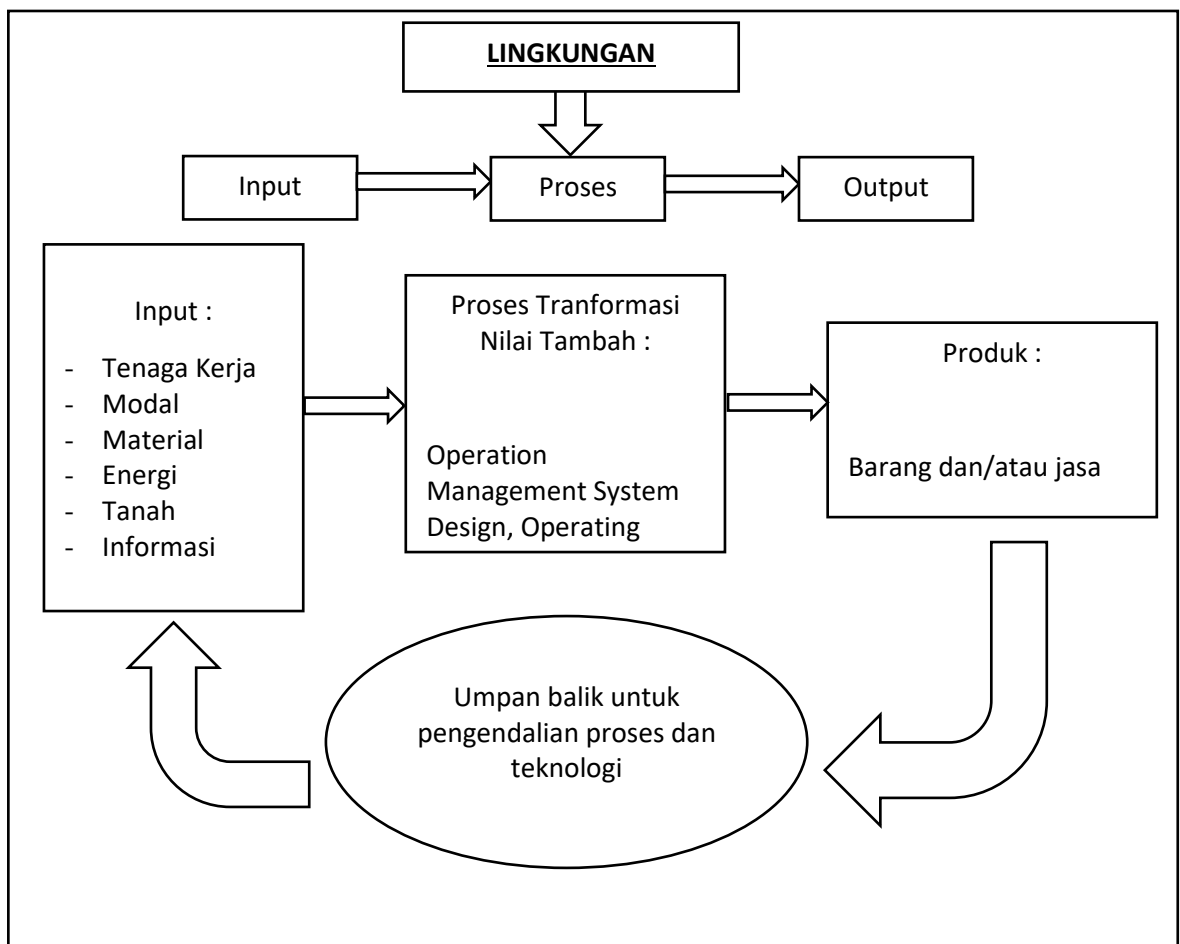


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Sistem Produksi

Sistem menurut kamus webstern merupakan satu kesatuan yang kompleks yang dibentuk oleh bagian-bagian yang sama untuk mencapai tujuan yang sama. Sistem dapat pula didefinisikan sebagai suatu rangkaian dari beberapa elemen yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain dari beberapa elemen yang saling berhubungan dan menunjang antara satu dengan yang lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu.



Gambar 2. 1 Bagan Sistem Produksi

Secara bagan skematis sederhana, sistem produksi dapat digambarkan seperti dalam Gambar 2.1 tampak bahwa elemen-elemen utama dalam system produksi adalah input, process dan output, serta adanya suatu mekanisme umpan balik untuk pengendalian *system* produksi itu agar mampu meningkatkan perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*).

