

## **Pengukuran Efisiensi Waktu Proses Produksi Pada Setiap Stasiun Kerja Pembuatan Keramik Model Guci Ukuran Tinggi 80 cm. (Studi Kasus Pada Home Industri Jaya Keramik Yogyakarta)**

Puji Asih

Fakultas Sain dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri, Universitas Widya Mataram  
Dalem Mangkubumen KT III/237 Yogyakarta  
Email: pujiasih1@yahoo.com

### **Abstrak**

Perkembangan teknologi produksi yang meningkat diseluruh industri akan mengakibatkan produktivitas dan efisiensi waktu proses akan meningkat. Perkembangan teknologi produksi terjadi hampir diseluruh industri, akibat perkembangan ini biasanya akan berdampak pada penempatan tenaga kerja yang harus sesuai dengan kebutuhan pekerjaan pada setiap stasiun kerja. Penempatan tenaga kerja yang sesuai menjadi komponen yang signifikan dalam menyelesaikan pekerjaan dan efisiensi proses produksi. Penelitian dengan Judul Pengukuran Efisiensi Waktu Proses Produksi Pada Setiap Stasiun Kerja Pembuatan Keramik Model Guci Ukuran Tinggi 80 cm, bertujuan untuk mengetahui waktu baku dan efisiensi pada setiap stasiun kerja dan efisiensi lintasan produksi pembuatan keramik.

Proses Produksi pembuatan keramik dibagi menjadi 4 stasiun kerja yaitu stasiun pembentukan keramik mentah, stasiun pembakaran, stasiun pengecekan dan stasiun pengecatan. Untuk menyelesaikan pekerjaan pada setiap stasiun kerja tersebut memerlukan waktu yang berbeda-beda sehingga waktu baku dan efisiensi proses produksi juga berbeda-beda. Pengukuran waktu baku pada setiap stasiun kerja dapat diketahui, maka efisiensi waktu proses produksi dan efisiensi lintasan produksi dapat diketahui.

Efisiensi yang dapat dicapai pada setiap stasiun kerja yang terbesar adalah pada stasiun kerja pembakaran mencapai 100 %, sedangkan efisiensi pada stasiun kerja yang lain masih rendah pada stasiun pembentukan 30,30 %, stasiun pengecekan dan penggosokan 26,20 % dan stasiun pengecatan 23,40%. Selanjutnya secara keseluruhan efisiensi lintasan produksi yang dapat dicapai masih rendah yaitu sebesar 30,86 %.

**Kata Kunci :** Waktu normal, waktu baku, efisiensi stasiun kerja, efisiensi lintasan produksi

### **Abstract**

*The development of production technology that increases throughout the industry will result in increased productivity and efficiency of process time. The development of production technology occurs in almost all industries, as a result of this development will usually have an impact on the placement of labor that must be in accordance with the needs of the work at each workstation. The placement of suitable labor becomes a significant component in completing the work and efficiency of the production process. Research with The Title of Measurement of Production Process Time Efficiency At Each Work Station Ceramic Making Jar Model High Size 80 cm, aims to know the standard time and efficiency at each work station and the efficiency of the production trajectory of ceramic manufacture*

*The production process of making ceramics is divided into 4 work stations, namely raw ceramic formation stations, combustion stations, controlling stations and painting stations. To complete the work on each workstation requires different times so that the standard time and efficiency of the production process also varies. The measurement of the standard time at each workstation can be known, so the efficiency of production process time and the efficiency of the production trajectory can be known.*

*The efficiency achievable at each of the largest workstations is at combustion workstations reaching 100%, while the efficiency at other workstations is still low at 30.30% formation stations, 26.20% checking and scrubbing stations and 23.40% checking stations. Furthermore, the overall efficiency of the production trajectory that can be achieved is still low at 30.86 %.*

**Keywords :** Normal time, standard time, workstation efficiency, production track efficiency

## I. PENDAHULUAN

Saat ini terjadi perkembangan teknologi produksi yang meningkat dengan cepat hampir diseluruh industri, dengan adanya perkembangan teknologi produksi diharapkan produktifitas akan semakin meningkat dan efisiensi waktu proses produksi dapat tercapai. Perkembangan teknologi produksi yang ada hampir diseluruh industri, akibatnya perkembangan ini biasanya akan membawa dampak pada penempatan tenaga kerja yang harus sesuai dengan kebutuhan pekerjaan pada setiap stasiun kerja. Selain hal tersebut perkembangan teknologi produksi yang ada juga akan berdampak pada pengurangan tenaga kerja manusia, tetapi disisi lain untuk industri tertentu seperti industri kerajinan atau industri kreatif peranan tenaga kerja manusia masih menjadi komponen yang signifikan dalam sistem produksi

Proses Produksi pembuatan keramik merupakan salah satu industri kerajinan yang masuk dalam skala home industri, dalam proses produksi industri tersebut masih tergantung dengan tenaga kerja yang ada. untuk setiap stasiun kerja. Sehingga penempatan tenaga kerja harus benar-benar memilih tenaga kerja yang mempunyai ketrampilan/ keahlian khusus dan jiwa seni untuk mengerjakan pekerjaan yang ada .

