

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian yang berhubungan dengan perbaikan metode kerja dan prinsip 6S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu dan shitsuke, safety*) telah dilakukan sebelumnya, antara lain penelitian yang dilakukan (Simanjuntak & Hermita, 2008) bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pada industri pembuatan tas “Pinus Bag’s Specialist”. Analisis metode kerja dan *layout* kerja operator serta pengukuran produktivitas tenaga kerja saat ini dilakukan untuk mengukur kinerja karyawan saat ini. Usulan dan hasil perhitungan perbaikan metode kerja dan tata letak dengan menggunakan prinsip 5S menunjukkan peningkatan produktivitas dari sebelum usulan perbaikan dilakukan. Indeks produktivitas sebelum perbaikan adalah 97,5% sedangkan indeks produktivitas pada *layout* kerja sesudah usulan perbaikan adalah 115%.

Tanson (2011) melakukan penelitian di CV. Pandanus Internusa Yogyakarta yang bergerak di bidang produksi kerajinan anyaman pandan. Penelitian dilakukan untuk memperbaiki lingkungan kerja dan mengurangi pemborosan dengan implementasi 6S. *Audit checklist* 6S merupakan instrumen yang digunakan untuk melakukan evaluasi penerapan 6S saat ini. Pengembangan yang dilakukan meliputi pilar dengan nilai terendah hingga tertinggi. Setelah dilakukan implementasi 6S, terjadi peningkatan antara lain *set in order* dari 1,4 menjadi 2,9; *shine* dari 2,2 menjadi 2,9; *standardize* dari 1,0 menjadi 3,0 dan *sustain* dari 1,3 menjadi 2,6.

(Alifia, Santoso, & Hidayat, 2012) melakukan penelitian mengenai perbaikan metode kerja di bagian pelintingan rokok dengan menggunakan studi gerak dan waktu untuk meningkatkan efisiensi kerja pada perusahaan Sumber Rejeki Wajak Malang. Perusahaan hanya bisa memenuhi 75% dari target produksi yang ada. Perbaikan metode kerja dengan menggunakan studi gerak dan waktu dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan dengan merubah tata letak, menggabungkan gerakan tangan kiri dan tangan kanan serta mengeliminasi gerakan menunggu dan memakai dapat menurunkan

waktu siklus sebesar 0,33 detik (15%) dari waktu semula dan meningkatkan efisiensi kerja operator dari 47,97 % menjadi 51,87%.

Rika (2014) melakukan penelitian di Utami Collection, sebuah industri rumah tangga mikro yang memproduksi berbagai macam sandal. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan nilai produktivitas parsial tenaga kerja pada kondisi awal yaitu sebelum dilakukan perbaikan dan setelah perbaikan metode kerja. *Work Improvement for Safe Home (WISH) Programme* merupakan pendekatan untuk perbaikan metode kerja dalam meningkatkan produktivitas parsial tenaga kerja. Hasil perhitungan menunjukkan peningkatan produktivitas parsial tenaga kerja mencapai 0,8642 unit/ jam-orang.

Alvin (2015) melakukan penelitian mengenai evaluasi dan penerapan prinsip 6S di Vitania Donat. Penelitian dilakukan untuk mengurangi pemborosan waktu oleh pekerja akibat kondisi tempat kerja tidak teratur. Evaluasi dan implementasi 6S dilakukan dengan menggunakan audit *checklist* 6S Todd MacAdam untuk melihat penurunan waktu proses pembuatan donat setelah implementasi 6S. Hasil evaluasi menunjukkan semua pilar (*seiri, seiton, seiso, seiketsu dan shitsuke, safety*) harus diperbaiki. Setelah dilakukan perbaikan audit 6S menunjukkan kenaikan score akhir yang semula 1,7 menjadi 3,1 dengan rincian kegiatan *sort* sebesar 3,1, *set in order* sebesar 3,0, *shine* sebesar 3,1, *standardize* sebesar 3,1, *sustain* sebesar 3,1 dan *safety* sebesar 3,0625. Penerapan 6S di Vitania Donat Salatiga mengurangi waktu proses pembuatan donat yang ditunjukkan dengan penurunan rata-rata waktu proses pembuatan donat sebesar 1,61%.

Penelitian saat ini dilakukan di CV. Dakota Rumah Konveksi, yaitu sebuah industri kecil menengah yang menghasilkan produk kemeja. Penelitian ini dilaksanakan untuk melihat bagaimana penerapan prinsip 6S dapat menurunkan waktu proses pembuatan kemeja. Usulan penerapan konsep 6S dilakukan untuk pengaturan tempat kerja yang lebih teratur dan untuk mengurangi pemborosan waktu dan aktivitas pekerja. Pengukuran waktu proses produksi dilakukan kembali jika implementasi 6S telah dilakukan. Keberhasilan penerapan metode kerja baru dan implementasi 6S dilihat dari penurunan waktu proses pembuatan kemeja setelah perbaikan dan peningkatan jumlah output yang dihasilkan.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Konsep *Kaizen*

Budaya kerja Jepang dikenal dengan sebutan *Kaizen*, menurut Imai (2008) adalah kemajuan dan perbaikan terus menerus dalam kehidupan seseorang, kehidupan berumah tangga, kehidupan bermasyarakat dan kehidupan kerja. Sedangkan menurut Cane (1998) *Kaizen* adalah konsep yang sederhana, yang berasal dari kata Kai artinya perbaikan dan Zen artinya baik. *Kaizen* diartikan sebagai perbaikan terus menerus (*continuous improvement*). Jadi, *Kaizen* adalah suatu sistem perusahaan yang komprehensif yang dilakukan dalam rangka perbaikan terus menerus untuk mencapai kondisi yang lebih baik dari hari ini, sehingga bisa membawa napas baru dalam setiap perusahaan atau organisasi.

Secara garis besar ada delapan kunci utama pelaksanaan *just in time* atau *kaizen* dalam kegiatan industri yaitu:

- 1) Menghasilkan produk sesuai dengan jadwal yang didasarkan pada permintaan pelanggan.

