

**ANALISA PRODUKTIVITAS PARSIAL BAHAN BAKU BATA BENTUK  
DENGAN PROSES MANUAL DAN MESIN PRESS PADA PT BENTENG API  
TECHNIC DI GRESIK**

Mohammad Khabibi  
Dr. Ir. Zainal Arief, MT  
Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus Surabaya  
[robbymk810@gmail.com](mailto:robbymk810@gmail.com)

**ABSTRAK**

Berdiri sejak 1997, PT. BENTENG API TECHNIC atau juga disebut BAT REFRACTORIES adalah perusahaan produsen Bata Tahan Api dan Refractory Material dengan produk utamanya meliputi Fire Clay Brick, High Alumina Brick, Refractory Mortar, Castable Refractory, Gunning Castable, dan lain - lain. Salah satu produknya unggulannya adalah bata bentuk, bata bentuk adalah bata tahan api dimana bentuk bata sesuai dengan keinginan konsumen, dalam pembuatannya produk ini dilakukan dengan metode press pukul atau manual, dan seiring berkembangnya kemajuan teknologi, saat ini perusahaan merancang mesin press, agar dapat memperoleh efisiensi bahan baku, efisiensi biaya, efisiensi waktu, dll. Dengan banyaknya proses yang dapat diefisienkan perusahaan dapat memperoleh keuntungan yang lebih besar, salah satu metode untuk mengetahui tingkat efisiensi waktu dan bahan baku adalah dengan menghitung perbandingan kapasitas produksi dan menganalisa produktivitas parsial bahan baku, dengan dilakukan perbandingan kapasitas produksi dan analisa produktivitas parsial dapat diketahui efisiensi yang didapatkan jika menggunakan mesin press, efisiensi yang didapatkan antara lain, efisiensi waktu produksi 189,62 menit, efisiensi biaya tenaga kerja Rp.49.965/unit, efisiensi bahan baku yang digunakan lebih tinggi 12,9%, dan peningkatan kapasitas produksi sebesar 9,7 unit/hari

Kata Kunci : Bata bentuk, Efisiensi, kapasitas produksi, analisis produktivitas parsial

**ABSTRACT**

*Established since 1997, PT. BENTENG API TECHNIC or also called BAT REFRACTORIES is a manufacturer of Refractory Bricks and Refractory Materials with its main products including Fire Clay Brick, High Alumina Brick, Refractory Mortar, Castable Refractory, Castable Gunning, and others. One of its superior products is brick form, brick shape is a refractory brick where the brick shape is in accordance with the wishes of consumers, in its manufacture this product is carried out by the press or manual method, and as the development of technology advances, the company is currently designing press machines, in order to obtain raw material efficiency, cost efficiency, time efficiency, etc. With so many processes that can be streamlined the company can obtain greater profits, one method to determine the level of efficiency of time and raw materials is to calculate the ratio of production capacity and analyze the partial productivity of raw materials, by comparing production capacity and analysis of partial productivity can be known efficiency which is obtained when using a press machine, the efficiency obtained,*

*among others, efficiency of production time 189.62 minutes, labor cost efficiency Rp.49,965 / unit, efficiency of raw materials used is 12.9% higher, and an increase in production capacity of 9, 7 units / day*

*Keywords: Brick form, efficiency, production capacity, partial productivity analysis*

## **PENDAHULUAN**

PT. BENTENG API TECHNIC atau BAT REFRACTORIES adalah perusahaan produsen Bata Tahan Api dan Refractory Material dengan produk utamanya meliputi Fire Clay Brick, High Alumina Brick, Refractory Mortar, Castable Refractory, Gunning Castable, dan lain - lain. Dengan didukung lebih dari 182 karyawan, 12,700 meter persegi area, fasilitas yang lengkap dan tim yang kompeten. Produksi Bata Tahan Api dimulai pada awal tahun 2003 dengan mendirikan pabrik Semen Tahan Api yang terletak di Desa Slorok, Kecamatan Garum, Kabupaten Blitar, di Propinsi Jawa Timur, Indonesia. PT. BENTENG API TECHNIC berkomitmen untuk menyediakan produk yang berkualitas dengan harga yang bersaing, sesuai standar SNI maupun ASTM, dengan mengacu pada Sistem Manajemen Mutu kami ISO 9001:2008.