Apabila penempatan tenaga kerja tidak sesuai dengan kebutuhan yang ada maka dikhawatirkan proses produksi tidak dapat berjalan dengan lancar. Apabila proses produksi berjalan tidak lancar maka efisiensi waktu proses produksi dikhawatirkan sulit tercapai, dan sebaliknya apabila penempatan tenaga kerja sesuai dengan keahlian yang dibutuhkan maka proses produksi akan berjalan lancar. Apabila proses produksi berjalan lancar maka efisiensi setiap stasiun kerja dan efisiensi lintasan produksi dapat tercapai. (Asih,2015)

Home Industri Jaya Keramik Yogyakarta adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan keramik. Home Industri Jaya Keramik setiap hari memproduksi keramik dengan berbagai macam model dan ukuran , rata-rata jumlah produk yang dihasilkan setiap harinya sebanyak 130 keramik dengan berbagai model dan ukuran. Pada Home Industri Jaya Keramik Yogyakarta keramik model guci merupakan produk andalan, setiap harinya keramik model guci dapat terjual paling banyak bila dibanding model yang lain sehingga keramik model guci menjadi produk andalannya.

Secara garis besar proses produksi pembuatan keramik pada Home Industri Jaya Keramik dibagi menjadi 4 stasiun kerja. Stasiun ke 1 adalah proses pembentukan keramik mentah , stasiun ke 2 proses pembakaran keramik , stasiun ke 3 proses pengecekan dan penggosokan dan stasiun ke 4 adalah proses pengecatan . Proses produksi pada setiap stasiun kerja untuk menghasilkan satu unit produk keramik memerlukan waktu yang berbeda. Perbedaan waktu untuk menyelesaikan satu unit produk keramik dipengaruhi oleh ketrampilan masing- masing tenaga kerja maupun jenis produk yang ada. Khusus untuk stasiun ke 2 yaitu proses pembakaran membutuhkan waktu paling besar untuk menyelesaikan pekerjaannya dibanding dengan stasiun kerja yang lainnya. Adanya perbedaan waktu yang dibutuhkan pada setiap stasiun kerja untuk menyelesaikan pekerjaannya, maka akan menjadikan waktu baku maupun efisiensi pada setiap stasiun akan menjadi berbeda.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penulis mengangkat judul penelitian ini adalah “ Pengukuran Efisiensi Waktu Proses Produksi Pada Setiap Stasiun Kerja Pembuatan Keramik Guci Ukuran Tinggi 80 cm” Studi kasus pada Home Industri Jaya Keramik Yogyakarta. Pada penelitin ini penulis ingin mengetahui waktu baku dan efisiensi pada setiap stasiun kerja dan efisiensi lintasan yangaada khususnya untuk membuat produk keramik model guci ukuran tinggi 80 cm

### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka, permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah waktu baku yang diperlukan pada setiap stasiun kerja untuk menyelesaikan pekerjaan pada proses pembuatan keramik model guci
2. Bagaimana efisiensi yang dapat dicapai pada setiap stasiun kerja untuk menyelesaikan pekerjaannya
3. Berapakah efisiensi lintasan produksi yang dapat dicapai pada proses pembuatan keramik model guci

### Tujuan Penelitian

Berdasarkan urain tersebut di atas maka tujuan penelitian yang diinginkan adalah :

1. Ingin mengetahui waktu baku yang diperlukan pada setiap stasiun kerja untuk menyelesaikan pekerjaannya pada proses pembuatan keramik model guci
2. Ingin mengetahui efisiensi yang dapat dicapai pada setiap stasiun kerja.
3. Menghitung efisiensi lintasan produksi pada proses pembuatan keramik model guci.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Home Industri Jaya Keramik Yogyakarta.

2.2 Tahapan Penelitian

- a. Memilih Operator yang akan dilakukan pengukuran kerja
- b. Pengukuran waktu kerja pada setiap stasiun kerja yaitu :
  1. Pengukuran Waktu kerja pembentukan keramik
  2. Pengukuran Waktu kerja pembakaran keramik
  3. Pengukuran Waktu kerja pengecekan dan penggosokan
  4. Pengukuran Waktu kerja pengecatan

2.3 Pengolahan data menghitung :

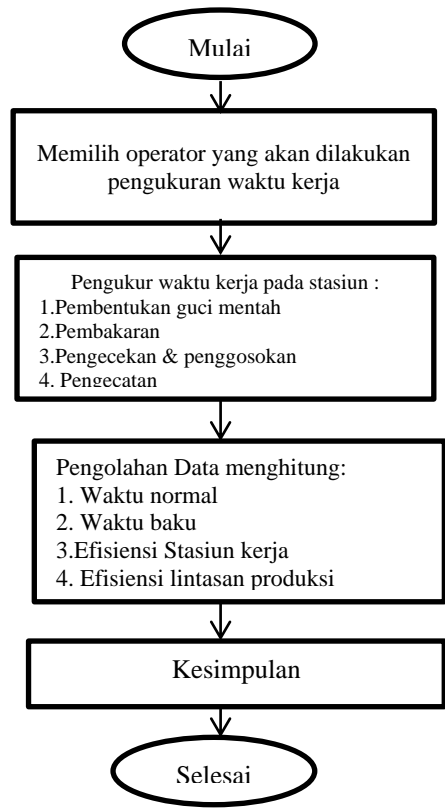
1. Waktu normal = waktu siklus x Rating factor.....(1)

