



Peningkatan Produktivitas Kerja Dengan Menggunakan Metode Work Sampling Pada Industri Batu Bata (Studi Kasus Pada UD. Amin Jaya Kota Langsa)

Subhan¹, M. Thaib Hasan², Suhendra³

^{1,2)} Jurusan Teknik Industri, Universitas Samudra, Meurandeh - Langsa 24416, Aceh

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 10 November 2015
Direvisi dari 20 November 2015
Diterima 30 November 2015

Kata Kunci:

Jumlah Tenaga Kerja,
Waktu Standar,
Work Sampling

ABSTRAK

UD. Amin Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan batu bata. Perusahaan ini berlokasi di Desa Seulalah Kecamatan Langsa Baroe Kota Langsa. Pada UD. Amin Jaya perlu adanya penentuan jumlah tenaga kerja yang sesuai. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat produktivitas, idle, waktu standar serta menentukan jumlah tenaga kerja yang seharusnya dipekerjakan di bagian pencetakan berdasarkan waktu standar dan dapat memberikan kepuasan kepada pihak perusahaan, karena dengan penelitian ini pihak perusahaan dapat mengetahui jumlah tenaga kerja yang seharusnya dipekerjakan. Penelitian dilakukan pada operator yang bekerja dibagian pencetakan batu bata pada kerja mulai pukul 08.00-pukul 16.00 sebagai pembatasan masalah dalam penelitian. waktu standar tenaga kerja dan jam kerja produktif dalam menyelesaikan pekerjaannya, kemudian digunakan untuk menghitung waktu total pengerjaan berdasarkan jumlah permintaan produk, sehingga dapat diketahui jumlah tenaga kerja yang seharusnya dipekerjakan. Hasil akhir yang di peroleh pada penelitian ini adalah produktivitas rata-rata adalah waktu standar yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proses pencetakan adalah 7 orang oleh karena itu perlu dilakukan penambahan jumlah tenaga kerja agar proses pencetakan dapat berjalan lancar. Selain waktu standar juga dapat diketahui rata-rata produktivitas seluruh operator sebesar 95.04% dengan idle (waktu kosong atau menganggur) sebesar 4.95%.

© 2015 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. Pendahuluan

Setiap perusahaan dituntut setiap waktu untuk mampu memberikan pelayanan yang memuaskan terhadap pelanggannya. Baik dari segi waktu pemenuhan kebutuhan yang diminta maupun dari segi kualitas yang sesuai dengan permintaan. Jika perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan sesuai dengan jumlah yang ditentukan dan waktu yang tepat, hal ini akan menimbulkan kekecewaan bagi pelanggan dan hal ini dapat menyebabkan pelanggan berpindah pada perusahaan lain. Perusahaan dalam melaksanakan kegiatannya, baik perusahaan yang bergerak dibidang industri, perdagangan maupun jasa akan berusaha untuk

mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Satu hal yang penting yaitu bahwa keberhasilan berbagai aktivitas didalam perusahaan dalam mencapai tujuan bukan hanya tergantung pada pada keunggulan teknologi, dana operasi yang tersedia, sarana ataupun prasarana yang dimiliki, melainkan juga tergantung pada aspek sumber daya manusia. Faktor sumber daya manusia ini merupakan elemen yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Hal ini memaksa setiap perusahaan harus dapat bekerja dengan lebih efisien, efektif dan produktif. Jadi manusia dapat dipandang sebagai faktor penentu karena ditangan manusialah segala inovasi akan direalisasikan dalam upaya mewujudkan tujuan perusahaan

Tenaga kerja merupakan faktor yang paling penting dalam menjamin kelancaran proses produksi. Ketersediaan tenaga kerja

* Penulis Utama.

dengan tingkat keterampilan yang memadai dan dengan jumlah yang tepat selalu menjadi tujuan dari pelaksanaan produksi itu sendiri, meskipun tidak melupakan faktor penting lainnya yang berpengaruh dalam proses produksi seperti mesin, peralatan dan lain sebagainya. (Sinungan, 1995)

Tenaga kerja di bagian percetakan memegang peranan penting karena pada bagian inilah yang menentukan kuantitas produk akhir, oleh karena itu salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja adalah dengan menggunakan metode pengukuran kerja. Metode ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan kerja dari seorang pekerja dengan memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas dari seorang pekerja, sehingga pekerja dapat bekerja dalam keadaan normal. Oleh karena itu pada stasiun kerja pencetakan UD. Amin Jaya akan dilakukan pengukuran kerja yang bertujuan untuk menentukan waktu standar kerja dengan menggunakan metode sampling kerja sehingga diketahui jumlah tenaga kerja yang diperlukan dalam proses percetakan dan mengetahui tingkat produktivitas tenaga kerja.

Tenaga kerja yang bekerja dalam suatu organisasi memiliki karakteristik dan latar belakang yang berbeda-beda. Oleh sebab itu setiap tenaga kerja memiliki kebutuhan dan keinginan yang berbeda-beda, sehingga kebutuhan dan keinginan ini dapat memotivasi anggota organisasi untuk melakukan perilaku tertentu. Perbedaan masing-masing individu tersebut juga mengakibatkan perbedaan prestasi/produktivitas kerja mereka.

Waktu standar merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pekerjaan. Dimana pekerja tersebut dianggap mempunyai keahlian rata-rata untuk menyelesaikan seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu siklus pekerjaan dalam situasi dan kondisi yang normal dengan kata lain disesuaikan dengan keadaan normal yang ditambahkan dengan kelonggaran waktu untuk keperluan pribadi, kelelahan dan hal-hal lain yang tidak terduga.

2. Tinjauan Literatur

2.1. Pengertian Peningkatan Produktivitas Pekerja

Peningkatan produktivitas merupakan motor penggerak kemajuan ekonomi dan keuntungan perusahaan. Produktivitas juga penting untuk meningkatkan upah dan penerimaan perseorangan. Suatu negara yang tidak dapat meningkatkan produktivitasnya akan segera mengalami penurunan dalam standar kehidupan.

Produktifitas karyawan yang optimal merupakan cita-cita yang diinginkan perusahaan. Keberhasilan produktifitas dalam suatu organisasi dipengaruhi oleh pengelolaan dan pemberdayaan sumber-sumber daya (berupa finansial, fisik, manusia, dan teknologi) dalam organisasi, baik organisasi yang bersifat formal dan non formal. Dengan meningkatnya produktifitas karyawan yang diharapkan maka akan tercapai tujuan dari organisasi.

Arti produktifitas karyawan adalah kemampuan pegawai untuk menghasilkan barang atau jasa yang dilandasi oleh sikap mental yang mempunyai semangat untuk bekerja keras dan

berusaha memiliki kebiasaan untuk melakukan peningkatan perbaikan (Ishak, 2003: 15).

Faktor - faktor yang mempengaruhi produktifitas karyawan adalah sikap mental, pendidikan, keterampilan, manajemen, tingkat penghasilan, gizi dan kesehatan, jaminan sosial, lingkungan dan iklim kerja, sarana produktifitas, teknologi dan kesempatan berprestasi.

Pentingnya motivasi kerja bagi karyawan adalah untuk memberikan rasa hormat dan penghargaan secara adil, memberikan informasi kepada pegawai mengenai aktivitas organisasi, terutama tentang apa yang harus dilakukan dan bagaimana melakukannya, mengubah perilaku atasan sesuai dengan harapan bawahan, memberikan hukuman kepada pegawai yang bersalah diruang yang terpisah, pimpinan mengetahui harapan dan perasaan karyawan (Ishak, 2003: 15).

Pemanfaatan sumber daya manusia secara efektif merupakan jalan bagi suatu organisasi untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan di masa yang akan datang. Dengan kata lain, kompetensi karyawan sangat mempengaruhi tingkat produktifitas karyawan agar lebih efisien dan efektif baik dari segi waktu dan biaya dan menjadikan karyawan tersebut agar lebih profesional dan handal pada masing-masing bidang.

Kompetensi karyawan adalah mengacu pada pengetahuan (knowledge), keterampilan (skill) dan perilaku (attitude) individu yang secara langsung mempengaruhi kinerja mereka (Dessler, 2004: 713). Kompetensi karyawan akan meningkat apabila karyawan diberikan motivasi yang cukup untuk menambah gairah atau semangat kerja dalam menyelesaikan tugas atau tanggung jawab yang dibebankan perusahaan demi kelangsungan hidup perusahaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kompetensi karyawan adalah pengetahuan akan bisnis, menguasai praktik sumber daya manusia, menjalankan perubahan, melaksanakan budaya perusahaan dan menunjukkan kredibilitas personnel (Dessler, 2004 : 75).

Pentingnya kompetensi karyawan adalah untuk mengetahui cara berpikir sebab-akibat yang kritis, memahami prinsip pengukuran yang baik, memastikan hubungan sebab akibat (causal) dan mengomunikasikan hasil kinerja strategis sumber daya manusia pada atasan (Dessler, 2004 : 75).

2.1.1. Siklus Produktivitas

Siklus produktivitas merupakan salah satu konsep produktivitas yang membahas upaya peningkatan produktivitas terus-menerus. Siklus produktivitas digunakan sebagai dasar perbaikan masalah produksi terutama pada skala industri.

2.1.2. Siklus Produktivitas Tahapan

Ada empat tahap sebagai satu siklus yang saling terhubung dan tidak terputus.

1. Pengukuran
2. Evaluasi
3. Perencanaan
4. Peningkatan

Produktivitas yang diperhitungkan hanya produk bagus yang dihasilkan saja, jika suatu work center banyak mengeluarkan barang cacat dapat dikatakan work center tersebut tidak produktif. Keempat kegiatan tersebut sudah menjadi dasar industri dalam melakukan peningkatan produktivitas.