Penelitian ini dilakukan pada produksi bata bentuk yang dimana proses produksinya dilakukan secara manual, dan dalam perkembangannya saat ini, proses pembuatan bata bentuk akan dilakukan menggunakan mesin press yang didesain dan dibuat sendiri oleh pihak perusahaan. Proses produksi menggunakan mesin pres tidak jauh berbeda dengan proses manual, yang membedakan hanya pada tahap pukul (*reming*) diganti dengan mesin pres sehingga proses dapat berjalan lebih cepat proses yang dibutuhkan untuk pres satu bata bentuk membutuhkan waktu 22 menit, dan proses menggunakan mesin pres ini tidak memerlukan tahap finishing ,karena hasil cetakan sudah rapi. Maka dari itu peneliti mengajukan perhitungan perbandingan efisiensi bahan baku dan waktu produksi agar dapat mengetahui keuntungan yang dapat dihasilkan jika menggunakan mesin press.

## MATERI DAN METODE

- **Jenis Penelitian**

Penelitian dilakukan di bagian produksi bata tahan api PT Benteng Api Tehcnic Desa Bambe, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik. Jenis penelitian ini bersifat observasi dimana penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan dan wawancara secara langsung. Pada penelitian ini dilakukan observasi pada bagian produksi bata bentuk di PT Benteng api technic untuk melihat dan mengamati proses produksi agar dapat merumuskan masalah yang ada. Observasi juga dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan untuk penelitian ini.

- **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik Pengumpulan data yang dimaksud disini adalah teknik yang digunakan peneliti dalam mencari data untuk dapat memecahkan permasalahan yang ada dalam latar belakang masalah. Teknik Wawancara

Teknik yang dilakukan dengan cara wawancara langsung kepada pihak yang berhubungan dengan penelitian ini. Dalam penelitian ini dilakukan wawancara kepada kepala Manajer Produksi dan pekerja dibagian bata bentuk PT Benteng api technic untuk mendapatkan data mengenai produk yang diproduksi, bahan baku yang diperlukan, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produk, serta data data lain yang dapat menunjang terselesainya penelitian ini.

- **Teknik Observasi**

Teknik observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung kepada objek penelitian, pada penelitian ini dilakukan observasi pada bagian produksi bata bentuk.

- **Teknik Analisa Data**

Dalam menganalisa data terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini.

- **Kapasitas Produksi**

Menentukan kapasitas produksi digunakan untuk mengetahui jumlah produksi yang dapat dihasilkan oleh perusahaan. Dalam penelitian ini perhitungan kapasitas produksi dibagi menjadi dua, yaitu kapasitas produksi dengan proses manual dan kapasitas produksi menggunakan mesin press, setelah diketahui kapasitas produksi dari proses manual dan mesin pres, selanjutnya dilakukan perbandingan hasil dari kedua proses tersebut, sehingga dapat diketahui efisiensi waktu yang digunakan. Tahap perhitungan kapasitas produksi yaitu :

1. Melakukan uji kecukupan data

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum Xi^2) - \sum (xi)^2}}{\sum xi} \right)^2$$

2. Melakukan perhitungan standart deviasi

$$SD = \left( \sqrt{\frac{N(\sum xi^2) - \sum (xi)^2}{N(N-1)}} \right)$$

3. Melakukan uji keseragaman data

$$BKA = x + k\sigma$$

$$BKB = x - k\sigma$$

4. Menghitung waktu Normal  

$$W_n = \bar{x} \times \text{Performance Rating}$$

5. Menghitung waktu standart  

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance}}$$

6. Menghitung Output Standart  

$$OS = \frac{1}{\text{Waktu standart}}$$

- **Analisa Produktivitas Parsial**

Analisa Produktivitas parsial digunakan untuk mengetahui indeks produktivitas pada setiap elemen

Perhitungan indeks produktivitas dilakukan pada proses produksi bata bentuk dengan proses cetak manual dan mesin press, selanjutnya dilakukan perbandingan untuk mengetahui efisiensi bahan baku yang dapat dihasilkan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Pengukuran Waktu Kerja Proses Cetak (manual)**

Tabel 4.2 Data Waktu Pengamatan Proses Cetak (manual)

