

LAMPIRAN A

Tiang Oktagonal Lurus :

1. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Pemotongan Plat.

Pengamatan	Pemotongan Plat (Menit)	X ²
1	6,34	40,20
2	6,58	43,30
3	7,16	51,27
4	6,49	42,12
5	7,35	54,02
6	5,47	29,92
7	6,53	42,64
8	6,38	40,70
9	7,12	50,69
10	6,34	40,20
11	6,12	37,45
12	6,50	42,25
13	5,27	27,77
14	7,24	52,42
15	5,59	31,25
16	5,38	28,94
17	7,36	54,17
18	6,52	42,51
19	6,45	41,60
20	6,58	43,30
21	7,39	54,61
22	5,21	27,14
23	6,53	42,64
24	6,58	43,30
25	7,29	53,14
26	5,23	27,35
27	5,26	27,67
28	5,59	31,25
29	7,24	52,42
30	5,36	28,73
Total (Σ)	190,45	1.224,98

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{6,34 + 6,58 + \dots + 5,36}{30} = 6,35 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

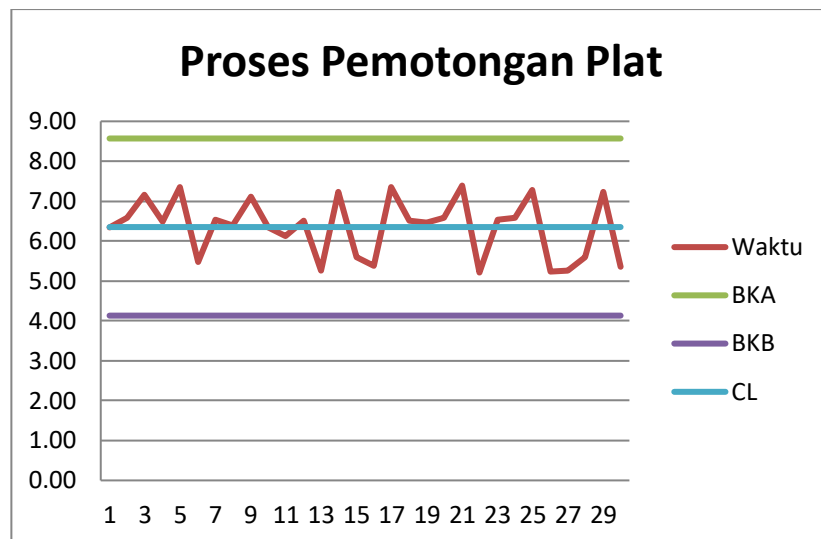
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(6,34 - 6,35)^2 + (6,58 - 6,35)^2 + \dots + (5,36 - 6,35)^2}{30-1}}$$
$$= 0,74$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 6,35 + 3 \times 0,74 = 8,57$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 6,35 - 3 \times 0,74 = 4,13$$

$$\text{CL} = \bar{x} = 6,35$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (1224,98) - (190,45)^2}}{190,45} \right]^2 = 21,16$$

$N' \leq N$ yaitu $21,16 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Excellent Effort* (B2) : +0,08
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Average Consistency* (D) : 0,00

Total : +0,16

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,16 = 1,16$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	8,0
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	23

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 6,35 \times 1,16$$

$$= 7,37 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 7,37 \times \frac{100\%}{100\% - 23\%}$$

$$= 9,57 \text{ Menit}$$

2. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada proses Molding.

Pengamatan	Proses Molding (Menit)	X ²
1	7,32	53,58
2	7,45	55,50
3	7,27	52,85
4	8,20	67,24
5	7,29	53,14
6	8,11	65,77
7	6,59	43,43
8	7,14	50,98
9	7,23	52,27
10	7,45	55,50
11	8,29	68,72
12	6,43	41,34
13	8,20	67,24
14	7,35	54,02
15	8,32	69,22
16	7,29	53,14

Pengamatan	Proses Molding (Menit)	X ²
17	7,36	54,17
18	8,23	67,73
19	6,43	41,34
20	8,24	67,90
21	7,59	57,61
22	8,14	66,26
23	7,41	54,91
24	7,37	54,32
25	8,18	66,91
26	6,13	37,58
27	7,44	55,35
28	7,13	50,84
29	7,38	54,46
30	7,46	55,65
Total (Σ)	224,42	1.689,01

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{7,32 + 7,45 + \dots + 7,46}{30} = 7,48 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(7,32 - 7,48)^2 + (7,45 - 7,48)^2 + \dots + (7,46 - 7,48)^2}{30-1}}$$

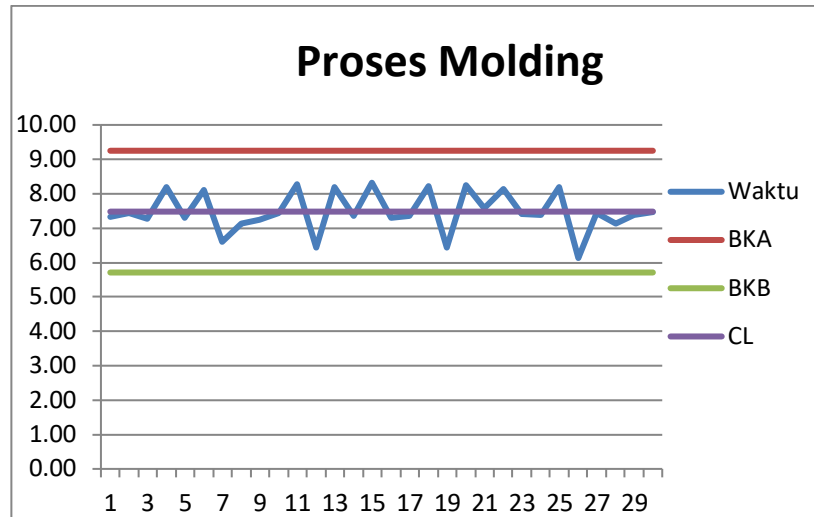
$$= 0,59$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma = 7,48 + 3 \times 0,59 = 9,25$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma = 7,48 - 3 \times 0,59 = 5,71$$

$$CL = \bar{x} = 7,48$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (1689,01) - (224,42)^2}}{224,42} \right]^2 = 9,61$$

$N' \leq N$ yaitu $9,61 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,11

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,11 = 1,11$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,2
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	7,5
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	22,7

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 7,48 \times 1,11$$

$$= 8,30 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% Allowance}$$

$$= 8,30 \times \frac{100\%}{100\% - 22,7\%}$$

$$= 11,13 \text{ Menit}$$

3. Perhitungan Waktu Normal, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Penjepitan.

Pengamatan	Proses Penjepitan (Menit)	X ²
1	8,34	69,56
2	7,58	57,46
3	8,23	67,73
4	7,39	54,61
5	8,12	65,93
6	8,03	64,48
7	7,27	52,85
8	7,52	56,55
9	7,58	57,46
10	7,33	53,73
11	7,57	57,30
12	8,57	73,44
13	9,36	87,61
14	9,51	90,44
15	8,24	67,90
16	7,42	55,06
17	8,46	71,57
18	9,12	83,17
19	8,49	72,08
20	8,23	67,73
21	8,56	73,27
22	9,23	85,19
23	8,39	70,39
24	9,14	83,54
25	6,59	43,43
26	9,12	83,17
27	8,45	71,40
28	7,59	57,61
29	8,53	72,76
30	9,02	81,36
Total (Σ)	246,98	2.048,81

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{8,34 + 7,58 + \dots + 9,02}{30} = 8,23 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(8,34 - 8,23)^2 + (7,58 - 8,23)^2 + \dots + (9,02 - 8,23)^2}{30 - 1}}$$

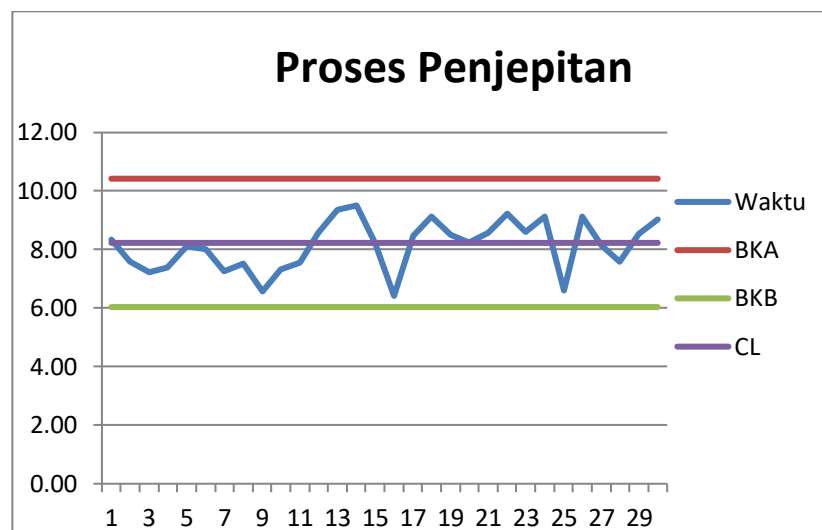
$$= 0,73$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma = 8,23 + 3 \times 0,73 = 10,42$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma = 8,23 - 3 \times 0,73 = 6,04$$

$$\text{CL} = \bar{X} = 8,23$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (2048,81) - (246,98)^2}}{246,98} \right]^2$$

$$= 12,20$$

$N' \leq N$ yaitu $12,20 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Excellent Effort* (B2) : +0,08
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,17

$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,17 = 1,17$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,5
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	7,5
b. Sikap kerja	2,5
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	8,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	27,5

g. Waktu Normal

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Normal} &= \text{waktu rata-rata} \times \text{penyesuaian} \\
 &= 8,23 \times 1,17 \\
 &= 9,62 \text{ Menit dibulatkan } 9,37 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

h. Waktu Standar

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Standar} &= \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}} \\
 &= 9,37 \times \frac{100\%}{100\% - 27,5\%} \\
 &= 12,55 \text{ Menit}
 \end{aligned}$$

4. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada Proses Pengelasan.