2.1.3. Pengukuran Produktivitas

Dapat dilakukan dengan tiga jenis pendekatan menurut (Sinungan, 1995): (1) Perbandingan antara pelaksanaan kerja sekarang dengan pelaksanaan historis yang tidak menunjukkan apakah pelaksanaan kerja sekarang memuaskan, tetapi hanya menjelaskan meningkat atau berkurang tingkatannya; (2) Perbandingan antara pelaksanaan satu unit (perorangan, tugas, seksi, dan proses) dengan lainnya yang menunjukkan pencapaian relatif; dan (3) Perbandingan antara pelaksanaan sekarang dengan target yang sudah ditetapkan, dan ini yang dianggap terbaik sebagai fokus perhatian produktivitas kerja. Produktivitas merupakan keberhasilan seseorang dalam melaksanakan suatu pekerjaan, menurut ukuran yang berlaku pada pekerjaan yang bersangkutan. Pengertian produktivitas berkaitan dengan sesuatu yang dihasilkan seseorang dari perilaku kerjanya.

2.1.4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Usaha Peningkatan Produktivitas Pekerja

Menurut Sinungan (2009), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja karyawan adalah sebagai berikut:

1. Manusia
 - 1.1. Kuantitas
 - 1.2. Kualitas
 - 1.3. Tingkat kelahiran
 - 1.4. Kemampuan
 - 1.5. Minat
 - 1.6. Struktur pekerjaan Produktivitas Parsial
2. Modal
 - 2.1. Modal tetap (Lahan)
 - 2.2. Bahan baku
 - 2.3. Metode atau proses
 - 2.4. Tata ruang tugas
 - 2.5. Penanganan bahan baku penolong dan mesin
 - 2.6. Perencanaan dan pengawasan produksi
 - 2.7. Pemeliharaan melalui pencegahan
 - 2.8. Teknologi yang memakai cara alternatif
3. Produksi
 - 3.1. Kuantitas
 - 3.2. Kualitas
 - 3.3. Ruang campuran
 - 3.4. Spesialisasi produksi
4. Lingkungan organisasi
 - 4.1. Organisasi dan perencanaan
 - 4.2. Sistem dan manajemen
 - 4.3. Pengawasan produksi
 - 4.4. Kondisi kerja
 - 4.5. Disiplin kerja

- 4.6. Iklim kerja
- 4.7. Kebijakan personalia

2.2. Pengertian Bahan Baku

Bahan baku merupakan bahan yang utama didalam melakukan proses produksi sampai menjadi barang jadi. Bahan baku meliputi semua barang dan bahan yang dimiliki perusahaan dan digunakan untuk proses produksi (Singgih Wibowo, 2007:24). Menurut (Masiyal Kholmi 2003:172) bahan baku memiliki beberapa faktor yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Perkiraan pemakaian
Merupakan perkiraan tentang jumlah bahan baku yang akan digunakan oleh perusahaan untuk proses produksi pada periode yang akan datang.
2. Harga bahan baku
Merupakan dasar penyusunan perhitungan dari perusahaan yang harus disediakan untuk investasi dalam bahan baku tersebut.
3. Biaya-biaya persediaan
Merupakan biaya-biaya yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk pengadaan bahan baku
4. Kebijakan pembelanjaan
Merupakan faktor penentu dalam menentukan berapa besar persediaan bahan baku yang akan mendapatkan dana dari perusahaan.
5. Pemakaian sesungguhnya
Merupakan pemakaian bahan baku yang sesungguhnya dari periode lalu dan merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan.
6. Waktu tunggu
Merupakan tenggang waktu yang tepat maka perusahaan dapat membeli bahan baku pada saat yang tepat pula, sehingga resiko penumpukan ataupun kekurangan persediaan dapat ditekan seminimal mungkin

2.3. Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Pengukuran Langsung

Penelitian kerja dan analisa metode kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada bagaimana (*how*) suatu macam pekerjaan akan diselesaikan. Dengan mengaplikasikan prinsip dan teknik pengaturan cara kerja yang optimal dalam sistem kerja tersebut, maka akan diperoleh alternatif metoda pelaksanaan kerja yang dianggap memberikan hasil yang paling efektif dan efisien. Suatu pekerjaan akan dikatakan diselesaikan secara efisien apabila waktu penyelesaiannya berlangsung paling singkat.

Untuk menghitung waktu baku/waktu standar penyelesaian suatu pekerjaan guna memilih alternatif metoda kerja yang terbaik, maka perlu diterapkan prinsip-prinsip dan teknik-teknik pengukuran kerja (*work measurement*). Pengukuran waktu kerja ini akan berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu standar yang digunakan guna menyelesaikan suatu pekerjaan. Secara singkat pengukuran kerja adalah metode penetapan

keseimbangan antara kegiatan manusia yang dikontribusikan dengan unit *output* yang dihasilkan. Waktu baku/waktu standar ini sangat diperlukan terutama sekali untuk:

1. *Man power planning* (perencanaan kebutuhan tenaga kerja)
2. Estimasi biaya-biaya untuk upah karyawan/ pekerja
3. Penjadwalan produksi dan penganggaran
4. Indikasi keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

Waktu baku/waktu standar ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Di sini meliputi kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan tersebut. Dengan demikian waktu baku/ waktu standar yang dihasilkan dalam aktivitas pengukuran kerja ini akan dapat digunakan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan kerja yang dinyatakan berapa lama suatu kegiatan itu berlangsung dan berapa output yang akan dihasilkan serta berapa pula jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Pada garis besarnya teknik-teknik pengukuran waktu kerja ini dapat dibagi atau dikelompokkan ke dalam dua bagian, yaitu:

1. Pengukuran kerja secara langsung

Pengukuran kerja secara langsung adalah pengukuran kerja yang pengukurannya dilaksanakan secara langsung yaitu ditempat dimana pekerjaan yang diukur dijalankan. Dua cara termasuk didalamnya adalah:

- a. Pengukur an kerja dengan menggunakan jam henti (*stop watch time study*)
- b. Pengukuran kerja dengan *sampling* kerja (*work sampling*)

2. Pengukuran kerja secara tidak langsung

Pengukuran kerja secara tidak langsung adalah pengukuran kerja yang melakukan penghitungan waktu kerja tanpa si pengamat harus ditempat pekerjaan yang diukur. Disini aktivitas yang dilakukan hanya melakukan perhitungan waktu kerja dengan data yang tersedia.

2.3.1. Pengukuran Waktu Kerja dengan Jam Henti (*Stop Watch Time Study*)

Pengukuran kerja dengan jam henti (*stop watch time study*) pertama kali diperkenalkan oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19 yang lalu. Metode ini terutama sekali baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat. Dari hasil pengukuran maka akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, yang mana waktu baku ini akan dipergunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama seperti itu.

Pengukuran kerja dengan jam henti ini merupakan cara pengukuran yang objektif karena disini waktu ditetapkan berdasarkan fakta yang terjadi dan tidak cuma sekedar diestimasi secara subjektif. Disini juga akan berlaku asumsi-asumsi dasar sebagai berikut:

1. Metoda dan fasilitas untuk menyelesaikan pekerjaan harus sama dan dibakukan terlebih dahulu sebelum kita mengaplikasikan waktu baku ini untuk pekerjaan yang sama
2. Operator harus memahami benar prosedur dan metode pelaksanaan kerja sebelum dilakukan pengukuran kerja. Operator–operator yang akan dibebani dengan waktu baku ini diasumsikan memiliki tingkat keterampilan dan kemampuan yang sama dan sesuai untuk pekerjaan tersebut
3. Kondisi lingkungan fisik pekerjaan juga relatif tidak jauh berbeda dengan kondisi fisik pada saat pengukuran kerja dilakukan
4. *Performance* kerja mampu dikendalikan pada tingkat yang sesuai untuk seluruh periode kerja yang ada

2.3.2. Penyesuaian Waktu dengan Rating Performance Kerja

Bagian yang paling penting didalam pelaksanaan pengukuran kerja adalah kegiatan evaluasi kecepatan atau tempo kerja operator pada saat pengukuran kerja berlangsung. Kecepatan, usaha, tempo ataupun *permormance* kerja semuanya akan menunjukkan kecepatan gerakan operator pada saat bekerja. Aktivitas untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator ini dikenal sebagai *rating performance*.

Dengan melakukan rating ini diharapkan waktu kerja yang diukur bisa dinormalkan kembali. Ketidaknormalan dari waktu kerja ini diakibatkan oleh operator yang bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam tempo atau kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya. Suatu saat dirasakan terlalu cepat dan disaat lain malah terlalu lambat.

Untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan, maka hal ini dilakukan dengan mengadakan penyesuaian yaitu dengan cara mengalikan waktupengamatan rata-rata dengan faktor penyesuaian/ *rating factor*. Faktor ini adalah sebagai berikut:

1. Apabila operator dinyatakan terlalu cepat yaitu bekerja diatas batas kewajaran (*normal*) maka *rating* faktor ini akan lebih besar dari satu ($p > 1$ atau $p > 100\%$)
2. Apabila operator bekerja terlalu lambat yaitu bekerja dengan kecepatan dibawah kewajaran (*normal*) maka *rating* faktor ini akan lebih kecil dari satu ($p < 1$ atau $p < 100\%$)
3. Apabila operator bekerja secara normal atau wajar maka *rating* faktor ini diambil sama dengan satu ($p = 1$ atau $p = 100\%$).

Guna melaksanakan pekerjaan secara normal maka dianggap bahwa operator tersebut cukup berpengalaman pada saat bekerja melaksanakannya tanpa usaha-usaha yng berlebihan sepanjang hari kerja, menguasai cara kerja yang ditetapkan dan menunjukkan kesungguhan dalam menjalankan pekerjaannya. Berikut ini akan diuraikan beberapa sistem untuk memberikan *rating* yang umumnya diaplikasikan di dalam aktivitas pengukuran kerja.

