP yang dominan digunakan, di mana terdapat tiga faktor yang mempengaruhinya yaitu jumlah waktu kerja, utilitas, dan efisiensi.

### **2.2.3. Perencanaan Kapasitas**

Dalam sebuah perusahaan, perencanaan kapasitas memegang peranan yang cukup penting yaitu sebagai penentu jumlah *output* yang dapat dihasilkan oleh suatu perusahaan dalam jangka waktu tertentu untuk memenuhi permintaan pelanggan. Menurut Jain (2013), perencanaan kapasitas mengarah pada proses penentuan tingkat kapasitas yang dibutuhkan perusahaan dalam memproduksi produk tertentu dengan jumlah yang telah ditentukan. Terdapat faktor yang dapat mempengaruhi perencanaan kapasitas yaitu banyaknya pekerja, banyaknya mesin, tingkat produktivitas karyawan, jumlah *supplier*, peraturan pemerintah, dan lain sebagainya. Dalam proses perencanaan kapasitas, beberapa aktivitas akan dilibatkan secara berurutan seperti melakukan identifikasi kapasitas dan syarat permintaan, mengukur kapasitas tersedia sekarang, menentukan metode alternatif guna memperbaiki kapasitas pabrik, menganalisis bagian keuangan, ekonomi, dan teknis, serta memilih dan menerapkan alternatif terbaik. Beberapa keuntungan dilakukannya perencanaan kapasitas yaitu dapat membantu perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan tepat waktu, dapat meningkatkan efisiensi operasi bisnis, serta dapat membuat sistem penjadwalan lebih efektif.

Keputusan perencanaan kapasitas dapat digolongkan menjadi dua berdasarkan periode waktunya yaitu keputusan kapasitas jangka panjang dan keputusan kapasitas jangka pendek. Keputusan kapasitas jangka panjang dilakukan jika perusahaan memiliki rencana untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada dengan tujuan dapat menentukan

perkiraan jumlah permintaan secara akurat dan menyusun strategi-strategi untuk memenuhinya. Sedangkan keputusan kapasitas jangka pendek melibatkan variabel berupa jadwal produksi, tingkat tenaga kerja, serta lembur. Perencanaan kapasitas pada umumnya dilakukan untuk permintaan di masa yang akan datang. Apabila ketepatan peramalan permintaan barang dapat dilakukan maka penentuan kebutuhan kapasitasnya dapat secara langsung digunakan (Heizer & Render, 2014).

#### **2.2.4. Pengukuran Waktu Kerja**

Pengukuran waktu kerja adalah usaha yang dilakukan dalam rangka menentukan jumlah waktu kerja yang dibutuhkan oleh seorang operator untuk dapat menyelesaikan pekerjaannya pada suatu stasiun kerja tertentu, dengan kecepatan kerja normal, dan lingkungan kerja yang mendukung (Sutalaksana dkk, 2006). Umumnya, teknik-teknik pengukuran waktu kerja terbagi menjadi dua, yaitu:

##### **a. Pengukuran waktu kerja tidak langsung**

Pengukuran waktu kerja tidak langsung adalah salah satu metode perhitungan waktu kerja tanpa harus menggunakan peralatan sebagai alat bantu, serta pengukuran waktu kerja tidak langsung dapat dilakukan jika elemen-elemen pekerjaan atau Gerakan tersedia dalam tabel. Metode ini merupakan metode untuk mengukur waktu baku dan data waktu Gerakan.

##### **b. Pengukuran waktu kerja langsung**

Berbeda dengan pengukuran waktu kerja tidak langsung, metode ini dilakukan di lokasi kerja yang sedang diamati. Waktu kerja objek yang akan diteliti harus dilakukan pengamatan, identifikasi, dan perhitungan secara langsung. Metode pengukuran waktu kerja langsung dapat dilakukan dengan cara mengukur menggunakan *stopwatch* dan *work sampling*.

#### **2.2.5. Time Study**

*Time Study* merupakan salah satu metode pengukuran waktu kerja untuk menentukan sejumlah waktu yang dibutuhkan dengan standar pengukuran waktu kerja yang sudah ditetapkan untuk tiap aktivitas yang melibatkan antara manusia, mesin, serta kombinasi aktivitas (Mundel, 1994).