Pengamatan	Proses Pengelasan (Menit)	X ²
1	12,37	153,02
2	12,01	144,24
3	14,20	201,64
4	13,12	172,13
5	14,34	205,64
6	13,26	175,83
7	14,29	204,20
8	14,03	196,84
9	12,01	144,24
10	11,35	128,82
11	14,27	203,63
12	12,31	151,54
13	14,49	209,96
14	12,20	148,84
15	14,04	197,12
16	13,58	184,42
Pengamatan	Proses Pengelasan (Menit)	X ²
17	14,23	202,49

18	12,22	149,33
19	14,20	201,64
20	14,28	203,92
21	14,19	201,36
22	14,09	198,53
23	14,39	207,07
24	12,14	147,38
25	13,04	170,04
26	12,20	148,84
27	13,25	175,56
28	11,29	127,46
29	13,53	183,06
30	12,55	157,50
Total (Σ)	397,47	5,296,30

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{12,37 + 12,01 + \dots + 12,55}{30} = 13,25 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(12,37 - 13,25)^2 + (12,01 - 13,25)^2 + \dots + (12,55 - 13,25)^2}{30-1}}$$

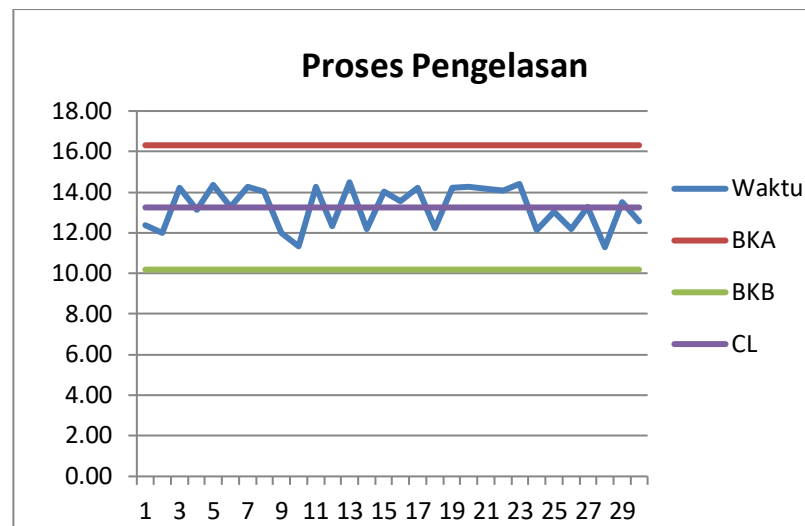
$$= 1,02$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma = 13,25 + 3 \times 1,02 = 16,31$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma = 13,25 - 3 \times 1,02 = 10,19$$

$$\text{CL} = \bar{X} = 13,25$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, $k = 2$, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (5296,30) - (397,47)^2}}{397,47} \right]^2$$

$$= 9,18$$

$N' \leq N$ yaitu $9,18 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Excellent Skill* (B2) : +0,08
- *Good Effort* (C1) : +0,05
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Average Consistency* (E) : 0,00

Total : +0,15

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,15 = 1,15$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,5
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	8,0
b. Sikap kerja	1,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	10
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	28,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 13,25 \times 1,15$$

$$= 15,24 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 15,24 \times \frac{100\%}{100\% - 28,5\%}$$

$$= 21,31 \text{ Menit}$$

5. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada Proses Gerinda.

Pengamatan	Proses Gerinda (Menit)	X ²
1	10,43	108,78
2	11,14	124,10
3	10,16	103,23
4	10,09	101,81
5	11,03	121,66
6	9,24	85,38
7	10,23	104,65
8	10,15	103,02
9	10,36	107,33
10	10,36	107,33
11	10,15	103,02
12	10,18	103,63
13	10,01	100,20
14	10,34	106,92
15	10,29	105,88
16	9,29	86,30
17	11,01	121,22
18	9,43	88,92
19	10,15	103,02
20	10,08	101,61
21	11,08	122,77
22	9,52	90,63
23	9,56	91,39
24	10,27	105,47
25	9,49	90,06
26	10,11	102,21
27	11,24	126,34
28	10,25	105,06
29	10,37	107,54
30	9,57	91,58
Total (Σ)	305,58	3.121,08

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{10,43+11,14+\dots+9,57}{30} = 10,19 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

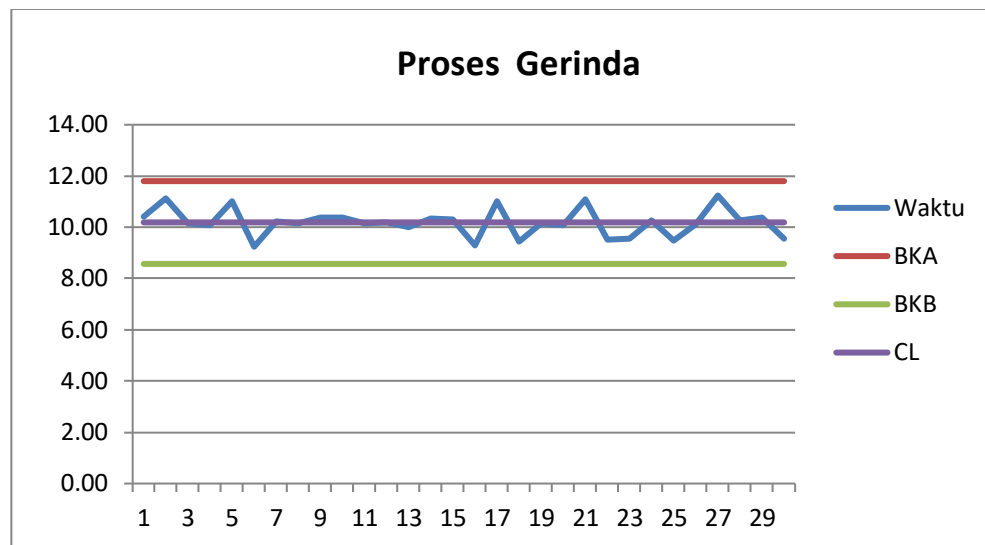
$$= \sqrt{\frac{(10,43 - 10,19)^2 + (11,14 - 10,19)^2 + \dots + (11,57 - 10,19)^2}{30-1}} = 0,54$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma = 10,19 + 3 \times 0,54 = 11,81$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma = 10,19 - 3 \times 0,54 = 8,57$$

$$CL = \bar{x} = 10,19$$



- d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (3121,08) - (305,58)^2}}{305,58} \right]^2$$

$$= 4,34$$

$N' \leq N$ yaitu $4,34 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,08

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,08 = 1,08$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	6,5
b. Sikap kerja	2,5
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	6,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	24,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 10,19 \times 1,08$$

$$= 11 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Standar} &= \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}} \\
 &= 11 \times \frac{100\%}{100\% - 24,5\%} \\
 &= 14,57 \text{ Menit}
 \end{aligned}$$

6. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Pelubangan Tempat Terminal.

Pengamatan	Proses Pelubangan Tempat Terminal (Menit)	X ²
1	3,15	9,92
2	3,04	9,24
3	2,57	6,60
4	2,59	6,71
5	3,03	9,18
6	3,18	10,11
7	3,13	9,80
8	2,56	6,55
9	2,49	6,20
10	3,01	9,06
11	3,07	9,42
12	2,52	6,35
13	3,56	12,67
14	2,32	5,38
15	3,59	12,89
16	2,54	6,45
Pengamatan	Proses Pelubangan Tempat Terminal (Menit)	X ²
17	3,05	9,30
18	3,08	9,49
19	3,02	9,12
20	3,08	9,49
21	3,59	12,89

22	3,15	9,92
23	3,57	12,74
24	4,19	17,56
25	3,15	9,92
26	3,52	12,39
27	3,01	9,06
28	3,16	9,99
29	3,14	9,86
30	3,32	11,02
Total (Σ)	92,38	289,30

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{3,15 + 3,04 + \dots + 3,32}{30} = 3,08 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(3,15 - 3,08)^2 + (3,04 - 3,08)^2 + \dots + (3,32 - 3,08)^2}{30-1}}$$

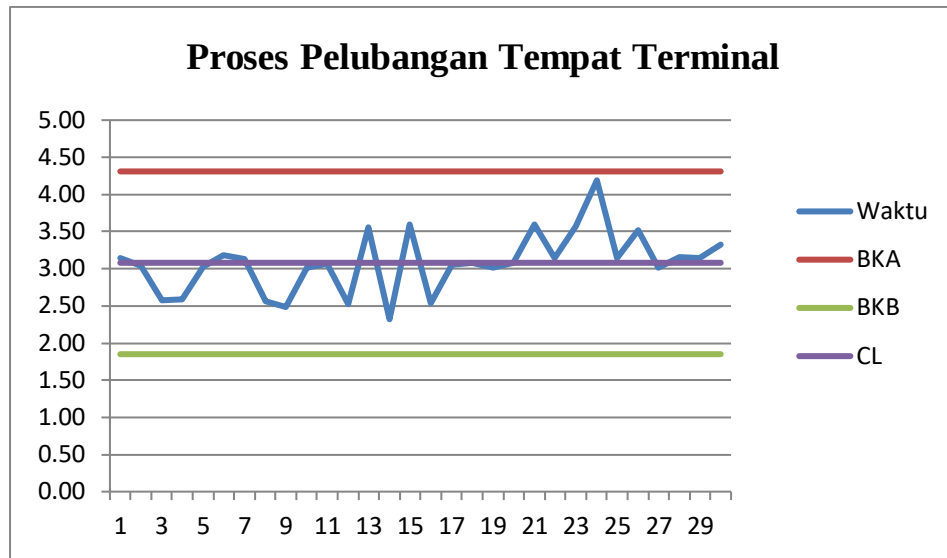
$$= 0,41$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 3,08 + 3 \times 0,41 = 4,31$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 3,08 - 3 \times 0,41 = 1,85$$

$$CL = \bar{X} = 3,08$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, $k = 2$, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (289,30) - (92,38)^2}}{92,38} \right]^2$$

$$= 27,14$$

$N' \leq N$ yaitu $27,14 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,08

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,08 = 1,08$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
i. Tenaga yang dikeluarkan	6,5
j. Sikap kerja	2,5
k. Gerakan kerja	0
l. Kelelahan Mata	6,5
m. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
n. Keadaan atmosfer	2,0
o. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	24,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 3,08 \times 1,08$$

$$= 3,33 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 3,33 \times \frac{100\%}{100\% - 24,5\%}$$

$$= 4,41 \text{ Menit}$$

7. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Pelubangan Tiang.