Sistem *Kaizen* biasanya menghasilkan produksi sesuai dengan pesanan pelanggan dengan sistem produksi tarik (*pull system*) yang dibantu dengan menggunakan kartu *kanban*.

- 2) Memproduksi dalam jumlah kecil (*small lot size*)

Ciri khas lain adalah memproduksi dalam jumlah kecil sesuai dengan permintaan pelanggan akan menghemat biaya dan sumber daya selain menghilangkan persediaan barang dalam proses yang merupakan sejenis pemborosan yang dapat dihindari dengan menggunakan penjadwalan proses produksi selain itu juga menggunakan pola produksi campur merata (*Heijunka*) yang dimaksud *heijunka* adalah memproduksi bermacam-macam dalam satu lini produksi.

- 3) Menghilangkan Pemborosan

Untuk menghindari pemborosan pada persediaan, pembelian dan penjadwalan dengan menggunakan system kartu *kanban* yang mendukung system produksi tarik, selain menghasilkan produksi dengan baik sejak awal yaitu pantang menerima, pantang memproses dan pantang menyerahkan produk cacat dengan bekerjasama dengan pemasok dengan persediaan yaitu mengurangi jumlah barang yang datang, menghilangkan persediaan penyangga, mengurangi biaya pembelian, memperbaiki penanganan bahan baku, tercapainya persediaan dalam jumlah kecil dan mendapatkan pemasok yang dapat dipercaya.

4) Memperbaiki aliran produksi

Penataan produksi dilakukan dengan berpedoman pada lima disiplin ditempat kerja yaitu 5S yang antara lain konsep *Seiri* / Pemilahan, *Seiton* / Rapi, *Seiso* / Resik, *Seiketsu* / Rawat, dan *Shitsuke*/ Pembiasaan.

2.2.2. Pengertian 5S

Kaizen adalah suatu filosofi dari Jepang yang memfokuskan diri pada pengembangan dan penyempurnaan secara berkesinambungan dalam perusahaan. Salah satu poin penting dalam proses penerapan *Kaizen* adalah gerakan 5S antara lain *Seiri* / Pemilahan, *Seiton* / Rapi, *Seiso* / Resik, *Seiketsu* / Rawat, dan *Shitsuke*/ Pembiasaan. Yasuhiro Monden (Monden, 2000) mencoba menyampaikan pengertian dari 5S sebagai berikut :

1) Seiri

Seiri berarti memisahkan benda yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan, kemudian menyingkirkan yang tidak diperlukan. Untuk mempraktekkan Seiri, digunakan label empat persegi panjang berwarna merah, sehingga hanya benda-benda yang diperlukan yang akan tetap berada dalam pabrik.

2) Seiton

Seiton memiliki pengertian menyusun dengan rapi dan mengenali benda untuk mempermudah penggunaan. Kata Jepang "Seiton" secara harafiah berarti menyusun berbagai benda dengan cara yang menarik. Dalam konteks 5S, ini berarti mengatur barang-barang sehingga tiap orang dapat menemukannya dengan cepat. Untuk mencapai langkah ini, pelat penunjuk digunakan untuk menetapkan nama tiap barang dan tempat penyimpanannya.

3) Seiso

Seiso berarti selalu membersihkan, menjaga kerapian dan kebersihan. Ini adalah proses pembersihan dasar dimana suatu daerah disapu kemudian dipel dengan kain pel. Karena lantai, jendela maupun dinding harus dibersihkan. Seiso disini setara dengan aktivitas pembersihan-pembersihan berskala besar yang dilakukan setiap akhir tahun di rumah tangga Jepang.

Meskipun pembersihan besar-besaran diseluruh perusahaan dilakukan beberapa kali dalam setahun, tiap tempat kerja perlu dibersihkan setiap hari. Aktivitas itu cenderung mengurangi kerusakan mesin akibat tumpahan minyak, abu, dan sampah. Contohnya, kalau ada pekerja yang mengeluh ada mesin yang rusak ini

tidak berarti mesin itu perlu penyetelan. Sebenarnya, yang diperlukan mungkin hanya program pembersihan di tempat kerja.

4) Seiketsu

Seiketsu berarti terus-menerus mempertahankan 3S di atas, yakni Seiri, Seiton, dan Seiso. Memelihara tempat kerja tetap bersih tanpa sampah atau tetesan minyak adalah aktivitas Seiketsu.

5) Shitsuke

Shitsuke berarti membuat pekerja terbiasa menaati aturan. Shitsuke adalah hal terpenting dari 5S. Karena itu, orang yang menatar pekerja baru harus menjadi suri teladan.

2.2.3. Pengertian 6S

Menurut ISC (2010), 6S adalah sebuah pendekatan dalam mengatur lingkungan kerja, yang pada intinya berusaha mengeliminasi *waste* sehingga tercipta lingkungan kerja yang efektif, efisien dan produktif. *Waste* kadang tidak terlihat, dengan mengeliminasi maka bisa menjadikan pekerjaan menjadi lebih lancar. Berikut beberapa manfaat penerapan metode 6S:

- 1) Meningkatkan citra perusahaan
- 2) Meningkatkan produktivitas lingkungan kerja
- 3) Menghilangkan waktu dan gerakan yang tidak berguna
- 4) Mengurangi cacat sehingga mengurangi *cost of quality*
- 5) Menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman
- 6) Meningkatkan semangat kerja

Secara umum orang mengenal 6S sebagai cara atau filosofi kebersihan ala orang jepang, namun sesungguhnya 6S bukanlah sekedar cara untuk bersih-bersih pabrik atau area kerja, 6S merupakan cara *manage*, cara mengelola area kerja baik, dari pola kerja yang efisien dan efektif, pola melakukan perbaikan terus-menerus dengan mengikis segala bentuk pemborosan, memperbaiki alur kerja, serta memangkas proses-proses yang tidak perlu dan tidak rasional, selain itu 6S juga mengajarkan kepada kita tentang pola kedisiplinan yang tidak pernah mengenal lelah apalagi menyerah (Tanson, 2011).