2.3.3. Skill dan Effort Rating

Sekitar tahun 1916 Charles E. Bedeaux memperkenalkan suatu sistem untuk pembayaran upahatau pengendalian tenaga

kerja. Sistem yang diperkenalkan oleh Bedaux ini berdasarkan pengukuran kerja dan waktu baku yang ada dinyatakan dengan angka "Bs". Prosedur pengukuran kerja yang dibuat oleh Bedaux juga untuk menentukan rating terhadap kecakapan (*skill*) dan usaha-usaha yang ditunjukkan operator pada saat bekerja. Disini Bedaux menetapkan angka 60 Bs sebagai *performance* standar yang harus dicapai oleh seorang operator. Dengan kata lain seorang operator yang bekerja dengan kecepatan normal diharapkan mampu mencapai angka 60 Bs per jam dan insentif dilakukan pada tempo kerja rata-rata sekitar 70 sampai 80 Bs per jam.

2.3.4. 2.3.4 Westing house System's Rating

Westing House Company (1927) juga ikut memperkenalkan sistem yang dianggap lebih lengkap bila dibandingkan dengan sistem yang dilaksanakan oleh Bedaux. Disini selain kecakapan (*skill*) dan usaha (*effort*) yang telah dinyatakan oleh Bedaux sebagai faktor yang mempengaruhi performancemanusia, maka *westing house* menambahkan lagi dengan kondisi kerja (*working condition*) dan konsistensi dari operator didalam melakukan kerja.

Untuk itu *westing house* telah berhasil membuat suatu tabel *performance* rating yang berisikan nilai-nilai yang berdasarkan tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut. Untuk menormalkan waktu yang ada maka hal ini dilakukan dengan jalan mengalikan waktu yang diperoleh dari pengukuran kerja dengan jumlah keempat rating faktor yang dipilih sesuai dengan *performance* yang ditunjukkan oleh operator. Tabel dari *performance* rating dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 1. Performance Ratings Dengan Sistem Westing House

Keterampilan (skill)			Usaha (Effort)		
+ 0,15	A1	Superskill	+ 0,13	A1	Superskill
+ 0,13	A2		+ 0,12	A2	
+ 0,11	B1	Excelent	+ 0,10	B1	Excelent
+ 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	
+ 0,06	A	Ideal	+ 0,04	A	Ideal
+ 0,04	B	Excelent	+ 0,03	B	Excelent
+ 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

Sumber : sritomo, Studi Gerak dan waktu

1. Ketrampilan (*Skill*)

Keterampilan didefinisikan sebagai kemampuan mengikuti cara kerja yang ditetapkan. Latihan dapat meningkatkan

keterampilan, tetapi hanya sampai ketinggian tertentu saja, keterampilan juga dapat menurun yaitu bila telampau lama tidak menangani pekerjaan tersebut. Untuk keperluan penyesuaian keterampilan dibagi menjadi enam kelas dengan ciri-ciri dari setiap kelas seperti berikut:

- a. *Super Skill*
 - Secara bawaan cocok dengan pekerjaannya
 - Tampak seperti terlatih dengan baik
 - Gerakan halus tetapi sangat cepat sehingga sulit diikuti
 - Kadang-kadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan mesin
 - Perpindahan dari suatu elemen pekerjaan ke elemen pekerjaan lainnya tidak begitu terlihat
 - Tidak terkesan adanya gerakan-gerakan berfikir dan merencanakan tentang apa yang dikerjakan
- b. *Excellent Skill*
 - Percaya pada diri sendiri
 - Tampak cocok dengan pekerjaannya
 - Bekerja teliti dengan tidak banyak melakukan pengukuran dan pemeriksaan
 - Gerakan-gerakan kerja dijalankan tanpa kesalahan
 - Menggunakan peralatan dengan baik
 - Bekerja tanpa mengorbankan mutu
 - Bekerja cepat, berirama, halus dan terkoordinasi
- c. *Good Skill*
 - Umumnya kualitas hasil lebih baik dari kebanyakan pekerja
 - Kualitas hasil lebih baik
 - Dampak memberikan petunjuk-petunjuk kepada pekerja lain yang ketrampilan lebih rendah
 - Kelihatan sebagai pekerja yang cakap
 - Tiada keragu-raguan di dalam bekerja stabil
 - Gerakan-gerakan terkoordinasi dengan baik dan cepat
- d. *Average Skill*
 - Adanya kepercayaan pada diri sendiri
 - Gerakan tidak cepat dan tidak lambat
 - Adanya pekerjaan yang direncanakan
 - Gerakan menunjukkan ketidak raguan-raguan
 - Mengkoordinasikan tangan dan pikiran dengan baik
 - Bekerja cukup teliti
- e. *Fair Skill*
 - Terlatih tapi tidak cukup baik
 - Adanya perencanaan sebelum melakukan pekerjaan
 - Tidak mempunyai kepercayaan diri
 - Tampaknya seperti tidak cocok dengan pekerjaannya tetapi telah ditempatkan sejak lama
 - Mengetahui apa yang dilakukan tetapi tampak seperti tidak yakin
 - Sebagian waktu terbuang karena kesalahan sendiri
- f. *Poor Skill*
 - Tidak mengkoordinasikan tangan dan fikiran
 - Gerakan-gerakannya kaku
 - Seperti tidak terlatih dengan pekerjaan yang dilakukan
 - Tidak terlihat cocok dengan pekerjaannya

- Ragu dalam menjalankan gerakan kerja
- Sering melakukan kesalahan
- Tidak ada kepercayaan pada diri sendiri
- Tidak ada mengambil inisiatif sendiri

2. Usaha (*Effort*)

Usaha adalah kesungguhan yang ditunjukkan atau diberikan operator ketika melakukan pekerjaannya. Berikut ini enam kelas usaha dengan ciri masing-masing.

a. *Excessive Effort*

- Kecepatannya sangat berlebihan
- Usaha sungguh-sungguh tetapi tidak membahayakan kesehatannya
- Kecepatannya tidak dapat dipertahankan selama bekerja

b. *Excellent Effort*

- Kecepatan kerja tinggi
- Gerakan lebih ekonomis dari operator biasa
- Penuh perhatian pada pekerjaannya
- Banyak memberi saran
- Menerima saran dan petunjuk dengan senang
- Gerakan yang salah jarang terjadi
- Bekerja secara sistematis

c. *Good Effort*

- Bekerja dan saat menunggu sangat sedikit
- Penuh perhatian pada pekerjaan dan menyananginya
- Kecepatannya baik dan bias dipertahankan sepanjang hari kerja
- Menerima saran dengan senang hati
- Tempat kerjanya diatur dengan baik dan rapi
- Menggunakan alat-alat yang tepat
- Memelihara dengan baik kondisi peralatan

d. *Average Effort*

- Saran-saran perbaikan tidak diterima dengan baik
- Kadang-kadang perhatian tidak ditujukan pada pekerjaan
- Kurang sungguh-sungguh
- Tidak mengeluarkan tenaga dengan cukup
- Terjadi sedikit penyimpangan dari metode kerja standard
- Terlampau hati-hati dan gerakannya tidak terencana

e. *Poor Effort*

- Banyak membuang waktu
- Tidak memperlihatkan adanya minat kerja
- Tidak mau menerima saran
- Tampak malas dan bekerja lambat
- Tempat kerja tidak diatur dengan baik
- Peralatan yang dipakai dan set-up kerjanya tidak peduli cocok atau tidak

3. Kondisi Kerja (*Condition*)

Yang dimaksud dengan kondisi kerja menurut *westinghouse* adalah kondisi fisik lingkungan seperti pencahayaan, temperatur dan kebisingan ruangan. Kondisi kerja dibagi menjadi enam kelas yaitu *ideal*, *excellent*, *good*, *average*, *fair*,

poor. Kondisi yang ideal tidak selalu sama bagi setiap pekerjaan karena berdasarkan karakteristiknya masing-masing pekerja membutuhkan kondisi *ideal* sendiri-sendiri. Suatu kondisi yang dianggap *good* untuk suatu pekerjaan dapat saja dirasakan sebagai *fair* atau bahkan *poor* bagi pekerjaan yang lain. Pada dasarnya kondisi *ideal* adalah kondisi yang paling cocok untuk pekerjaan yang bersangkutan, yaitu yang memungkinkan *performance* maksimal dari pekerja.

4. Konsistensi (*Consistency*)

Konsistensi perlu diperhatikan karena kenyataan bahwa pada setiap pengukuran waktu angka-angka yang dicatat tidak pernah semuanya sama, waktu penyelesaian yang ditunjukkan pekerja selalu berubah-ubah. Konsistensi dibagi menjadi enam kelas yaitu *perfect*, *excellent*, *good*, *average*, *fair* dan *poor*.

2.3.5. *Penetapan Kelonggaran (Allowance)*

Waktu normal untuk suatu pekerjaan adalah untuk menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan/ tempo kerja yang normal. Walaupun demikian pada kenyataannya kita akan melihat bahwa tidaklah bisa diharapkan operator tersebut akan mampu bekerja secara terus-menerus sepanjang hari. Operator akan sering menghentikan kerja dan membutuhkan waktu khusus untuk keperluan seperti kebutuhan pribadi, istirahat untuk melepaskan lelah dan alasan-alasan lain diluar kontrolnya.

2.3.6. *Kelonggaran Untuk Kebutuhan Pribadi (Personal Allowance)*

Yang dimaksud kedalam kebutuhan pribadi disini adalah hal-hal seperti minum, sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, mengobrol dengan teman kerja sekedar untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuhan dalam kerja.