Sistem produksi merupakan kesimpulan dari subsistem-subsistem 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 hasil sampingannya seperti limbah, informasi, dan sebagainya (Nasution, 2002). Sistem produksi bertujuan untuk merencanakan dan mengendalikan produksi agar lebih efektif, produktif dan optimal. *Production Planning and Control* merupakan aktivitas dalam sistem produksi.

2.1.1 Ruang Lingkup Sistem Produksi

Ruang lingkup Sistem Produksi Dalam dunia industri manufaktur apapun akan memiliki fungsi yang sama. Fungsi atau aktifitas-aktifitas yang ditangani oleh departement produksi secara umum adalah sebagai berikut:

1. Mengelolah pesanan (*order*) dari pelanggan. Para pelanggan memasukkan pesanan-pesanan untuk berbagai produk. Pesanan-pesanan ini dimasukkan dalam jadwal produksi utama, ini bila jenis produksinya made to order.
2. Meramalkan permintaan. Perusahaan biasanya berusaha memproduksi secara lebih independent terhadap fluktuasi permintaan. Permintaan ini perlu diramalkan agar skenario produksi dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan

tersebut. Permintaan ini harus dilakukan bila tipe produksinya adalah made to stock.

3. Mengelola persediaan. Tindakan pengelolaan persediaan berupa melakukan transaksi persediaan, membuat kebijakan persediaan pengamatan, kebijakan kuantitas pesanan atau produksi, kebijakan frekuensi dan periode pemesanan, dan mengukur performansi keuangan kebijakan yang dibuat.
4. Penyusunan rencana agregat (penyesuaian permintaan dengan kapasitas). Pesanan pelanggan dan atau ramalan permintaan harus dikompromikan dengan sumber daya perusahaan (fasilitas, mesin, tenaga kerja, keuangan dan lain-lain). Rencana agregat bertujuan untuk membuat scenario pembebanan kerja untuk mesin dan tenaga kerja (reguler, lembur, dan subkontrak) secara optimal untuk keseluruhan produk dan sumber daya secara terpadu (tidak per produk).
5. Membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP adalah suatu rencana terperinci mengenai apa dan berapa unit yang harus diproduksi pada suatu periode tertentu untuk setiap item produksi. JIP dibuat dengan cara (salah satunya) memecah (disagregat) ke dalam rencana produksi (apa, kapan, dan berapa) yang akan direalisasikan. JIP ini akan diperiksa tiap periodic atau bila ada kasus. JIP ini dapat berubah bila ada hal yang harus diakomodasikan.
6. Merencanakan Kebutuhan. JIP yang telah berisi apa dan berapa yang harus dibuat selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam kebutuhan komponen, sub assembly, dan bahan penunjang untuk menyelesaikan produk. Perencanaan kebutuhan material bertujuan untuk menentukan apa, berapa, dan kapan komponen, subassembly dan bahan penunjang harus dipersiapkan. Untuk

membuat perencanaan kebutuhan diperlukan informasi lain berupa struktur produk (*bill of material*) dan catatan persediaan. Bila hal ini belum ada, maka tugas departement PPC untuk membuatnya.

7. Melakukan penjadwalan pada mesin atau fasilitas produksi. Penjadwalan ini meliputi urutan pengerjaan, waktu penyelesaian pesanan, kebutuhan waktu penyelesaian, prioritas pengerjaan dan lain-lainnya.
8. Monitoring dan pelaporan pembebanan kerja dibanding kapasitas produksi. Kemajuan tahap demi tahap simonitor untuk dianalisis. Apakah pelaksanaan sesuai dengan rencanan yang dibuat.
9. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas. Bila realisasi tidak sesuai rencana agregat, JIP, dan penjadwaian maka dapat diubah atau disesuaikan kebutuhan. Untuk jangka panjang, evaluasi ini dapat digunakan untuk mengubah (menambah) kapasitas produksi.

Fungsi tersebut dalam praktik tidak semua perusahaan akan melaksanakannya. Ada tidaknya suatu fungsi ini diperusahaan, juga ditentukan oleh teknik/metode perencanaan dan pengendalian produksi (sistem produksi) yang digunakan perusahaan (Purnomo, 2004).

