

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Produksi

2.1.1 Pengertian Sistem Produksi

Secara umum produksi diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil keluaran (*output*). Dalam pengertian yang bersifat umum ini penggunaannya cukup luas, sehingga mencakup keluaran (*output*) yang berupa barang atau jasa. Dalam arti sempit, pengertian produksi hanya dimaksud sebagai kegiatan yang menghasilkan barang, baik barang jadi maupun barang setengah jadi, bahan industri dan suku cadang atau *spare parts* dan komponen. Hasil produksinya dapat berupa barang-barang konsumsi maupun barang-barang industri. Perusahaan membutuhkan sistem produksi untuk dapat melakukan proses produksi (Ananda, 2019).

Sistem produksi akan dibuat oleh perusahaan sesuai dengan kepentingan perusahaan agar tujuan perusahaan dapat tercapai. Nasution dan Yudha (2008) mendefinisikan sistem produksi adalah suatu rangkaian dari beberapa elemen yang saling berhubungan dan saling menunjang satu dengan yang lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem produksi terdiri dari dua komponen yaitu komponen fungsional dan komponen struktural. Komponen fungsional meliputi pengawasan, perencanaan, dan pengendalian. Sedangkan komponen struktural meliputi mesin, bahan baku, tenaga kerja, dan peralatan.

Ginting dan Rosnani (2007) mendefinisikan sistem produksi merupakan kumpulan dari sub sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi

input produksi menjadi *output* produksi. *Input* produksi ini dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal dan informasi. Sedangkan *output* produksi merupakan produk yang dihasilkan berikut sampingannya seperti limbah, informasi, dan sebagainya.

2.1.2 Proses Produksi

Proses produksi adalah kegiatan yang menggabungkan beberapa faktor-faktor produksi dalam upaya menciptakan suatu produk, baik barang maupun jasa yang mempunyai nilai manfaat bagi konsumen. Selain itu, proses produksi juga dikenal dengan kegiatan mengolah bahan baku dan bahan penunjang dengan menggunakan peralatan untuk menghasilkan produk yang lebih bernilai dari pada bahan awal. Hasil kegiatan produksi berupa barang dan jasa. Barang adalah sesuatu yang mempunyai sifat fisik dan kimiawi serta mempunyai jangka waktu tertentu. Sedangkan, jasa adalah sesuatu yang tidak mempunyai sifat fisik dan kimiawi serta tidak mempunyai jangka waktu antara produksi dan konsumsi.

Tujuan dari proses produksi antara lain, yaitu:

1. Untuk menghasilkan suatu produk, baik itu berupa barang atau jasa.
2. Untuk menjaga kelangsungan hidup suatu perusahaan.
3. Untuk memberikan nilai tambah pada suatu produk.
4. Bermanfaat untuk mencapai tingkat kemakmuran yang diinginkan.
5. Untuk menggantikan produk yang rusak, kadaluarsa atau habis.
6. Untuk memenuhi permintaan pasar, baik domestik maupun komoditas internasional.

Dalam implementasinya, proses produksi ini membutuhkan waktu yang berbeda-beda, ada yang singkat dan ada yang relatif cukup lama. Tergantung

bagaimana pelaksanaannya, menurut Tommy (2020) proses produksi dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu:

1. Produksi jangka pendek
Merupakan kegiatan produksi yang menghasilkan produk secara cepat dan langsung (barang / jasa) untuk kepada konsumen.
2. Produksi jangka panjang
Merupakan kegiatan produksi yang membutuhkan banyak waktu atau waktu yang cukup lama
3. Produksi berkelanjutan
Merupakan kegiatan produksi yang mengolah beberapa bahan mentah secara bertahap menjadi produk jadi, dimana prosesnya berlangsung secara terus menerus.
4. Produksi terputus-putus
Merupakan kegiatan produksi yang memproses bahan mentah yang menggabungkannya menjadi produk jadi.

2.1.3 Macam Sistem Produksi

Sistem produksi ada banyak macam dan dibedakan berdasarkan proses, tujuan, atau kategori lainnya. Menurut Ananda (2019), macam-macam sistem produksi yang sering digunakan yaitu berdasarkan proses menghasilkan output dan tujuan operasinya.