Pengamatan	Proses Penggabungan Plandes & Strip (Menit)	X ²
1	5,46	29,81
2	6,19	38,32
3	5,38	28,94

4	4,51	20,34
5	6,01	36,12
6	5,59	31,25
7	5,48	30,03
8	5,52	30,47
9	5,29	27,98
10	4,35	18,92
11	5,12	26,21
12	5,55	30,80
13	5,59	31,25
14	6,15	37,82
15	6,19	38,32
16	5,34	28,52
17	6,07	36,84
18	5,35	28,62
19	5,13	26,32
20	5,14	26,42
21	5,31	28,20
22	5,48	30,03
23	6,03	36,36
24	5,19	26,94
25	5,53	30,58
26	5,38	28,94
27	6,03	36,36
28	5,30	28,09
29	5,39	29,05
30	5,48	30,03
Total (Σ)	164,53	907,89

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{5,46 + 6,19 + \dots + 5,48}{30} = 5,49 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

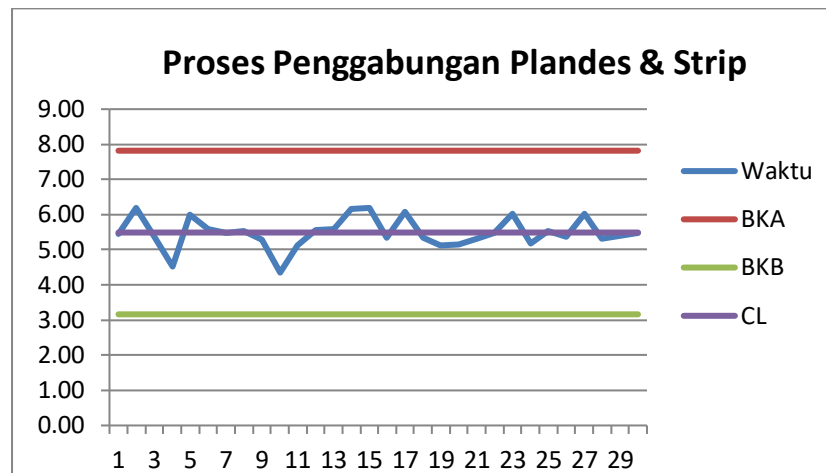
$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(5,46 - 5,49)^2 + (6,19 - 5,49)^2 + \dots + (5,48 - 5,49)^2}{30-1}} \\ &= 0,44\end{aligned}$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma = 5,49 + 3 \times 0,44 = 7,16$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma = 5,49 - 3 \times 0,44 = 3,08$$

$$CL = \bar{x} = 5,49$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$\begin{aligned}N' &= \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (907,89) - (164,53)^2}}{164,53} \right]^2 \\ &= 9,85\end{aligned}$$

$N' \leq N$ yaitu $9,85 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,11

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,11 = 1,11$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
p. Tenaga yang dikeluarkan	6,5
q. Sikap kerja	2,5
r. Gerakan kerja	0
s. Kelelahan Mata	6,5
t. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
u. Keadaan atmosfer	2,0
v. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	24,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 5,49 \times 1,11$$

$$= 6,09 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 6,09 \times \frac{100\%}{100\% - 24,5\%}$$

$$= 8,07 \text{ Menit}$$

8. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Pengelasan Cover Terminal.

Pengamatan	Proses Pengelasan Cover Terminal (Menit)	X ²
1	5,07	25,70
2	4,41	19,45
3	5,07	25,70
4	4,40	19,36
5	4,51	20,34
6	5,01	25,10
7	4,31	18,58
8	4,35	18,92
9	4,49	20,16
10	4,54	20,61
11	5,15	26,52
12	4,52	20,43
13	4,30	18,49
14	5,04	25,40
15	4,49	20,16
16	3,48	12,11
17	5,12	26,21
Pengamatan	Proses Pengelasan Cover Terminal (Menit)	X ²
18	4,45	19,80
19	4,37	19,10
20	4,03	16,24
21	4,22	17,81
22	4,43	19,62
23	5,14	26,42
24	4,45	19,80
25	5,12	26,21

26	5,15	26,52
27	5,01	25,10
28	4,37	19,10
29	4,12	16,97
30	4,43	19,62
Total (Σ)	137,55	635,59

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{5,07 + 4,41 + \dots + 4,43}{30} = 4,59 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(5,07 - 4,59)^2 + (4,41 - 4,59)^2 + \dots + (4,43 - 4,59)^2}{30 - 1}}$$

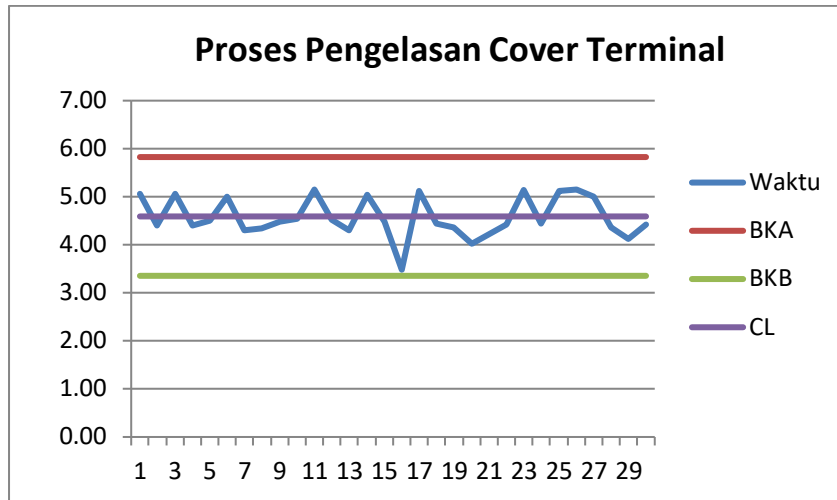
$$= 0,42$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 4,59 + 3 \times 0,42 = 5,83$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 4,59 - 3 \times 0,42 = 3,35$$

$$\text{CL} = \bar{x} = 4,59$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (635,59) - (137,55)^2}}{137,55} \right]^2$$

$$= 12,48$$

$N' \leq N$ yaitu $12,48 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Average Consistency* (D) : 0,00

Total : +0,10

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,10 = 1,10$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %

1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	6,0
b. Sikap kerja	1,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	6,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	22,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 4,59 \times 1,10$$

$$= 5,04 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 5,04 \times \frac{100\%}{100\% - 22,5\%}$$

$$= 6,51 \text{ Menit}$$

Tiang Oktagonal Lengkung :

9. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Pemotongan Plat.

Pengamatan	Pemotongan Plat (Menit)	X ²
1	5,29	27,9841
2	5,53	30,5809

3	5,18	26,8324
4	4,33	18,7489
5	6,12	37,4544
6	6,17	38,0689
7	6,06	36,7236
8	5,11	26,1121
9	5,26	27,6676
10	6,32	39,9424
11	6,41	41,0881
12	4,46	19,8916
13	5,47	29,9209
14	6,21	38,5641
15	5,56	30,9136
16	4,42	19,5364
17	6,31	39,8161
18	6,43	41,3449
19	6,32	39,9424
20	5,11	26,1121
21	4,58	20,9764
22	4,22	17,8084
23	4,31	18,5761
24	6,27	39,3129
25	5,46	29,8116
26	4,55	20,7025
27	5,56	30,9136
28	6,19	38,3161
29	5,28	27,8784
30	5,32	28,3024
Total (Σ)	163,81	909,84

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{5,29 + 5,53 + \dots + 5,32}{30} = 5,46 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(5,29 - 5,46)^2 + (5,53 - 5,46)^2 + \dots + (5,32 - 5,46)^2}{30-1}}$$

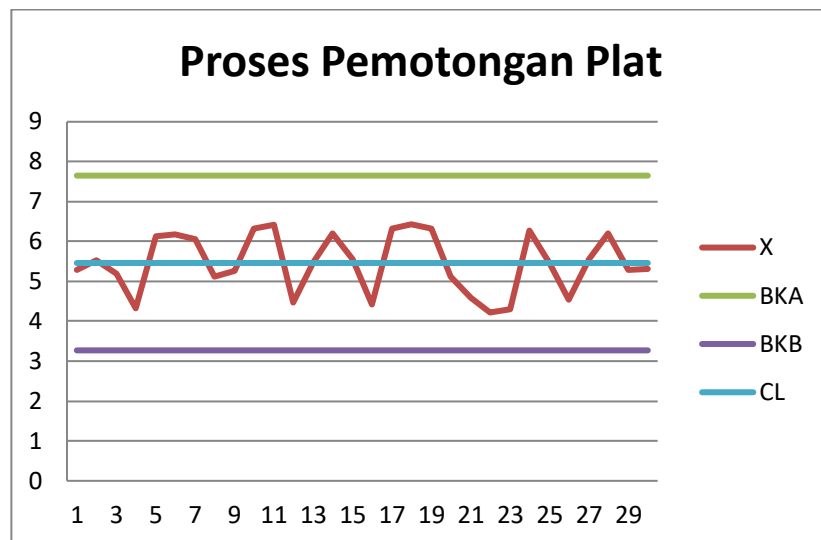
$$= 0,73$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma = 5,46 + 3 \times 0,73 = 7,65$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma = 5,46 - 3 \times 0,73 = 3,27$$

$$CL = \bar{x} = 5,46$$



- d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (909,84) - (163,81)^2}}{163,81} \right]^2 = 27,04$$

$N' \leq N$ yaitu $27,04 \leq 30$, maka data sudah cukup.

- e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Excellent Effort* (B2) : +0,08
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Average Consistency* (C) : 0,00

Total : +0,16

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,16 = 1,16$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	8,0
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	23

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 5,46 \times 1,16$$

$$= 6,33 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 6,33 \times \frac{100\%}{100\% - 23\%}$$

$$= 8,23 \text{ Menit}$$

10. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keceragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada proses Molding.

