

BAB IV PERHITUNGAN DAN HASIL

A. Proses *Drilling* Rangka Utama *Curcible*

Proses *drilling base* rangka dengan mata bor Ø6 mm, Ø9 mm, Ø12 mm dengan kedalaman 10 mm dengan kecepatan potong 15 m/min.

1. Perhitungan *Drilling* dengan mata bor Ø6

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 6}$$

$$n = \frac{15000}{18,84}$$

$n = 796,17 \text{ rpm} \approx 540 \text{ rpm}$ (rpm yang mendekati berdasarkan **tabel 2.9**)

Waktu pemotongan

$$\text{Diketahui: } L = 1 + 0,3 \cdot D$$

$$= 10 + 0,3 \cdot 6$$

$$= 10 + 1,8$$

$$= 11,8 \text{ mm}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 540 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka: } Tm = \frac{L}{f \times n} = \frac{11,8}{0,1 \times 540}$$

$$= \frac{11,8}{54}$$

$$= 0,21 \text{ menit}$$

2. Perhitungan *Drilling dengan* mata bor $\emptyset 9$

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 9}$$

$$n = \frac{15000}{28,26}$$

$$n = 530,78 \text{ rpm} \approx 500 \text{ rpm} \text{ (rpm yang mendekati berdasarkan tabel 2.9)}$$

Waktu pemotongan

$$\text{Diketahui: } L = 1 + 0,3.D$$

$$= 10 + 0,3.9$$

$$= 10 + 2,7$$

$$= 12,7 \text{ mm}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 500 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka: } Tm = \frac{L}{f \times n}$$

$$= \frac{12,7}{0,1 \times 500}$$

$$= \frac{12,7}{50}$$

$$= 0,254 \text{ menit}$$

3. Perhitungan *Drilling dengan* mata bor $\emptyset 12$

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 12}$$

$$n = \frac{15000}{37,68}$$

$$n = 398,089 \text{ rpm} \approx 420 \text{ rpm} \text{ (rpm yang mendekati berdasarkan tabel 2.9)}$$

Waktu pemotongan

$$\text{Diketahui: } L = 1 + 0,3.D$$

$$= 10 + 0,3.12$$

$$\begin{aligned}
 &= 10 + 3.6 \\
 &= 13.6 \\
 f &= 0,1 \text{ mm/rev} \\
 n &= 420 \text{ rpm} \\
 \text{Maka: } Tm &= \frac{L}{f \times n} \\
 &= \frac{13.6}{0,1 \times 420} \\
 &= \frac{13.6}{42} \\
 &= 0,32 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Pengeboran ini dilakukan dengan 24 kali *drilling*, maka jumlah waktu pengeboran adalah

- Mata bor dengan Ø6 mm, 24 x 0,21 menit = 5,04 menit
- Mata bor dengan Ø9 mm, 24 x 0,254 menit = 6,096 menit
- Mata bor dengan Ø12 mm, 24 x 0,32 menit = 7,68 menit

TABEL 4. 1 WAKTU PROSES PEMBUATAN *BASE*

<i>Machine Procces</i> (1)	Nama Proses (2)	Waktu Proses (3)
<i>Hand Grinding</i>	Menggerinda sisi base utama akibat dari pemotongan bahan.	50 menit
<i>Drilling</i>	<i>Drill</i> Ø6 mm.	5,04 menit

(1)	(2)	(3)
	<i>Drill</i> Ø9 mm.	6,096 menit
	<i>Drill</i> Ø12 mm.	7,68 menit
-	Memasangkan roda cester berjumlah 4 dengan baut dan mur.	15 menit
Total		83,816

B. Proses Drilling Pada Plat 1 Dan Plat 2 Untuk Besi Tiang U

- Proses *drilling* pada plat 1 sebagai dukungan besi U dengan center bor dan mata bor Ø6 mm, Ø9 mm, Ø12 mm dengan kedalaman 8 mm dan kecepatan potong 15 m/min.
 - Perhitungan *Drilling* dengan mata bor Ø6

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 6}$$

$$n = \frac{15000}{18,84}$$

$n = 796,17 \text{ rpm} \approx 540 \text{ rpm}$ (rpm yang mendekati berdasarkan tabel 2.9)