Kebutuhan-kebutuhan ini jelas terlihat sebagai sesuatu yang mutlak, tidak bisa misalnya seseorang harus bekerja dengan rasa dahaga atau melarang pekerja untuk sama sekali tidak bercakap-cakap sepanjang jam kerja. Larangan demikian tidak saja merugikan pekerja (karena merupakan tuntutan psikologis dan fisiologis yang wajar) tetapi juga akan merugikan perusahaan karena dengan kondisi demikian pekerja tidak akan dapat bekerja dengan baik bahkan dapat dipastikan produktivitasnya menurun.

2.3.7. *Pengukuran Kerja dengan Metode Sampling Kerja (Work Sampling)*

Sampling kerja atau work sampling adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja/ operator. Pengukuran kerja dengan metode sampling kerja ini sama halnya dengan pengukuran kerja dalam jam henti (stop watch time study) diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara langsung karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus secara langsung ditempat kerja yang diteliti. Bedanya dengan cara jam henti adalah bahwa pada cara sampling pekerjaan pengamat tidak terus menerus berada di tempat

pekerjaan melainkan mengamati hanya pada waktu-waktu yang telah ditentukan secara acak.

Teknik sampling kerja ini pertamakali digunakan oleh seorang sarjana Inggris bernama L.H.C Tippett dalam aktivitas penelitiannya di industri tekstil. Selanjutnya cara atau metode sampling kerja ini telah terbukti sangat efektif dan efisien untuk digunakan dalam mengumpulkan informasi mengenai kerja dari mesin atau operator. Dikatakan efektif karena dengan cepat dan mudah cara ini dapat dipakai untuk mengetahui tingkat pendayagunaan waktu tenaga kerja, mesin, proses, penentuan waktu longgar (*allowance time*) yang tersedia untuk satu pekerjaan, juga untuk penentuan waktu baku/ waktu standar untuk suatu proses produksi. Dibandingkan dengan metode kerja yang lain, metode sampling kerja lebih efisien karena informasi yang dikehendaki akan didapatkan dalam waktu relatif lebih singkat dan dengan biaya yang tidak terlalu besar. Secara garis besar metode sampling kerja akan dapat digunakan untuk:

1. Mengukur ratio delay dari tenaga kerja, operator, mesin atau fasilitas kerja lainnya. Sebagai contoh ialah untuk menentukan persentase dari jam atau hari dimana tenaga kerja benar-benar terlibat dalam aktivitas kerja dan persentase dimana sama sekali tidak ada aktivitas kerja yang dilakukan (menggangu atau *idle*)
2. Menetapkan performance level dari tenaga kerja selama waktu kerjanya berdasarkan waktu-waktu dimana orang ini bekerja atau tidak bekerja.
3. Menentukan waktu baku/standar untuk waktu proses yang dilakukan oleh tenaga kerja seperti halnya yang dapat dilaksanakan oleh pengukuran kerja lainnya.

Metode sampling kerja dikembangkan berdasarkan hukum probabilitas, (*the law of probability*) karena itulah pengamatan suatu objek tidak perlu dilaksanakan secara menyeluruh (*populasi*), melainkan cukup dilakukan dengan menggunakan contoh (*sampel*) yang diambil secara acak (*random*). Suatu sampel atau contoh yang diambil secara acak dari suatu group populasi yang besar akan cenderung memiliki pola distribusi yang sama seperti yang dimiliki oleh group populasi tersebut. Apabila sampel yang diambil cukup besar maka karakteristik yang diambil oleh sampel tidak akan jauh berbeda dengan karakteristik dari group populasinya. Pengambilan sampel dibenarkan karena adanya keterbatasan waktu, tenaga dan biaya yang tidak memungkinkan untuk melakukan pengamatan terhadap seluruh anggota populasi.

2.3.8. Pelaksanaan Sampling Kerja

Sebelum melakukan sampling terlebih dahulu kita harus melakukan langkah-langkah persiapan awal yang terdiri atas pencatatan segala informasi dari semua fasilitas yang ingin diamati serta merencanakan jadwal waktu pengamatan berdasarkan prinsip randomisasi. Setelah itu barulah kita melakukan sampling yang terdiri dari tiga langkah yaitu melakukan sampling pendahuluan, menguji keseragaman data dan menghitung jumlah kunjungan kerja.

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang dapat dipertanggung jawabkan secara statistik, perlu ditempuh langkah-langkah yang dijalankan sebelum sampling dilakukan yaitu:

1. Menetapkan tujuan pengukuran, yaitu untuk apa sampling dilakukan, yang akan menentukan besarnya tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang diinginkan.
2. Memilih operator yang dapat bekerja normal dan dapat diajak bekerja sama.
3. Melakukan latihan bagi operator yang dipilih agar bisa dan terbiasa dengan sistem kerja yang dilakukan.
4. Melakukan pemisahan kegiatan sesuai yang ingin didapatkan sekaligus mendefinisikan kegiatan kerja yang dimaksud
5. Menyiapkan peralatan yang diperlukan berupa papan atau lembaran-lembaran pengamatan.

Cara melakukan sampling pengamatan dengan cara sampling pekerjaan juga tidak berbeda dengan yang dilakukan untuk cara jam henti yang terdiri dari tiga langkah yaitu:

1. Melakukan sampling pendahuluan
2. Menguji keseragaman data
3. Menghitung jumlah kunjungan yang diperlukan

2.3.9. Menentukan Jadwal Waktu Pengamatan Secara Acak

Pada langkah ini dilakukan sejumlah pengamatan terhadap aktivitas kerja untuk selang waktu yang diambil secara acak. Untuk ini biasanya satu hari kerja dibagi kedalam atuan-satuan waktu yang besarnya ditentukan oleh pengukur. Biasanya panjang satu satuan waktu tidak terlalu panjang. Berdasarkan satu satuan waktu inilah saat-saat kunjungan ditentukan

Misalnya satu satuan waktu panjangnya 5 menit, jadi satu hari kerja (7 jam) mempunyai 84 satuan waktu. Ini berarti jumlah kunjungan perhari tidak lebih dari 84 kali. Jika dalam satu hari dilakukan 36 kali kunjungan maka dengan bantuan tabel bilangan acak ditentukansaat-saat kunjungan tersebut

Pada tabel bilangan acak, angka-angka pada tabel ini kita ikuti dua-dua sampai 36 kali. Tentu syaratnya adalah bahwa pasangan-pasangan dua buah bilangan itu besarnya tidak boleh terjadi pengulangan. Berdasarkan waktu yang telah dirandom tersebut maka pengamatan dilakukan dimana pengamat mengelompokkan kegiatan bekerja dan kegiatan menggangu (*idle*). Tentu dalam hal ini ditentukan terlebih dahulu definisi *work* dan *idle* itu sendiri. Setelah ini kegiatan *work* dan *idle* dicatat kemudian ditentukan persentasenya

2.3.10. Pengujian Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data adalah suatu pengujian yang berguna untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari system yang sama. Melalui pengujian ini kita dapat mengetahui adanya perbedaan-perbedaan dan data-data diluar batas kendali yang dapat kita gambarkan pada peta control. Data-data demikian dibuang dan tidak dipergunakan dalam perhitungan selanjutnya. Untuk membuat peta kontrol, terlebih dahulu kita tentukan batas-batas kontrolnya dengan menggunakan rumus uji

keseragaman data sebagai berikut, untuk tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5% maka :

$$BKA = \bar{p} + 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \quad \text{Batas kontrol atas} \quad (1)$$

$$BKB = \bar{p} - 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \quad \text{Batas kontrol bawah} \quad (2)$$

Dimana :

\bar{p} = Produktivitas rata-rata operator (bentuk decimal)

\bar{n} = Jumlah pengamatan yang dilaksanakan persiklus waktu kerja

- Tingkat kepercayaan 68% mempunyai harga k=1
- Tingkat kepercayaan 95% mempunyai harga k=2
- Tingkat kepercayaan 99% mempunyai harga k=3

Sumber : Iftikar Z. Satalaksana, dkk. 2006

2.3.11. Menghitung jumlah pengamatan yang diperlukan

Banyaknya pengamatan yang harus dilakukan dalam sampling kerja akan dipengaruhi oleh 2 faktor:

1. Tingkat ketelitian dari hasil pengamatan
2. Tingkat keyakinan dari hasil pengamatan

Dengan asumsi bahwa terjadinya kejadian seorang operator akan bekerja atau mengganggu mengikuti pola distribusi normal, maka untuk mendapatkan jumlah pengamatan yang harus dilakukan dapat dicari dengan rumus :

$$\text{Rumus : } N^1 = \frac{k^2(1-\bar{p})}{s^2\bar{p}} \quad (3)$$

Dimana :

N^1 = Jumlah pengamatan yang harus dilakukan untuk sampling kerja

S = Tingkat ketelitian yang dikehendaki (bentuk desimal)

\bar{p} = Persentase terjadinya kejadian yang diamati (bentuk desimal)

K = Harga indeks yang besarnya tergantung pada tingkat kepercayaan yang di ambil:

- Tingkat kepercayaan 68 % mempunyai harga k = 1
- Tingkat kepercayaan 95 % mempunyai harga k = 2
- Tingkat kepercayaan 99 % mempunyai harga k = 3

Sumber : Iftikar Z. Satalaksana, dkk. 2006

Untuk menetapkan berapa jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan (N^1) maka disini harus diputuskan terlebih dahulu berapa tingkat kepercayaan (*convidence level*) dan derajat ketelitian (*degree of accuracy*) untuk pengukuran kerja tersebut. Didalam aktivitas pengukuran kerja biasanya akan diambil 95% *convidence level* dan 5 % *degree of accuracy*. Hal ini berarti bahwa sekurang-kurangnya 95 dari 100 harga rata-rata dari hasil pegamatan yang dicatat akan memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5 %. Besar N^1 (jumlah pengamatan yang harus dilakukan)

harus lebih kecil dari besar N (jumlah pengamatan yang sudah dilakukan) ($N^1 \leq N$). Apabila kondisi yang diperoleh adalah N^1 lebih besar dari N ($N^1 \geq N$), maka pengamatan harus dilakukan lagi. Sebaliknya jika harga N^1 lebih kecil dari pada N ($N^1 \leq N$) maka pengamatan yang dilakukan telah mencukupisehingga data bisa memberikan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang sesuai dengan yang diharapkan.