Proses Cetak (manual)					
No.	X (menit)	(x <sup>2</sup> )	No.	X (menit)	(x <sup>2</sup> )
1	188	35344	16	185	34225
2	180	32400	17	187	34969
3	189	35721	18	188	35344
4	188	35344	19	186	34596
5	181	32761	20	182	33124
6	187	34969	21	183	33489
7	188	35344	22	188	35344
8	181	32761	23	180	32400
9	185	34225	24	183	33489
10	180	32400	25	185	34225
11	187	34969	26	26	33124
12	182	33124	27	29	35344
13	189	35721	28	27	34969
14	184	33856	29	26	33124
15	182	33124	30	28	35721
Total $\sum xi = 5546$					
Total $\sum xi^2 = 1025550$					

Perhitungan Hasil Pengamatan Pengukuran dan Perancangan Sistem Kerja proses mixing

- Uji kecukupan data

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum Xi^2) - \sum (xi)^2}}{\sum xi} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{40 \sqrt{30(1.025.550) - (30.758.116)}}{5546} \right)^2$$

$$N' = 0,43$$

- Standar Deviasi (SD)

$$SD = \left( \sqrt{\frac{N(\sum x_i^2) - \sum (x_i)^2}{N(N-1)}} \right)$$

$$SD = \left( \sqrt{\frac{30(1.025.550) - (30.758.116)}{30(30-1)}} \right)$$

$$SD = \sqrt{9,6} = 3$$

- Waktu rata-rata pengamatan(  $\bar{x}$  ) :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{5546}{30} = 184,8$$

- Uji Keseragaman Data

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 184,8 + 2(3) \\ &= 190,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 184,8 - 2(3) \\ &= 178,8 \end{aligned}$$

Semua data dalam rentang batas atas dan batas bawah uji keseragaman data, maka data dianggap seragam. Nilai  $N' = 0,43$  lebih kecil dari nilai  $N = 30$ , maka data dianggap cukup.

#### Performance Rating

Analisa performance rating menggunakan westinghouse Performance Rating operator cetak (manual)

Skill :

Gerakan-gerakannya cepat tetapi.

Bekerjanya cukup teliti.

Gerakan-gerakannya cukup menunjukkan tiadanya keragu-raguan.

Secara keseluruhan sangat memuaskan.

Dengan alasan diatas,saya memberikan nilai skill : Excellent (B2)

Effort :

Saat-saat menganggur sedikit

Penuh perhatian pada pekerjaannya

Kecepatannya baik,dan dapat dipertahankan sepanjang hari

Dengan alasan diatas,kami memberikan nilai effort : Good (C2)

Condition :

Kondisi suhu ruangan terbilang luas dan cukup berdebu

Kondisi pencahayaan baik,tidak terlalu terang maupun terlalu gelap

Kebisingan dalam ruangan terbilang sangat bising

Dengan alasan diatas,kami memberikan nilai Condition: Average (D)

Consistency :

Pengukuran waktu dapat dibidang cukup stabil

Berdasarkan hasil perhitungan keseragaman data, seluruh data berada dalam batas kendali

Dengan alasan diatas,kami memberikan nilai Consistency: Ideal (A)

Nilai Performance Rating Operator p5 Dilakukan Estimasi dan Analisis menggunakan Westhinghouse Performance rating :

- Excellent Skill ( B2 ) = +0.08
- Good Effort ( C2 ) = +0.02
- Average Condition ( D ) = 0,00
- Ideal Consistency ( A ) = +0.04
- Total = +0,14

- Waktu Normal Operator Cetak (manual) :
- $W_n = \bar{x} \times \text{Performance Rating}$   
 $= 184,8 \times (+1.14)$   
 $= 210,67 \text{ menit/unit}$

- % Allowance Operator mixing :
- FA : 3 Menit
- DA : 4 Menit
- PA : 5 Menit
- Total : 12 Menit

$$\% \text{ Allowance Operator mixing} = \frac{12 \text{ Menit}}{420 \text{ Menit}} \times 100 \%$$

$$= 3 \%$$

- Waktu Standart
- $W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance}}$   
 $= 210,67 \times \frac{100\%}{100\% - 3\%}$   
 $= 217 \text{ menit/unit}$

- Output Standart
- $OS = \frac{1}{\text{Waktu standart}}$   
 $= \frac{1}{217 \text{ menit}} \times 60$   
 $= 0,27 \text{ unit/jam}$