2.1.2 Macam-Macam Sistem Produksi

Proses produksi merupakan cara, metode, dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu produk dengan mengoptimalkan sumber daya produksi yaitu tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan dana (Eddy Herjanto, 2004)

1. Sistem produksi menurut proses menghasilkan output
 - a. Proses Produksi Kontinyu (*Continous Process*)

Pada proses ini tidak memerlukan waktu set up lama karena proses ini memproduksi secara terus-menerus untuk jenis produksi yang sama.

b. Proses Produksi Terputus (*Intermittent Process/Discrete System*)

Proses ini memerlukan total waktu set up yang lebih lama, karena proses ini memproduksi berbagai jenis spesifikasi batang yang sesuai dengan pesanan. Sehingga ada pergantian jenis barang yang akan diproduksi dan akan membutuhkan waktu kegiatan set up yang berbeda.

2. Sistem produksi menurut segi keutamaan proses produksi.

Pengawasan proses produksi dalam perusahaan diperlukan pemisahan jenis proses produksi dalam perusahaan dari sudut pandang yang lain pula. Proses produksi terbagi atas 2 kelompok yaitu :

a. Proses Produksi Utama

Proses yang sesuai dengan tujuan dari pertama didirikan perusahaan yang bersangkutan.

b. Proses Produksi Bukan Utama

Proses produksi sehubungan dengan adanya berbagai kepentingan khusus dalam perusahaan, sedangkan proses produksi bukan utama merupakan kegiatan penunjang. Kelompok proses produksi utama adalah proses produksi terus-menerus, proses produksi terputus-putus, proses produksi yang sama, proses produksi khusus serta industri berat.

c. Sistem Produksi Menurut Tujuan Operasinya

1. *Engineering To Order*

ETO adalah bila pemesanan meminta produsen untuk membuat produk yang dimulai dari proses perencanaannya.

2. *Assembly To Order*

ATO yaitu apabila produsen membuat desain standar, modul-modul opsional standar yang sebelumnya dan merakit suatu kombinasi tertentu dari model-model tersebut sesuai dengan keputusan konsumen.

3. *Make to Order*

MTO yaitu produsen menyelesaikan item terakhir yang akhirnya jika telah menerima pesanan dari konsumen untuk item tersebut.

4. *Make To Stock*

MTS yaitu bila produsen membuat item-item yang diselesaikan dan ditempatkan sebagai persediaan sebelum pesanan konsumen diterima. Item terakhir ini baru dikirim setelah pesanan konsumen diterima.

2.2 Proses Produksi

Proses diartikan sebagai suatu cara, metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan, dan dana) yang ada diubah untuk memperoleh suatu hasil. Produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan barang atau jasa (Assauri, 2004)

Proses juga diartikan sebagai cara, metode ataupun teknik bagaimana produksi itu dilaksanakan. Melihat kedua definisi diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan dana agar lebih bermanfaat bagi kebutuhan manusia.

2.2.1 Macam-Macam Proses Produksi

Macam-macam proses produksi ada berbagai macam bila ditinjau dari berbagai segi. Proses produksi dilihat dari wujudnya terbagi menjadi proses kimiawi, proses perubahan bentuk, proses assembling, proses transportasi dan proses penciptaan jasa-jasa administrasi.

Proses produksi dilihat dari arus atau flow bahan mentah sampai menjadi produk akhir, terbagi menjadi dua yaitu proses produksi terus-menerus dan proses produksi terputus-putus. Perusahaan menggunakan proses produksi terus-menerus apabila di dalam perusahaan terdapat urutan-urutan yang pasti sejak dari bahan mentah sampai proses produksi akhir. Proses produksi terputus-putus apabila tidak terdapat urutan atau pola yang pasti dari bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir atau urutan selalu berubah (Ahyari, 2002).

Penentuan tipe produksi didasarkan pada faktor-faktor seperti:

1. Volume atau jumlah produk yang akan dihasilkan
2. Kualitas produk yang diisyaratkan
3. Peralatan yang tersedia untuk melaksanakan proses

Berdasarkan pertimbangan cermat mengenai faktor-faktor tersebut ditetapkan tipe proses produksi yang paling cocok untuk setiap situasi produksi (Yamit, 2002).

Macam tipe proses produksi dari berbagai industri dapat dibedakan sebagai berikut.