Setelah studi secara lengkap telah dilakukan, suatu perhitungan akan dibuat untuk menentukan apakah hasil pengamatan yang didapatkan bisa dikategorikan cukup teliti. Untuk itu cara yang dipakai adalah dengan menghitung harga S pada rumus yang sama yaitu :

$$\text{Rumus: } S = \left[\frac{k\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}}{\bar{p}} \right] \quad (4)$$

Dimana :

S = Tingkat ketelitian yang dikehendaki

\bar{p} = Persentase terjadinya kejadian yang diamati (bentuk desimal)

N = Jumlah pengamatan yang telah dilakukan untuk sampling kerja

k = Harga indeks yang besarnya tergantung pada tingkat kepercayaan yang di ambil:

- Tingkat kepercayaan 68 % mempunyai harga k = 1
- Tingkat kepercayaan 95 % mempunyai harga k = 2
- Tingkat kepercayaan 99 % mempunyai harga k = 3

Sumber : Iftikar Z. Satalaksana, dkk. 2006

2.4. Aplikasi Sampling Kerja Untuk Penetapan Waktu Standar

Seperti telah diketahui bahwa studi sampling kerja akan dapat berguna untuk beberapa hal berikut ini :

- Persentase/ proporsi antara aktivitas dan idle(waktu kosong atau waktu menganggur)
- Penetapan waktu standar kegiatan
- Seperti halnya dalam stop watch time study maka disini juga harus diestimasiakan terlebih dahulu ratingfactor dari tenaga kerja yang diukur dan waktu longgar (allowance) yang ada. Sehingga waktu baku penyelesaian suatu produk dapat dinyatakan dalam rumus berikut:

$$\text{Waktu standar} = \frac{TT \times WT \times RF}{\sum Yi} \times \frac{100\%}{100\% - All} \quad (5)$$

Dimana:

TT = Total Time (Total waktu pengamatan)

WT = Working Time

RF = Rating Factor

$\sum Yi$ = Total volume pekerjaan yang dilakukan operator selama pengamatan

All = Allowance (kelonggaran)

Sumber : Iftikar Z. Sutamaksana, dkk. 2006

2.4.1. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Standar Berdasarkan Waktu Standar

Waktu standar sangat diperlukan terutama sekali untuk man power planning (perencanaan kebutuhan tenaga kerja). Waktu baku ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Disini sudah meliputi kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan. Setelah waktu baku/waktu standar telah diketahui serta data sudah seragam dan sudah mencukupi maka dilanjutkan dengan penghitungan jam kerja produktif dan waktu total pengerjaan produk, untuk menentukan jumlah kebutuhan tenaga kerja standar.

1. Menghitung jam kerja produktif:

$$JKP = Total\ waktu\ kerja \times Jumlah\ hari\ pengamatan$$

$$JKP = Jumlah\ jam\ kerja\ produktif$$

2. Menghitung waktu total pengerjaan seluruh produk:

$$W_t = W_b \times Y_i \tag{.6}$$

Dimana:

W_t = Waktu total pengerjaan seluruh produk

W_b = Waktu baku/ waktu standar

Y_i = Volume pekerjaan pada periode pengamatan

3. Menghitung kebutuhan tenaga kerja standar

Maka untuk menghitung kebutuhan tenaga kerja standar adalah

$$JTK = \frac{W_t}{JKP} \tag{7}$$

Dimana :

JTK = Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan

JKP = Jumlah jam kerja produktif

W_t = Waktu total pengerjaan seluruh produk

Sumber: Iftikar Z. Sutamaksana, dkk. 2006

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam hal ini terbagi atas data primer dan data sekunder.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan pengamatan langsung serta wawancara dan diskusi dengan pihak perusahaan khususnya dibagian pencetakan batu bata pada jam kerja mulai pukul 08.00 sampai dengan pukul 16.00 WIB, berupa pengamatan sampling kerja dengan jumlah produk yang dihasilkan setiap

operator Pengumpulan data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan yang meliputi data jumlah tenaga kerja aktual, serta jam kerja.

3.1.1. Penentuan Jadwal Pengamatan

Penentuan jadwal pengamatan bertujuan untuk mendapatkan waktu pengamatan secara random yang akan digunakan untuk mengetahui kegiatan yang dilakukan oleh operator. Pengamatan dilakukan mulai pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB (istirahat pukul 12.00 – 13.00 WIB) kemudian dilanjutkan lagi pada pukul 13.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB. Dengan interval waktu pengamatan selama 5 menit. Penentuan jadwal pengamatan diperoleh melalui metode randomisasi yakni dengan menggunakan bantuan program excel komputer.

Untuk menentukan banyaknya bilangan random yang diperlukan selama total waktu kerja dapat dilihat dari perhitungan berikut ini : Untuk interval waktu selama 3 menit, dengan pengamatan mulai pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB (istirahat pukul 12.00 – 13.00 WIB) kemudian dilanjutkan lagi pada pukul 13.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, maka total waktu kerja adalah 7 jam.

$$Banyaknya\ populasi\ pengamatan = \frac{Total\ waktu\ kerja \times 60\ menit}{\Delta t} \tag{8}$$

$$= \frac{7 \times 60\ menit}{5\ menit} = 84\ bilangan\ random$$

Maka satu hari kerja (7 jam) mempunyai 84 satuan waktu. Ini berarti jumlah pengamatan per hari tidak lebih dari 84 kali. Hasil penyusunan waktu pengamatan berdasarkan interval waktu dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut :

Tabel 2. Waktu Pengamatan Berdasarkan Interval Waktu

BR	WP	BR	WP	BR	WP
1	08 . 05	29	10 . 25	57	13 . 45
2	08 . 10	30	10 . 30	58	13 . 50
3	08 . 15	31	10 . 35	59	13 . 55
4	08 . 20	32	10 . 40	60	14 . 00
5	08 . 25	33	10 . 45	61	14 . 05
6	08 . 30	34	10 . 50	62	14 . 10
7	08 . 35	35	10 . 55	63	14 . 15
8	08 . 40	36	11 . 00	64	14 . 20
9	08 . 45	37	11 . 05	65	14 . 25
10	08 . 50	38	11 . 10	66	14 . 30
11	08 . 55	39	11 . 15	67	14 . 35
12	09 . 00	40	11 . 20	68	14 . 40
13	09 . 05	41	11 . 25	69	14 . 45
14	09 . 10	42	11 . 30	70	14 . 50
15	09 . 15	43	11 . 35	71	14 . 55

BR	WP	BR	WP	BR	WP
16	09 . 20	44	11 . 40	72	15 . 00
17	09 . 25	45	11 . 45	73	15 . 05
18	09 . 30	46	11 . 50	74	15 . 10
19	09 . 35	47	11 . 55	75	15 . 15
20	09 . 40	48	13 . 00	76	15 . 20
21	09 . 45	49	13 . 05	77	15 . 25
22	09 . 50	50	13 . 10	78	15 . 30
23	09 . 55	51	13 . 15	79	15 . 35
24	10 . 00	52	13 . 20	80	15 . 40
25	10 . 05	53	13 . 25	81	15 . 45
26	10 . 10	54	13 . 30	82	15 . 50
27	10 . 15	55	13 . 35	83	15 . 55
28	10 . 20	56	13 . 40	84	16 . 00

Keterangan Gambar

BR : Bilangan Random

WP : Waktu Pengamatan

Dalam penelitian ini diambil 36 kali pengamatan dalam satu hari dengan metode randomisasi dengan bantuan excel komputer untuk menentukan saat-saat pengamatan tersebut. Waktu pengamatan terpilih dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3. Waktu pengamatan terpilih hari I

No	BR	WP	No	BR	WP
1	2	08 . 10	19	43	11 . 35
2	5	08 . 25	20	44	11 . 40
3	9	08 . 45	21	44	11 . 40
4	11	08 . 55	22	50	13 . 10
5	14	09 . 10	23	51	13 . 15
6	19	09 . 35	24	54	13 . 30
7	20	09 . 40	25	59	13 . 55
8	21	09 . 45	26	64	14 . 20
9	23	09 . 55	27	67	14 . 35
10	26	10 . 10	28	69	14 . 45
11	27	10 . 15	29	72	14 . 55
12	32	10 . 40	30	76	15 . 20
13	34	10 . 50	31	77	15 . 25
14	36	11 . 00	32	79	15 . 35
15	38	11 . 10	33	80	15 . 40
16	38	11 . 10	34	81	15 . 45
17	40	11 . 20	35	82	15 . 50
18	42	11 . 30	36	84	16 . 00

Keterangan Gambar

BR : Bilangan Random

WP : Waktu Pengamatan

Tabel 4. Waktu pengamatan terpilih hari II

No	BR	WP	No	BR	WP
1	3	08 . 15	19	43	11 . 35
2	4	08 . 20	20	47	11 . 55
3	6	08 . 30	21	49	13 . 05
4	11	08 . 55	22	50	13 . 10
5	15	09 . 15	23	51	13 . 15
6	18	09 . 30	24	55	13 . 35
7	19	09 . 35	25	56	13 . 40
8	21	09 . 45	26	64	14 . 20
9	23	09 . 55	27	64	14 . 20
10	25	10 . 05	28	69	14 . 45
11	27	10 . 15	29	72	15 . 00
12	32	10 . 40	30	73	15 . 05
13	34	10 . 50	31	74	15 . 10
14	36	11 . 00	32	76	15 . 20
15	38	11 . 10	33	77	15 . 25
16	39	11 . 15	34	79	15 . 35
17	40	11 . 20	35	80	15 . 40
18	42	11 . 30	36	83	15 . 55