2.2.4. Tujuan dan Manfaat Penerapan 6S

Menurut Agus Syukur (2010), tujuan dan manfaat penerapan 6S antara lain:

- 1) Meningkatkan kinerja, produktivitas dan efisiensi dalam bekerja.
- 2) Semua barang mudah ditemukan dan mudah didapat sehingga mengurangi kelelahan bekerja.
- 3) *Waste* mudah dikenali sehingga mempermudah pengendalian proses.
- 4) Sistem standar mudah dipahami dan terlihat jelas.
- 5) Memperbaiki kondisi fisik area kerja, sehingga tidak ada benda yang berlebihan dan tempat bekerja menjadi lebih luas dan nyaman.
- 6) Meningkatkan pola proses berpikir (*Just in Case* menjadi *Just in Time*).
- 7) Menurunkan tingkat kerusakan produk dan alat produksi.
- 8) Menurunkan pemborosan waktu.
- 9) Melatih manusia pekerja yang mampu mandiri mengelola pekerjaannya.
- 10) Mewujudkan perusahaan bercitra positif di mata pelanggannya yang tercermin dari kondisi tempat kerja.
- 11) Menurunkan resiko kecelakaan karena lokasi yang berantakan.

2.2.5. Keuntungan 6S

Menurut Agus Syukur (2010), beberapa keuntungan penerapan 6S antara lain:

- 1) Bagi individu
Lingkungan kerja yang aman, area kerja yang lebih menyenangkan, pekerjaan yang memuaskan, dan proses yang logis.
- 2) Bagi Perusahaan
Kualitas meningkat, biaya lebih rendah, kepuasan pelanggan lebih baik.

2.2.6. Checklist 6S

Beberapa macam *checklist* 6S telah dikembangkan salah satunya oleh Todd MacAdam (2010). *Checklist* 6S ini cocok diterapkan pada usaha kecil menengah, yang terdiri dari pilar 6S dengan total pertanyaan sebanyak 40 dan penilaiannya akan berbeda-beda sesuai dengan pedoman pemberian nilai yang ada. Pengolahan nilai yang didapat dari setiap kegiatan diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan program ini dilengkapi juga dengan penampil hasil kedalam bentuk heksadiagram otomatis. (Tanson,2011).

Tabel 2.1 Pedoman Pemberian Nilai

NILAI	KATEGORI	DESKRIPSI
0	Zero Effort	Tidak ada Kegiatan 6S di area kerja yang terkait dengan kriteria tersebut.
1	Slight Effort	Upaya 6S hanya dikerjakan oleh 1-2 orang. Tidak upaya terorganisir dan kesempatan untuk melakukan perbaikan.
2	Moderate Effort	Beberapa upaya telah dilakukan untuk menerapkan 6S, tetapi upaya ini bersifat sementara.
3	Minimum Acceptable Level	Seluruh pekerja berupaya untuk meningkatkan pelaksanaan 6S. Perkembangan sebelumnya menjadi pedoman.
3,5	Above Average Results	Penerapan 6S dia area kerja sangat baik, namun masih ada beberapa perbaikan yang harus dilakukan.
4	Sustained Above Average Results (3 audits)	Setelah 3 kali berturut-turut mendapat nilai 3,5 maka nilai 4 dapat diberikan.
4,5	Outstanding Results	Penerapan 6S telah sepenuhnya dijalankan di seluruh area kerja dan mengikuti standar yang berlaku 6S telah menjadi budaya atau kebiasaan di area kerja.
5	Sustained Outstanding Results (6 audits)	Setelah 6 kali berturut-turut mendapat nilai 4,5 maka nilai 5 dapat diberikan.

Tabel 2.2 Form Audit Checklist 6S

PEDOMAN PEMBERIAN NILAI

0	1	2	3	3.5 (4)	4.5 (5)
ZERO EFFORT	SLIGHT EFFORT	MODERATE EFFORT	MINIMUM ACCEPTABLE LEVEL	ABOVE AVERAGE RESULTS (3 AUDITS)	OUTSTANDING RESULTS (6 AUDITS)

DESKRIPSI KEGIATAN SORT (SEIRI/RINGKAS)	SCORE
1) Hanya bahan yang diperlukan atau produk yang sedang dikerjakan saja yang ada di area kerja. Benda/ bahan yang tidak diperlukan untuk membuat produk saat ini dikeluarkan dari area kerja.	
2) Hanya peralatan yang dibutuhkan saja yang berada di area kerja. Alat yang tidak diperlukan untuk membuat produk saat inidikeluarkan dari area kerja.	
3) Hanya dokumen atau catatan yang diperlukan saja yang berada di area kerja. Dokumen atau catatan yang tidak diperlukan untuk membuat produk saat inidikeluarkan dari area kerja.	