Waktu pemotongan

$$\begin{aligned} \text{Diketahui: } L &= 1 + 0,3.D \\ &= 8 + 0,3.6 \end{aligned}$$

$$= 8 + 1,8$$

$$= 9,8 \text{ mm}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 540 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka: } Tm = \frac{L}{f \times n}$$

$$= \frac{9,8}{0,1 \times 540}$$

$$= \frac{9,8}{54}$$

$$= 0.18 \text{ menit}$$

b) Perhitungan *Drilling dengan mata bor Ø9*

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 9}$$

$$n = \frac{15000}{28,26}$$

$n = 530,78 \text{ rpm} \approx 500 \text{ rpm}$ (rpm yang mendekati berdasarkan **tabel 2.9**)

Waktu pemotongan

$$\text{Diketahui: } L = 1 + 0,3.D$$

$$= 8 + 0,3.9$$

$$= 8 + 2,7$$

$$= 10,7 \text{ mm}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 500 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka: } Tm = \frac{L}{f \times n}$$

$$= \frac{10,7}{0,1 \times 500}$$

$$= \frac{10,7}{50}$$

$$= 0,214 \text{ menit}$$

c) Perhitungan *Drilling dengan* mata bor Ø12

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 12}$$

$$n = \frac{15000}{37,68}$$

$$n = 398,089 \text{ rpm} \approx 420 \text{ rpm (rpm yang$$

mendekati berdasarkan **tabel 2.9**)

Waktu pemotongan

$$\text{Diketahui: } L = 1 + 0,3.D$$

$$= 8 + 0,3.12$$

$$= 8 + 3,6$$

$$= 11,6$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 420 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka: } Tm = \frac{L}{f \times n}$$

$$= \frac{11,6}{0,1 \times 420}$$

$$= \frac{11,6}{42}$$

$$= 0,27 \text{ menit}$$

Pengeboran ini dilakukan dengan 4 kali *drilling* untuk 2 buah plat, maka jumlah waktu pengeboran adalah

- 1) Mata bor dengan Ø6 mm, 8 x 0,18 menit = 1,44 menit
- 2) Mata bor dengan Ø9 mm, 8 x 0,214 menit = 1,712 menit
- 3) Mata bor dengan Ø12 mm, 8 x 0,27 menit = 2,16 menit

2. Proses *drilling* pada plat 2 sebagai dudukan pillow dengan center bor dan mata bor Ø6 mm, Ø9 mm, Ø12 mm dengan kedalaman 8 mm dan kecepatan potong 15 m/min
- a) Perhitungan *Drilling dengan* mata bor Ø12

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 6}$$

$$n = \frac{15000}{18,84}$$

$$n = 796,17 \text{ rpm} \approx 540 \text{ rpm} \text{ (rpm yang mendekati berdasarkan tabel 2.9)}$$

Waktu pemotongan

$$\text{Diketahui: } L = 1 + 0,3.D$$

$$= 8 + 0,3.6$$

$$= 8 + 1,8$$

$$= 9,8 \text{ mm}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 540 \text{ rpm}$$

$$\text{Maka: } Tm = \frac{L}{f \times n}$$

$$= \frac{9,8}{0,1 \times 540}$$

$$= \frac{9,8}{54}$$

$$= 0.18 \text{ menit}$$

- b) Perhitungan *Drilling dengan* mata bor Ø9

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 9}$$

$$n = \frac{15000}{28,26}$$

$n = 530,78 \text{ rpm} \approx 500 \text{ rpm}$ (rpm yang mendekati berdasarkan **tabel 2.9**)

Waktu pemotongan

Diketahui: $L = 1 + 0,3.D$

$$= 8 + 0,3.9$$

$$= 8 + 2,7$$

$$= 10,7\text{mm}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 500 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka: } Tm &= \frac{L}{f \times n} \\ &= \frac{10,7}{0,1 \times 500} \\ &= \frac{10,7}{50} \\ &= 0,214 \text{ menit} \end{aligned}$$

c) Perhitungan *Drilling* dengan mata bor $\emptyset 12$

$$\text{Maka: } v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{15 \times 1000}{3,14 \times 12}$$

$$n = \frac{15000}{37,68}$$

$n = 398,089 \text{ rpm} \approx 420 \text{ rpm}$ (rpm yang mendekati berdasarkan **tabel 2.9**)

Waktu pemotongan

Diketahui: $L = 1 + 0,3.D$

$$= 8 + 0,3.12$$

$$= 8 + 3,6$$

$$= 11,6$$

$$f = 0,1 \text{ mm/rev}$$

$$n = 420 \text{ rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka: } Tm &= \frac{L}{f \times n} \\ &= \frac{13,6}{0,1 \times 420} \end{aligned}$$

$$= \frac{11.6}{42}$$

$$= 0,276 \text{ menit}$$

Pengeboran ini dilakukan dengan 2 kali *drilling* untuk 2 buah plat, maka jumlah waktu pengeboran adalah