1. Berdasarkan Proses Menghasilkan *Output*

Sistem produksi berdasarkan proses dibagi menjadi dua bagian yang didasarkan pada waktu prosesnya.

- a. *Continuous Process* merupakan jenis yang biasanya dikenal dengan proses produksi kontinu. Dalam hal ini, alat-alat yang digunakan untuk produksi barang disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan kegiatan dalam menghasilkan produk. Arus bahan dalam proses produksi juga sudah distandarisasi sebelumnya. *Continuous process* akan memudahkan perusahaan yang memiliki produk dengan *demand* yang tinggi sehingga produknya akan lebih mudah dipasarkan.
 - b. *Intermittent Process* merupakan sistem produksi yang berjalan berdasarkan permintaan konsumen. Biasanya produksi pada *intermittent process* memproduksi barang dalam skala kecil. pada *intermittent process* konsumen bisa memesan produk dengan variasi dan design yang lebih beragam jika dibandingkan dengan *continuous process*.
2. Berdasarkan Tujuan Operasinya
- Terdapat empat macam sistem produksi berdasarkan tujuannya seperti:
- a. *Engineering To Order (ETO)* merupakan sistem produksi yang dikerjakan jika konsumen meminta produsen untuk memproduksi barang atau produk mulai dari proses perancangan.
 - b. *Assembly To Order (ATO)* merupakan jenis sistem produksi ketika produsen sudah memiliki modul operasional dan desain standar. Produsen hanya perlu merakit produk berdasarkan dengan modul dan desain yang sudah berikan.
 - c. *Make To Order (MTO)* merupakan sistem produksi yang berjalan ketika produsen sudah menerima pesanan.

- d. *Make To Stock* (MTS) merupakan sistem produksi yang memproduksi barang untuk disimpan atau dijadikan stok. Produk atau barang akan selesai diproduksi sebelum ada pesanan dari konsumen.

2.2 Beton Precast

2.2.1 Pengertian Beton Precast

Beton pracetak dibuat berdasarkan cetakan dan ukuran tertentu yang telah disesuaikan dengan fungsi dan kebutuhan yang ada di lapangan. Untuk menciptakan sebuah beton pracetak yang kokoh maka dibutuhkan bahan-bahan yang berkualitas dan memiliki campuran komposisi yang tepat. Beton jenis ini dicetak dengan dibubuhi rangkaian besi sebagai penulangannya agar material beton pracetak menjadi tangguh, kuat dan dapat menahan beban yang berat. Material ini terbuat dari berbagai macam campuran agregat dan pengikat semen. Material konstruksi yang digunakan untuk pembuatan beton pracetak memiliki performa tinggi dan memberikan manfaat yang cukup signifikan dalam hal kualitas, desain, konstruksi, kekuatan, keselamatan dan *sustainable*.

Berdasarkan kutipan dari Badan Standarisasi Nasional SNI, pengertian beton pracetak adalah sebagai berikut:

- SNI 7832-2012 : beton pracetak merupakan konstruksi yang komponen pembentuknya dicetak atau difabrikasi. Pengolahannya baik di lahan produksi (bengkel) ataupun di lapangan yang kemudian dipasang di lapangan, sehingga membentuk sebuah bangunan.
- SNI 03-2847-2002 : beton pracetak merupakan pencampuran semen Portland atau semen hidraulik lain, agregat halus (ukuran ≤ 5 mm), agregat

kasar (ukuran 5 mm – 40 mm), dan air serta ditambah dengan bahan tambahan yang dapat membentuk masa padat.

Dari kedua pengertian beton pracetak diatas menunjukkan bahwa beton pracetak merupakan sebuah proses pengolahan dari beberapa campuran beton. Bahan material pembuatnya terdiri dari semen portland, pasir (agregat halus), kerikil (agregat kasar), air dan zat-zat aditif menjadi sebuah massa padat yang dilakukan secara fabrikasi (cetak). Hasil pencetakan tersebut nantinya akan dipasang di lapangan untuk membentuk sebuah bangunan. Dapat disimpulkan bahwa cetakan/panel beton yang dihasilkan merupakan sebuah bagian/elemen dari bangunan yang akan disusun pada *site*.