Keterangan Gambar

BR : Bilangan Random

WP : Waktu Pengamatan

Tabel 5. Waktu pengamatan terpilih hari III

No	BR	WP	No	BR	WP
1	5	08 . 25	19	45	11 . 45
2	7	08 . 35	20	48	13 . 00
3	9	08 . 45	21	49	13 . 05
4	10	08 . 50	22	52	13 . 20
5	13	09 . 05	23	53	13 . 25
6	15	09 . 15	24	55	13 . 35
7	17	09 . 25	25	57	13 . 45
8	21	09 . 45	26	64	14 . 20
9	23	09 . 55	27	67	14 . 35
10	26	10 . 10	28	69	14 . 45
11	27	10 . 15	29	70	14 . 50
12	31	10 . 35	30	73	15 . 05
13	34	10 . 50	31	75	15 . 15
14	36	11 . 00	32	76	15 . 20
15	38	11 . 10	33	77	15 . 25
16	39	11 . 15	34	80	15 . 40
17	42	11 . 30	35	82	15 . 50

No	BR	WP	No	BR	WP
18	43	11 . 35	36	84	16 . 00

Keterangan Gambar

BR : Bilangan Random

WP : Waktu Pengamatan

Hasil pengamatan sampling kerja dapat dilihat pada lampiran dan data hasil pengamatan sampling kerja untuk masing-masing operator dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 6. Hasil Pengamatan Sampling Kerja

Operator	aktivitas	hari			Jumlah
		I	II	III	
operator 1	produktif	35	34	35	104
	non produktif	1	2	1	4
	jumlah	36	36	36	108
operator 2	produktif	34	33	33	100
	non produktif	2	3	3	8
	jumlah	36	36	36	108
operator 3	produktif	34	35	35	104
	non produktif	2	1	1	4
	jumlah	36	36	35	108

Dari Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa operator yang paling produktif adalah operator 1 dan 2 dengan jumlah hari produktif 104 dan non produktif 4/ hari kerja. Sedangkan jumlah produk yang dihasilkan oleh operator pada stasiun kerja pencetakan batu bata dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut:

Tabel 7. Volume Kerja

Hari Pengamatan	Volume Pekerja Pencetakan
	Buah
I	1184
II	1177
III	1231
Total	3592

Sumber : UD.Amin Jaya

3.1.2. Penentuan Rating Factor

Dalam hal penentuan *rating factor* di gunakan metode *westing house* yang mengarahkan penilaian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu : keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi. Setiap faktor terbagi kedalam kelas-kelas dengan nilainya masing-masing. Maka penentuan rating factor sesuai dengan metode *westinghouse* untuk masing-masing pekerja didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

1. Operator 1

- a. Keterampilan
Untuk keterampilan, operator 1 yang diamati digolongkan kedalam kelas Average (D). Hal ini dikarenakan pekerja didalam melaksanakan pekerjaannya tampak cukup terlatih mengetahui pekerjaannya. Gerakan-gerakan kerjanya juga cukup baik dan menunjukkan tidak adanya keragu-raguan.
- b. Usaha
Untuk faktor usaha, operator1 yang diamati digolongkan kedalam kelas Good Effort (C2).Hal ini dikarenakan operator tampak bekerja dengan senang hati, stabil dan hasil pekerjaannya cukup memuaskan.
- c. Kondisi Kerja
Untuk kondisi kerja yang dijalankan oleh operator selama bekerja digolongkan dalam kelas Average (D). Hal ini dikarenakan kondisi stasiun kerja tersebut cukup baik..
- d. Konsistensi
Konsistensi dari operator yang diamati termasuk kedalam kelas Average (D).Hal ini dikarenakan pekerja dapat mempertahankan kecepatan kerjanya dan menghasilkan pekerjaan yang tidak jauh berbeda. Rating factor operator1 dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Rating factor Pekerja 1

No	Ranting Faktor	Nilai
1	Keterampilan : Average (D)	+ 0.00
2	Usaha : Good (C2)	+ 0.02
3	Kondisi Kerja : Average (D)	+ 0.00
4	Konsistensi : Average (D)	+ 0.00
	Total	+ 0.02

2. Operator 2

- a. Keterampilan
Untuk keterampilan, operator2 yang diamati digolongkan kedalam kelas Average (D). Hal ini dikarenakan operator tampak terlatih didalam melaksanakan pekerjaannya. Gerakan-gerakannya cukup baik dan tidak menunjukkan adanya keragu-raguan, hasil pekerjaannya secara keseluruhan cukup memuaskan.
- b. Usaha
Untuk faktor usaha, operator 2 yang diamati digolongkan kedalam kelas Average Effort (D). Hal ini dikarenakan operator dapat bekerja dengan stabil.
- c. Kondisi Kerja
Untuk kondisi kerja yang dijalankan oleh pekerja selama bekerja digolongkan dalam kelas Average(D). Hal ini dikarenakan kondisi stasiun kerja tersebut cukup baik tidak mengganggu operator dalam melakukan pekerjaannya.

- d. **Konsistensi**
Konsistensi dari operator yang diamati termasuk kedalam kelas Good (C). Hal ini dikarenakan pekerja dapat terus mempertahankan kecepatan kerjanya dan menghasilkan pekerjaan yang tidak jauh berbeda. Rating factor operator2 dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 9. Rating faktor Pekerja 2

No	Ranting Faktor	Nilai
1	Keterampilan : <i>Average (D)</i>	+ 0.00
2	Usaha : <i>Good (C2)</i>	+ 0.00
3	Kondisi Kerja : <i>Average (D)</i>	+ 0.00
4	Konsistensi : <i>Average (C)</i>	+ 0.01
Total		+ 0.01

3. Operator 3

- a. **Keterampilan**
Untuk keterampilan, operator 3 yang diamati digolongkan kedalam kelas Average (D).Hal ini dikarenakan operator tampak cukup terlatih didalam melaksanakan pekerjaannya. Gerakan-gerakannya cukup baik dan tidak menunjukkan adanya keragu-raguan.
- b. **Usaha**
Untuk faktor usaha, operator 3 yang diamati digolongkan kedalam kelas Good Effort(C2). Hal ini dikarenakan pekerja penuh perhatian terhadap pekerjaannya, bekerja dengan stabil dan saat-saat menganggur sangat sedikit.
- c. **Kondisi Kerja**
Untuk kondisi kerja yang dijalankan oleh pekerja selama bekerja digolongkan dalam kelas Average (D).Hal ini dikarenakan kondisi stasiun kerja tersebut cukup baik. tidak mengganggu Operator dalam melakukan pekerjaannya.
- d. **Konsistensi**
Konsistensi dari operator yang diamati termasuk kedalam kelas Good (C).Hal ini dikarenakan pekerja dapat mempertahankan kecepatan kerjanya. Rating factor operator 3 dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Rating faktor Pekerja 3

No	Ranting Faktor	Nilai
1	Keterampilan : <i>Average (D)</i>	+ 0.00
2	Usaha : <i>Good (C2)</i>	+ 0.02
3	Kondisi Kerja : <i>Average (D)</i>	+ 0.00
4	Konsistensi : <i>Good (C)</i>	+ 0.01
Total		+ 0.03

3.1.3. Penentuan Kelonggaran (Allowance)

Ada beberapa kelonggaran yang diberikan kepada tenaga kerja diantaranya adalah kelonggaran untuk kebutuhan pribadi,

menghilangkan rasa *fatigue* serta hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Faktor-faktor *allowance* yang diberikan kepada operator dalam menyelesaikan proses pencetakan adalah sebagai berikut:

1. 1 (jenis kelamin)
 - a. Tenaga yang dikeluarkan
Hasil pengamatan: bekerja secara berdiri, mengeluarkan tenaga untuk mencetak dan menyusun
 - b. Sikap kerja
Hasil pengamatan: bekerja secara berdiri
 - c. Gerakan kerja
Hasil pengamatan: gerakan kerja tidak terbatas
 - d. Kelelahan mata
Hasil pengamatan: pandangan yang terputus-putus.
 - e. Keadaan temperatur tempat kerja
Hasil pengamatan: 30 derajat /temperatur sedang
 - f. Keadaan atmosphere
Hasil pengamatan: keadaan atmosphere cukup
 - g. Keadaan lingkungan
Hasil pengamatan: keadaan lingkungan sehat, cerah dan tidak bising
 - h. Kebutuhan pribadi
Hasil pengamatan: allowance untuk kebutuhan pribadi pekerja, untuk melepas dahaga, melepas ketegangan fisik.Nila dari factor Allowance dapat dikonversikan dengan tabel pada lampiran 3.1 , maka hasil dari konversi nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Allowance Operator

No	Faktor	Nilai		
		Op.1	Op.2	Op.3
1	Tenaga yang dikeluarkan	7	7	7
2	Sikap kerja	2	2	2
3	Gerakan kerja	1	1	1
4	Kelelahan mata	1	1	1
5	Keadaan temperatur tempat kerja	2	2	2
6	Keadaan atmosfer	1.5	1.5	1.5
7	Keadaan lingkungan	1.5	1.5	1.5
8	Kebutuhan pribadi	2	2	2
Total		18	18	18

3.1.4 Perhitungan Produktivitas Operator

Sebelum menguji keseragaman dan kecukupan data, maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan persentase produktivitas masing-masing operator. Perhitungan produktivitas operator dilakukan untuk mengetahui persentase produktivitas operator. Sehingga diketahui rata-rata persentase produktivitas seluruh operator. Dari perhitungan produktivitas ini juga diketahui seberapa besar persentase aktivitas tidak bekerja (idle). Persentase produktivitas operator dapat dicari dengan menggunakan persamaan 9.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah pengamatan} - \text{aktivitas non produktif (idle)}}{\text{jumlah pengamatan}} \times 100 \text{ (9)}$$

Dari tabel hasil pengamatan sampling kerja maka didapat persentase produktivitas masing-masing operator pada table 12.