- 1) Mata bor dengan Ø6 mm, 4 x 0,18 menit = 0,72 menit
- 2) Mata bor dengan Ø9 mm, 4 x 0,214 menit = 0,856 menit
- 3) Mata bor dengan Ø12 mm, 4 x 0,27 menit = 1,08 menit

**TABEL 4. 2 WAKTU PROSES PEMBUATAN
KOMPONEN BAGIAN BESI U**

<i>Machine Procces</i> (1)	Nama Proses (2)	Waktu Proses (3)
<i>Hand Grinding</i>	Menggerinda sisi-sisi Besi U, plat 1 dan plat 2 akibat dari pemotongan bahan	50 menit
<i>Drilling</i>	Plat 1	
	<i>Drill</i> Ø6 mm	1,44 menit
	<i>Drill</i> Ø9 mm	1,712 menit
	<i>Drill</i> Ø12 mm	2,16 menit

(1)	(2)	(3)
	Plat 2	
	<i>Drill</i> Ø6 mm	0,72 menit
	<i>Drill</i> Ø9 mm	0,856 menit
	<i>Drill</i> Ø12 mm	1,08 menit
Las SMAW	Pengelasan besi U terhadap plat 1 dan plat 2	50 menit
Total		107,96 menit

C. Perhitungan Biaya Pembuatan Seluruh Komponen Rangka

1. Perhitungan Waktu dan Biaya Pembuatan Komponen *Base*

TABEL 4. 3 WAKTU Pengerjaan *Base*

Kegiatan operator (1)	Persentasi kegiatan untuk jenis proses pemesinan		
	Drilling(%) (2)	Waktu kerja Efektif (menit) (3)	Waktu kerja nyata (menit) (4)
Kegiatan produktif			
Mengawasi mesin yang	34,9	18,81	29,15

bekerja (aktif memotong)			
Memasang benda kerja, penyiapan, pengakhiran, pengambilan produk (mesin tidak memotong, <i>nonproduktif</i>)	15,7	8,46	13,11
Mengganti pisau	1,8	0,97	1,5
Mengukur benda kerja (pada atau diluar mesin)	3,5	1,89	2,92
Sub total	55,9	30,13	46,68
Kegiatan persiapan			
Memasang / menyetel peralatan bantu / pemegang (<i>jig / fixture</i>)	12,0	6,46	10,02
Mempelajari gambar teknik	0,5	0,27	0,42
Membersihkan geram atau perbaikan sederhana (<i>simple maintenance</i>)	5,3	2,86	4,43
Meminta / mencari pisau atau peralatan	4,0	2,15	3,34

lain / mengirim / memindahkan benda kerja			
Diskusi dengan kepala pabrik / kelompok / membantu operator lain	0,5	0,27	0,42
Sub total	22,3	12,01	18,63
Kegiatan pribadi			
Pergi ke kamar kecil	2,4	1,29	2,00
Istirahat di dekat mesin	10,1	5,44	8,44
Menunggu pekerjaan	2,7	1,46	2,26
Berbincang dengan teman, bersanda gurau dan lain-lain	6,6	3,56	5,51
Sub total	21,8	11,75	18,21
Total	100%	53,89	83,52

Jadi waktu kerja teoritis adalah 53,89 menit \approx 0,9jam

Waktu kerja nyata adalah 83,52 menit \approx 1,39 jam

- 1) Biaya pengerjaan pembuatan komponen *base* secara teoritis
 - a. Biaya Material

$$w = \text{volume} \times \text{massa jenis}$$

$$\begin{aligned}
 v &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\
 &= 750 \text{ mm} \times 750 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \\
 &= 5.625.000 \text{ mm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 5,625 \text{ dm}^3 \\
 w &= 5,625 \text{ dm}^3 \times 7,8 \text{ kg/dm}^3 \\
 &= 43,88 \text{ kg} \\
 C_{Mo} &= \text{berat} \times \text{harga material} + \text{ongkos kirim} \\
 &= (43,88 \text{ kg} \times \text{Rp. } 15.000,00) + \text{Rp. } 10.000,00 \\
 &= \text{Rp. } 292.500,00 + \text{Rp. } 10.000,00 \\
 &= \text{Rp. } 668.200,00
 \end{aligned}$$