Menurut Mundel dkk (1994), pengukuran *time study* dapat terbagi menjadi tiga metode:

- a. *Repetitive Timing* dimana metode ini dilakukan menggunakan *stopwatch* dengan teknik mengembalikannya pada angka nol sebelum pengukuran lebih lanjut dilakukan.
- b. *Continuous Timing* yaitu metode dengan *stopwatch* yang dilakukan dengan melanjutkan pengukuran lanjutannya tanpa adanya angka dalam *stopwatch* ke angka nol lebih dulu.
- c. *Accumulative Timing* yaitu metode pengukuran dengan dua atau lebih *stopwatch*.

Dalam pengukuran kerja memiliki dua hal yang cukup penting diantaranya nilai performa atau *performance rating*, dan kelonggaran atau *allowance*. Sebelum masuk pada tahap menentukan performa dan kelonggaran, maka harus dilakukan uji validitas data apakah data dapat mewakili dari kondisi yang sebenarnya atau tidak.

#### **2.2.6. Flow Material Information Chart**

Merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan penentuan kapasitas. Menurut Nandiwardhana dkk (2017), metode ini dapat digunakan untuk menentukan kapasitas dengan melakukan pemetaan jalur produksi dari produk termasuk material dan informasi setiap stasiun kerja. Nandiwardhana dkk menjelaskan bahwa metode *Flow Material Information Chart* atau FMIC memiliki artian bahwa ini merupakan langkah awal dengan menggunakan gambaran besar dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada, bukan hanya untuk proses kerja yang tunggal saja, serta dapat digunakan untuk melakukan peningkatan secara menyeluruh dan bukan hanya pada proses tertentu saja. Metode FMIC memiliki beberapa tahapan yang dapat dilakukan didalamnya yaitu melakukan analisis nilai *takt time*, selanjutnya melakukan analisis nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), lalu yang terakhir melakukan analisis *Yield, waste, dan loss*.

#### **2.2.7. Pengujian Data**

Pengujian data dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu uji keseragaman data. Apabila data sudah dikatakan seragam, maka akan dilanjutkan pada tahap kedua yaitu uji kecukupan data. Jika data sudah dikatakan cukup dengan beberapa perhitungan, maka data layak digunakan sebagai bahan perhitungan.

- a. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data diperlukan guna menyelesaikan beberapa perubahan yang terus terjadi di mana perubahan ini tetap harus berada di dalam batas kewajaran (Sutalaksana dkk, 2006). Uji keseragaman data dapat dilakukan dengan beberapa tahap:

- i. Memasukkan data ke dalam subgroup yang telah ditentukan
- ii. Menghitung rata-rata dari setiap subgroup ( $\bar{x}$ )
- iii. Menghitung rata-rata dari rata-rata subgroup ( $\bar{\bar{x}}$ )
- iv. Menghitung nilai standar deviasi
- v. Menghitung nilai Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). BKA dan BKB dapat dihitung menggunakan rumus yang ditunjukkan pada Rumus 2.1 dan Rumus 2.2.

$$BKA = \bar{\bar{x}} + 3\sigma \quad (2.1)$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - 3\sigma \quad (2.2)$$

Keterangan:

$\bar{x}$  : Nilai rata-rata subgroup (detik)

$\sigma$  : Standar deviasi data

- vi. Mengambil keputusan

Apabila data yang dilihat dari rata-rata subgroup berada dalam rentang BKA dan BKB maka data dapat dikatakan seragam. Namun sebaliknya, apabila terdapat data yang berada di luar BKA dan BKB, maka data tidak seragam.

#### b. Uji Kecukupan Data

Menurut Sutalaksana dkk (2006), uji kecukupan data dilakukan pada data hasil penelitian guna mengetahui apakah data yang diambil dapat dinyatakan sudah mencukupi atau tidak guna perhitungan waktu baku. Pada uji ini, beberapa tahapan yang dapat ditentukan diantaranya:

- i. Menentukan tingkat ketelitian

Tingkat ketelitian menunjukkan adanya penyimpangan yang maksimum dari hasil pengukuran waktu sebenarnya. Umumnya tingkat ketelitian dinyatakan dalam persen.