2. Waktu baku = Waktu normal + ( allowance x Waktu normal ).....(2)

3. Efisiensi Stasiun Kerja =  $\frac{\text{Waktu baku ke } i}{\text{Waktu baku terbesar}} \times 100 \% \dots\dots\dots(5)$

4. Efisiensi lintasan produksi =  $\frac{\sum \text{Jumlah waktu baku}}{\text{jml stasiun kerjax jml waktu normal}} \times 100 \% \dots\dots\dots(6)$

Berikut adalah alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1 : Diagram Alir Penelitian

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Home Industri Jaya Keramik Yogyakarta merupakan suatu industri keramik yang menghasilkan keramik dengan berbagai macam model produk . Pada beberapa waktu terakhir ini produk guci merupakan produk yang paling banyak diminati oleh konsumen, sehingga produk guci merupakan produk andalan yang selalu diproduksi oleh industri tersebut. Produk guci yang dihasilkan pada setiap harinya mempunyai berbagai macam ukuran dan warna yang ada . Pada penelitian ini penulis akan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan pada setiap stasiun kerja pembuatan keramik model guci ukuran tinggi 80 cm, hal ini dikarenakan keramik model guci tersebut adalah produk keramik yang banyak diminati oleh pembeli sehingga model tersebut paling banyak diproduksi dan sebagai produk andalan. Karena produk andalan maka perusahaan setiap harinya bisa memproduksi keramik model guci dengan ukuran tinggi 80 cm

dapat mencapai sebanyak 130 buah. Untuk menunjang kelancaran perusahaan agar setiap harinya bisa memproduksi keramik sebanyak itu, maka pihak perusahaan harus betul-betul memperhatikan dalam penempatan tenaga kerja bagian pembentukan keramik mentah, tenaga kerja yang dipilih pada bagian pembentukan ini harus betul-betul ahli untuk pekerjaan tersebut. Seperti diketahui bersama bahwa untuk mencari tenaga kerja yang ahli untuk bekerja pada stasiun kerja pembentukan keramik mentah merupakan hal yang sulit, karena hanya orang-orang tertentu saja yang mempunyai keahlian akan pekerjaan tersebut. Tidak semua orang memiliki ketrampilan untuk bekerja pada stasiun pembentukan keramik mentah, sehingga untuk penempatan tenaga kerja pada stasiun kerja pembentukan harus betul-betul diperhatikan. Tenaga kerja pada stasiun pembentukan selain harus terampil menjalankan mesin pembentukan juga harus mempunyai jiwa seni yang tinggi, agar produk yang dihasilkan mempunyai estetika yang bagus. Seperti diketahui bersama bahwa produk keramik merupakan salah satu produk kerajinan karya seni sehingga produk tersebut penampilannya mempunyai estetika yang tinggi dan indah dipandang mata. Suatu produk yang penampilannya mempunyai estetika yang tinggi, maka diharapkan produk tersebut bisa menarik hati konsumen. Untuk itu apabila penempatan tenaga kerja pada stasiun pembentukan tidak tepat, dikhawatirkan proses produksi menjadi tidak lancar dan estetika produk yang dihasilkan kurang menarik hati. Apabila produk estetikanya kurang bagus maka penampilan produk tersebut kurang menarik hati. Apabila produk penampilannya kurang menarik hati dikhawatirkan produk tersebut kurang diminati konsumen. Selanjutnya apabila penempatan tenaga kerja tidak sesuai maka proses produksi tidak lancar dan efisiensi proses produksi tidak akan tercapai.

Secara garis besar proses pembuatan keramik adalah sebagai berikut: mula-mula bahan baku yang berupa tanah liat dibentuk sesuai dengan model produk yang diinginkan menggunakan alat pembentuk produk pada stasiun kerja 1. Pada stasiun kerja 1 tanah liat setelah dibentuk sesuai dengan model yang telah ditetapkan disebut produk mentah atau produk setengah jadi. Selanjutnya produk mentah tersebut dibiarkan hingga kering pada tempat terbuka. Setelah produk mentah mengering selanjutnya produk tersebut dilakukan proses pembakaran pada tungku pembakaran. Produk mentah yang akan dilakukan proses pembakaran pada tungku pembakaran dilakukan penataan terlebih dahulu. Penataan produk yang akan dibakar dilakukan dengan hati-hati sekali untuk mengurangi adanya cacat produk sebelum dibakar. Produk keramik mentah yang akan dibakar apabila bergesekan satu dengan yang lainnya akan mudah menjadi retak, apabila terjadi keretakan produk sebelum dibakar maka produk tersebut menjadi produk cacat. Penataan produk mentah sebelum dibakar dengan hati-hati agar tidak terjadi produk cacat, selain itu mengingat kapasitas tungku pembakar yang terbatas maka dengan adanya penataan yang rapi tersebut diharapkan produk keramik mentah yang akan dibakar dapat menjadi maksimal sesuai dengan kapasitas tungku pembakar yang ada. Untuk menata keramik dalam tungku pembakaran diperlukan 4 orang tenaga kerja yang handal dan teliti. Selanjutnya keramik mentah dibakar dengan kayu bakar pada suhu tinggi, pembakaran dihentikan apabila keramik tersebut dianggap matang yaitu apabila warna keramik sudah berubah menjadi merah. Selanjutnya api pembakaran dihentikan dan keramik dibiarkan hingga dingin, setelah dingin produk dapat dikeluarkan dari tungku pembakaran. Setelah produk hasil pembakaran dalam tungku dingin selanjutnya produk dikeluarkan dari tungku untuk dilakukan proses pengecekan produk cacat dan selanjutnya dilakukan proses pengecatan/pewarnaan sesuai warna yang diinginkan.