2.2.2 Klasifikasi Mutu SNI Beton Precast

Mutu dalam beton merupakan pertanda dari kualitas atau kekuatan karakteristik beton yang ditunjukkan dengan satuan angka dan huruf K, FC dan lainnya. Namun satuan yang sering digunakan khususnya di Indonesia adalah satuan K. Mutu beton K adalah kuat tekan karakteristik beton untuk per cm^2 . Selain mutu, beton pracetak ini harus dijaga dan dirawat dengan baik sesuai dengan standar yang berlaku. Proses perawatan yang dilakukan bertujuan untuk menjaga kadar air dalam beton supaya kualitasnya tetap terjaga dan mutunya terjamin dengan baik. Proses ini dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari penyiraman permukaan beton, pembungkusan dengan karung basah, *steam curing*, dan *handling*. Begitu beton sudah mencapai umur perawatan dan siap untuk digunakan, beton ini kemudian dikirim ke lokasi konstruksi untuk dipasang (Annisa, 2019).

Kualitas dan mutu beton pracetak dibagi menjadi beberapa tingkatan, mulai dari K-100 sampai K-500. Angka 100-500 menunjukkan berat yaitu Kg (kilogram). Maka arti dari mutu beton K-100 yaitu mempunyai minimum kekuatan beton 100 Kg/cm^2 . Menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia (SNI), mutu beton pracetak pun dibagi menjadi III kelas, dari mulai K-100 hingga K-500. Pengelompokan pada mutu-mutu beton pracetak yaitu sebagai berikut:

1. Beton Kelas I : K-100 K-125 K-150 K-175 dan K-200
2. Beton Kelas II : K-225, K-250, dan K-275
3. Beton Kelas III : K-325, K-350, K-375, K450, dan K-500

Untuk Beton kelas I biasa digunakan bukan untuk pekerjaan struktur seperti jalan, pondasi, kolom dll. Sedangkan untuk Beton kelas III adalah beton khusus yang biasanya digunakan untuk menahan beban yang lebih berat. Penggunaan beton kelas III biasanya untuk area parkir truck tronton, saluran air beton, dan landasan pesawat (Anom, 2020).

2.3 Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan tujuan melakukan pengamatan dengan objek yaitu pekerja hingga memperoleh waktu kerja setiap prosesnya, menghitung waktu siklus dengan memakai peralatan yang sesuai (Ginting, 2009). Data dari hasil pengamatan yang bisa diukur yaitu waktu siklus pekerjaan, dengan waktu penyelesaian keseluruhan pekerjaan mulai bahan awal proses didalam unit proses hingga unit keluar. Menurut (Ginting, 2009) pada dasarnya pengukuran waktu tergolong menjadi dua bagian yaitu:

1. Melakukan pengukuran waktu yang dilakukan dalam keadaan langsung dengan pengukuran dilokasi pekerjaan dengan kegiatan pekerjaan tersebut mulai dijalankan. Untuk metode pengukuran pengambilan langsung bisa dibagi menjadi dua diantaranya:

a. Metode *sampling* pekerjaan

Pengamat tidak harus terus menerus berada di lokasi kerja, tetapi melakukan kegiatan pengamatan sekali kali yang telah ditentukan dengan cara random/acak. Karena dalam satu hari kerja akan dibagi satuan waktu yang besarnya bisa ditentukan pengukur.

b. Metode waktu jam henti/*stopwatch*

Dalam pengukuran jam henti bisa dilakukan tiga cara:

- Dengan metode mengulang (*snap back method*), merupakan aktivitas pengukuran waktu dengan secara mengulang, *stopwatch* dapat dijalankan hingga akhir bagian kerja diamati dan ditulis. Untuk bagian mengukur proses lainnya *stopwatch* dikembalikan ketitik nol.
- Metode kontinue (*continious method*), pada awalnya *stopwatch* dinyalakan dan pengamatan dari awal proses kerja sampai selesai. pengamat dan pencatatan waktu kumulatif digunakan dalam proses kerja.
- Metode akumulatif (*accumurlative method*), adalah pengukuran waktu dengan menggunakan dua *stopwatch* dengan cara digabung, apabila *stopwatch* pada awalnya disiapkan, maka *stopwatch* yang kedua terhenti dengan otomatis dan sebaliknya. Pengukuran waktu dengan

cara akumulatif kemungkinan dibaca langsung dengan masing-masing bagian kerja.