Pengamatan	Proses Molding (Menit)	X ²
1	6,32	39,94
2	7,18	51,55
3	6,35	40,32
4	7,28	53,00
5	7,04	49,56
6	6,16	37,95
7	7,11	50,55
8	6,51	42,38
9	7,27	52,85
10	6,45	41,60
11	7,03	49,42
12	5,12	26,21
13	7,08	50,13
14	7,19	51,70
15	7,06	49,84
16	7,05	49,70
17	7,02	49,28
18	7,21	51,98
19	6,38	40,70
20	6,24	38,94
21	5,41	29,27
22	7,15	51,12
23	6,24	38,94
24	6,39	40,83
25	6,43	41,34
26	5,59	31,25
27	6,43	41,34
28	6,24	38,94
29	6,32	39,94
Pengamatan	Proses Molding (Menit)	X ²
30	6,43	41,34

Total (Σ)	197,68	1.311,94
--------------------	--------	----------

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{6,32 + 7,18 + \dots + 6,43}{30} = 6,59 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(6,32 - 6,59)^2 + (7,18 - 6,59)^2 + \dots + (6,43 - 6,59)^2}{30-1}}$$

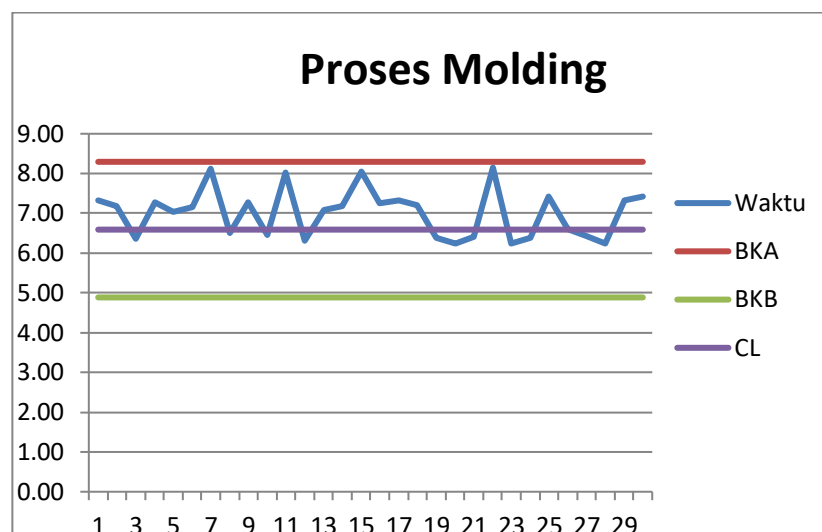
$$= 0,57$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma = 6,59 + 3 \times 0,57 = 8,81$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma = 6,59 - 3 \times 0,57 = 5,21$$

$$\text{CL} = \bar{X} = 6,59$$



- d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, $k = 2$, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (1311,94) - (197,68)^2}}{197,68} \right]^2 = 11,5$$

$N' \leq N$ yaitu $11,5 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,11

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,11 = 1,11$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,2
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	7,5
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	22,7

g. Waktu Normal

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Normal} &= \text{waktu rata-rata} \times \text{penyesuaian} \\
 &= 6,59 \times 1,11 \\
 &= 7,31 \text{ Menit}
 \end{aligned}$$

h. Waktu Standar

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Standar} &= \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}} \\
 &= 7,31 \times \frac{100\%}{100\% - 22,7\%} \\
 &= 9,46 \text{ Menit}
 \end{aligned}$$

11. Perhitungan Waktu Normal, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Penjepitan.

Pengamatan	Proses Penjepitan (Menit)	X ²
1	7,15	51,12
2	7,01	49,14
3	6,27	39,31
4	6,39	40,83
5	6,29	39,56
6	6,11	37,33
7	6,39	40,83
8	7,14	50,98
9	7,13	50,84
10	6,45	41,60
11	6,29	39,56
12	6,43	41,34
13	6,20	38,44
14	6,11	37,33
15	6,12	37,45
16	5,44	29,59
17	7,06	49,84
18	6,23	38,81
Pengamatan	Proses Penjepitan (Menit)	X ²
19	6,43	41,34

20	6,24	38,94
21	6,31	39,82
22	6,39	40,83
23	5,41	29,27
24	6,57	43,16
25	6,36	40,45
26	6,13	37,58
27	5,47	29,92
28	5,43	29,48
29	6,08	36,97
30	7,16	51,27
Total (Σ)	190,19	1.212,97

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{7,15 + 7,01 + \dots + 7,16}{30} = 6,34 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(7,15 - 7,12)^2 + (7,01 - 7,12)^2 + \dots + (7,16 - 7,12)^2}{30 - 1}}$$

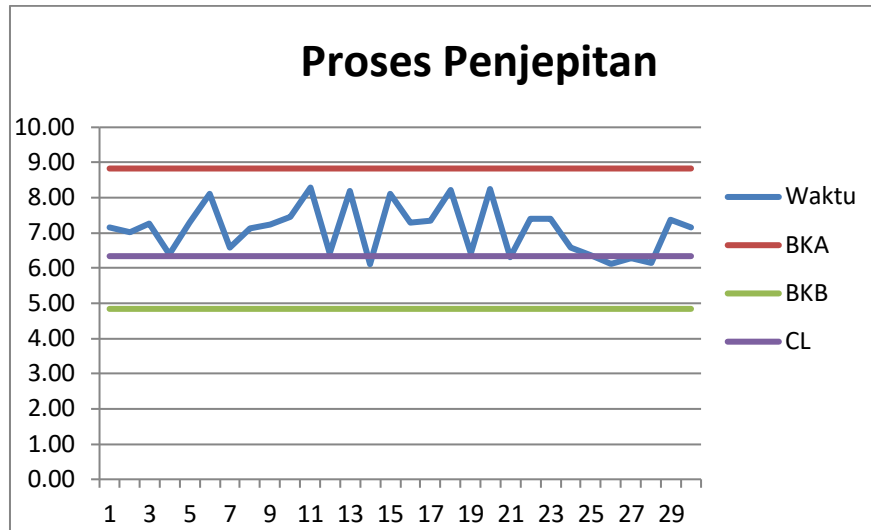
$$= 0,5$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 6,34 + 3 \times 0,5 = 8,84$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 6,34 - 3 \times 0,5 = 4,84$$

$$\text{CL} = \bar{x} = 6,34$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (1212,97) - (190,19)^2}}{190,19} \right]^2$$

$$= 9,59$$

$N' \leq N$ yaitu $9,59 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Excellent Effort* (B2) : +0,08
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,17

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,17 = 1,17$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %

1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,5
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	7,5
b. Sikap kerja	2,5
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	8,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	27,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 6,34 \times 1,17$$

$$= 7,41 \text{ Menit}$$

g. Waktu Standar

Waktu Standar = Waktu Normal x $\frac{100\%}{100\% - \% Allowance}$

$$= 7,41 \times \frac{100\%}{100\% - 27,5\%}$$

$$= 10,23 \text{ Menit}$$

12. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada Proses Pengelasan.

Pengamatan	Proses Pengelasan (Menit)	X ²
1	9,56	91,39
2	10,38	107,74
Pengamatan	Proses Pengelasan (Menit)	X ²
3	9,45	89,30
4	6,38	40,70

5	7,34	53,88
6	7,58	57,46
7	10,39	107,95
8	10,32	106,50
9	9,12	83,17
10	10,03	100,60
11	9,32	86,86
12	9,57	91,58
13	10,51	110,46
14	10,43	108,78
15	10,25	105,06
16	10,34	106,92
17	7,56	57,15
18	8,23	67,73
19	10,19	103,84
20	10,05	101,00
21	10,35	107,12
22	7,21	51,98
23	10,54	111,09
24	9,48	89,87
25	7,43	55,20
26	10,14	102,82
27	9,45	89,30
28	10,27	105,47
29	8,56	73,27
30	9,20	84,64
Total (Σ)	279,63	2.648,88

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{9,56 + 10,38 + \dots + 9,20}{30} = 9,32 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(9,56 - 9,32)^2 + (10,38 - 9,32)^2 + \dots + (9,20 - 9,32)^2}{30-1}}$$

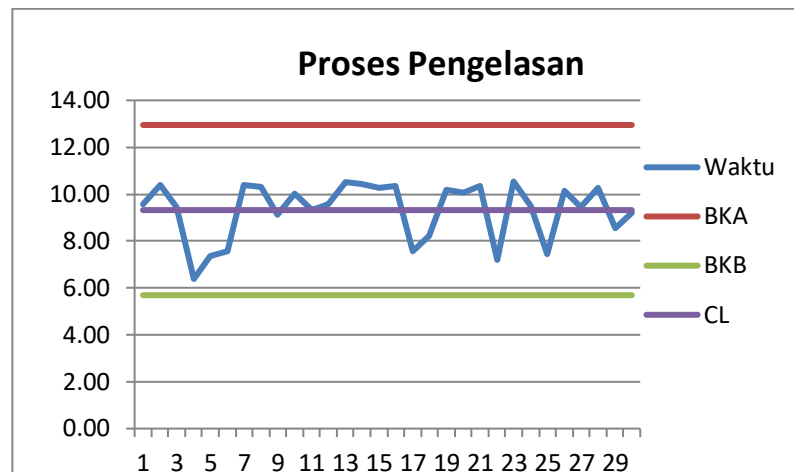
$$= 1,2$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{\bar{x}} + k \cdot \sigma = 9,32 + 3 \times 1,2 = 12,94$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - k \cdot \sigma = 9,32 - 3 \times 1,2 = 5,69$$

$$CL = \bar{\bar{x}} = 9,32$$



- d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (3369,96) - (317,58)^2}}{317,58} \right]^2$$

$$= 5,1$$

$N' \leq N$ yaitu $26,06 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Excellent Skill* (B2) : +0,08
- *Good Effort* (C1) : +0,05
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Average Consistency* (E) : 0,00

Total : +0,15

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,15 = 1,15$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,5
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	8,0
b. Sikap kerja	2,5
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	8,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	28,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 9,32 \times 1,15$$

$$= 10,51 \text{ Menit}$$

4. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 10,51 \times \frac{100\%}{100\% - 28,5\%}$$

$$= 14,59 \text{ Menit}$$

13. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada Proses Gerinda.