2.2.1.1 Proses Produksi Terus Menerus

Proses produksi terus-menerus adalah proses produksi barang atas dasar aliran produk dari satu operasi ke operasi berikutnya tanpa penumpukan disuatu titik dalam proses. Pada umumnya industri yang cocok dengan tipe ini adalah yang

memiliki karakteristik yaitu output direncanakan dalam jumlah besar, variasi atau jenis produk yang dihasilkan rendah dan produk bersifat standart. Ciri-ciri proses produksi terus menerus adalah :

1. Produksi dalam jumlah besar (produksi massa), variasi produk sangat kecil dan sudah distandarisasi.
2. Menggunakan *product layout* atau *departementation by product*.
3. Mesin bersifat khusus (*special purpose machines*).
4. Operator tidak mempunyai keahlian/skill yang tinggi.
5. Salah satu mesin /peralatan rusak atau terhenti, seluruh proses produksi terhenti.
6. Tenaga kerja sedikit.
7. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses kecil.
8. Dibutuhkan *maintenance specialist* yang berpengetahuan dan pengalaman yang banyak.
9. Pemandahan bahan dengan peralatan *handling* yang *fixed* (*fixed path equipment*) menggunakan ban berjalan.

Kelebihan proses produksi terus-menerus adalah :

- a. Biaya per unit rendah bila produk dalam volume yang besar dan distandarisasi.
- b. Pemborosan dapat diperkecil, karena menggunakan tenaga mesin.
- c. Biaya tenaga kerja rendah.
- d. Biaya pemindahan bahan di pabrik rendah karena jaraknya lebih pendek.

Sedangkan kekurangan proses produksi terus-menerus adalah :

- a. Terdapat kesulitan dalam perubahan produk.

- b. Proses produksi mudah terhenti, yang menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi
- c. Terdapat kesulitan menghadapi perubahan tingkat permintaan.

2.2.1.2 Proses Produksi Terputus-Putus

Produk diproses dalam kumpulan produk bukan atas dasar aliran terus menerus dalam proses produk ini. Perusahaan yang menggunakan tipe ini biasanya terdapat sekumpulan atau lebih komponen yang akan diproses atau menunggu untuk diproses, sehingga lebih banyak memerlukan persediaan barang dalam proses. Ciri-ciri proses produksi yang terputus-putus adalah:

1. Produk yang dihasilkan dalam jumlah kecil, variasi sangat besar dan berdasarkan pesanan.
2. Menggunakan process layout (*departementation by equipment*).
3. Menggunakan mesin-mesin bersifat umum (*general purpose machines*) dan kurang otomatis.
4. Operator mempunyai keahlian yang tinggi.
5. Menimbulkan pengawasan yang lebih sukar.
6. Persediaan bahan mentah tinggi.
7. Pemindahan bahan dengan peralatan handling yang flexible (*varied path equipment*) menggunakan tenaga manusia seperti kereta dorong (*forklif*).
8. Membutuhkan tempat yang besar.

Kelebihan proses produksi terputus-putus adalah :

- a. Flexibilitas Flexibilit yang tinggi dalam menghadapi perubahan produk yang berhubungan dengan proses layout.
- b. Diperoleh penghematan uang dalam investasi mesin yang bersifat umum.

- c. Proses produksi tidak mudah terhenti, walaupun ada kerusakan di salah satu mesin.
- d. Sistem pemindahan menggunakan tenaga manusia.

Sedangkan kekurangan proses produksi terputus-putus adalah :

- a. Dibutuhkan *scheduling*, *routing* yang banyak karena produk berbeda tergantung pemesan.
- b. Pengawasan produksi sangat sukar dilakukan.
- c. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses cukup besar.
- d. Biaya tenaga kerja dan pemindahan bahan sangat tinggi, karena menggunakan tenaga kerja yang banyak dan mempunyai tenaga ahli.