### 3.1 Proses Produksi Pembuatan Keramik Guci.

Untuk membuat keramik model guci pertama yang harus disiapkan adalah peralatan yang diperlukan dan bahan baku keramik yang berupa tanah liat. Tanah liat yang digunakan untuk membuat keramik harus mempunyai unsur-unsur tertentu yang cocok untuk membuat keramik serta tanah liat dengan kondisi kekentalan tertentu agar mudah dibentuk. Selanjutnya tanah liat dibentuk pada stasiun kerja 1 dengan alat pembentuk sesuai produk yang diinginkan, produk ini disebut produk mentah yang harus diproses lagi pada stasiun berikutnya. Produk mentah dikumpulkan pada ruangan terbuka dibiarkan mengering dan mengeras pada tempat yang terbuka. Proses berikutnya adalah keramik mentah ditata pada stasiun 2 yaitu pada tungku pembakaran untuk dilakukan proses pembakaran hingga matang betul yaitu apabila warna keramik berubah menjadi merah, setelah warna keramik berubah menjadi merah api pembakaran dihentikan dan keramik dibiarkan dalam tungku hingga dingin. Setelah keramik dingin lalu keramik dikeluarkan dari tungku dan dilakukan proses pengecekan kualitas produk hasil pembakaran pada stasiun kerja 3. Pada stasiun kerja 3 keramik dilakukan proses pengecekan kualitas produk yang ada, apabila terjadi produk cacat lalu disisihkan dan produk yang baik selanjutnya dilakukan proses penggosokan. Selanjutnya pada stasiun kerja 4 keramik yang telah digosok dilakukan proses pengecatan/pewarnaan sesuai dengan warna yang dikehendaki.

Berikut adalah urutan proses produksi yang diperlukan pada kegiatan pembuatan Keramik Guci ukuran 80 cm dan pembagian stasiun kerja yang ada dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 : Urutan Proses Pembuatan Keramik Model Guci

Stasiun Kerja	Elemen Kegiatan	Jenis Kegiatan
I	1	Pembentukan keramik mentah
II	2	Pembakaran
III	3	Pengecekan dan Penggosokan
IV	4	Pengecatan

### 3.2 Pembagian Tenaga Kerja Sesuai Pada Stasiun Kerja Yang Ada

Setelah data urutan proses produksi didapat seperti pada Tabel 1, selanjutnya adalah pembagian tenaga kerja pada setiap stasiun kerja dan data pembagian tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2 : Pembagian Tenaga Kerja Pada Setiap Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	Jenis Kegiatan	Jumlah Tenaga Kerja
I	Pembentukan Keramik Mentah	6
II	Pembakaran	4
III	Pengecekan dan Penggosokan	6
IV	Pengecatan	4

### 3.3 Memilih Operator

Berdasarkan data Tabel 2 pada setiap stasiun kerja terdapat lebih dari satu operator maka untuk penelitian ini dipilih salah satu operator diantara yang ada untuk dilakukan pengukuran waktu kerja. Operator atau pekerja yang akan melakukan pekerjaan yang akan diukur harus memenuhi persyaratan tertentu agar pengukuran dapat dilakukan dengan lancar dan hasilnya meyakinkan ( Wignyosoebroto, 1995 ). Untuk itu operator yang dipilih harus mempunyai kemampuan yang normal dan mau diajak kerja sama. Berdasarkan data Tabel 2 tentang pembagian tenaga kerja yang ada pada setiap stasiun kerja dapat dilihat dengan jelas bahwa pada setiap stasiun kerja mempunyai tenaga kerja lebih dari satu. Setiap tenaga kerja pada stasiun kerja mempunyai kemampuan yang hampir sama satu dengan lainnya. Pemilihan operator pada setiap stasiun kerja dipilih pada operator yang mempunyai kemampuan kerja konstan untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan. Adapun tujuan memilih operator yang mempunyai waktu konstan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan harapannya adalah agar waktu baku yang ditetapkan oleh perusahaan dapat tercapai. Apabila pemilihan operator pada setiap stasiun kerja tidak tepat maka dapat berakibat pada waktu baku yang akan didapatkan kemungkinan tidak sesuai dengan waktu baku yang telah ditetapkan oleh perusahaan, dalam hal ini waktu baku bisa bertambah besar dan juga bisa lebih kecil. Apabila waktu baku yang ada lebih besar dari yang ditetapkan berarti proses produksi memerlukan waktu yang lebih panjang sehingga akan mempunyai efek pada biaya operasional yang lebih besar dalam hal ini biaya operasional akan naik. Selain memperpanjang waktu proses produksi yang berefek menaikkan biaya operasional, apabila operator pada setiap stasiun kerja mempunyai waktu kerjanya yang tidak sama maka di khawatirkan pada stasiun kerja tersebut akan terjadi kecepatan produksinya tidak lancar. Dalam hal ada operator yang dapat menyelesaikan pekerjaannya dengan cepat dan ada operator yang lambat menyelesaikan pekerjaan sehingga akan terjadi penumpukan pekerjaan pada operator tertentu, dengan kata lain ada operator yang menganggur dan ada operator yang menumpuk pekerjaannya. Apabila perusahaan menetapkan besarnya upah berdasarkan banyaknya pekerjaan, maka ada operator yang bisa mendapatkan upah tinggi dan ada operator yang upahnya sedikit sesuai pekerjaan dapat diselesaikan.