2. Pengukuran waktu secara tidak langsung adalah pengukuran waktu yang tidak harus berada langsung di lokasi kerja, tetapi bisa dilaksanakan dengan cara melihat grafik atau tabel yang tersedia, dengan catatan harus memahami jalannya produksi yang sedang diproses dengan elemen-elemen gerakan.

2.3.1 Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Jam Henti

Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Frederick W Taylor pada awal abad 19. Metode pengukuran waktu kerja dengan jam henti sangat baik digunakan untuk mengukur suatu pekerjaan yang berlangsung secara singkat dan berulang-ulang (*repetitive*). Pengukuran waktu secara berulang-ulang dilakukan dengan mengembalikan jarum pada angka nol setelah membaca dan mencatat waktu kerja dari pekerjaan yang diukur. Hasil pengukuran kerja dapat digunakan untuk memperoleh waktu baku serta *output standart* yang nantinya dapat digunakan untuk melakukan perencanaan produksi (Sutalaksana dkk, 2006).

Ada tiga metode yang umum yang digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan jam henti (*stopwatch*) yaitu pengukuran waktu secara terus-menerus (*continous timing*), pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing*) dan pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative timing*).

1. Pada pengukuran waktu secara terus-menerus (*continous timing*) maka pengamat kerja akan menekan tombol stopwatch pada saat elemen kerja pertama dimulai dan membiarkan jarum penunjuk stopwatch berjalan terus

menerus sampai periode atau siklus kerja selesai berlangsung. Di sini pengamat kerja terus mengamati jalannya jarum *stopwatch* dan mencatat pembacaan waktu yang ditunjukkan setiap akhir elemen kerja pada lembar pengamatan. Waktu sebenarnya dari masing-masing elemen diperoleh dari pengurangan pada saat pengukuran waktu selesai dilaksanakan.

2. Untuk pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing*) kadang-kadang disebut sebagai *snapback method*, disini jarum penunjuk stopwatch akan dikembalikan (*snapback*) lagi ke posisi nol pada setiap akhir dari elemen kerja yang diukur. Setelah dilihat dan dicatat waktu kerja diukur kemudian tombol ditekan lagi dan segera jarum penunjuk bergerak menuju elemen kerja berikutnya. Demikian seterusnya sampai akhir dari elemen tombol ditekan lagi untuk mengembalikan jarum ke nol. Dengan cara demikian maka data waktu untuk setiap elemen kerja yang diukur akan dapat dicatat secara langsung tanpa ada pekerjaan tambahan untuk pengurangan seperti yang dijumpai dalam metode pengukuran secara terus-menerus dan pengamat dapat segera mengetahui variasi data waktu selama proses kerja berlangsung untuk setiap elemen kerja yang dimana variasi yang terlalu besar dari data waktu merupakan gejala terjadinya ketidakteelitian pengukuran yang bisa diakibatkan oleh kesalahan membaca atau menggunakan stopwatch ataupun bisa pula karena penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dalam pelaksanaan kerja.
3. Metode pengukuran waktu secara *accumulative* memungkinkan pembaca data waktu secara langsung untuk masing-masing elemen kerja yang ada. Di sini akan digunakan dua atau lebih *stopwatch* yang akan bekerja secara

bergantian, dalam hal ini *stopwatch* tersebut didekatkan sekaligus pada papan pengamatan dan dihubungkan dengan suatu tuas. Apabila *stopwatch* pertama dijalankan, maka *stopwatch* nomor dua dan tiga berhenti (*stop*) dan jarum tetap pada posisi nol. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan yang akan menghentikan gerakan jarum dari *stopwatch* pertama dan menggerakkan *stopwatch* kedua untuk mengukur elemen kerja berikutnya, demikian seterusnya. Metode kumulatif memberikan keuntungan di dalam hal pembacaan akan mudah dan lebih diteliti karena jarum *stopwatch* tidak dalam keadaan bergerak pada saat pembacaan data waktu dilaksanakan seperti halnya yang kita jumpai untuk pengukuran kerja dengan menggunakan satu *stopwatch*.