Pengamatan	Proses Gerinda (Menit)	X ²
1	8,31	69,06
2	8,44	71,23
3	8,58	73,62
4	9,16	83,91
5	8,43	71,06
6	8,29	68,72
7	9,11	82,99
8	8,45	71,40
9	9,03	81,54
10	9,12	83,17
11	9,03	81,54
12	9,06	82,08
13	8,38	70,22
14	9,14	83,54
15	9,23	85,19
16	9,15	83,72
17	9,05	81,90
Pengamatan	Proses Gerinda (Menit)	X ²
18	9,18	84,27
19	8,43	71,06
20	7,54	56,85
21	7,36	54,17

22	8,25	68,06
23	9,11	82,99
24	8,27	68,39
25	8,42	70,90
26	8,28	68,56
27	8,57	73,44
28	7,42	55,06
29	8,45	71,40
30	7,57	57,30
Total (Σ)	256,81	2.207,39

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{8,31 + 8,44 + \dots + 7,57}{30} = 8,56 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

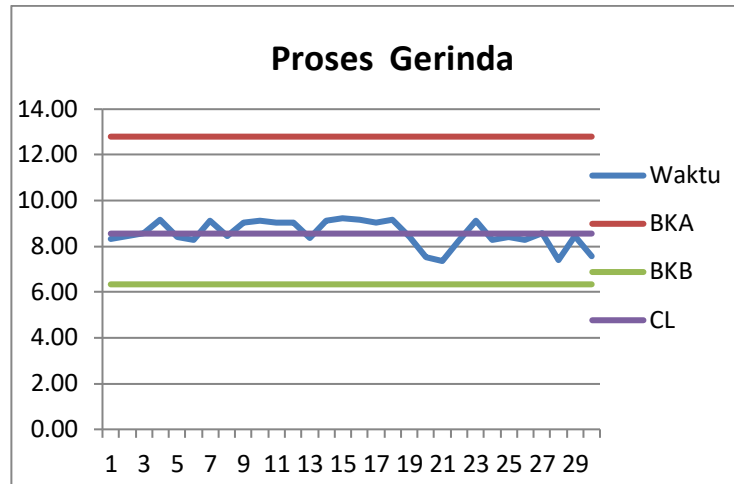
$$= \sqrt{\frac{(8,31 - 8,56)^2 + (8,44 - 8,56)^2 + \dots + (7,57 - 8,56)^2}{30 - 1}} = 0,56$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma = 8,56 + 3 \times 0,56 = 12,80$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma = 8,56 - 3 \times 0,56 = 6,34$$

$$CL = \bar{x} = 8,56$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (2207,39) - (256,81)^2}}{256,81} \right]^2$$

$$= 6,56$$

$N' \leq N$ yaitu $6,56 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,08

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,08 = 1,08$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	6,5
b. Sikap kerja	2,5
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	6,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	24,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 8,56 \times 1,08$$

$$= 9,24 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 9,24 \times \frac{100\%}{100\% - 24,5\%}$$

$$= 12,24 \text{ Menit}$$

14. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Pembengkokan Tiang.

Pengamatan	Proses Pembengkokan Tiang (Menit)	X ²
1	6,28	39,44
2	5,13	26,32
3	6,59	43,43
4	4,53	20,52
5	6,05	36,60
6	6,40	40,96
7	6,13	37,58
8	6,25	39,06
9	6,01	36,12
10	6,02	36,24
11	5,16	26,63
12	6,57	43,16
13	6,08	36,97
14	7,03	49,42
15	6,01	36,12
16	6,28	39,44
17	6,17	38,07
18	6,23	38,81
19	5,54	30,69
20	4,52	20,43
21	5,41	29,27
22	6,18	38,19
23	6,15	37,82
24	6,49	42,12
25	5,58	31,14
26	6,51	42,38
27	6,55	42,90
28	6,14	37,70
29	6,10	37,21
30	6,16	37,95
Total (Σ)	180,25	1.092,68

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{6,28+5,13+\dots+6,16}{30} = 5,14 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(6,28 - 5,14)^2 + (5,13 - 5,14)^2 + \dots + (6,16 - 5,14)^2}{30-1}}$$

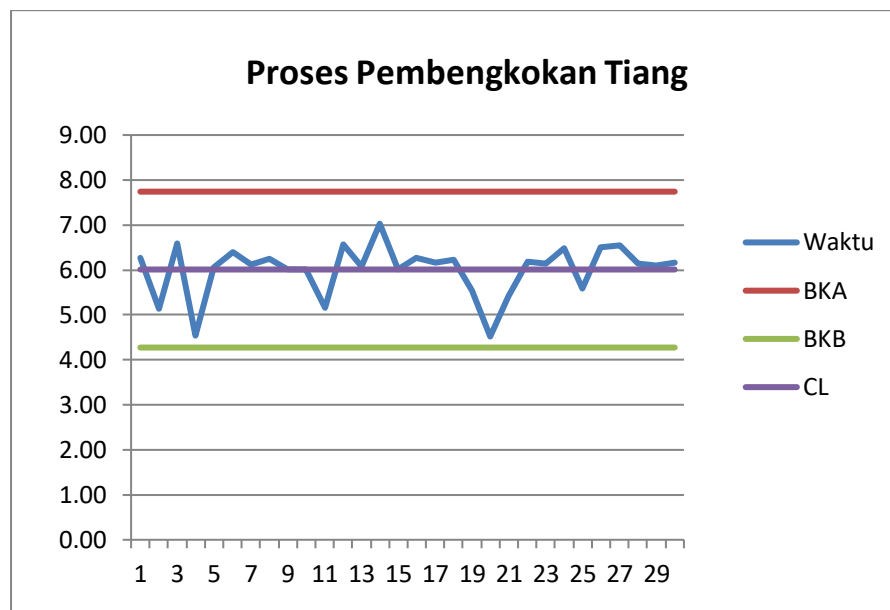
$$= 0,58$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma = 6,01 + 3 \times 0,58 = 7,74$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma = 6,01 - 3 \times 0,58 = 4,28$$

$$\text{CL} = \bar{X} = 5,14$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (1092,68) - (180,25)^2}}{180,25} \right]^2$$

$$= 14,30$$

$N' \leq N$ yaitu $14,30 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Excellent Effort* (B2) : +0,08
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,17

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,17 = 1,17$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	6,5
b. Sikap kerja	1,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	6,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	22,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 5,14 \times 1,17$$

$$= 6,01 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 6,01 \times \frac{100\%}{100\% - 22,5\%}$$

$$= 7,45 \text{ Menit}$$

15. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada Proses Pengelasan Pangkon Lampu PJU.

Pengamatan	Proses Pengelasan Pangkon Lampu PJU (Menit)	X ²
1	3,18	10,11
2	3,31	10,96
3	3,12	9,73
4	3,27	10,69
5	3,45	11,90
6	2,43	5,90
7	3,35	11,22
8	3,46	11,97
9	3,42	11,70
10	3,33	11,09
11	3,43	11,76
12	2,51	6,30
13	3,32	11,02
14	3,06	9,36
15	3,24	10,50
16	3,35	11,22

17	3,33	11,09
18	3,37	11,36
19	3,19	10,18
20	3,34	11,16
21	3,57	12,74
22	3,53	12,46
23	3,28	10,76
24	2,46	6,05
25	2,35	5,52
26	3,27	10,69
27	2,59	6,71
28	3,25	10,56
29	3,34	11,16
30	2,56	6,55
Total (Σ)	94,66	302,44

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{3,18 + 3,31 + \dots + 2,56}{30} = 3,16 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(3,18 - 3,16)^2 + (3,31 - 3,16)^2 + \dots + (2,56 - 3,16)^2}{30-1}}$$

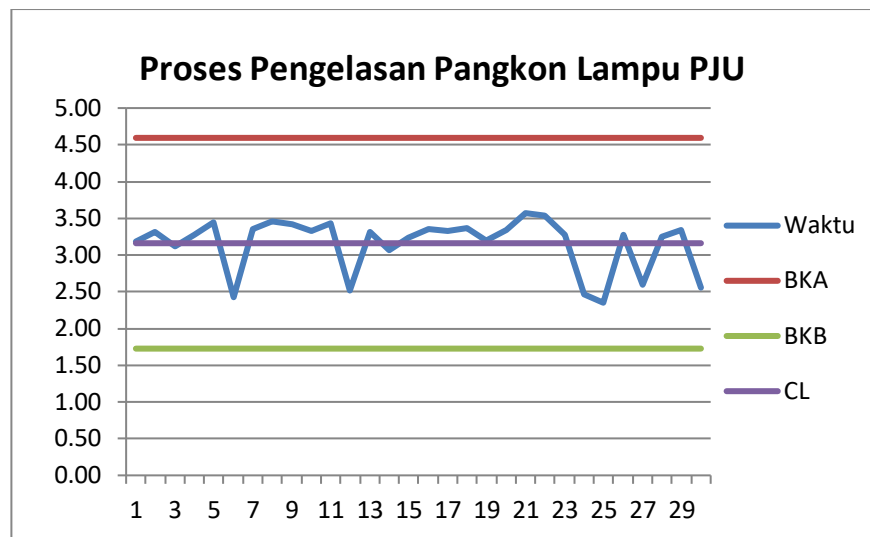
$$= 0,48$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{X} + k \cdot \sigma = 3,16 + 3 \times 0,48 = 4,24$$

$$BKB = \bar{X} - k \cdot \sigma = 3,16 - 3 \times 0,48 = 2,08$$

$$CL = \bar{X} = 3,16$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, $k = 2$, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (302,44) - (94,66)^2}}{94,66} \right]^2$$

$$= 20,13$$

$N' \leq N$ yaitu $20,13 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Excellent Effort* (B2) : +0,08
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,14

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,14 = 1,14$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	6,5
b. Sikap kerja	1,5
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	6,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	23,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 3,16 \times 1,14$$

$$= 3,60 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 3,60 \times \frac{100\%}{100\% - 23,5\%}$$

$$= 4,42 \text{ Menit}$$

Plandes :

16. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada Proses Bor Plandes.