3 operator =  $0,27 \times 3 = 0,81 \text{ unit/jam}$

Bila diketahui lama jam kerja dalam sehari adalah 7 jam dan upah perhari tiap operator diestimasikan sebesar Rp 150.000 maka :

k) Output Standart/hari =  $0,27 \times 7 = 1,89 \text{ unit/hari}$

l) Biaya Tenaga Kerja =  $\text{Rp } 150.000 / 1,89 = 79.365/\text{unit}$

- **Pengukuran Waktu Kerja Proses Cetak (mesin press)**

Tabel 4.3 Data Waktu Pengamatan Proses (mesin press)

Proses Cetak (press)					
No.	X (menit)	(x <sup>2</sup> )	No.	X( menit)	(x <sup>2</sup> )
1	23	529	16	24	576
2	21	441	17	22	484
3	21	441	18	21	441
4	28	784	19	23	529
5	21	441	20	24	576
6	25	625	21	24	576
7	23	529	22	23	529
8	23	529	23	22	484
9	22	484	24	27	729
10	21	441	25	20	400
11	24	576	26	22	484
12	23	529	27	21	441
13	27	729	28	25	625
14	27	729	29	28	784
15	20	400	30	24	576
Total $\sum xi = 699$					
Total $\sum xi^2 = 16.441$					

Perhitungan Hasil Pengamatan Pengukuran dan Perancangan Sistem Kerja proses mixing

- Uji kecukupan data

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum Xi^2) - \sum (xi)^2}}{\sum xi} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{40 \sqrt{30(16.441) - (488.601)}}{699} \right)^2$$

$$N' = 15,15$$

- Standar Deviasi (SD)

$$SD = \left( \sqrt{\frac{N(\sum xi^2) - \sum (xi)^2}{N(N-1)}} \right)$$

$$SD = \left( \sqrt{\frac{30(16.441) - (488.601)}{30(30-1)}} \right)$$

$$SD = \sqrt{5,3} = 2,3$$

- Waktu rata-rata pengamatan(  $\bar{x}$  ) :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{699}{30} = 23,3$$

- Uji Keseragaman Data

$$BKA = x + k\sigma$$

$$\begin{aligned}
&= 23,3 + 2 (2,3) \\
&= 27,9 \\
\text{BKB} &= x - k\sigma \\
&= 23,3 - 2 (2,3) \\
&= 18,7
\end{aligned}$$

Semua data dalam rentang batas atas dan batas bawah uji keseragaman data, maka data dianggap seragam. Nilai  $N' = 15,15$  lebih kecil dari nilai  $N = 30$ , maka data dianggap cukup.

#### Performance Rating

Analisa performance rating menggunakan westinghouse Performance Rating operator cetak (mesin press)

Skill :

Gerakan-gerakannya cukup cekatan

Bekerjanya cukup teliti.

Gerakan-gerakannya masih menunjukkan keragu-raguan.

Secara keseluruhan kurang memuaskan.

Dengan alasan diatas,saya memberikan nilai skill : Average (D)

Effort :

Saat-saat menganggur sedikit, hampir tidak ada

Penuh perhatian pada pekerjaannya

Kecepatannya baik,dan dapat dipertahankan sepanjang hari

Dengan alasan diatas,kami memberikan nilai effort : Excellent (B2)

Condition :

Kondisi suhu ruangan terbilang cukup luas dan mempunyai sirkulasi udara yang baik, namun berdebu

Kondisi pencahayaan baik,tidak terlalu terang maupun terlalu gelap

Kebisingan dalam ruangan terbilang sangat bising

Dengan alasan diatas,kami memberikan nilai Condition: Good (C)

Consistency :

Pengukuran waktu dapat dibilang cukup stabil

Berdasarkan hasil perhitungan keseragaman data, seluruh data berada dalam batas kendali

Dengan alasan diatas,kami memberikan nilai Consistency: Ideal (A)

Nilai Performance Rating Operator p5 Dilakukan Estimasi dan Analisis menggunakan Westhinghouse Performance rating :

➤ Average Skill	( D )	= +0.00
➤ Excellent Effort	( B2 )	= +0.08
➤ Good Condition	( C )	= +0,02
➤ Ideal Consistency	( A )	= +0.04
➤ Total		= +0,14

- Waktu Normal Operator Cetak (manual) :
- $W_n = \bar{x} \times \text{Performance Rating}$   
 $= 23,3 \times (+1.14)$   
 $= 26,562 \text{ menit/unit}$