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Sampling Kerja Operator 1

Hari	Aktivitas Operator		Jumlah	% P
	Produktif	Non Produktif		
I	35	1	36	97
II	34	2	36	94
III	35	1	36	97
Rata-rata				96

Tabel 13. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Sampling Kerja Operator 2

Hari	Aktivitas Operator		Jumlah	% P
	Produktif	Non Produktif		
I	34	2	36	94
II	33	3	36	92
III	33	3	36	92
Rata-rata				93

Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Sampling Kerja Operator 3

Hari	Aktivitas Operator		Jumlah	% P
	Produktif	Non Produktif		
I	34	2	36	94
II	35	1	36	97
III	35	1	36	97
Rata-rata				96

3.1.4. Uji Keseragam Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan telah seragam atau belum. Keseragaman data ditandai dengan tidak adanya data yang *out of control*. Uji keseragaman data dilakukan pada tingkat keyakinan 95 % dan tingkat ketelitian 5 %. Ini berarti bahwa tingkat ketelitian yang menunjukkan penyimpangan maksimal dari hasil pengukuran sebesar 5 %. Dan tingkat kepercayaan peneliti terhadap hasil pengukuran sebesar 95 %. Untuk uji keseragaman data digunakan persamaan 2.1 dan 2.2.

$$\text{BKA} = \bar{p} + 2 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \text{ Batas kontrol atas}$$

$$\text{BKB} = \bar{p} - 2 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \text{ Batas kontrol bawah}$$

Dimana :

\bar{p} = Produktivitas rata-rata operator (bentuk decimal)

\bar{n} = Jumlah pengamatan yang dilaksanakan persiklus waktu kerja

Sehingga di peroleh hasil perhitungan untuk uji keseragaman data adalah sebagai berikut:

Untuk operator 1 dengan $\bar{p} = 0.9626$

$$\text{BKA} = 0.9626 + 2 \sqrt{\frac{0.9626(1 - 0.9626)}{36}}$$

$$0.9626 + 2 \sqrt{\frac{0.9626(1 - 0.0374)}{36}}$$

$$0.9626 + 2 \sqrt{\frac{0.0360}{36}}$$

$$0.9626 + 2\sqrt{0.001} = 0.0316$$

$$= 0.9626 + 2 \times 0.0316$$

$$= 0.9626 + 0.0632$$

$$= 1.0258$$

$$\text{BKB} = 0.9626 - 2 \sqrt{\frac{0.9626(1 - 0.9626)}{36}}$$

$$0.9626 - 2 \sqrt{\frac{0.9626(1 - 0.0374)}{36}}$$

$$0.9626 - 2 \sqrt{\frac{0.0360}{36}}$$

$$0.9626 - 2\sqrt{0.001}$$

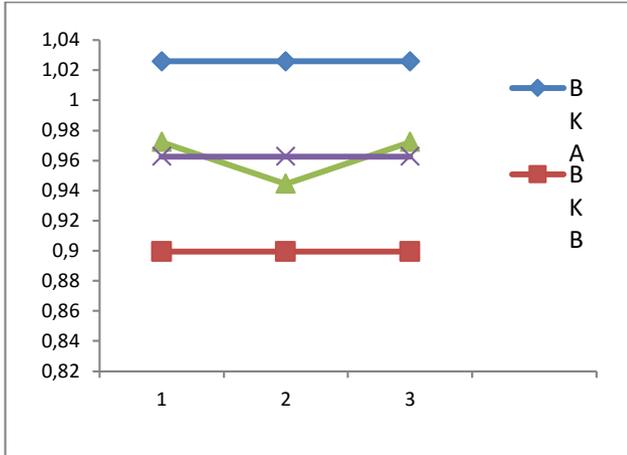
$$= 0.0316$$

$$= 0.9626 - 2 \times 0.0316$$

$$= 0.9626 - 0.0632$$

$$= 0.8994$$

Dengan menggunakan data diatas maka dibuat peta kontrol uji keseragaman untuk operator1 yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 1. Peta Kontrol Produktivitas Rata-rata

Dari perhitungan batas kontrol yang diperoleh serta dari gambar di atas diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa data seragam

Untuk operator 2 dengan $\bar{p} = 0.9258$

$$BKA = 0.9258 + 2 \sqrt{\frac{0.9258(1 - 0.9258)}{36}}$$

$$0.9258 + 2 \sqrt{\frac{0.9258(1 - 0.0742)}{36}}$$

$$0.9258 + 2 \sqrt{\frac{0.0687}{36}}$$

$$0.9258 + 2\sqrt{0.0019}$$

$$= 0.0436$$

$$= 0.9258 + 2 \times 0.0436$$

$$= 0.9258 + 0.0872$$

$$= 1.013$$

$$BKB = 0.9258 - 2 \sqrt{\frac{0.9258(1 - 0.9258)}{36}}$$

$$0.9258 - 2 \sqrt{\frac{0.9258(1 - 0.0742)}{36}}$$

$$0.9258 - 2 \sqrt{\frac{0.0687}{36}}$$

$$0.9258 - 2\sqrt{0.0019}$$

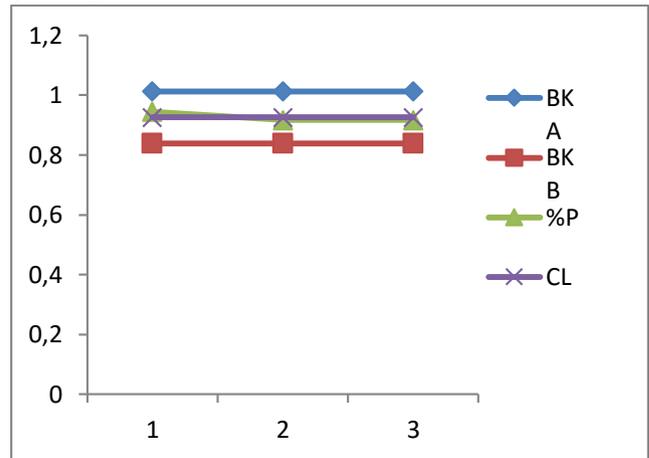
$$= 0.0436$$

$$= 0.9258 - 2 \times 0.0436$$

$$= 0.9258 - 0.0872$$

$$= 0.8386$$

Dengan menggunakan data diatas maka dibuat peta kontrol uji keseragaman untuk operator1 yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 berikut ini



Gambar 2. Peta Kontrol Produktivitas Rata-rata

Dari perhitungan batas kontrol yang diperoleh serta dari gambar di atas diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa data seragam

Untuk operator 3 dengan $\bar{p} = 0.9629$

$$BKA = 0.9629 + 2 \sqrt{\frac{0.9629(1 - 0.9629)}{36}}$$

$$0.9629 + 2 \sqrt{\frac{0.9629(1 - 0.0371)}{36}}$$

$$\begin{aligned}
 &0.9629 + 2\sqrt{\frac{0.0357}{36}} \\
 &0.9629 + 2\sqrt{0.0009} \\
 &= 0.03 \\
 &= 0.9629 + 2 \times 0.03 \\
 &= 0.9629 + 0.06 \\
 &= 1.0229
 \end{aligned}$$

$$BKB = 0.9626 - 2\sqrt{\frac{0.9626(1 - 0.9626)}{36}} = 0.9029$$

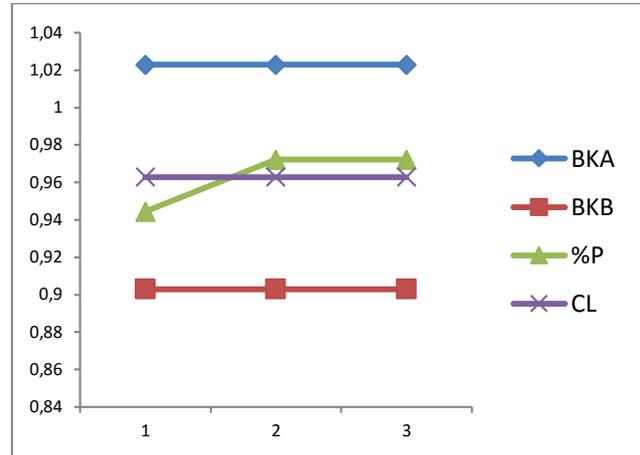
$$0.9629 - 2\sqrt{\frac{0.9629(1 - 0.0371)}{36}}$$

$$0.9629 - 2\sqrt{\frac{0.0357}{36}}$$

$$0.9629 - 2\sqrt{0.0009}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.03 \\
 &= 0.9629 - 2 \times 0.03 \\
 &= 0.9629 - 0.06 \\
 &= 0.9029
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan data diatas maka dibuat peta kontrol uji keseragaman untuk operator1 yang ditunjukkan pada Gambar 4.3. berikut ini



Gambar 3. Peta Kontrol Produktivitas Rata-rata

Dari perhitungan batas kontrol yang diperoleh di atas diketahui bahwa data berada dalam batas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa data seragam. Batas kontrol untuk produktivitas masing-masing operator dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini

Tabel 15. BKA dan BKB Setiap Operator

Operator	N	%P	BKA	BKB
1	36	0.9626	1.0258	0.8994
2	36	0.9258	1.013	0.8386
3	36	0.9629	1.0229	0.9029