Tabel 2.2 Lanjutan

DESKRIPSI KEGIATAN SORT (SEIRI/RINGKAS)		SCORE
4)	Hanya perlengkapan yang dibutuhkan saja yang berada di area kerja. Perlengkapan yang sudah rusak, yang tidak diperlukan untuk membuat produk saat ini dikeluarkan dari area kerja.	
5)	Hanya perabotan / fasilitas yang diperlukan saja yang berada di area kerja. Kursi, tempat penyimpanan, dan lainnya yang sudah rusak, yang tidak diperlukan untuk membuat produk saat ini dikeluarkan dari area kerja.	
DESKRIPSI KEGIATAN SET IN ORDER (SEITON/RAPI)		SCORE
6)	Penempatan kontainer, kotak, keranjang, bahan, produk setengah jadi, dan lainnya ditandai dengan garis cat dan berlabel (nomor bagian, jumlah, dan lain – lain)	
7)	Peralatan diletakkan di tempat yang mudah dijangkau oleh pekerja tanpa harus mencari. Tempat penyimpanan ini diberi label sehingga mudah untuk diidentifikasi jika tidak berada di tempat.	
8)	Penempatan dokumen diberi label dan dijaga kebersihannya serta penempatan label dapat dilihat oleh pekerja.	
9)	Perlengkapan diberi label dengan jelas (nomor, nama, kode warna, dan lain – lain) dan diletakkan di tempat yang tepat. Perlengkapan yang perlu perawatan ditandai dengan jelas.	
10)	Perabotan / fasilitas diberi label dengan jelas (nomor, nama, kode warna, dan lain- lain) dan diletakkan di tempat kerja yang tepat.	
DESKRIPSI KEGIATAN SHINE (SEISO/RESIK)		SCORE
11)	Kontainer, kotak, keranjang, dan benda lainnya dalam keadaan bersih, tidak retak, robek, atau rusak. Peletakkannya tersusun rapi.	
12)	Peralatan disimpan dengan rapi dan teratur sehingga tetap bersih dan bebas dari resiko kerusakan.	
13)	Dokumen tidak robek, dijaga kebersihannya, dan dilindungi dari kotoran.	
14)	Mesin, kursi, dan perlengkapan lainnya dalam keadaan bersih dan dicat.	
15)	Lantai bebas dari kotoran, sampah, minyak, kotak kemasan bahan, sisa material, dan lainnya yang tidak diperlukan.	
16)	Dinding, partai, pembatas area kerja, dan lain – lain dicat dan selalu bersih.	
17)	Ada jadwal piket yang menunjukkan waktu, jumlah, dan tanggung jawab untuk membersihkan area kerja.	
18)	Semua perlengkapan kebersihan disimpan rapi disuatu tempat tertentu dan selalu tersedia saat diperlukan.	

Tabel 2.2 Lanjutan

PEDOMAN PEMBERIAN NILAI

0 ZERO EFFORT	1 SLIGHT EFFORT	2 MODERATE EFFORT	3 MINIMUM ACCEPTABLE LEVEL	3.5 (4) ABOVE AVERAGE RESULTS (3 AUDITS)	4.5 (5) OUTSTANDING RESULTS (6 AUDITS)
-------------------------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------------------	--	--

DESKRIPSI KEGATAN STANDARDIZE (SEIKETSU/ RAWAT)	SCORE
19) Peralatan,perlengkapan, dokumen, perabotan, dan lainnya disimpan rapi ditempat yang telah ditentukan dan dikembalikan langsung setelah digunakan.	
20) Dokumen / catatan untuk kontrol dan perbaikan berisi tanggal dan nomor perbaikan yang jelas.	
21) Pada catatan pemeriksaan dan pemeliharaan perlengkapan dapat dilihat dengan jelas kapan jadwal pemeriksaan berikutnya.	
22) Limbah produk (misalnya serutan, potongan karton, sisa bahan, air pewarna, dan lain- lain) selalu dibersihkan dengan dikeluarkan dari area kerja.	
23) Langkah-langkah pencegahan dilakukan untuk memastikan area kerja mengikuti pedoman 6S. Ada tempat untuk mengumpulkan sisa produk.	
24) Hasil audit sebelumnya dipasang sehingga dapat dilihat oleh semua pekerja.	
25) Area kerja yang memerlukan perbaikan pada audit sebelumnya telah diperbaiki.	
DESKRIPSI KEGATAN SUSTAIN (SHITSUKE/ RAJIN)	SCORE
26) Seorang manajemen atau pengawas telah ikut serta dalam kegiatan 6S seperti audit atau aktivitas lainnya sebanyak 3 kali.	
27) Memberikan penghargaan kepada pekerja yang ikut serta dalam kegiatan 6S.	
28) Waktu dan sumber daya yang dialokasikan untuk kegiatan 6S (misalnya waktu pembersihan harian/ mingguan, pemimpin tim 6S)	
29) Semua pekerja, pemimpin tim, dan pengawas mengerjakan kegiatan 6S minimal sekali/minggu.	
30) Tim mengambil inisiatif untuk melakukan perbaikan tempat kerja yang tidak teridentifikasi selama audit 6S terakhir.	
DESKRIPSI KEGIATAN SAFETY (KESELAMATAN)	SCORE
31) Area kerja yang memerlukan alat pelindung diri diberi label secara jelas.	
32) Semua perlengkapan pelindung diri dirawat dan dijaga agar tetap bersih dan dalam kondisi baik serta disimpan ditempat yang mudah dijangkau dan diberi label ketika digunakan.	
33) Selang dan alat pemadam kebakaran serta peralatan darurat lainnya diletakkan ditempat yang terlihat dan tidak terhalang oleh benda lain.	
34) Perlengkapan keamanan teridentifikasi dengan jelas, dicat dan dijaga dalam kondisi baik sehingga dapat bekerja sesuai fungsinya.	

Tabel 2.2 Lanjutan

DESKRIPSI KEGIATAN SAFETY (KESELAMATAN)	SCORE
35) Saklar dan tombol berhenti berada di tempat kerja yang terlihat dan mudah dijangkau dalam keadaan darurat.	
36) Kabel listrik dan isinya yang dapat menyebabkan bahaya tersandung disingkirkan dari tempat yang dilewati orang.	
37) Kondisi kerja sesuai dengan posisi ergonomi. Peralatan disimpan pada ketinggian yang tepat, alat bantu angkat disediakan jika diperlukan.	
38) Lingkungan kerja memenuhi persyaratan dari segi pencahayaan (kecerahan dan warna), kualitas udara, temperatur, dan lainnya.	
39) Tata letak area kerja terakomodasi sehingga mudah untuk menyelamatkan diri pada saat keadaan darurat.	
40) Jalan untuk dilewati bersih dan tidak terhalang apapun. Pintu keluar diberi label yang jelas dan tidak terhalang.	

2.2.7. Audit

Menurut SNI 19_19011_2005 tentang audit mutu, audit adalah proses sistematis, independen dan terdokumentasi untuk memperoleh bukti audit dan mengevaluasinya secara obyektif untuk menentukan sampai sejauh mana kriteria audit dipenuhi. Tujuan dilakukan audit adalah untuk melakukan verifikasi bahwa subjek dari audit telah diselesaikan atau berjalan sesuai dengan standar, regulasi, dan praktik yang telah disetujui dan diterima. Checklist yang cukup spesifik dapat membantu auditor untuk tetap fokus pada apa yang ingin dia amati untuk pembuktian tersebut (Tanson,2011).