2.2.1.3 Proses Produksi Campuran

Dalam proses produksi campuran atau berulang, produk dihasilkan dalam jumlah yang banyak dan proses biasanya berlangsung secara berulang-ulang dan serupa. Untuk industri semacam ini, proses produksi dapat dihentikan sewaktu waktu tanpa menimbulkan banyak kerugian seperti halnya yang terjadi pada *continuous process*. Industri yang menggunakan proses ini biasanya mengatur tata letak fasilitas produksinya berdasarkan aliran produk (Sritomo Wignjosoebroto, 1996:5). Ciri-ciri proses produksi yang berulang-ulang adalah :

- 1. Biasanya produk yang dihasilkan berupa produk standar dengan opsi-opsi yang berasal dari modul-modul, dimana modul-modul tersebut akan menjadi modul bagi produk lainnya.
- 2. Memerlukan sedikit tempat penyimpanan dengan ukuran medium atau lebar untuk lintasan perpindahan materialnya dibandingkan dengan proses

terputus, tetapi masih lebih banyak bila dibandingkan dengan proses continuous.

3. Mesin dan peralatan yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah mesin dan peralatan tetap bersifat khusus untuk masing-masing lintasan perakitan yang tertentu.
4. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat tetap dan khusus, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan cukup besar, sehingga operatornya perlu mempunyai keahlian atau keterampilan yang baik dalam pengerjaan produk tersebut.
5. Proses produksi agak sedikit terganggu (terhenti) bila terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin atau peralatan.
6. Operasi-operasi yang berulang akan mengurangi kebutuhan pelatihan dan perubahan instruksi-instruksi kerja.
7. Sistem persediaan ataupun pembeliannya bersifat tepat waktu (*just in time*).
8. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan handling yang bersifat tetap dan otomatis seperti conveyor, mesin-mesin transfer dan sebagainya.

2.3 Pola Aliran Bahan untuk Proses Produksi

Pola aliran bahan pada umumnya akan dapat dibedakan dalam dua type yaitu pola aliran bahan untuk proses produksi dan pola aliran bahan yang diperlukan untuk proses perakitan, untuk jelasnya dibedakan menjadi 5, antara lain:

1. *Straight Line*

Pola aliran berdasarkan garis lurus dipakai bilamana proses berlangsung singkat, *relative* sederhana dan umumnya terdiri dari beberapa komponen atau

beberapa macam production equipment. Beberapa keuntungan memakai pola aliran berdasarkan garis lurus antara lain :

- a. Jarak terpendek antara 2 titik
- b. Proses berlangsung sepanjang garis lurus yaitu dari mesin nomor satu sampai dengan nomor terakhir
- c. Jarak perpindahan bahan secara total kecil

2. *Zig-Zag (S-Shape)*

Pola aliran berdasarkan garis-garis patah ini sangat baik ditetapkan bilamana aliran proses produksi menjadi lebih panjang disbanding dengan luas area yang ada. Untuk itu aliran bahan akan dibelokkan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada secara ekonomis, hal ini akan dapat mengatasi segala keterbatasan dari area, bentuk serta ukuran pabrik yang ada.

3. *U-Shaped*

Pola aliran ini akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga akan mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya material dari dan menuju pabrik. Apabila garis aliran relative panjang maka pola *U-Shape* ini tidak efisien dan untuk ini lebih baik digunakan pola aliran bahan *Zig-Zag*.

4. *Circular*

Pola aliran berdasarkan bentuk lingkaran ini sangat baik dipergunakan bilamana dikehendaki untuk mengembalikan material atau produk pada titik awal aliran produksi. Aliran ini juga sangat baik apabila department penerimaan dan

pengiriman material atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan.

5. *Odd-Angle*

Pola aliran berdasarkan odd-angle ini tidaklah begitu dikenal dibandingkan pola aliran yang ada. Adapun beberapa keuntungan yang ada bila memakai pola antara lain:

- a. Bilamana tujuan utamanya adalah untuk memperoleh garis aliran yang pendek diantara suatu kelompok kerja dari area yang saling berkaitan.
- b. Bilamana proses handling dilaksanakan secara mekanis.
- c. Bilamana ada keterbatasan ruangan yang menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak diterapkan.
- d. Bila dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas-fasilitas yang ada.

Odd-angle ini akan memberikan lintasan yang pendek dan terutama untuk area yang kecil. (Sritomo Wignjosoebroto, 1996;163 – 165)

2.4 *Work Sampling*

Sampling kerja atau sering disebut sebagai *work sampling*, *Ratio Delay Study* atau *Random Observation Method* adalah salah satu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja/operator. Pengukuran kerja dengan cara ini juga diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara langsung. Karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus dilakukan secara langsung ditempat kerja yang diteliti (Sritomo, 1995).