b. Biaya Produksi

$$C_p = C_o + C_m + C_e$$

1) . Perhitungan biaya berdasarkan waktu kerja teoritis

a) Biaya Operator = Upah kerja standar (Uks) x waktu kerja

$$\begin{aligned}
 Uks &= \text{UMK (Bandung)} : \text{total waktu kerja satu bulan} \\
 &= \text{Rp. } 1.800.000,00/\text{bulan} : 160 \text{ jam/bulan} \\
 &= \text{Rp. } 11.250,00/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_o &= \text{Rp. } 11.250,00 \times 0,9 \text{ jam} \\
 &= \text{Rp. } 10.125,00
 \end{aligned}$$

b) Biaya Mesin = Total waktu kerja x harga sewa

$$\begin{aligned}
 C_m &= 0,9 \text{ jam} \times \text{Rp. } 35.000,00 \\
 &= \text{Rp. } 31.500,00
 \end{aligned}$$

c) Biaya lain-lain

$$\begin{aligned}
 B_e &= B_l \\
 B_l &= \text{waktu kerja} \times \text{harga/kwh} \\
 &= 0,9 \text{ jam} \times \text{Rp. } 5.700,00 \\
 &= \text{Rp. } 5.130,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_e &= B_l \\
 &= \text{Rp. } 5.130,00
 \end{aligned}$$

Untuk total biaya produksi pembuatan komponen *base* berdasarkan waktu teoritis pada mesin *drilling* yaitu:

$$\begin{aligned}
 C_p &= C_o + C_m + C_e \\
 &= \text{Rp. } 10.125,00 + \text{Rp. } 31.500,00 + \text{Rp. } 5.130,00 \\
 &= \text{Rp. } 46.755,00
 \end{aligned}$$

- 2) Perhitungan biaya berdasarkan waktu kerja nyata
- a) Biaya Operator = Upah kerja standar (Uks) x waktu kerja
 Uks = UMK (Bandung) : total waktu kerja satu bulan
 = Rp. 1.800.000,00/bulan : 160 jam/bulan
 = Rp. 11.250,00/jam
 C_o = Rp. 11.250,00 x 1,39 jam
 = Rp. 19.637,50 \approx **Rp.19.700,00**
- b) Biaya mesin = Total waktu kerja x harga sewa
 C_m = 1,39 jam x Rp. 35.000,00
 = **Rp. 48.650,00**
- c) Biaya lain-lain
 $C_e = B_l$
 B_l = waktu kerja x harga/kwh
 = 1,39 jam x Rp. 5.700,00
 = Rp. 7.9235,00 \approx **Rp. 8.000,00**
 $C_e = B_l$
 = **Rp. 8.000,00**
- Untuk total biaya produksi pembuatan komponen *base* berdasarkan waktu *real* pada mesin *drilling* yaitu:
 $C_p = C_o + C_m + C_e$
 = **Rp.19.700,00+ Rp. 48.650,00+ Rp. 8.000,00**
 = **Rp. 76.350,00 \approx Rp. 76.500,00**
- 3) Waktu dan biaya pengerjaan komponen *base* pada gerinda tangan
 C_m = 0,8 jam x Rp. 6.250,00/jam
 = **Rp. 5.000,00**

2. Perhitungan waktu dan biaya pembuatan komponen besi U

TABEL 4. 4 WAKTU Pengerjaan Besi U

Kegiatan operator (1)	Persentasi kegiatan untuk jenis proses pemesinan		
	Drilling(%) (2)	Waktu kerja Efektif (menit) (3)	Waktu kerja nyata (menit) (4)
Kegiatan produktif			
Mengawasi mesin yang bekerja (aktif memotong)	34,9	7,96	15
Memasang benda kerja, penyiapan, pengakhiran, pengambilan produk (mesin tidak memotong, <i>nonproduktif</i>)	15,7	3,58	6,75
Mengganti pisau	1,8	0,41	0,77
Mengukur benda kerja (pada atau diluar mesin)	3,5	0,80	1,50
Sub total	55,9	12,75	24,02
Kegiatan persiapan			
Memasang / menyetel peralatan bantu / pemegang (<i>jig / fixture</i>)	12,0	2,74	5,16
Mempelajari gambar teknik	0,5	0,11	0,22
Membersihkan geram atau perbaikan sederhana (<i>simple maintenance</i>)	5,3	1,21	2,28