2.3.2 Uji Keseragaman Data

Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati dan mencatat waktu-waktu kerjanya baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan. Umumnya posisi pengukur agak menyimpang dibelakang operator sejauh 1,5 meter merupakan tempat yang baik. Posisi pengukur ini hendaknya jangan sampai operator merasa terganggu gerakannya atau merasa canggung karena diamati, dan juga hendaknya posisi ini memudahkan pengukur untuk mengamati jalannya pekerjaan sehingga dapat mengikuti dengan baik saat-saat suatu siklus/elemen bermula dan berakhir.

Uji keseragaman data dapat digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh seragam atau tidak. Uji keseragaman data ini perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum menggunakan data yang diperoleh guna menetapkan waktu standart. Berikut adalah langkah-langkah menghitung keseragaman data:

- Menghitung waktu rata-rata dari setiap elemen kerja dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Dimana:

\bar{x} = Rata-rata waktu teramati

$\sum x$ = Jumlah dari waktu yang diamati

N = jumlah pengamatan

- Menghitung standart deviasi dengan menggunakan rumus:

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

Dimana:

X_i adalah waktu penyelesaian yang termati selama pengukuran pendahuluan yang telah dilakukan.

σ adalah standar deviasi

- Menghitung berapa besarnya tingkat ketelitian dengan menggunakan rumus:

$$S = \frac{\sigma}{x} \times 100\%$$

Dimana:

s adalah tingkat ketelitian.

- Menghitung tingkat kepercayaan dengan menggunakan rumus:

$$CL = 100\% - S$$

- Tentukan Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah (BKA dan BKB) dengan persamaan:

$$BKA = \bar{X} + (k \times \sigma)$$

$$BKB = \bar{X} - (k \times \sigma)$$

Dimana:

k adalah harga indeks toleransi terhadap penyimpangan data

Untuk menentukan harga K, dapat melihat ketentuan sebagai berikut:

- Untuk tingkat kepercayaan 68%, harga k adalah 1
- Untuk tingkat kepercayaan 95%, harga k adalah 2
- Untuk tingkat kepercayaan 99%, harga k adalah 3

Hasil pengukuran dikatakan seragam bila semua harga rata-rata berada dalam batas kontrol. Bila tidak, maka dilakukan pengujian ulang keseragaman data dengan tidak menyertakan data sub grup yang berada di luar batas kontrol.

1. Menghitung Kecukupan Data, dilakukan setelah semua harga rata-rata sub grup berada dalam batas kontrol, dimana persamaan dari kecukupan data ini adalah:

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

Dimana:

N' adalah jumlah data pengukuran minimum yang dibutuhkan. Jumlah pengukuran waktu dikatakan cukup apabila jumlah pengukuran minimum dibutuhkan secara teoritis lebih kecil atau sama dengan jumlah pengukuran pendahuluan yang sudah dilakukan ($N' \leq N$) jika jumlah pengukuran

masih belum mencukupi, maka harus dilakukan pengukuran lagi sampai jumlah pengukuran tersebut cukup.

2.3.3 Menghitung Waktu Baku

Kegiatan pengukuran waktu dikatakan selesai bila semua data diperoleh telah seragam dan jumlahnya telah memenuhi tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang diinginkan. Menurut Rachman (2013), mengolah data untuk menghitung waktu baku, yang diperoleh dengan langkah-langkah:

1. Menghitung Waktu Siklus

$$W_s = \frac{\sum \bar{X}_i}{N} = \bar{X}$$

2. Menghitung Waktu Normal

$$W_n = W_s \times p$$

Dimana:

p = faktor penyesuaian. Faktor ini diperhitungkan bila operator bekerja dengan tidak wajar sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan untuk mendapatkan waktu penyelesaian pekerjaan yang normal.