Pengamatan	Proses Bor Plandes (Menit)	X ²
1	6,17	38,07
2	5,58	31,14
3	5,32	28,30
4	6,24	38,94
5	5,41	29,27
6	7,13	50,84
7	6,05	36,60
8	6,14	37,70
9	6,36	40,45
10	5,52	30,47
11	5,54	30,69
12	5,59	31,25
13	6,12	37,45
14	6,05	36,60
15	6,18	38,19
16	6,44	41,47
Pengamatan	Proses Bor Plandes (Menit)	X ²
17	6,12	37,45
18	7,07	49,98
19	5,41	29,27
20	6,24	38,94
21	6,12	37,45
22	5,59	31,25
23	6,27	39,31
24	6,39	40,83
25	7,05	49,70
26	5,57	31,02
27	5,05	25,50
28	6,29	39,56
29	6,32	39,94
30	5,55	30,80
Total (Σ)	180,88	1.098,47

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{6,17+5,58+\dots+5,55}{30} = 6,03 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(6,17 - 6,03)^2 + (5,58 - 6,03)^2 + \dots + (5,55 - 6,03)^2}{30-1}}$$

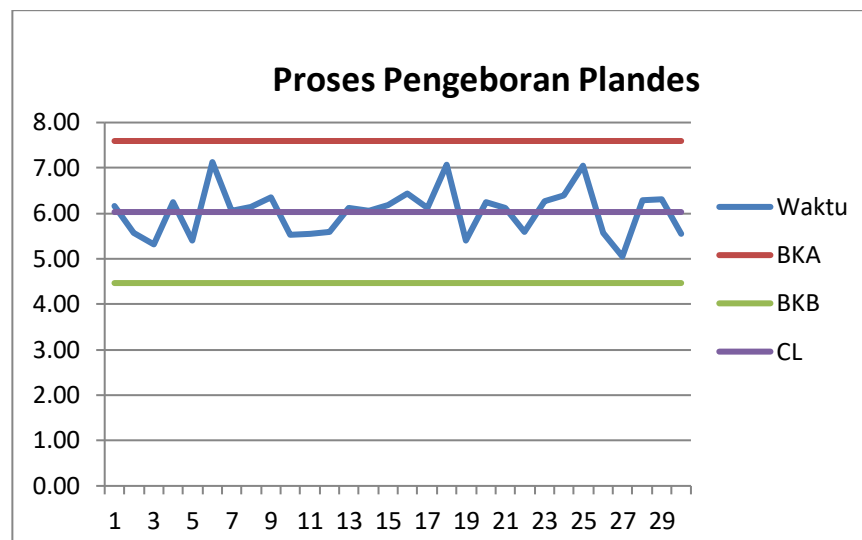
$$= 0,52$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma = 6,03 + 3 \times 0,52 = 7,59$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma = 6,03 - 3 \times 0,52 = 4,47$$

$$\text{CL} = \bar{X} = 6,03$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (1098,47) - (180,88)^2}}{180,88} \right]^2$$

$$= 11,56$$

$N' \leq N$ yaitu $11,56 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,08

$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,08 = 1,08$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	5,5
b. Sikap kerja	1,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	21

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

= $6,03 \times 1,08$

= 6,51 Menit

h. Waktu Standar

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Standar} &= \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}} \\
 &= 6,51 \times \frac{100\%}{100\% - 21\%} \\
 &= 8,24 \text{ Menit}
 \end{aligned}$$

17. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada Proses Potong Plandes.

Pengamatan	Proses Potong Plandes (Menit)	X ²
1	4,54	20,61
2	6,27	39,31
3	6,19	38,32
4	4,45	19,80
5	5,47	29,92
6	5,32	28,30
7	6,57	43,16
8	5,26	27,67
9	5,18	26,83
10	4,24	17,98
11	4,11	16,89
12	5,25	27,56
13	5,39	29,05
14	6,16	37,95
15	5,28	27,88
16	5,59	31,25
17	6,36	40,45
18	5,51	30,36
19	5,24	27,46

20	4,57	20,88
21	5,14	26,42
22	5,32	28,30
23	4,36	19,01
24	5,47	29,92
25	5,36	28,73
26	5,41	29,27
27	5,14	26,42
28	6,13	37,58
29	6,12	37,45
30	5,41	29,27
Total (Σ)	160,81	874,01

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{4,54 + 6,27 + \dots + 5,41}{30} = 5,36 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(4,54 - 5,36)^2 + (6,27 - 5,36)^2 + \dots + (5,41 - 5,36)^2}{30 - 1}}$$

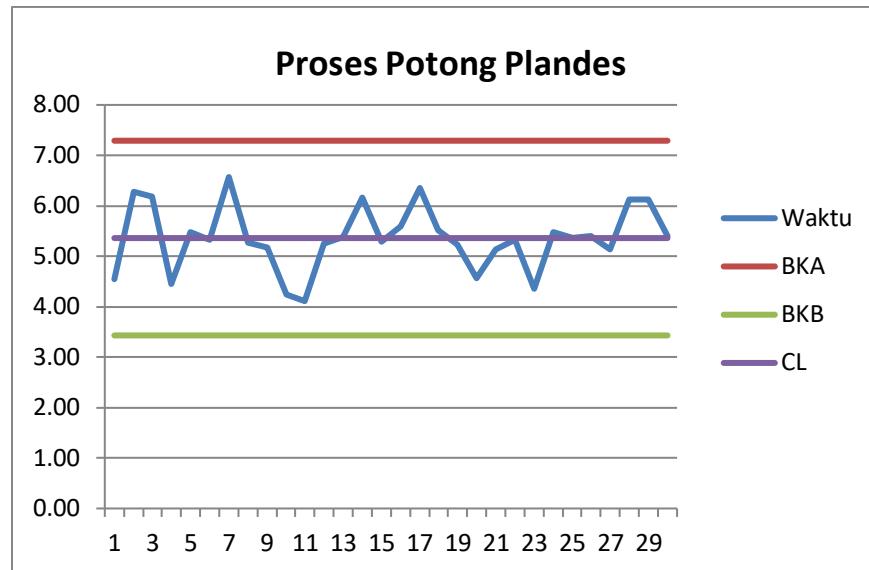
$$= 0,64$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 6,34 + 3 \times 0,64 = 7,29$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 6,34 - 3 \times 0,64 = 3,43$$

$$CL = \bar{X} = 5,36$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (874,01) - (160,81)^2}}{180,81} \right]^2$$

$$= 22,3$$

$N' \leq N$ yaitu $22,3 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Good Effort* (C1) : +0,05
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Average Consistency* (D) : 0,00

Total : +0,13

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,13 = 1,13$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,5
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	5,5
b. Sikap kerja	1,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	6,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	22,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 5,36 \times 1,13$$

$$= 6,03 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 6,03 \times \frac{100\%}{100\% - 22,5\%}$$

$$= 7,46 \text{ Menit}$$

18. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data,

Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada

Proses Pelubangan Plandes.

Pengamatan	Proses Pelubangan Plandes (Menit)	X ²
1	4,46	19,89
2	5,23	27,35

3	5,16	26,63
4	3,59	12,89
5	5,16	26,63
6	4,31	18,58
7	4,36	19,01
8	5,35	28,62
9	4,59	21,07
10	4,36	19,01
11	4,48	20,07
12	4,51	20,34
13	5,25	27,56
14	3,56	12,67
15	4,57	20,88
16	5,32	28,30
17	4,38	19,18
Pengamatan	Proses Pelubangan Plandes (Menit)	X ²
18	5,12	26,21
19	4,58	20,98
20	5,13	26,32
21	4,24	17,98
22	5,26	27,67
23	4,44	19,71
24	4,52	20,43
25	4,28	18,32
26	4,31	18,58
27	3,59	12,89
28	4,54	20,61
29	4,37	19,10
30	4,58	20,98
Total (Σ)	137,60	638,45

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{4,46 + 5,23 + \dots + 4,58}{30} = 4,59 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(4,46 - 4,59)^2 + (5,23 - 4,59)^2 + \dots + (4,58 - 4,59)^2}{30-1}}$$

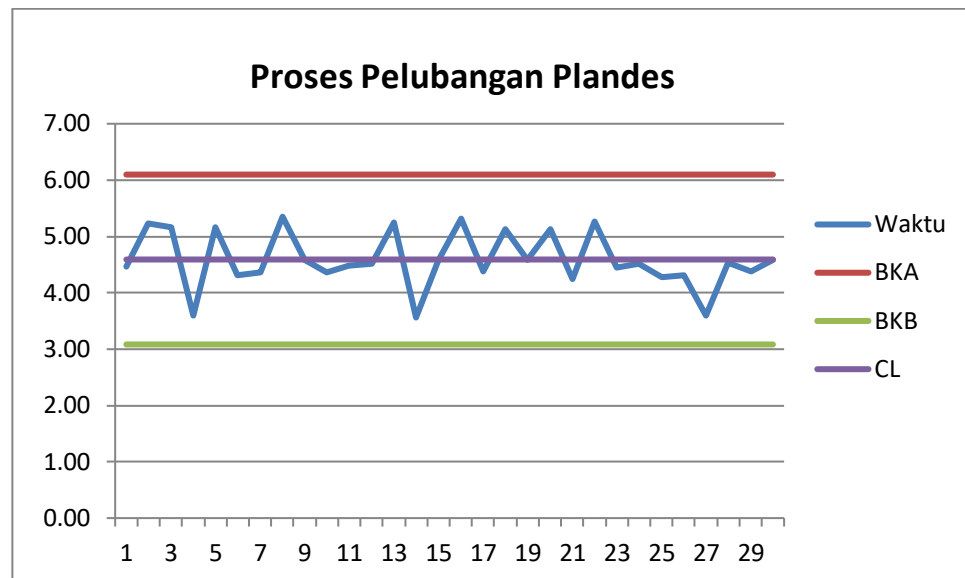
$$= 0,50$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{\bar{x}} + k \cdot \sigma = 4,59 + 3 \times 0,50 = 6,10$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - k \cdot \sigma = 4,59 - 3 \times 0,50 = 3,08$$

$$CL = \bar{\bar{x}} = 4,59$$



- d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (638,45) - (137,60)^2}}{137,60} \right]^2$$

$$= 18,58$$

$N' \leq N$ yaitu $18,58 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Good Effort* (C1) : +0,05
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Average Consistency* (D) : 0,00

Total : +0,13

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,13 = 1,13$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,5
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	5,5
b. Sikap kerja	1,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	6,5
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	2,0
Besar Kelonggaran	22,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 4,59 \times 1,13$$

$$= 5,18 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Standar} &= \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}} \\
 &= 5,18 \times \frac{100\%}{100\% - 22,5\%} \\
 &= 6,41 \text{ Menit}
 \end{aligned}$$

19. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada Proses Gerinda Plandes.