### 3.3. Pengukuran Waktu Proses Produksi Yang Diperlukan Pada Setiap Stasiun Kerja.

Setelah dilakukan pengukuran waktu kerja pada setiap stasiun kerja sesuai dengan operator yang telah ditetapkan , selanjutnya data rerata waktu yang diperlukan untuk proses produksi pada setiap stasiun kerja yang ada dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3 : Rerata Waktu Proses Produksi Yang Diperlukan Pada Setiap Stasiun Kerja.

Stasiun Kerja	Jenis Kegiatan	Rerata Waktu Proses Produksi (detik)
I	Pembentukan Keramik	1104
II	Pembakaran	3797
III	Pengecekan dan Penggosokan	1050
IV	Pengecatan	840

Berdasarkan data Tabel 3 tersebut di atas dapat dilihat dengan jelas bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pada setiap stasiun berbeda, setelah data terkumpul selanjutnya dapat dihitung waktu normal dan waktu baku pada setiap stasiun.

### 3.4. Penghitungan Waktu Baku .

Pada peta proses operasi terdapat data yang menunjukkan bahwa waktu standar atau waktu baku dari operasi tertentu yaitu waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan secara wajar dari seorang pekerja normal yang dilaksanakan dengan metode terbaik. Waktu baku elemen kegiatan dari setiap stasiun kerja, beban kerja didapat setelah penetapan waktu baku setiap elemen kegiatan. Perhitungan waktu baku elemen kegiatan setiap stasiun kerja menurut Sतालaksana (1979) dapat dilakukan dengan rumus 1 dan 2

- a. Waktu normal = waktu siklus x Rating factor
- b. Waktu baku = Waktu normal + ( allowance x Waktu normal )

Untuk menghitung waktu normal dan waktu baku selain harus memperhatikan rating factor, maka perlu diperhatikan pula adanya faktor kelonggaran. Faktor kelonggaran ini berkaitan erat dengan kebutuhan operator secara personal. Biasanya diklasifikasikan ke dalam 3 kebutuhan yaitu :

- a. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi ( personnel allowance)
- b. Kelonggaran waktu untuk melepas lelah (fatigue allowance)
- c. Kelonggaran untuk keterlambatan (delay allowance).

#### 3.4.1 Performance Rating Operator / Faktor Penyesuaian

Untuk menghitung waktu baku yang ada pada setiap stasiun kerja diperlukan *performance rating operation* / penyesuaian. Penyesuaian dapat dilakukan dengan cara Westinghouse yaitu dengan mengarahkan penilaian pada 4 faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidak wajaran dalam bekerja dalam hal meliputi : *Skill* ( ketrampilan), *Effort* ( usaha), *Condition* (kondisi kerja) dan *Consistency* (konsistensi).

*Skill* atau ketrampilan didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengikuticara kerja yang ditetapkan. Latihan dapat meningkatkan ketrampilan, tetapi hanya sampai tingkat tertentu saja, yaitu kemampuan maksimal yang dapat diberikan pekerja yang bersangkutan. Secara psikologis ketrampilan merupakan aptitude pekerja untuk pekerjaan yang bersangkutan. Ketrampilan dapat juga menurun yaitu apabila telah terlampaui lama tidak menangani pekerjaan tersebut, atau karena sebab-sebab lain seperti karena kesehatan yang terganggu, rasa fratrique yang berlebihan, pengaruh lingkungan sosial dan sebagainya.

*Effort* atau usaha adalah kesungguhan yang ditujukan atau diberikan operator ketika melakukan pekerjaan. Sedangkan yang dimaksud dengan kondisi atau *condition* adalah kondisi fisik lingkungannya seperti keadaan pencahayaan, temperature atau kebisingan ruangan. Bila tiga faktor lainnya yaitu ketrampilan, usaha dan konsistensi merupakan apa yang dicerminkan operator, maka kondisi kerja merupakan sesuatu diluar operator yang diterima apa adanya. Oleh karena itu faktor kondisi sering disebut sebagai faktor manajemen, karena pihak inilah yang dapat dan berwenang merubah atau memperbaiki.

Berikut adalah *performance rating oprator* / faktor penyesuaian pada setiap stasiun kerja yang ada dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4 : *Performance Rating Oprator*/ Faktor Penyesuaian Pada Setiap Stasiun Kerja.