3. Menghitung Waktu Baku

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance}$$

4. Menghitung *Output Standart*

$$Output\ Standart = \frac{1}{waktu\ standart}$$

Menurut Wignjosoebroto (1995), waktu baku yang dihasilkan akan sangat diperlukan terutama untuk:

- a. *Man power planning* (perencanaan kebutuhan tenaga kerja).
- b. Estimasi biaya untuk upah karyawan atau pekerja.

- c. Penjadwalan produksi dan penganggaran.
- d. Perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi karyawan atau peerja yang berprestasi.
- e. Inidikasi keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

2.3.4 Faktor Penyesuaian

Penyesuaian adalah proses dimana analisa pengukuran waktu membandingkan penampilan operator (kecepatan atau tempo) dalam pengamatan dengan konsep pengukur sendiri tentang bekerja secara wajar. Waktu baku yang telah kita cari adalah waktu yang diperoleh dari kondisi dan cara kerja yang diselesaikan secara wajar dan benar oleh operator. Bila ketidakwajaran terjadi, maka pengukur harus menilainya dan berdasarkan penilaian inilah penyesaian dilakukan (Rachman, 2013).

Terdapat beberapa cara untuk menentukan faktor penyesuaian, antara lain:

1. Cara Persentase, cara ini adalah cara yang paling awal digunakan dalam melakukan penyesuaian dan merupakan cara yang paling mudah dan sederhana. Kelemahan cara ini adalah mudah terlihat kekurangtelitian sebagai akibat dari kasarnya cara penilaian. Pada cara ini, faktor penyesuaian ditentukan sepenuhnya oleh sipengukur melalui pengamatannya selama melakukan pengukuran. Waktu normal diperoleh dengan mengalikan waktu siklus dengan faktor penyesuaian (dalam persentase).
2. Cara Schumard, dengan memberikan batas penilaian melalui kelas-kelas *performance* kerja dimana setiap kelas mempunyai nilai sendiri-sendiri.

3. Cara Westinghouse, cara ini terdiri dari 4 faktor yang menentukan kewajaran dan ketidakwajaran dalam bekerja, yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja serta konsistensi. Keterampilan atau skill merupakan kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan. Latihan dapat meningkatkan keterampilan hingga tingkat tertentu. Keterampilan dapat menurun bila terlalu lama tidak menangani pekerjaan tersebut, kesehatan terganggu, rasa *fatigue* berlebihan, dan lain-lain.

Tabel 2.1 Penyesuaian Westinghouse

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Superskill	A1	+0.15
		A2	+0.13
	Excellent	B1	+0.11
		B2	+0.08
	Good	C1	+0.06
		C2	+0.03
	Average	D	0.00
	Fair	E1	-0.05
		E2	-0.10
	Poor	F1	-0.16
F2		-0.22	
Usaha	Excessive	A1	+0.13
		A2	+0.12
	Excellent	B1	+0.10
		B2	+0.08
	Good	C1	+0.02
		C2	+0.02
	Average	D	0.00
	Fair	E1	-0.04
		E2	-0.08
	Poor	F1	-0.12
F2		-0.17	
Kondisi Kerja	Ideal	A	+0.06
	Excellent	B	+0.04
	Good	C	+0.02
	Average	D	0.00
	Fair	E	-0.03
	Poor	F	-0.07
Konsistensi	Perfect	A	+0.04
	Excellent	B	+0.03
	Good	C	+0.01
	Average	D	0.00
	Fair	E	-0.02
	Poor	F	-0.04

Sumber: Satalaksana (2006)