<ul style="list-style-type: none"> <li>• % Allowance Operator mixing : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ FA : 3 Menit</li> <li>➤ DA : 4 Menit</li> <li>➤ PA : 5 Menit</li> </ul> </li> <li>Total : 12 Menit</li> </ul> <p> % Allowance Operator mixing = <math>\frac{12 \text{ Menit}}{420 \text{ Menit}} \times 100 \%</math>  = 3 % </p>
---

- Waktu Standart
- $W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance}}$   
 $= 26,562 \times \frac{100\%}{100\% - 3\%}$   
= 27,38 menit/unit
- Output Standart
- $OS = \frac{1}{\text{Waktu standart}}$   
 $= \frac{1}{27,38 \text{ menit}} \times 60$   
= 2,19 unit/jam

Bila diketahui lama jam kerja dalam sehari adalah 7 jam dan upah perhari tiap operator diestimasikan sebesar Rp 150.000 maka :

Output Standart/hari = 2,19 x 7 = 15,3 unit/hari

Biaya Tenaga Kerja 3 operator = Rp (150.000 x 3)/15,3 = 29.400/unit

Operator mixing	Operator Cetak (manual)	Operator cetak (mesin press)
Wn=27,34 menit Ws = 28,1 menit OS = 2,1 unit/jam OS (hari) = 14,7 unit/hari Biaya TK = Rp.10.200,-/unit	Wn=210,67 menit/unit Ws = 217 menit/unit OS = 0,81 unit/jam OS (hari) = 5,6 unit/hari Biaya TK = Rp.79.365,-/unit	Wn=26,56 menit/unit Ws = 27,38 menit/unit OS = 2,19 unit/jam OS (hari) = 15,3 unit/hari Biaya TK = Rp.29.400,-/unit

- **Hasil Perbandingan**

Dari hasil data perhitungan kapasitas produksi diatas,dapat diketahui perbandingan antara proses cetak manual dan proses cetak menggunakan mesin pres, antara lain :

Didapatkan Efisiensi waktu proses : 189,62 menit

Didapatkan Efisiensi biaya tenaga kerja : Rp.49.965/unit

Didapatkan Peningkatan kapasitas produksi : 9,7 unit/hari

- **Pengukuran Indeks Produktivitas Parsial Bahan Baku**

Tabel 4.5 Data proses produksi bata bentuk type launder

Nama	Bahan Baku yang Diproses	Hasil Proses bahan baku
Manual	500 kg	425 kg
Mesin Press	500 kg	480 kg

Produktivitas Parsial bahan baku bata bentuk dengan proses manual

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Parsial} &= \frac{\text{Output Total}}{\text{Salah satu jenis input}} \\ \text{Produktivitas Parsial} &= \frac{425}{500} \\ &= 0,85\end{aligned}$$

Produktivitas bahan baku bata bentuk dengan proses manual adalah 0,85. Hal ini mempunyai arti bahwa Perusahaan memproduksi 0,85 kg bata bentuk type launder untuk setiap 1 kg bahan baku yang digunakan dalam produksi.

Produktivitas Parsial bahan baku bata bentuk dengan proses manual

$$\begin{aligned}\text{Produktivitas Parsial} &= \frac{\text{Output Total}}{\text{Salah satu jenis input}} \\ \text{Produktivitas Parsial} &= \frac{480}{500} \\ &= 0,96\end{aligned}$$

Produktivitas bahan baku bata bentuk dengan proses manual adalah 0,96. Hal ini mempunyai arti bahwa Perusahaan memproduksi 0,96 kg bata bentuk type launder untuk setiap 1 kg bahan baku yang digunakan dalam produksi.

Perbandingan produktivitas parsial bahan baku

Nama	Rasio Produktivitas	Perbandingan	%Perbandingan
Manual	0,85		
Mesin Press	0,96	0,11	12,9

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui perbandingan rasio produktivitas dengan proses manual dan mesin pres adalah 0,11 atau 12,9% , dimana produktivitas mesin press lebih baik.