Stasiun kerja	Elemen kegiatan	<i>Performance Rating Operator</i>				Total	RF ( 1+Total)
		<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>		
I	1	C2=0,03	C1=0,05	D=0,00	D=0,00	0,8	1,08
II	2	C1=0,06	B2=0,08	D=0,00	D=0,00	0,14	1,14
III	3	C1=0,06	C2=0,02	D=0,00	D=0,00	0,08	1,08
IV	4	C2=0,03	C1=0,06	D=0,00	D=0,00	0,09	1,09

#### 3.4.2. Allowance / Kelonggaran

Setelah faktor penyesuaian didapat maka untuk menghitung waktu baku selanjutnya diperlukan adalah kelonggaran atas waktu yang telah didapat. Terdapat 3 macam kelonggaran yaitu: kelonggaran untuk kebutuhan pribadi ( *personal need* ), kelonggaran untuk menghilangkan rasa lelah ( *fatigue allowance* ) dan kelonggaran untuk hambatan tak terhindarkan.

- a. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi ( *personal need allowance* )

Yang termasuk dalam kelonggaran ini adalah minum sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, dan bercakap-cakap dengan teman kerja. Besarnya kelonggaran ini berbeda-beda antara satu pribadi dengan pribadi yang lainnya. Berdasarkan penelitian besarnya kelonggaran pada kondisi normal pekerja pria memerlukan 2 – 2.5% dan wanita memerlukan 5%

- b. Kelonggaran untuk menghilangkan rasa lelah ( *fatigue allowance* )

Rasa *fatigue* tercermin antara lain dari penurunannya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas. Jika rasa *fatigue* telah datang dan pekerja harus bekerja untuk menghasilkan *performance* normalnya, maka usaha yang dikeluarkan pekerja lebih besar dari normal dan ini akan menambah *fatigue*. Bila hal ini berlangsung terus menerus pada akhirnya akan terjadi *fatigue* total yaitu jika anggota badan yang bersangkutan sudah tidak dapat dilakukan gerakan kerja sama sekali. Hal ini jarang terjadi, karena berdasarkan pengalamannya, pekerja dapat mengukur kecepatan kerjanya sedemikian rupa sehingga lambatnya gerakan-gerakan kerja ditujukan untuk menghilangkan rasa *fatigue* ini ( Sutralaksana, 1079)

c. Kelonggaran untuk hambatan-hambatan tak terhindarkan ( *delay allowance*)

Beberapa contoh yang termasuk ke dalam hambatan yang tidak terhindarkan

1. Menerima atau meminta petunjuk dari pengawas.
2. Melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin.
3. Mengambil alat-alat khusus atau bahan-bahan khusus di gudang.
4. Hambatan karena kesalahan pemakaian alat ataupun bahan
5. Mesin berhenti karena matinya aliran listrik.

Untuk nilai kelonggaran operator pada setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5 : Jumlah Kelonggaran Operator .

Stasiun kerja	Elemen kegiatan	Jenis Kelonggaran			Total (%)
		Personal need(%)	Fatigue	Delay	
I	1	2.5	24.5	5	32.0
II	2	2.5	12.5	5	20.0
III	3	2.5	12.5	5	20.0
IV	4	2.5	25.5	5	33.0

Berdasarkan data pada Tabel 3 yaitu waktu proses yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaannya pada setiap stasiun dan data Tabel 4 untuk performance operator diketahui maka, selanjutnya waktu normal dan waktu baku pada setiap stasiun kerja dapat dihitung menggunakan rumus 1 dan rumus 2.

Waktu normal = waktu siklus x *Rating factor*

Waktu normal stasiun 1 = 1104 x 1,08 = 1.192,32 detik

Waktu baku = Waktu normal + ( *allowance* x Waktu normal )

Waktu baku stasiun 1 = 1.192,32 + ( 0,32 x 1.192,32 )  
 = 1.573,8624 detik

Selanjutnya dengan cara yang sama seperti di atas maka waktu normal maupun waktu baku pada stasiun kerja dapat dihitung dan hasilnya dilihat pada tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Rerata Waktu Proses,Waktu Normal dan Waktu Baku Pada Setiap Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	Jenis Kegiatan	Rerata waktu proses (detik)	Waktu normal (detik)	Waktu baku (detik)
I	Pembentukan guci	1104	1.192,32	1.573,86
II	Pembakaran	3797	4.328,58	5.194,296
III	Pengecekan & penggosokan	1050	1.134	1360,80
IV	Pengecatan	840	915,6	1217,75
		Total =	7.570,50	9.346,706

Berdasarkan data Tabel 6 dapat dilihat dengan jelas bahwa urutan waktu baku yang paling besar, dapat dijelaskan sebagai berikut :