4. Usaha atau *effort* merupakan kesungguhan yang diberikan atau ditunjukkan operator dalam melakukan pekerjaannya. Kondisi kerja merupakan kondisi fisik lingkungannya seperti keadaan pencahayaan, temperatur dan kebisingan ruangan. Faktor ini disebut faktor manajemen karena pihak ini yang berwenang merubah dan memperbaikinya. Konsistensi ini perlu diperhatikan karena kenyataannya bahwa pada setiap pengukuran waktu angka-angka yang dicatat tidak pernah semuanya sama, waktu penyelesaian yang ditunjukkan pekerja selalu berubah-ubah dari satu siklus ke siklus lainnya. Faktor-faktor tersebut dapat dilihat pada tabel 2. Dalam keadaan wajar faktor $p=1$, sedangkan terhadap penyimpangan dari keadaan ini harga p ditambah dengan angka-angka yang sesuai dengan keempat faktor diatas.
5. Cara Objektif, ada 2 faktor yang harus diperhatikan untuk cara ini yaitu: kecepatan dan tingkat kesulitan pekerjaan. Kedua faktor inilah yang dipandang secara bersama-sama untuk mendapatkan waktu normal. Kecepatan kerja adalah kecepatan dalam melakukan pekerjaan dalam pengertian biasa. Jika operator bekerja normal, maka $p=1$. Kecepatannya terlalu tinggi $p>1$ dan kecepatan terlalu lambat $p<1$.

2.3.5 Kelonggaran

Waktu normal suatu pekerjaan tidak terdiri atas kelonggaran. Suatu hal yang tidak mungkin bahwa seorang tidak mungkin bekerja seharian tanpa gangguan. Operator mungkin mengambil waktu untuk kebutuhan pribadi, untuk istirahat dan hambatan- hambatan yang tidak dapat dihindarkan lagi. Kelonggaran merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pekerja yang terlatih agar dapat mencapai

performansi kerja sesungguhnya jika ia bekerja secara normal. Bagaimanapun seseorang pekerja tidak mungkin dapat bekerja sepanjang hari tanpa adanya beberapa intrupsi untuk kebutuhan tertentu yang sifatnya manusiawi. Disamping itu karena tujuan pengukuran waktu adalah untuk menentukan waktu baku penyelesaian yang akan dijadikan waktu standart, maka waktu baku ini selain meliputi waktu operasi yang normal, juga mengandung kelonggaran-kelonggaran yang dibutuhkan. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu untuk: (1) Kebutuhan pribadi, (2) Melepaskan lelah, (3) Hal-hal tidak terduga. Ketiganya merupakan hal-hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja dan yang selama melakukan pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat ataupun dihitung (Rachman, 2013).

Tabel 2.2 Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor Yang Berpengaruh

A	Faktor	Contoh Pekerjaan	Kelonggaran		
	Tenaga yang dikeluarkan	Ekivalen Beban	Pria	Wanita	
1	Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	Tanpa beban	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2	Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0,00 – 2,25	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	19,00 – 27,00	19,0 – 30,0	
6	Sangat berat	Memanggul palu yang berat	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 – 1,00	
2	Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu 2 kaki		1,0 – 2,5	
3	Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5 – 4,0	
4	Berbaring	Pada bagian sisi, belakang/depan badan		2,5 – 4,0	
5	Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki		4,0 – 10	

Tabel 2.2 Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor Yang Berpengaruh

C Gerakan Kerja		Kelonggaran		
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 diatas kepala	5 - 10	
5	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit	10 - 15	
D Kelelahan Mata		Pencahayaannya baik	Pencahayaannya Buruk	
1	Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2	Pandangan yang hampir terus-menerus	Pekerjaan-pekerjaan	6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3	Pandangan terus-menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4	Pandangan terus-menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat pada kain	12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
5	Pandangan terus-menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap		19,0 – 30,0	
6	Pandangan terus-menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus berubah		30,0 – 50,0	
E Keadaan Temperatur Tempat Kerja		Temperatur (°C)	Kelemahan Normal	Kelemahan Berlebihan
1	Beku	Dibawah 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	Ruangan 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 yang berulang-ulang antara 5 – 10 detik			0 - 1
3	Siklus kerja yang berulang-ulang antara 0 – 5 detik			1 - 3
4	Sangat bising			0 - 5
5	Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas			0 - 5
6	Terasa adanya getaran lantai			5 - 10
7	Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll)			5 - 15
*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan				
**) Tergantung juga pada keadaan ventilasi				
***) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim				
Catatan pelengkap: kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi: Pria = 0 - 2,5% & Wanita = 2 - 5%				

Sumber: Sutamaksana (2006)