- ii. Menentukan tingkat keyakinan

Tingkat keyakinan menunjukkan nilai besarnya kepercayaan penguji terhadap hasil data yang didapatkannya. Umumnya, tingkat keyakinan dinyatakan dalam persen. Tabel 2.1 merupakan tabel koefisien tingkat keyakinan menurut Sutalaksana dkk (2006).

**Tabel 2.1. Tabel Koefisien Tingkat Keyakinan**

Tingkat Keyakinan	Nilai $k$
$(1-\alpha) \leq 68,27\%$	1
$68,27\% < (1-\alpha) \leq 95,45\%$	2
$95,45\% < (1-\alpha) \leq 99,73\%$	3

iii. Menghitung nilai  $n$  hitung

Nilai  $n$  hitung dapat dihitung menggunakan rumus:

$$n' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}}{\sum x_j} \right) \quad (2.3)$$

Keterangan:

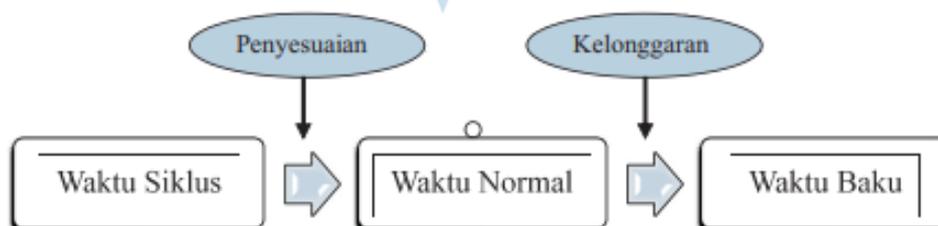
$s$  : Tingkat ketelitian

$k$  : Tingkat kepercayaan

Berdasarkan hasil perhitungan nilai  $n$  hitung, data akan dikatakan cukup apabila nilai  $n$  hitung (data teoritis) kurang dari nilai  $n$  (data aktual).

### 2.2.8. Pengukuran Waktu

Pengukuran waktu merupakan suatu tahapan mengamati dan mencatat waktu-waktu yang terjadi baik dari setiap elemen maupun siklus dengan menggunakan alat bantu pengukuran seperti *stopwatch*. Pengukuran waktu kerja juga dapat didefinisikan sebagai tahapan dalam menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dalam melakukan suatu pekerjaan. Waktu kerja yang diukur merupakan waktu aktual atau waktu proses suatu stasiun kerja. Apabila waktu aktual sudah didapatkan, maka waktu standar dapat dihitung. Untuk dapat lebih jelasnya, perhitungan waktu standar atau waktu baku dapat dilihat seperti pada Gambar 2.5.



**Gambar 2.5. Tahap Pehitungan menurut Zadry dkk (2015)**

Berdasarkan Gambar 2.5 tahap perhitungan waktu standar dapat dimulai dari pengumpulan data waktu siklus. Apabila waktu siklus sudah tersedia maka langkah selanjutnya menghitung waktu normal dengan memperhatikan faktor penyesuaian. Setelah menghitung waktu normal maka akan dilakukan perhitungan waktu baku atau waktu standar dengan memperhatikan faktor kelonggaran.

a. Waktu siklus

Waktu siklus merupakan waktu aktual yang dibutuhkan oleh seorang tenaga kerja dalam menyelesaikan pekerjaan aktual dari mulai pekerjaan itu dilakukan hingga pekerjaan itu selesai dilakukan. Perhitungan waktu siklus dapat dihitung menggunakan rumus:

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \quad (2.4)$$

Keterangan:

$\sum X_i$  : Jumlah waktu siklus (detik)

$N$  : Jumlah data

b. Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu yang didapatkan dari keadaan dan metode kerja yang baku dan diselesaikan dengan metode yang wajar. Waktu normal juga dapat didefinisikan sebagai waktu siklus yang telah mempertimbangkan beberapa faktor penyesuaian. Perhitungan waktu normal dapat dihitung menggunakan rumus:

$$W_n = W_s \times P \quad (2.5)$$

Keterangan:

$W_s$  : Waktu siklus

$P$  : Faktor penyesuaian

<i>SKILL</i>			<i>EFFORT</i>		
+ 0,15	A1	Superskill	+ 0,13	A1	Superskill
+ 0,13	A2		+ 0,12	A2	
+ 0,11	B1	Excellent	+ 0,10	B1	Excellent
+ 0,08	B2		+ 0,08	B2	
+ 0,06	C1	Good	+0,05	C1	Good
+ 0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Average	0,00	D	Average
- 0,05	E1	Fair	- 0,04	E1	Fair
- 0,10	E2		- 0,08	E2	
- 0,16	F1	Poor	- 0,12	F1	Poor
- 0,22	F2		- 0,17	F2	
<i>CONDITION</i>			<i>CONSISTENCY</i>		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,01	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,03	E	Fair	-0,02	E	Fair
-0,07	F	Poor	-0,04	F	Poor

**Gambar 2.6. Faktor Penyesuaian dengan Metode Westinghouse**

Penilaian kerja dapat dipengaruhi oleh empat faktor menurut metode *Westinghouse* (Sutalaksana dkk, 2006) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.6, diantaranya:

- i. *Skill* atau keterampilan, merupakan kemampuan pekerja dalam mengikuti metode kerja yang sudah ditetapkan. Faktor *skill* dapat dikategorikan ke dalam enam kelompok diantaranya *super skill*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.
  - ii. *Effort* atau usaha, merupakan tingkat kesungguhan pekerja saat melakukan pekerjaannya. Faktor *effort* dapat dikategorikan dalam enam kategori yaitu *excessive*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.
  - iii. *Condition* atau kondisi kerja, merupakan kondisi lingkungan sekitar pekerja di saat pekerja melakukan pekerjaannya. Faktor *condition* dapat terbagi menjadi enam kelompok diantaranya *ideal*, *excellently*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.
  - iv. *Consistency* atau konsistensi, merupakan tingkat kesetaraan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Faktor *consistency* dapat terbagi menjadi enam kelompok yaitu *perfect*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*, dan *poor*.
- c. Waktu Standar atau Waktu Baku

Waktu standar atau waktu baku merupakan perhitungan waktu normal yang telah dipertimbangkan dengan faktor kelonggaran. Waktu standar merupakan waktu berkelanjutan yang dibutuhkan untuk melakukan seluruh pekerjaan maupun sebagian atau elemen pekerjaan (Reid and Sanders, 2016). Waktu standar digunakan oleh perusahaan untuk dapat mengevaluasi kinerja operator, evaluasi bahan ataupun teknik manufaktur alternatif yang berbeda, atau untuk merencanakan jadwal produksi. Perhitungan waktu normal dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Wb = Wn \times (1+a) \quad (2.6)$$

Keterangan:

$Wn$  : Waktu normal

$a$  : Faktor kelonggaran

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelonggaran dalam bekerja dapat dilihat seperti pada Gambar 2.7, diantaranya:

- i. Tenaga yang dikeluarkan, yaitu besarnya beban berat pekerja yang harus mereka tanggung selama melakukan pekerjaan
- ii. Sikap kerja, yaitu sikap yang ditunjukkan pekerja selama bekerja
- iii. Gerakan kerja, yaitu gerakan anggota badan pekerja selama mereka melakukan pekerjaan
- iv. Kelelahan mata, yaitu tingkat kinerja mata pekerja selama bekerja
- v. Keadaan temperatur, yaitu kondisi suhu ruang yang ada di area pekerja melakukan pekerjaannya
- vi. Keadaan atmosfer, yaitu kondisi ventilasi tempat pekerja
- vii. Keadaan lingkungan, yaitu keadaan kebersihan lingkungan pekerja
- viii. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, yaitu kebutuhan pribadi bagi pekerja yang tidak dapat dihilangkan

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	Pencahayaannya 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	Berlebihan
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%				

Gambar 2.7. Faktor Kelonggaran menurut Satalaksana dkk (2006)