Meminta / mencari pisau atau peralatan lain / mengirim / memindahkan benda kerja	4,0	0,91	1,72
Diskusi dengan kepala pabrik / kelompok / membantu operator lain	0,5	0,11	0,22
Sub total	22,3	5,08	9,6
Kegiatan pribadi			
Pergi ke kamar kecil	2,4	0,55	1,03
Istirahat di dekat mesin	10,1	2,30	4,34
Menunggu pekerjaan	2,7	0,62	1,16
Berbincang dengan teman, bersanda gurau dan lain-lain	6,6	1,50	2,83
Sub total	21,8	4,97	9,36
Total	100%	22,80	42,98

Jadi waktu kerja teoritis adalah 22,80 menit \approx 0,38 jam

Waktu kerja nyata adalah 42,98 \approx 0,72jam

a. Biaya Material

Plat 1, ada 2 buah plat

$$w = \text{volume} \times \text{massa jenis}$$

$$\begin{aligned} v &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 180 \text{ mm} \times 154 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \\ &= 221.760 \text{ mm}^3 \\ &= 0,22 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w &= 0,22 \text{ dm}^3 \times 7,8 \text{ kg/dm}^3 \\ &= 1,7 \text{ kg} \times 2 \\ &= 3,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

Plat 2, ada 2 buah

$$w = \text{volume} \times \text{massa jenis}$$

$$\begin{aligned}
 v &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\
 &= 180 \text{ mm} \times 75 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \\
 &= 108.000 \text{ mm}^3 \\
 &= 0,108 \text{ dm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w &= 0,108 \text{ dm}^3 \times 7,8 \text{ kg/dm}^3 \\
 &= 0,84 \text{ kg} \times 2 \\
 &= 1,68 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_{Mo} &= \text{berat} \times \text{harga material} + \text{ongkos kirim} \\
 &= (5,08 \text{ kg} \times \text{Rp. } 15.000,00) + \text{Rp. } 10.000,00 \\
 &= \text{Rp. } 76.200,00 + \text{Rp. } 10.000,00 \\
 &= \text{Rp. } 86.200,00
 \end{aligned}$$

Kanal U atau besi = 10 kg

$$\begin{aligned}
 C_{Mo} &= \text{berat} \times \text{harga material} + \text{ongkos kirim} \\
 &= (10 \text{ kg} \times \text{Rp. } 10.000,00) \\
 &= \text{Rp. } 100.000,00 \\
 &= \text{Rp. } 100.000,00
 \end{aligned}$$

b. Biaya Produksi

$$C_p = C_o + C_m + C_e$$

- 1) Perhitungan biaya berdasarkan waktu kerja teoritis
- a) Biaya Operator = Upah kerja standar (Uks) x waktu kerja

$$\begin{aligned}
 Uks &= \text{UMK (Bandung)} : \text{total waktu kerja satu bulan} \\
 &= \text{Rp. } 1.800.000,00/\text{bulan} : 160 \text{ jam/bulan} \\
 &= \text{Rp. } 11.250,00/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_o &= \text{Rp. } 11.250,00 \times 0,38 \text{ jam} \\
 &= \text{Rp. } 4.275,00 \approx \mathbf{\text{Rp. } 4.300,00}
 \end{aligned}$$

- b) Biaya Mesin = Total waktu kerja x harga sewa

$$C_m = 0,38 \text{ jam} \times \text{Rp. } 35.000,00$$

$$= \text{Rp. } 13.300,00$$

c) Biaya lain-lain

$$C_e = B_l$$

$$B_l = \text{waktu kerja} \times \text{harga/kwh}$$

$$= 0,38 \text{ jam} \times \text{Rp. } 5.700,00$$

$$= \text{Rp. } 2.166,00 \approx \text{Rp. } 2.200,00$$

$$C_e = B_l$$

$$= \text{Rp. } 2.200,00$$

Untuk total biaya produksi pembuatan komponen *design* besi U berdasarkan waktu teoritis pada mesin *drilling* yaitu:

$$C_p = C_o + C_m + C_e$$

$$= \text{Rp. } 4.300,00 + \text{Rp. } 13.300,00 + \text{Rp. } 2.200,00$$

$$= \text{Rp. } 19.800,00$$

2) Perhitungan biaya berdasarkan waktu kerja nyata

a) Biaya Operator = Upah kerja standar (Uks) x waktu kerja

$$Uks = \text{UMK (Bandung)} : \text{total waktu kerja satu bulan}$$

$$= \text{Rp. } 1.800.000,00/\text{bulan} : 160 \text{ jam/bulan}$$

$$= \text{Rp. } 11.250,00/\text{jam}$$

$$C_o = \text{Rp. } 11.250,00 \times 0,72 \text{ jam}$$

$$= \text{Rp. } 8.100,00$$

b) Biaya mesin = Total waktu kerja x harga sewa

$$C_m = 0,72 \text{ jam} \times \text{Rp. } 35.000,00$$

$$= \text{Rp. } 25.200,00$$

c) Biaya lain-lain

$$C_e = B_l$$

$$B_l = \text{waktu kerja} \times \text{karga/kwh}$$

$$= 0,72 \text{ jam} \times \text{Rp. } 5.700,00$$

$$= \text{Rp. } 4,104,00 \approx \mathbf{\text{Rp. } 4.100,00}$$

$$C_e = B_l$$

$$= \mathbf{\text{Rp. } 4.100,00}$$

Untuk total biaya produksi pembuatan komponen *design* besi U berdasarkan waktu *real* pada mesin *drilling* yaitu:

$$C_p = C_o + C_m + C_e$$

$$= \mathbf{\text{Rp. } 8.100,00} + \mathbf{\text{Rp. } 25.200,00} + \mathbf{\text{Rp. } 4.100,00}$$

$$= \mathbf{\text{Rp. } 37.400,00}$$

- 3) Waktu dan biaya pengerjaan komponen *design* besi U pada gerinda tangan

$$C_m = 0,8 \text{ jam} \times \text{Rp. } 6.250,00/\text{jam}$$

$$= \mathbf{\text{Rp. } 5.000,00}$$

- 4) Waktu dan biaya pengerjaan komponen *design* besi U pada las SMAW

$$B_{las} = \text{harga sewa mesin} + \text{Operator}$$

$$= \text{Rp. } 45.000,00/\text{jam} + \text{Rp. } 12.500,00/\text{jam}$$

$$= (0,8 \text{ jam} \times \text{Rp. } 45.000,00) + (0,8 \text{ jam} \times$$

$$\text{Rp. } 12.500,00)$$

$$= \text{Rp. } 36.000,00 + \text{Rp. } 10.000,00$$

$$= \mathbf{\text{Rp. } 46.000,00}$$

**TABEL 4. 5 PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA
PROSES PEMBUATAN BASE, BESI U**

Komponen dan Proses (1)	Waktu (Jam)		Biaya (Rp)	
	Teoritis (2)	Real (3)	Teoritis (4)	Real (5)
Base				
Bor (<i>Drilling</i>)	0,9	1,39	Rp. 46.755,00	Rp. 76.500,00
<i>Hand Grinding</i>	0,8	0,8	Rp. 5.000,00	Rp. 5.000,00
Sub Total	1,7	2,19	Rp. 51.755,00	Rp.81.500,00
Besi U				
1. Bor (<i>Drilling</i>)	0,38	0,72	Rp. 19.800,00	Rp. 37.400,00
2. <i>Hand Grinding</i>	0,8	0,8	Rp. 5.000,00	Rp. 5.000,00
3. <i>Las SMAW</i>	0,8	0,8	Rp. 46.000,00	Rp. 46.000,00
Sub Total	1,98	2,32	Rp. 70.800,00	Rp. 88.400,00
Material ST37				
1. <i>Design Base</i>	-	-	Rp. 668.200,00	Rp. 668.200,00
2. <i>Design Besi U</i>	-	-	Rp. 186.200,00	Rp. 186.200,00
Sub Total	-	-	Rp. 488.700,00	Rp. 854.400,00
Total	3,68	4,51	Rp.611.255,00	Rp. 1.024.300,00

Jadi pembuatan konstruksi meliputi proses, *hand grinding*, *drilling*, pengelasan SMAW dimana material yang digunakan adalah ST37. Waktu pembuatan konstruksi pembuatan rangka *crucible* untuk tungku penuangan tungkik secara teoritis adalah 3,68 jam dan secara nyata adalah 4,51 jam. Perbedaan waktu antara teoritis dan nyata ini dikarenakan ada beberapa hal yang

tidak dapat tercapai yaitu mesin yang digunakan kurang maksimal, beberapa mata bor yang kurang tajam, serta ada kegiatan yang selalu di ulang kembali. Maka dari perbedaan waktu tersebut biaya nyata yang dikeluarkan otomatis berbeda dari biaya teoritis yaitu biaya nyata Rp.611.255,00 sedangkan biaya teoritis Rp.1.024.300,0