### 3.4.3 Stasiun Pembakaran

Pada stasiun pembakaran ini mempunyai waktu baku yang paling besar bila dibandingkan stasiun yang lainnya, waktu baku yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaannya pada stasiun ini adalah sebesar 5.194,296 detik sehingga ini merupakan waktu baku yang terbesar. Pada stasiun pembakaran pekerjaan dibagi menjadi dua yaitu proses penataan keramik mentah ke dalam tungku pembakaran dan proses pembakaran. Pada penelitian ini penulis hanya mengukur waktu pembakaran saja sedangkan waktu penataan tidak dilakukan pengukuran. Berikut adalah pekerjaan yang ada pada stasiun pembakaran sebagai berikut :

a. Proses Penataan Keramik Mentah Pada Tungku Pembakaran

Keramik yang sudah kering hasil pembentukan dari stasiun kerja I yaitu stasiun pembentukan guci, selanjutnya ditata dimasukkan dalam tungku pembakaran . Perlu diketahui bahwa tungku untuk pembakaran ini mempunyai volume yang besar sehingga bisa untuk membakar keramik model guci sebanyak 130 buah untuk setiap pembakaran. Keramik mentah yang akan dibakar dalam tungku harus ditata terlebih dahulu, penataan produk keramik mentah pada tungku pembakaran ini harus betul-betul rapi dan hati-hati jangan sampai ada keramik mentah yang mengalami cacat awal akibat penataan

sebelum dibakar. Apabila penataan guci mentah cuma asal-asalan saja dan tidak rapi betul, maka kapasitas tungku yang ada tidak optimal karena keramik yang ada dalam tungku pembakaran tidak optimal. Penataan keramik yang optimal dalam tungku juga bertujuan untuk menghindari kerusakan produk yang terjadi sebagai cacat produk awal sebelum dibakar. Apabila terjadi cacat produk pada waktu penataan sebelum dibakar, maka keramik tersebut harus diambil dan digantikan dengan keramik mentah yang lainnya untuk dibakar. Untuk itu pembagian tenaga kerja pada stasiun II yaitu stasiun pembakaran diperlukan tenaga kerja yang banyak dan mempunyai ketelitian yang tinggi.

b. Pembakaran Keramik.

Selain penataan guci mentah yang akan dibakar harus rapi, selanjutnya proses pembakaran guci harus matang betul sehingga memerlukan waktu yang lama. Setelah keramik ditata rapi dalam tungku pembakaran, selanjutnya keramik mentah tersebut dilakukan proses pembakaran. Proses pembakaran keramik yang dilakukan hingga warna keramik berubah menjadi merah, setelah keramik berubah menjadi merata merah semuanya api pembakaran dihentikan dan keramik dibiarkan hingga dingin. Setelah keramik dingin baru keramik bisa dikeluarkan dari tungku untuk diproses berikutnya. Setelah keramik dibakar pada kondisi pembakaran tersebut, maka warna keramik akan berubah menjadi lebih merah dan secara fisik keramik menjadi semakin keras permanen. Untuk proses pembakaran diperlukan api yang merata dan besar sehingga diperlukan bahan bakar yang baik. Apabila api pada proses pembakaran tidak merata dan suhu tidak bisa mencapai 200<sup>0</sup> C maka keramik yang dihasilkan menjadi kurang baik. Pada kondisi tersebut untuk mencapai keramik yang betul-betul matang diperlukan waktu pembakaran yang lebih lama sehingga nanti akan menghasilkan waktu baku yang besar juga. Untuk itu pada stasiun kerja pembakaran merupakan salah satu stasiun yang memerlukan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan paling besar.

3.4.4 Stasiun Pembentukan Keramik Mentah

Berdasarkan data tabel 3.6. maka waktu baku terbesar ke dua setelah waktu baku pada stasiun pembakaran adalah pada stasiun kerja pembentukan keramik, waktu baku pada stasiun pembentukan keramik ini memerlukan 1573,86 detik. Untuk membentuk keramik mentah model guci memerlukan waktu baku yaitu sebesar 1573,86 detik. Hal ini dapat dijelaskan bahwa untuk membentuk guci mentah operator harus mempunyai kemampuan yang khusus dan mempunyai jiwa seni. Pemilihan operator pada stasiun ini harus orang yang betul-betul yang mempunyai kemampuan khusus untuk menjalankan mesin pembentuk keramik mentah, karena tidak semua orang mempunyai kemampuan untuk menjalankan mesin pembentuk keramik mentah. Bahkan kemampuan setiap operator pada stasiun pembentukan keramik mentah tidak sama persis satu dengan lainnya ada yang mempunyai kemampuan cepat untuk menyelesaikan pekerjaannya dan ada pula yang kemampuannya lambat untuk menyelesaikan suatu pekerjaannya. Selain kemampuan fisik untuk menyelesaikan pekerjaan pada stasiun pembentukan diperlukan juga jiwa seni agar produk yang dihasilkan mempunyai estetika yang bagus. Seperti pada stasiun pembakaran, maka pemilihan operator pembentukan keramik mentah disini harus betul-betul diperhatikan. Operator dipilih yang mempunyai waktu penyelesaian pekerjaan konstan dengan harapan waktu baku yang didapat akan sesuai dengan waktu baku yang telah ditentukan oleh perusahaan.