Metode sampling kerja dikembangkan berdasarkan hukum probabilitas (*the law of probability*). Oleh karena itu, pengamatan terhadap suatu obyek yang ingin diteliti tidak perlu dilaksanakan secara menyeluruh (populasi) melainkan cukup

dilaksanakan dengan mengambil sampel pengamatan yang diambil secara acak (*random*) (Sritomo, 1995).

Suatu sampel yang diambil secara random dari suatu grup populasi yang besar akan cenderung memiliki pola distribusi yang sama seperti yang dimiliki oleh populasi tersebut..

Banyaknya pengamatan yang harus dilaksanakan dalam kegiatan sampling kerja dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu:

1. Tingkat kepercayaan (*Confidence Level*) .
2. Tingkat ketelitian (*Degree of Accuracy*).

Dengan asumsi bahwa terjadinya keadaan operator atau sebuah fasilitas yang akan menganggur (*idle*) atau produktif mengikuti pola distribusi normal, maka jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan dapat dicari didasarkan formulasi sebagai berikut:

$$N = \frac{K}{P \cdot S}$$

Atau

$$N = \frac{K}{P \cdot S}$$

Dimana:

P = Prosentase kejadian yang kejadian yang diamati (prosentase diamati (prosentase idle/produktif) dalam angka desimal.

K = Konstanta yang besarnya tergantung tingkat kepercayaan yang diambil.

S = Tingkat ketelitian yang dikehendaki dalam angka desimal.

N = Jumlah pengamatan yang harus dilakukan. harus dilakukan.

Secara garis besar Secara garis besar metode sampling kerja ini dapat digunakan untuk

1. Mengukur *Ratio Delay* dari sejumlah mesin, *operator* / karyawan atau fasilitas kerja lainnya.
2. Menetapkan *Performance Level* dari seseorang selama waktu kerja berdasarkan waktu-waktu dimana orang itu bekerja atau tidak bekerja, terutama sekali untuk pekerjaan manual.
3. Menentukan waktu baku untuk suatu proses operasi kerja.

Sampling pekerjaan itu sendiri dapat dilakukan melalui tiga pendekatan yaitu *field rating*, *productivity rating*, dan *5-minute rating*. Dalam praktikum ini metode yang digunakan adalah pendekatan *productivity rating*, dimana kegiatan seorang pekerja digolongkan menjadi tiga, yaitu: *effective*, *essential contributory*, dan *ineffective*.

Effective work adalah pekerjaan dimana kegiatan pekerja berkaitan langsung dengan proses konstruksi yang berperan langsung terhadap hasil akhir. Contohnya adalah pekerjaan mengecat dinding, mengecor balok, dll.

Essential contributory work adalah kegiatan yang tidak berpengaruh langsung terhadap hasil akhir, tetapi pada umumnya dibutuhkan dalam menjalankan suatu operasi. Contohnya adalah membaca gambar, membersihkan tempat kerja, membawa material, dll.

Ineffective work adalah kegiatan pekerja yang menganggur atau melakukan sesuatu yang tidak berkaitan langsung dengan pekerjaan yang sedang dilakukan. Contohnya adalah pekerja yang hanya berjalan saja tanpa membawa apaapa, melakukan pekerjaan yang tidak sesuai prosedur, mengobrol dll.

2.5 Langkah – Langkah *Work Sampling*

Sebenarnya penggunaan metode sampel kerja dapat diilustrasikan dalam kehidupan sehari-hari, seperti sebagai berikut. Suatu hari ada pelanggan langganan yang datang pada suatu toko fotokopi yang buka setiap hari dan kedatangan pelanggan ini tidak memiliki jadwal tetap (secara acak), kadang-kadang toko ini suka meliburkan diri tanpa jadwal yang tetap dari waktu ke waktu. Katakanlah dari 30 kali kedatangan pelanggan langganan ini, toko fotokopi tersebut tutup 6 kali, maka pelanggan tersebut akan mengatakan kepada pemilik toko “Ternyata 80% dari waktumu tidak kamu gunakan untuk membuka toko fotokopi ini”.

Ilustrasi diatas menunjukkan bagaimana kesimpulan tentang ada tidaknya suatu kejadian dapat disimpulkan melalui kunjungan-kunjungan. Dari catatan yang dilakukan setiap kali kunjungan, dapat dilihat berbagai kegiatan yang terjadi beserta seberapa sering (frekuensi) kegiatan itu teramati. Semakin tinggi frekuensi, maka semakin sering kejadian tersebut dilakukan dan dapat pula diduga bahwa total waktu yang dibutuhkan semakin banyak. Demikian adalah kurang lebih apa yang terjadi dengan sampling pekerjaan.