Pengamatan	Proses Gerinda Plandes (detik)	X ²
1	60	3600
2	62	3844
3	62	3844
4	63	3969
5	64	4096
6	61	3721
7	60	3600
8	61	3721
9	62	3844
10	63	3969
11	60	3600
12	62	3844
13	62	3844
14	61	3721
15	61	3721
16	60	3600
17	63	3969

18	64	4096
19	64	4096
20	65	4225
21	65	4225
22	63	3969
23	60	3600
24	64	4096
25	63	3969
26	65	4225
27	62	3844
28	61	3721
29	60	3600
30	60	3600
Total (Σ)	1863	115773

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{61 + 62 + \dots + 60}{30} = 62,1 \text{ detik}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(61 - 62,1)^2 + (62 - 62,1)^2 + \dots + (60 - 62,1)^2}{30-1}}$$

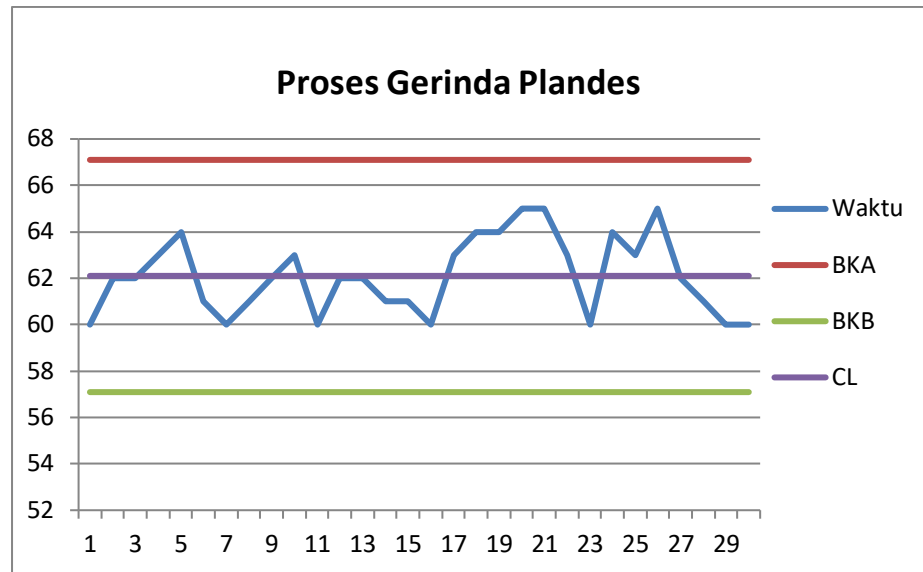
$$= 1,6681$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 62,1 + 3 \times 1,6681 = 67,1$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 62,1 - 3 \times 1,6681 = 57,09$$

$$CL = \bar{X} = 62,1$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (115773) - (1863)^2}}{1863} \right]^2 = 1,1160$$

$N' \leq N$ yaitu $1,1160 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C1) : +0,05
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,11

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,11 = 1,11$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,2
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	7,5
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	22,7

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 62,1 \times 1,11$$

$$= 68,931 \text{ detik}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 62,1 \times \frac{100\%}{100\% - 22,7\%}$$

$$= 80,33 \text{ detik} = 1,34 \text{ menit}$$

20. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada Proses Potong Plat Strip 4x.

Pengamatan	Proses Potong Plat Strip 4x (menit)	X ²
1	2,46	6,05
2	3,19	10,18
3	3,38	11,42
4	3,51	12,32
5	3,01	9,06
6	2,59	6,71
7	3,48	12,11
8	3,52	12,39
9	3,29	10,82
10	3,35	11,22
11	3,12	9,73
12	3,55	12,60
13	3,09	9,55
14	3,55	12,60
15	3,19	10,18
16	3,34	11,16
17	3,47	12,04
Pengamatan	Proses Potong Plat Strip 4x (menit)	X ²
18	3,35	11,22
19	3,13	9,80
20	3,14	9,86
21	3,31	10,96
22	2,48	6,15
23	3,33	11,09
24	3,19	10,18
25	3,53	12,46
26	3,38	11,42
27	3,33	11,09
28	3,30	10,89
29	3,39	11,49
30	2,48	6,15
Total (Σ)	96,43	312,91

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{2,46+3,19+\dots+2,48}{30} = 3,21 \text{ detik}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(2,46 - 3,21)^2 + (3,19 - 3,21)^2 + \dots + (2,48 - 3,21)^2}{30-1}}$$

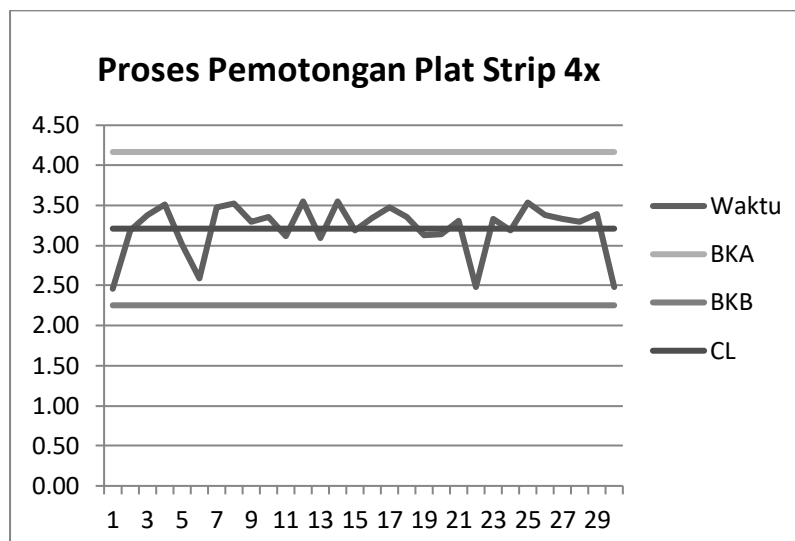
$$= 0,32$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma = 3,21 + 3 \times 0,32 = 4,17$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma = 3,21 - 3 \times 0,32 = 2,25$$

$$\text{CL} = \bar{X} = 3,21$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (312,91) - (96,43)^2} \right]^2 = 15,21$$

$N' \leq N$ yaitu $15,21 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,11

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,11 = 1,08$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	5,5
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	20,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 3,21 \times 1,08$$

$$= 3,46 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 3,46 \times \frac{100\%}{100\% - 20,5\%}$$

$$= 4,36 \text{ Menit}$$

21. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada Proses Potong Pipa Galvanis.

Pengamatan	Proses Potong Pipa Galvanis (detik)	X ²
1	55,46	3.075,81
2	54,59	2.980,07
3	55,38	3.066,94
4	53,51	2.863,32
5	54,01	2.917,08
6	52,59	2.765,71
7	53,48	2.860,11
8	52,52	2.758,35
9	55,29	3.056,98
10	55,35	3.063,62
11	51,52	2.654,31
12	54,55	2.975,70
13	51,09	2.610,19
14	55,25	3.052,56
15	51,59	2.661,53
16	55,34	3.062,52
17	55,37	3.065,84
18	51,05	2.606,10
19	54,13	2.930,06

20	54,14	2.931,14
21	55,31	3.059,20
22	52,48	2.754,15
23	54,33	2.951,75
24	55,09	3.034,91
25	53,53	2.865,46
26	54,38	2.957,18
27	55,03	3.028,30
28	54,30	2.948,49
29	54,39	2.958,27
30	55,04	3.029,40
Total (Σ)	1620,09	87.545,06

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{55,46 + 54,59 + \dots + 55,04}{30} = 54 \text{ detik}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(55,46 - 54)^2 + (54,59 - 54)^2 + \dots + (55,04 - 54)^2}{30-1}}$$

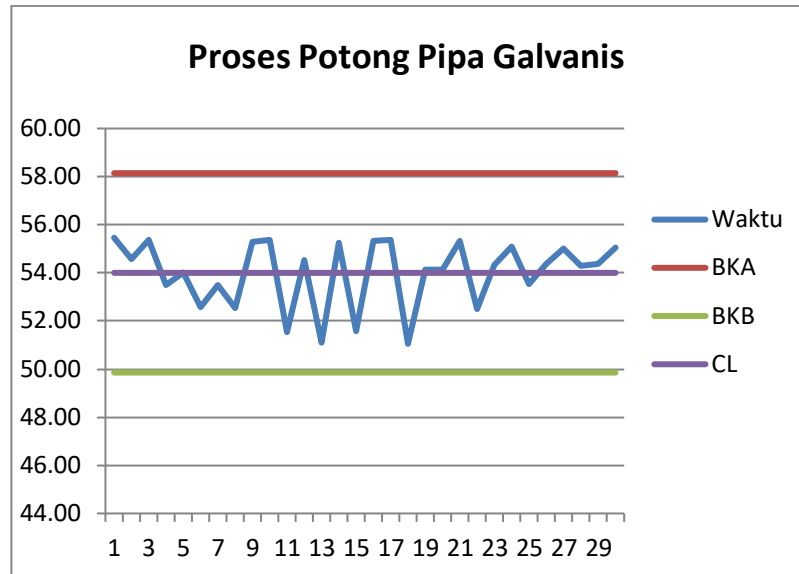
$$= 1,38$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{\bar{x}} + k \cdot \sigma = 54 + 3 \times 1,38 = 67,1$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - k \cdot \sigma = 54 - 3 \times 1,38 = 57,09$$

$$CL = \bar{\bar{x}} = 54$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (87545,06) - (1620,09)^2}}{1620,09} \right]^2 = 1,01$$

$N' \leq N$ yaitu $1,01 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,08

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,08 = 1,08$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	5,5
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	20,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 54 \times 1,08$$

$$= 58,32 \text{ Detik}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 58,32 \times \frac{100\%}{100\% - 20,5\%}$$

$$= 73,35 \text{ Detik menjadi } 1,22 \text{ Menit}$$

22. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal, Waktu Standar pada proses Pemotongan Plat Cover.