2.2.8. Peta Kerja

Peta kerja (Peta Proses-*process chart*) merupakan alat komunikasi yang sistematis dan logis guna menganalisa proses kerja dari tahap awal sampai akhir (Wignjoesobroto, 2008). Peta-peta kerja merupakan salah satu alat yang sistematis dan jelas untuk berkomunikasi secara luas dan melalui peta-peta kerja ini bisa mendapatkan informasi-informasi yang diperlukan untuk memperbaiki suatu metoda kerja. Contoh informasi-informasi yang diperlukan antara lain jumlah benda kerja yang harus dibuat, waktu operasi mesin, kapasitas mesin, bahan bahan khusus yang harus disediakan, alat-alat khusus yang harus disediakan, dan sebagainya (<http://elearning.gunadarma.ac.id>).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa peta kerja adalah suatu alat yang menggambarkan kegiatan kerja secara sistematis dan jelas. Melalui peta kerja ini, maka dapat dilihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh

suatu benda kerja dari mulai masuk ke pabrik (dalam bentuk bahan baku), kemudian menggambarkan semua langkah yang dialaminya, seperti transportasi, operasi mesin, pemeriksaan, dan perakitan, sampai akhirnya menjadi produk jadi, baik produk lengkap atau bagian dari suatu produk lengkap (Sutalaksana, 2006).

2.2.9. Jenis-Jenis Peta Kerja

Pada dasarnya menurut Sritomo (1995, p125-151) peta kerja dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu:

1) Peta Kerja Keseluruhan

Peta kerja keseluruhan merupakan peta kerja yang digunakan untuk menganalisa kerja secara keseluruhan. Peta kerja keseluruhan yang umum dipakai adalah:

- a. Peta Proses Operasi (Operation Process Chart).
- b. Peta Aliran Proses (Flow Process Chart)
- c. Diagram Aliran (Flow Chart)

2) Peta Kerja Setempat

Peta kerja setempat merupakan peta kerja yang digunakan untuk menganalisis kerja setempat. Peta kerja setempat yang umum dipakai adalah:

- a. Peta pekerja dan mesin (*man and machine process chart*)
- b. Peta tangan kiri dan kanan (*the left and right chart*)

Keenam macam peta kerja diatas merupakan peta-peta yng paling banyak digunakan dalam perancangan kerja dan ergonomi (Suryadi MT, 1996). Peta-peta kerja yang digunakan pada saat ini ialah peta-peta kerja dikembangkan oleh Gilberth. Untuk membuat peta kerja, Gilberth mengusulkan 40 buah lambang yang dapat digunakan, yang kemudian disederhanakan menjadi 4 buah lambang. Pada tahun 1947, *American Society of Mechanical engineers* (ASME) membuat standar lambang-lambang peta kerja sebanyak 5 lambang.

Lambang yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Operasi 

Suatu kegiatan operasi terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat baik fisik maupun kimiawi, mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk operasi. Contoh pekerjaannya seperti menyerut, memotong, memahat, merakit dan lain sebagainya. Lambang ini juga

digunakan untuk menyatakan aktivitas administrasi, misalnya aktivitas perencanaan dan perhitungan.

b. Pemeriksaan 

Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik untuk segi kualitas maupun kuantitas. Contoh pekerjaannya mengukur dimensi benda, memeriksa warna benda, membaca alat ukur tekanan uap pada suatu mesin dan sebagainya.

c. Transportasi 

Suatu kegiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi. Contoh pekerjaannya yaitu memindahkan bahan, memindahkan benda kerja dari satu mesin ke mesin lainnya, dan lain-lain.

d. Menunggu 

Proses menunggu terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu. Contoh pekerjaannya yaitu benda kerja menunggu untuk diproses, bahan menunggu untuk diangkut, dan sebagainya.

e. Penyimpanan 

Proses menyimpan terjadi apabila benda kerja disimpan untuk jangka waktu yang cukup lama. Contoh pekerjaannya yaitu bahan baku disimpan dalam gudang, barang jadi disimpan di gudang, dan sebagainya (Sutalaksana, 1979).

2.2.10. Peta Proses Operasi

Peta Proses Operasi merupakan suatu diagram atau suatu peta yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami oleh bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Sejak dari awal sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai komponen, dan juga memuat informasi yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut. Jadi, dalam suatu peta proses operasi yang dicatat hanyalah kegiatan-kegiatan operasi dan pemeriksaan saja (Sutalaksana, 1979).

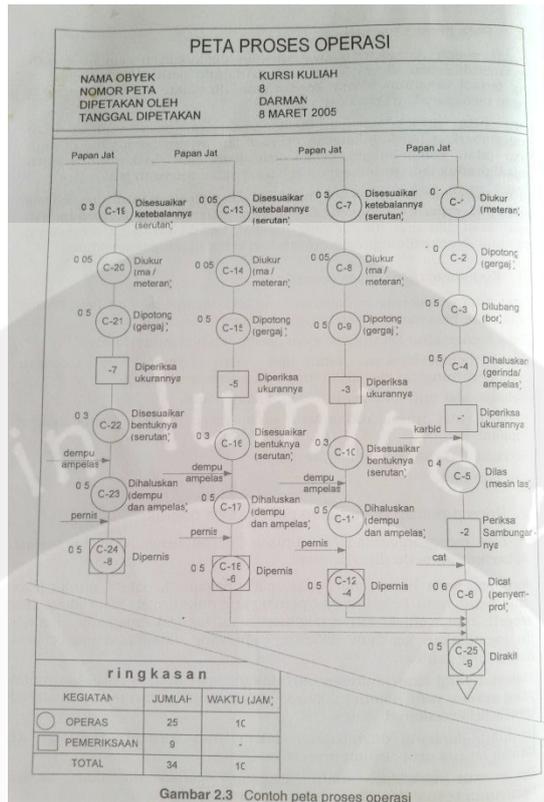
Adanya informasi-informasi yang dicatat melalui peta proses operasi dapat diperoleh beberapa manfaat diantaranya dapat mengetahui kebutuhan mesin dan penganggarnya, dapat memperkirakan kebutuhan akan bahan baku,

sebagai alat untuk menentukan tata letak pabrik, sebagai alat untuk melakukan perbaikan cara kerja yang dipakai, sebagai alat untuk latihan kerja, dan lain-lain (Sutalaksana, 1979).