Sumber : Hasil perhitungan

3.2. Uji Kecukupan Data

Banyaknya pengamatan yang dilakukan dalam sampling terjadipengaruhi oleh dua faktor yaitu tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan dari hasil pengamatan. Uji kecukupan data dilakukan pada tingkat keyakinan 95 % dan tingkat ketelitian yang dikehendaki 5 %. Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang telah dikumpulkan telah mencukupi atau belum. Dimana jika $N' \leq N$ maka data telah mencukupi dan pengamatan dihentikan. Namun jika $N' \geq N$ maka data belum mencukupi dan pengamatan harus dilanjutkan hingga data mencukupi. Karena data yang dikumpulkan telah seragam, selanjutnya dilakukan uji kecukupan data dengan persamaan 2.3

$$N^1 = \frac{k^2(1-\bar{p})}{s^2\bar{p}} \tag{10}$$

Dimana : N^1 = Jumlah pengamatan yang diperlukan
 k = Harga indeks yang besarnya tergantung pada tingkat kepercayaan yang di ambil
 S = Tingkat ketelitian yang dikehendaki (bentuk desimal)
 \bar{p} = Produktivitas rata-rata operator (bentuk desimal)

Uji kecukupan data untuk setiap operator, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk operator 1 dengan

$$\bar{p} = \frac{35+34+35}{108} = 0.9626$$

$$N' = \frac{(2)^2 (1-0.9626)}{(0.05)^2 0.9626} = 67.3333$$

karena

$$N' \leq N (67.3333 \leq 108)$$

maka data sudah mencukupi

2. Untuk operator 2 dengan

$$\bar{p} = \frac{34+33+33}{108} = 0.9258$$

$$N' = \frac{(2)^2 (1-0.9258)}{(0.05)^2 0.9258} = 129.0435$$

karena

$$N' \leq N (129.0435 \leq 108)$$

maka data sudah mencukupi

3. Untuk operator 3 dengan

$$\bar{p} = \frac{34+35+35}{108} = 0.9629$$

$$N' = \frac{(2)^2 (1-0.9629)}{(0.05)^2 0.9629} = 67.4545$$

karena

$$N' \leq N (67.4545 \leq 108)$$

maka data sudah mencukupi

Dari hasil perhitungan diatas maka uji kecukupan data untuk tiap operator dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini:

Tabel 16. Uji Kecukupan Setiap Operator

Operator	N	N'	%P	Keterangan
1	108	62.3333	0.9626	Cukup
2	108	129.0435	0.9258	Cukup
3	108	67.4545	0.9629	Cukup

3.2.1. Perhitungan Tingkat Ketelitian Data Pengamatan

Setelah studi secara lengkap telah dilakukan, suatu perhitungaan dibuat untuk menentukan apakah hasil pengamatan yang didapatkan bisa dikategorikan cukup teliti. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95%. Untuk itu cara yang dipakai adalah dengan menghitung harga S pada persamaan 2.4.

$$S = \left[\frac{k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}}{\bar{p}} \right]$$

Dimana : S = Tingkat ketelitian yang dikehendaki

\bar{p} = Persentase terjadinya kejadian yang diamati (bentuk desimal)

N = Jumlah pengamatan yang telah dilakukan untuk sampling kerja

k = Harga indeks yang besarnya tergantung pada tingkat kepercayaan yang diambil

Tingkat kepercayaan 68 % mempunyai harga k = 1

Tingkat kepercayaan 95 % mempunyai harga k = 2

Tingkat kepercayaan 99 % mempunyai harga k = 3

$$\bar{P} = \frac{p1+p2+p3}{3}$$

$$\bar{p} = \frac{0.9626+0.9258+0.9629}{3}$$

$$\bar{P} = 0.9505$$

$$S = \left[\frac{k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}}{\bar{p}} \right] = \left[\frac{2 \sqrt{\frac{0.9505(1-0.9505)}{108}}}{0.9505} \right] = \frac{0.0417}{0.9505}$$

$$S = 0.043$$

3.2.2. Perhitungan Waktu Standar

Perhitungan waktu standar dilakukan untuk mengetahui seberapa besar waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan proses pencetakan kan berdasarkan rating factor dan allowance yang dimiliki oleh operator tersebut. Dengan demikian waktu standar yang dihasilkan dalam pengamatan ini akan digunakan sebagai alat untuk menentukan jumlah tenaga kerja standar. Untuk menghitung waktu standar menggunakan persamaan 2.5.

$$W_s = \frac{TT \times WT \times RF}{\sum Y_i} \times \frac{100\%}{100\% - All}$$

Dimana:

TT = Total Time (Total waktu pengamatan)

WT = Working Time

RF = Rating Factor

$\sum Y_i$ = Total volume pekerjaan yang dilakukan operator selama pengamatan

All = Allowance (kelonggaran)

Waktu standar masing-masing operator dalam menyelesaikan pekerjaannya adalah:

$$Ws \text{ Pekerja 1} = \frac{(5 \times 7 \times 60)(0.9626)(1+0.02)}{3592} \times \frac{100\%}{100\%-18} = 0.7000 \text{ menit}$$

$$Ws \text{ Pekerja 2} = \frac{(5 \times 7 \times 60)(0.9258)(1+0.01)}{3592} \times \frac{100\%}{100\%-18} = 0.6732 \text{ menit}$$

$$Ws \text{ Pekerja 3} = \frac{(5 \times 7 \times 60)(0.9629)(1+0.03)}{3592} \times \frac{100\%}{100\%-18} = 0.7002 \text{ menit}$$

3.2.3. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Standar Berdasarkan Waktu Standar

Untuk menghitung jumlah kebutuhan tenaga kerja standar maka harus dilakukan perhitungan waktu total dalam mengerjakan produk, yaitu pada persamaan 2.6

$$W_t = W_s \times Y_i$$

Dimana: W_t = Waktu total pengerjaan seluruh produk

W_s = Waktu baku/ waktu standar

Y_i = Jumlah permintaan produk

Maka kebutuhan tenaga kerja standar dapat dihitung pada persamaan 2.7.

$$JTK = \frac{W_t}{JKP}$$

Dimana: JTK = Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan

JKP = jam kerja produktif

W_t = Waktu total pengerjaan seluruh produk

Permintaan produk batu bata pada UD. Amin Jaya dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut :

Tabel 17. Permintaan Produk Batu Bata UD. Amin Jaya Tahun 2014/2015

Bulan	Permintaan Batu Bata	Jumlah Hari Kerja
Mei	40000	25
Juni	40200	26
Juli	39700	25
Agustus	40050	26
September	38950	26
Oktober	39000	27
November	30000	26

Bulan	Permintaan Batu Bata	Jumlah Hari Kerja
Desember	35000	25
Januari	38000	26
Februari	40000	24
Maret	41000	25
April	38100	24
Rata-rata	38.333	25.5

Sumber : UD. Amin Jaya

Maka dari data diatas dapat dihitung jumlah kebutuhan tenaga kerja standar di bagian pencetakan batu bata pada UD. Amin Jaya Operator pencetakan batu bata

Jumlah permintaan produk : 38.333/ bulan

Waktu standar : 2.082 menit

$$W_t = W_s \times Y_i$$

$$= 2.082 \text{ menit} \times 38.333$$

$$= 79.809,306 \text{ menit}$$

$$JKP = (\text{Total waktu kerja periode} \times 60 \text{ menit})$$

$$= (25.5 \times 7 \times 60 \text{ menit})$$

$$= 10.710 \text{ menit}$$

$$JTK = \frac{79.809,306}{10.710}$$

$$= 7 \text{ orang}$$

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Waktu standar operator dalam menyelesaikan pekerjaannya adalah sebesar 2,082 menit
2. Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan diperoleh bahwa, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada bagian pencetakan batu bata adalah sebesar 7 orang sedangkan jumlah tenaga kerja yang tersedia adalah sebanyak 3 orang. Maka dapat diambil beberapa langkah antara lain melakukan penambahan jumlah tenaga kerja untuk membantu kelancaran proses pencetakan, menghitung kapasitas produksi yang harus dikerjakan oleh tenaga kerja setiap shift kerja dengan jumlah tenaga kerja yang ada, sehingga permintaan produk dapat terpenuhi atau tidak perlu melakukan penambahan jumlah

tenaga kerja pada setiap elemen kerja. Karena pekerja dapat melakukan kegiatan setiap elemen kerja secara bersamaan ataupun bergantian guna membantu kelancaran proses pencetakan.

3. Persentase/ proporsi produktivitas rata-rata seluruh operator adalah sebesar 95.04 %.

Persentase/ proporsi idle (waktu kosong atau menganggur) rata-rata seluruh operator adalah sebesar 4.95 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, David C. *The Practice and Management of Industrial Ergonomics*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall, Inc., 1986
- Arikunto, Suharsimi, Dr, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Edisi Revisi III Penerbit Rineka, Yogyakarta, 2000
- Angawisastra, R. I.Z. Sitalaksana, dan J.H. Tjakraatmaja, *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung : Institut Teknologi Bandung, 1979.
- Bambang Kusriyanto. 1993. *Meningkatkan Produktivitas Karyawan*. Jakarta. PT.Pustaka Binaman Pressindo.

Dessler, Gary. 2004. *Penerapan Produktivitas Dalam Organisasi* Jakarta : Bumi Aksara

Ishak dan tanjung Hendri, 2003. *Manajemen Motivasi*. Jakarta PT. Gramedia Widiasarana

Riggs, J.L. : *Production System : Planning, Analysis and Control*; John Wiley and Sons; 1970, New york, AS

Sinungan, Muchdarsyah. 2009. *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Bumi aksara Jakarta

Supranto, Johannes, *Sampling Untuk Pemeriksaan*, Penerbit Universitas Indonesia UI- Press, Jakarta, 1992

Sitalaksana, Iftikar, dkk. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung : Departement Teknik Industri – ITB., 1979

Walpole, Ronald E, *Pengantar Statistika*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992

Wignjosobroto, Sritomo. *Pengantar Teknik Industri*. Jakarta : Penerbit Guna Widya, 1993.

TAR