1. Menetapkan Tujuan Pengukuran

Untuk apa pengukuran dilakukan yang akan menentukan berapa tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan.

2. Melakukan Penelitian Pendahuluan

Jika tujuan sampling untuk mendapatkan waktu baku, maka terlebih dahulu harus mempelajari Kondisi Kerja dan Cara Kerja untuk mengetahui sistem kerjanya, dan jika ditemukan sistem kerja yang belum baik, maka harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu.

3. Memilih Operator

Memiliki kemampuan normal & dapat bekerja sama, dan wajar.

4. Melatih Operator

Melatih operator, agar operator dapat terbiasa dengan sistem kerja yang dilakukan melalui kurva belajar (*Learning Curve*)

5. Menguraikan Pekerjaan atas Elemen-Elemen Pekerjaan

Elemen-elemen kerja dibuat sedetail dan sependek mungkin tapi masih mudah untuk diukur waktunya dengan teliti.

6. Menyiapkan Alat-Alat Pengukuran

Stopwatch, papan dan lembar pengamatan, kalkulator, alat tulis.

7. Melakukan Pengukuran

Metode pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*stop watch*) Karakteristik sistem kerja yang sesuai:

- Jenis aktifitas pekerjaan bersifat homogen
- Aktifitas dilakukan secara berulang-ulang dan sejenis
- Terdapat output yang riil, berupa produk yang dinyatakan secara kuantitatif

2.6 Allowance

Allowance biasanya digunakan untuk menyatakan jumlah yang diperbolehkan dari persentase waktu standar dan ditambahkan dalam waktu tersebut untuk menyelesaikan tugas yang sedang dipelajari. Kelonggaran yang dibutuhkan diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu *personal needs allowance* di mana mempertimbangkan waktu bagi pekerja untuk mengurus kebutuhan pribadi, *fatigue allowance* dimana merupakan kelonggaran untuk rasa lelah yang

dialami dalam suatu pekerjaan, dan *delay allowance* yang merupakan kelonggaran yang tidak dapat dihindari karena disebabkan di luar kendali pekerja.

2.7 Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja yang memiliki kualifikasi tertentu yang bekerja dengan cara yang biasa digunakan oleh para pekerja saat dilakukan supervise untuk menyelesaikan sebuah tugas dengan metode yang telah ditentukan dan tanpa interupsi

2.8 Waktu Baku / Waktu Standar

Waktu standar adalah hasil dari perhitungan antara waktu aktual, *performance rating*, dan *allowance*. Waktu standar adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu.

2.9 Rating Performance

Performance Rating adalah komparasi dari performansi aktual *operator* dengan konsep yang sudah terdefiniskan dalam keadaan performansi normal. Pengukuran performansi kerja dapat dilakukan dengan empat cara, antara lain:

- a. *Skill and Effort Rating*, Prosedur pengukuran kerja meliputi penentuan rating terhadap kecakapan dan usaha-usaha yang ditunjukkan operator pada saat bekerja dengan mempertimbangkan kelonggaran waktu lainnya.
- b. *Speed Rating, Rating* berdasarkan pada faktor tunggal, yaitu menurut kecepatan atau tempo kerja *operator*. Dengan metode ini, proses penetapan faktor rating akan dilakukan dengan cara membandingkan kemampuan yang ditetapkan oleh kecepatan atau tempo kerja operator dengan konsep kemampuan normal yang dimiliki oleh pengamat

- c. *Y g u v k p i " J q w u g* , "Metode yang digunakan untuk mengukur performansi kerja seseorang dengan acuan empat kriteria yaitu kecakapan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi dari operator di dalam melakukan pekerjaan.
- d. *Synthetic Rating*, Metode untuk mengevaluasi tempo kerja operator yang berdasarkan nilai waktu yang telah ditetapkan terlebih dahulu (*predetermined time value*). Prosedur dilakukan dengan cara pengukuran kerja seperti biasanya dan membandingkan waktu yang diukur ini dengan waktu penyelesaian elemen kerja yang sebelumnya sudah diketahui data waktunya. (Suroso, 2020)