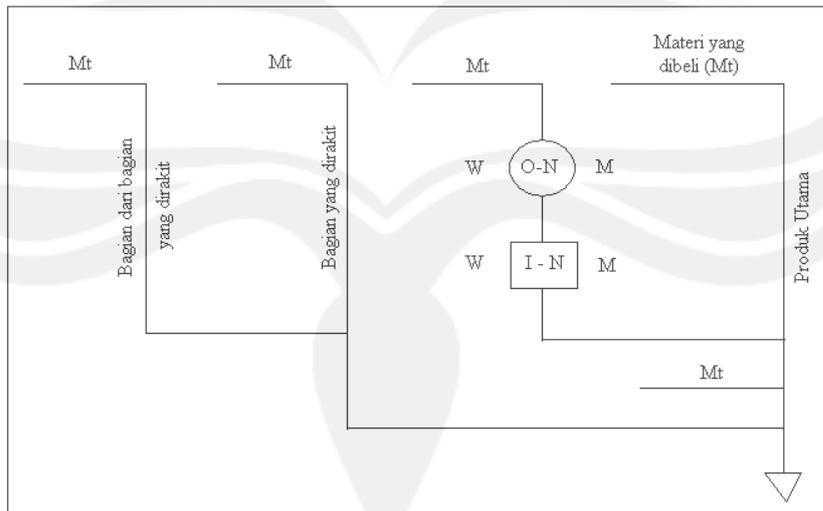
Sebelum membuat peta proses operasi terdapat prinsip-prinsip yang harus diketahui terlebih dahulu. Adapun prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut: beberapa prinsip yang harus diikuti adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat kepala judul “Peta Proses Operasi” yang diikuti oleh identifikasi serta lainnya seperti nama objek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan, dan nomor peta.
- 2) Material yang akan diproses diletakkan diatas garis horizontal, yang menunjukkan bahwa material tersebut masuk kedalam proses.
- 3) Lambang-lambang ditempatkan dalam arah vertikal, yang menunjukkan terjadinya perubahan proses.
- 4) Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut atau secara berurutan sesuai dengan proses yang terjadi.
- 5) Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi (Sutalaksana, 1979).

Agar diperoleh gambar peta proses operasi yang baik, gambar peta pada bagian produk yang paling banyak memerlukan operasi sebaiknya dipetakan terlebih dahulu, dan ini dilakukan pada bagian peta sebelah kanan. Secara sketsa, prinsip-prinsip pembuatan peta proses operasi ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 (Sutalaksana, 1979).



Gambar 2.2 Contoh Peta Proses Operasi (Sutalaksana,2006)



Keterangan:

W = Waktu yang dibutuhkan untuk suatu operasi atau pemeriksaan.

O – N = Nomor urut untuk kegiatan operasi tersebut.

I – N = Nomor urut untuk kegiatan pemeriksaan tersebut.

M = Menunjukkan mesin atau tempat dimana kegiatan tersebut dilaksanakan.

2.2.11. Peta Aliran Proses

Peta Aliran Proses merupakan suatu diagram yang menunjukkan urutan urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses berlangsung, serta di dalamnya memuat pula informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa seperti waktu yang dibutuhkan dan jarak perpindahan. Ada dua hal utama yang membedakan antara peta proses operasi dengan peta aliran proses, yaitu:

- 1) Peta Aliran Proses memperlihatkan semua aktivitas-aktivitas dasar, termasuk transportasi, menunggu dan menyimpan. Sedangkan pada Peta Proses Operasi, terbatas pada operasi dan pemeriksaan.
- 2) Pada Peta Aliran Proses menganalisa setiap komponen yang diproses secara lebih lengkap dibanding Peta Proses Operasi, dan memungkinkan untuk digunakan untuk setiap proses (Sutalaksana, 1979).

Peta proses operasi memiliki macam-macamnya, dibawah ini adalah macam dari peta aliran proses sebagai berikut:

- 1) Peta Aliran Proses tipe bahan

Peta Aliran Proses tipe bahan adalah suatu peta yang menggambarkan kejadian yang dialami bahan dalam suatu proses operasi.

- 2) Peta Aliran Proses tipe orang

Peta Aliran Proses tipe orang adalah suatu peta yang menggambarkan suatu proses dalam bentuk aktivitas-aktivitas manusia atau operator. Peta Aliran Proses tipe orang dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu; peta aliran proses pekerja yang menggambarkan aliran kerja seorang operator, peta aliran Proses pekerja yang menggambarkan aliran sekelompok manusia, atau sering disebut peta proses kelompok kerja. Kegunaan peta aliran proses yaitu digunakan untuk mengetahui aliran bahan atau aktivitas orang mulai dari awal suatu proses sampai aktivitas terakhir. Dapat memberikan informasi mengenai waktu penyelesaian suatu produk. Digunakan untuk mengetahui jumlah kegiatan yang

dialami bahan atau yang dilakukan oleh orang selama proses berlangsung. Sebagai alat untuk melakukan perbaikan-perbaikan proses atau metode kerja (Sritomo, 2008).

2.2.12. Diagram Aliran

Diagram Aliran merupakan suatu gambaran menurut skala dari susunan lantai dan gedung, yang menunjukkan lokasi dari semua aktivitas yang terjadi dalam Peta Aliran Proses. Kegunaannya yaitu lebih memperjelas suatu Peta Aliran proses, apalagi jika arah aliran merupakan faktor yang penting dan menolong dalam perbaikan tata letak tempat kerja.