Untuk pemilihan operator pada stasiun kerja yang lain yaitu stasiun pengecekan dan penggosokan serta stasiun pengecatan/pewarnaan juga dipilih operator yang mempunyai waktu untuk menyelesaikan pekerjaan secara konstan. Secara keseluruhan waktu baku yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pada stasiun pengecekan dan penggosokan maupun pengecatan memerlukan waktu yang lebih kecil dibanding pada stasiun pembakaran maupun pembentukan guci mentah maupun

3.5 Efisiensi Stasiun Kerja

Salah satu manfaat dari waktu baku adalah dapat digunakan untuk menyeimbangkan lintasan produksi (*The balancing of production line*). Tujuan akhir dari keseimbangan lintasan produksi adalah meminimasi waktu menganggur pada setiap stasiun kerja, sehingga dapat dicapai efisiensi dan produktivitas yang tinggi (Nasution, 2008). Setelah rerata waktu proses, waktu normal serta waktu baku yang diperlukan pada setiap stasiun kerja dapat diketahui, maka selanjutnya dapat dihitung waktu menganggur (*idle time*), keseimbangan waktu menganggur (*balance delay*), efisiensi stasiun kerja dan efisiensi lintasan produksi. Berdasarkan data Tabel 6 maka waktu menganggur, keseimbangan waktu menganggur, efisiensi stasiun kerja dan efisiensi lintasan produksi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Waktu menganggur (*idle time*).....(3)

$$\begin{aligned} \text{Waktu menganggur} &= n \cdot W_s - \sum W_1 \\ &= 4 \times 5.194,296 - 9.346,706 = 11.430,478 \end{aligned}$$

b. Keseimbangan waktu menganggur (*balance delay*).....(4)



$$\begin{aligned} \text{Keseimbangan waktu mengganggu} &= \frac{nW_s - \sum W_i}{n.W_s} \times 100 \% \\ &= \frac{4 \times 5.194,296 - 9.346,706}{4 \times 5.194,296} \times 100\% = 55,01 \% \end{aligned}$$

c. Efisiensi stasiun kerja pada rumus 5.

Waktu normal = waktu siklus x Rating factor

Waktu baku = Waktu normal + (allowance x waktu normal)

Efisiensi St1 =  $\frac{W_i}{W_s} \times 100 \%$

$$= \frac{1573,86}{5.194,296} \times 100 \% = 30,30 \%$$

Selanjutnya dengan cara yang sama seperti di atas maka efisiensi pada setiap stasiun kerja yang lain dapat dihitung dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.7 sebagai berikut :

**Tabel 7. Efisiensi Pada Setiap Stasiun Kerja**

Stasiun Kerja	Waktu Baku ( detik)	Efisiensi ( % )
I	1573,86	30,30
II	5.194,296	100
III	1.360,80	26,20
IV	1217,75	23,44

Berdasarkan data Tabel 7 di atas maka efisiensi terbesar pada stasiun pembakaran dapat mencapai 100 % hal dikarenakan pada stasiun pembakaran mempunyai waktu waktu baku yang paling besar sehingga dipakai dasar untuk perhitungan waktu baku pada setiap stasiun kerja yang lainnya. Untuk efisiensi stasiun kerja yang lain hasilnya masih rendah pada stasiun kerja pembentukan keramik 30,30 % dan untuk dua stasiun yang lain lebih rendah lagi untuk stasiun pengecekan dan penggosokan 26,20 % dan stasiun pengecatan hanya 23,44 %.

### 3.6 Efisiensi Lintasan Produksi

Berdasarkan data Tabel 7 maka untuk menghitung efisiensi lintasan produksi dapat digunakan rumus (6) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi St1} &= \frac{W_i}{W_s} \times 100 \% \\ &= \frac{1573,86}{5.194,296} \times 100 \% = 30,30 \% \\ \text{Efisiensi lintasan produksi} &= \frac{\sum W_i}{n.W_s} \times 100 \% \\ &= \frac{9346,706}{4 \times 7570,50} \times 100 \% = 30,8655 \% \end{aligned}$$

Keterangan :

Ws = Waktu baku stasiun kerja terbesar.

Wi = Waktu baku total

Berdasarkan hasil perhitungan yang ada didapat maka efisiensi lintasan produksi rendah sekali hanya 30,8655%. Pada kasus ini waktu baku pada stasiun kerja pembakaran paling besar hal ini waktu pembakaran memerlukan waktu yang paling lama.

## IV. Simpulan

Hasil perhitungan dan analisis data dapat disimpulkan bahwa waktu baku stasiun pembakaran adalah sebesar 5194,296 detik, pembentukan 1573,86 detik, pengecekan 1360,80 detik dan pengecatan 1217,75 detik. Untuk efisiensi stasiun kerja pembakaran 100%, pembentukan 30,30 %, pengecekan dan penggosokan 26,20%, pengecatan 23,44% sedangkan efisiensi lintasan produksi secara umum adalah 30,86%

## DAFTAR PUSTAKA

Anggawisatra, Satalaksana dan Tjakraatmaja. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja, Laboratorium Tata Cara Kerja dan Ergonomi*. Bandung: Departemen TI ITB,.

- Asih, Puji. (2015). Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Pada Proses Pembuatan Kawat Perak Menggunakan Metode Heuristik, *Tekinfo Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 4(1).
- Gasperrsz, Vincent. (1998). *Production Planning and Inventory Control*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Nasution,A.H. (2003). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Guna Widya, Surabaya.
- Wignyosoebroto, Sritomo. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu* , Edisi 1, PT Guna Widya, Jakarta.