- **Pengambilan keputusan penggunaan mesin**

Dalam wawancara yang saya lakukan kepada pihak perusahaan , ketika ada pesanan bata bentuk jenis baru,perusahaan akan menggunakan proses manual atau reming ketika pesanan bata bentuk berjumlah 100 pcs, dan perusahaan akan menggunakan mesin press ketika pesanan berjumlah lebih dari 100 pcs, hal ini dilakukan karena matras yang digunakan untuk proses manual dan mesin press berbeda, dalam proses manual matras yang digunakan berbahan dasar kayu, dan waktu pembuatan matras cepat, sedangkan pada matras yang digunkan untuk mesin press bahan dasar yang digunakan adlah logam dan waktu pembuatan matras lebih lama, namun matras yang terbuat dari logam ini dpat digunakan berkali kali dan tahan lama, tidak seperti matras kayu yang digunakan sekali pakai.

Objek dalam penelitian ini adalah bata bentuk tipe lounder, dimana bata bentuk tipe lounder termasuk dalam pemesanan yang bersifat *repeat order*, dimana perusahaan berulang kali mendapatkan pesanan bata bentuk tipe lounder ini, dan karena pesanan yang berulang,menurut penulis perusahaan lebih baik menggunakan mesin press, dimana matras yang digunakan berbahan dasar logam, meskipun biaya pemesanan dan waktu pemesanan terbilang lebih lama dibandingkan matras kayu,matras yang berbahan dasar logam dapat digunakan berulang kali sehingga perusahaan tidak perlu melakukan pemesanan matras ketika ada pesanan lagi.

## KESIMPULAN

### 1. Perbandingan efisiensi waktu dan bahan baku dalam proses manual dan mesin press

Dari hasil data perhitungan kapasitas produksi dan juga analisis produktivitas parsial diatas,dapat diketahui perbandingan antara proses cetak manual dan proses cetak menggunakan mesin pres, antara lain :

Didapatkan Efisiensi waktu proses : 189,62 menit

Didapatkan produktivitas parsial bahan baku mesin pres lebih tinggi 12,9%

### 2. perbandingan biaya tenaga kerja dan kapasitas produksi pada proses manual dan mesin press

Dari hasil data perhitungan kapasitas produksi dan juga analisis produktivitas parsial diatas,dapat diketahui perbandingan antara proses cetak manual dan proses cetak menggunakan mesin pres, antara lain :

Didapatkan Efisiensi biaya tenaga kerja : Rp.49.965/unit

Didapatkan Peningkatan kapasitas produksi : 9,7 unit/hari

### 3. Dapat diketahui keputusan menggunakan mesin press atau manual

Penggunaan mesin press dilakukan ketika order yang didapatkan lebih dari atau sama dengan 100 pcs, dengan begitu perusahaan dapat meminimalisir biaya pada pembuatan matras atau cetakan, karena paa proses manual menggunakan matras berbahan kayu dan matras berbahan kayu lebih cepat proses pemesananny, sedangkan pada proses mesin press menggunakan logam, waktu yang dibutuhkan untuuk membuat matras kebih lama, namun matras dapat digunakan berkali kali. Pembuatan matras ini dilakukan pada pemesanan produk model baru.

Pada penelitian ini dilakukan batasan pada bata type lounder bata type lounder adlah bata bentuk yang bersifat *repeat order* atau pemesanan yang berulang sehingga penulis menyimpulkan menggunakan mesin press, karena matras yang dipesan untuk mesin press dapat digunakan berkali kali dalam jangka panjang, sehingga dapat mengefisiensi waktu dan biaya untuk pembuatan matras.

Dari data hasil perbandingan ini dapat saya simpulkan, jika penggunaan mesin pres pada proses cetak bata bentuk memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan proses manual bai, dari segi efisiensi waktu proses, efisiensi biaya tenaga kerja, maupun efisiensi bahan baku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cut Firda Lutfia, Syarif Hidayat. PENGUKURAN WAKTU STASIUN KERJA PERAKITAN PRODUK METER AIR DENGAN METODE JAM HENTI PADA PT. MULTI INSTRUMENTASI.*
- Prima Fithri, M. R. Y. S. (2015). *ANALISIS PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN ALSINTAN CV. CHERRY SARANA AGRO.*
- Rachman, T. (2016). Penggunaan Metode Work Sampling untuk Menghitung Waktu Baku dan Kapasitas Produksi Karungan Soap Chip di PT. SA. *Jurnal Inovasi*, 9(1), 48–60.
- Sutalaksana, I. Z. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja.*
- Wignjosoebroto, sritomo. (2006). *Ergonomi study gerak dan waktu.* PRIMA PRINTING.

Bukti Pembayaran