Beberapa prinsip dalam pembuatan Diagram Aliran, sebagai berikut :

- 1) Membuat kepala judul "DIAGRAM ALIRAN" yang diikuti oleh identifikasi lainnya seperti nama pekerjaan yang dipetakan, tanggal dipetakan, nomor peta, cara sekarang atau usulan dan nama pembuat peta.
- 2) Mengidentifikasi setiap aktivitas dengan lambang dan nomor yang sesuai dengan Peta Aliran proses.
- 3) Arah gerakan dinyatakan oleh anak panah kecil yang dibuat secara periodik sepanjang garis aliran (Sutalaksana, 1979).

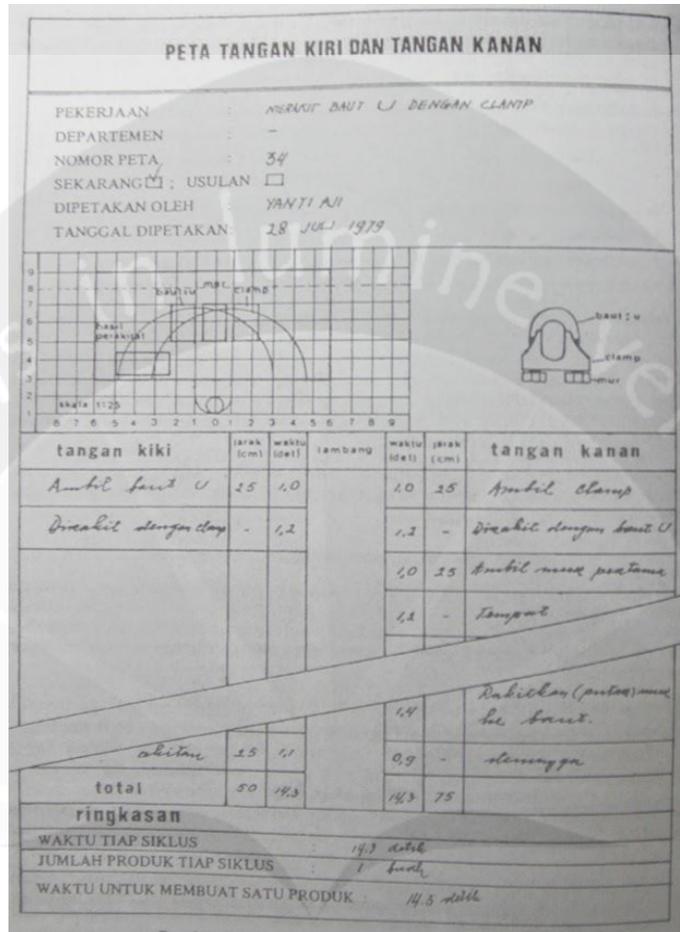
2.2.13. Peta Pekerja dan Mesin

Peta Pekerja dan mesin merupakan suatu grafik yang menggambarkan koordinasi antar waktu bekerja dan waktu menganggur dari kombinasi antara pekerja dan mesin. Peta ini juga merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi waktu menganggur. Kegunaannya yaitu: mengetahui hubungan yang jelas antara waktu kerja operator dan waktu operasi mesin yang digunakan, dapat meningkatkan efektivitas penggunaan dan perbaikan keseimbangan kerja (Sutalaksana, 1979).

2.2.14. Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri

Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan merupakan suatu alat dari studi gerakan untuk menentukan gerakan-gerakan yang efisien, yaitu gerakan-gerakan yang memang diperlukan untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Peta ini menggambarkan semua gerakan-gerakan saat bekerja dan waktu menganggur yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan ketika melakukan suatu pekerjaan. Kegunaannya yaitu: menyeimbangkan gerakan kedua tangan dan mengurangi kelelahan, menghilangkan atau mengurangi gerakan-gerakan yang

tidak efisien dan tidak produktif, sebagai alat untuk menganalisa tata letak stasiun kerja, sebagai alat untuk melatih pekerjaan baru dengan cara kerja yang ideal (Sutalaksana, 1979).



Gambar 2.4 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan (Sutalaksana,2006)

2.2.15. Time and Motion Study

Time study merupakan suatu metoda pengukuran waktu kerja yang dikembangkan oleh F. W. Taylor untuk menentukan suatu sistem kerja yang terbaik. Ada beberapa macam aturan pengukuran yang perlu dijalankan untuk mendapatkan hasil yang baik, yaitu yang dapat dipertanggung jawabkan. Maka tidaklah cukup sekedar melakukan beberapa kali pengukuran dengan menggunakan jam henti. Banyak faktor yang harus diperhatikan agar akhirnya dapat diperoleh waktu yang pantas untuk pekerjaan yang bersangkutan seperti yang berhubungan dengan kondisi kerja, cara pengukuran, jumlah pengukuran dan lain-lain.

Langkah-langkah tersebut adalah:

1) Penetapan tujuan pengukuran.

Hal-hal penting yang harus diketahui dan harus ditetapkan adalah untuk apa hasil pengukuran digunakan, berapa tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang diinginkan dari hasil pengukuran tersebut.

2) Melakukan penelitian pendahuluan.

- a. Meneliti waktu yang pantas diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan pengukuran waktu yang sebaiknya dilakukan bila kondisi kerja dari pekerjaan yang diukur sudah baik.
- b. Mempelajari kondisi kerja dan cara kerja kemudian memperbaikinya apabila kondisi kerja dan cara kerja belum memenuhi syarat.
- c. Membakukan secara tertulis sistem kerja yang dianggap baik, karena membakukan sistem kerja yang dipilih merupakan suatu hal yang penting baik dilihat untuk keperluan sebelumnya, pada saat-saat maupun sesudah pengukuran dilakukan dan waktu baku sudah didapatkan.

3) Memilih operator.

Syarat-syarat yang harus dimiliki seorang operator antara lain:

- a. Memiliki kemampuan normal dan dapat diajak bekerja sama.
- b. Pada saat pengukuran dilakukan, operator mengerti apa saja yang harus dikerjakan.

4) Melatih operator.

Hal ini dilakukan agar operator terbiasa dengan kondisi kerja dan cara kerja yang telah ditetapkan (dibakukan), karena yang dicari adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang didapat dari penyelesaian wajar dan bukan penyelesaian dari orang yang bekerja kaku dengan berbagai kesalahan.

5) Mengurangi pekerjaan atas elemen pekerjaan.

Waktu siklus adalah waktu penyelesaian satu satuan produksi sejak bahan baku mulai diproses di tempat kerja yang bersangkutan. Disini pekerjaan dipecah menjadi elemen pekerjaan, yang merupakan gerakan bagian dari pekerjaan yang bersangkutan.

Beberapa alasan penguraian pekerjaan :

- a. Menjelaskan catatan tentang tata cara kerja yang dibakukan.
- b. Melakukan penyesuaian bagi setiap elemen karena belum tentu sama untuk semua bagian dari gerakan-gerakan kerjanya.
- c. Memudahkan mengamati terjadinya elemen yang tidak baku.

- d. Memungkinkan dikembangkannya Data Waktu Standar atau tempat kerja yang bersangkutan.

Selain itu ada beberapa pedoman penguraian pekerjaan, yaitu:

- a. Urutkan pekerjaan menjadi elemen-elemennya seterperinci mungkin, tetapi masih dapat diamati oleh indera pengukur dan dapat direkam waktunya oleh jam henti yang digunakan.
- b. Elemen-elemen pekerjaan hendaknya berupa satu atau beberapa elemen gerakan.
- c. Jangan sampai ada elemen yang tertinggal, jumlah dari semua elemen harus tepat sama dengan satu pekerjaan yang bersangkutan.
- d. Elemen yang satu hendaknya dipisahkan dari elemen yang lain secara jelas. Batas-batas diantaranya harus dapat dengan mudah diamati agar tidak terjadi keragu-raguan dalam menentukan bagaimana elemen berikutnya bermula.

6) Menyiapkan alat-alat pengukuran.

Alat-alat yang digunakan adalah :

- a. Jam Henti (stop-watch)
- b. Lembaran-lembaran pengamatan
- c. Pena atau pensil
- d. Papan pengamatan

Setelah langkah-langkah diatas disiapkan secara matang, maka tindakan selanjutnya adalah melakukan pengukuran waktu. Rumus yang digunakan dalam pengukuran waktu adalah :

- a. Mengelompokkan data-data kedalam sub grup-sub grup.
- b. Menghitung rata-rata dari harga rata-rata sub grup dimana :

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{k} \tag{2.1}$$

Keterangan:

\bar{X} = harga rata-rata dari *subgroup*

k = banyaknya sub grup yang terbentuk.

c. Hitung standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian dimana :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (2.2)$$

Keterangan:

σ = Standar deviasi dari waktu penyelesaian

X_i = Data ke-i

\bar{x} = Rata-rata dari harga rata-rata *subgroup* (detik)

N = Jumlah data

d. Menghitung standar dari distribusi harga rata-rata *subgroup*

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

σ_x = Standar deviasi dari distribusi nilai rata-rata *subgroup*

σ = Standar deviasi dari waktu penyelesaian

n = Jumlah data dari setiap group

e. Tentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

$$\text{BKA} = \bar{X} + 3(\sigma_x) \quad (2.4)$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 3(\sigma_x) \quad (2.5)$$

Keterangan:

σ_x = Standar deviasi dari distribusi nilai rata-rata *subgroup*

\bar{X} = Rata-rata *subgroup* (detik)

f. Uji kecukupan data.

i. Menghitung nilai $\sum Xi^2$ yaitu total hasil kuadrat masing – masing data.

ii. Menghitung nilai $\sum Xi$ yaitu total data dan nilai $\sum Xi^2$ yaitu hasil kuadrat total

iii. Menghitung jumlah pengukuran yang diperlukan.

$$N' = \left[\frac{\frac{K}{S} \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \quad (2.6)$$

Keterangan:

N' = Jumlah pengukuran yang diperlukan

N = Jumlah pengukuran yang telah dilakukan

K = Konstanta untuk interval tingkat keyakinan

$(1-\alpha) \leq 68,26\%$ maka nilai $k=1$

$68,26\% < (1-\alpha) \leq 95,44\%$ maka nilai $k=2$

$95,44\% < (1-\alpha) \leq 99,74\%$ maka nilai $k=3$

S = Tingkat ketelitian

x_i = Data ke- i

g. Menghitung waktu normal.

$$W_n = W_s \times P \quad (2.7)$$

Keterangan:

W_s = Waktu siklus

P = Faktor penyesuaian.

h. Menghitung waktu baku.

$$W_b = W_n + 1 \quad (2.8)$$

Atau

$$W_b = W_n + (\% \text{ Kelonggaran} \times W_n) \quad (2.9)$$

Keterangan:

W_b = Waktu baku

W_n = Waktu normal

Dimana nilai -1 adalah kelonggaran yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya disamping waktu normal. Nilai % kelonggaran berdasarkan faktor yang berpengaruh. Di atas sering disebut-sebut tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan. Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya.

Hal ini biasanya dinyatakan dalam persen (dari waktu penyelesaian sebenarnya yang harus dicari). Sedangkan tingkat keyakinan menunjukkan besarnya keyakinan pengukur bahwa hasil yang diperoleh memenuhi syarat ketelitian tadi.

Di atas telah dikemukakan bahwa ketidakwajaran harus diwajarkan untuk mendapatkan waktu normal. Yang dimaksud kewajaran adalah jika seorang operator yang dianggap berpengalaman bekerja tanpa usaha yang berlebihan sepanjang kerja, menguasai hari kerja yang telah ditetapkan, dan menunjukkan kesungguhan dalam menjalankan pekerjaannya. Menurut Lawry Maynard dan Stegemarten ada 4 faktor yang menyebabkan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja, yaitu: keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi (bahan untuk penyesuaian).