Pengamatan	Pemotongan Plat Cover (Menit)	X ²
------------	----------------------------------	----------------

1	1,46	2,13
2	2,19	4,80
3	2,12	4,49
4	1,51	2,28
5	2,01	4,04
6	2,02	4,08
7	2,18	4,75
8	1,52	2,31
9	2,03	4,12
10	2,35	5,52
11	2,12	4,49
12	2,15	4,62
13	2,09	4,37
14	2,05	4,20
15	2,19	4,80
16	1,34	1,80
17	2,04	4,16
Pengamatan	Pemotongan Plat Cover (Menit)	X ²
18	2,35	5,52
19	2,13	4,54
20	2,14	4,58
21	2,11	4,45
22	2,08	4,33
23	2,02	4,08
24	2,19	4,80
25	2,13	4,54
26	2,08	4,33
27	2,33	5,43
28	2,30	5,29
29	2,39	5,71
30	2,08	4,33
Total (Σ)	61,70	128,88

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{1,46 + 2,19 + \dots + 2,08}{30} = 2,06 \text{ Menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(1,46 - 2,06)^2 + (2,19 - 2,06)^2 + \dots + (2,08 - 2,06)^2}{30-1}}$$

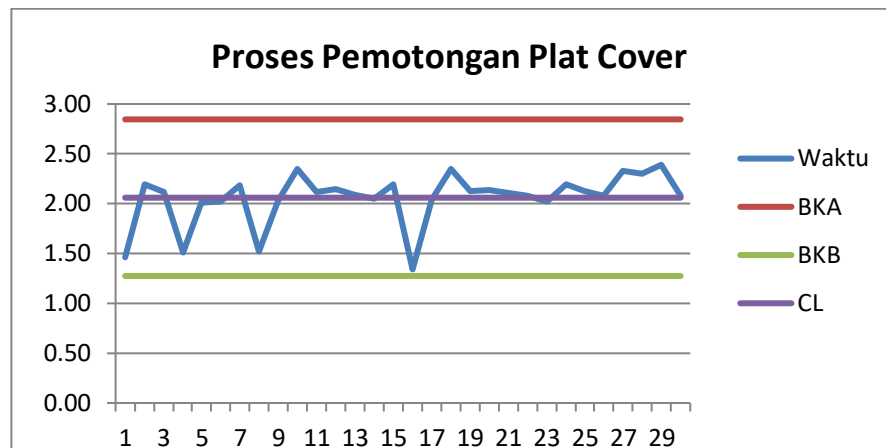
$$= 0,26$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 2,06 + 3 \times 0,26 = 2,85$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 2,06 - 3 \times 0,26 = 1,27$$

$$\text{CL} = \bar{x} = 2,06$$



g. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (128,88) - (61,70)^2}}{61,70} \right]^2 = 25,07$$

$N' \leq N$ yaitu $25,07 \leq 30$, maka data sudah cukup.

h. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill (C1)* : +0,06
- *Excellent Effort (B2)* : +0,08
- *Good Condition (C)* : +0,02
- *Average Consistency (D)* : 0,00

Total : +0,16

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,16 = 1,16$$

i. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
i. Tenaga yang dikeluarkan	8,0
j. Sikap kerja	2,0
k. Gerakan kerja	0
l. Kelelahan Mata	5,0
m. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
n. Keadaan atmosfer	2,0
o. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	23

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 2,06 \times 1,16$$

$$= 2,18 \text{ Menit}$$

p. Waktu Standar

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Standar} &= \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}} \\
 &= 2,18 \times \frac{100\%}{100\% - 23\%} \\
 &= 2,39 \text{ Menit}
 \end{aligned}$$

23. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada proses Molding.

Pengamatan	Proses Molding (Menit)	X ²
1	2,16	4,67
2	2,39	5,71
3	2,12	4,49
4	2,31	5,34
5	3,01	9,06
6	2,02	4,08
7	2,18	4,75
8	2,32	5,38
9	2,03	4,12
10	2,35	5,52
11	2,12	4,49
12	2,15	4,62
13	3,02	9,12
14	2,05	4,20
15	2,19	4,80
16	2,34	5,48
17	3,04	9,24
18	2,35	5,52
19	2,13	4,54
20	2,14	4,58
21	2,11	4,45

22	2,58	6,66
23	2,30	5,29
24	2,29	5,24
25	3,03	9,18
26	2,08	4,33
27	2,33	5,43
28	2,30	5,29
29	2,39	5,71
30	2,28	5,20
Total (Σ)	70,11	166,50

- a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{2,16 + 2,39 + \dots + 2,28}{30} = 2,34 \text{ Menit}$$

- b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(2,16 - 2,34)^2 + (2,39 - 2,34)^2 + \dots + (2,28 - 2,34)^2}{30-1}}$$

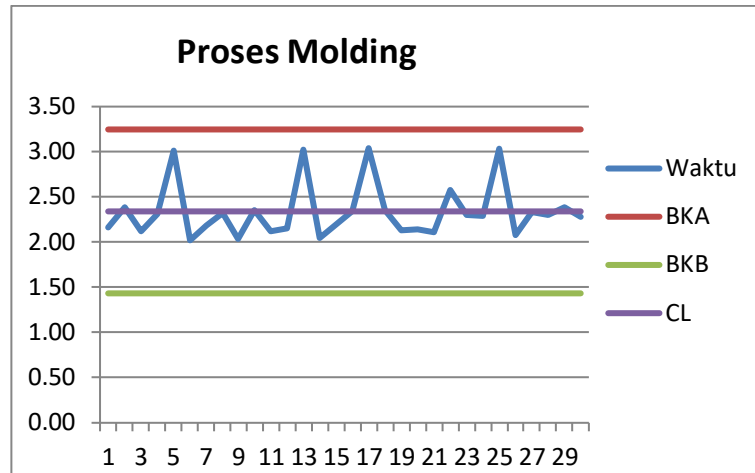
$$= 0,302$$

- c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \cdot \sigma = 2,34 + 3 \times 0,302 = 3,25$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \cdot \sigma = 2,34 - 3 \times 0,302 = 1,43$$

$$\text{CL} = \bar{x} = 2,34$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (166,50) - (70,11)^2}}{70,11} \right]^2 = 25,89$$

$N' \leq N$ yaitu $25,89 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C1) : +0,06
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,11

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,11 = 1,11$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,2
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
i. Tenaga yang dikeluarkan	7,5
j. Sikap kerja	2,0
k. Gerakan kerja	0
l. Kelelahan Mata	5,0
m. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
n. Keadaan atmosfer	2,0
o. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	22,7

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 2,34 \times 1,11$$

$$= 2,59 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 2,59 \times \frac{100\%}{100\% - 22,7\%}$$

$$= 3,36 \text{ Menit}$$

24. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada Proses Potong Cover Terminal.

Pengamatan	Proses Potong Cover Terminal (detik)	X ²
1	69,45	4.823,30

2	65,55	4.296,80
3	69,34	4.808,04
4	69,03	4.765,14
5	67,55	4.563,00
6	68,43	4.682,66
7	69,55	4.837,20
8	69,01	4.762,38
9	69,35	4.809,42
10	69,40	4.816,36
11	69,33	4.806,65
12	69,43	4.820,52
13	69,33	4.806,65
14	65,11	4.239,31
15	69,11	4.776,19
16	65,23	4.254,95
17	68,34	4.670,36
Pengamatan	Proses Potong Cover Terminal (detik)	X ²
18	68,53	4.696,36
19	65,23	4.254,95
20	66,34	4.401,00
21	69,23	4.792,79
22	69,31	4.803,88
23	69,46	4.824,69
24	65,33	4.268,01
25	65,56	4.298,11
26	69,34	4.808,04
27	65,22	4.253,65
28	65,51	4.291,56
29	69,13	4.778,96
30	69,13	4.778,96
Total (Σ)	2039,86	138.789,90

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{69,45 + 65,55 + \dots + 69,13}{30} = 68 \text{ detik}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(69,45 - 68)^2 + (65,55 - 68)^2 + \dots + (69,13 - 68)^2}{30-1}}$$

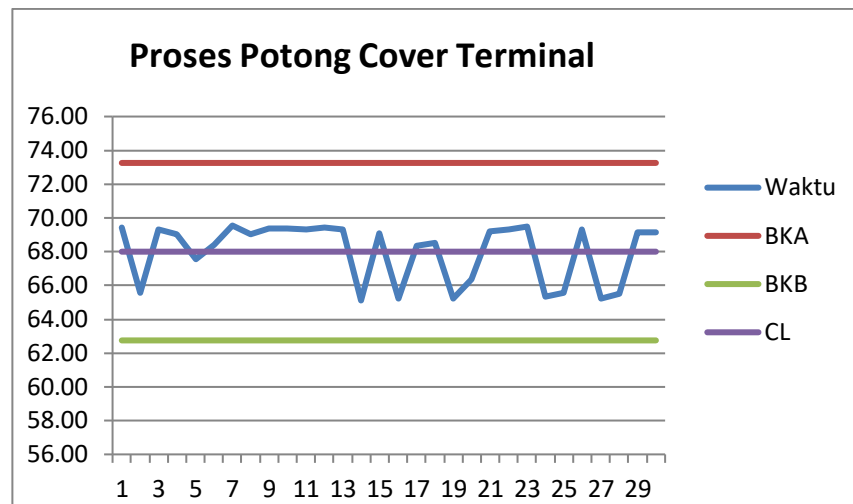
$$= 1,75$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma = 68 + 3 \times 1,75 = 73,25$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma = 68 - 3 \times 1,75 = 62,75$$

$$CL = \bar{x} = 68$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{2 \sqrt{30 (138789,90) - (2039,86)^2}}{2039,86} \right]^2 = 1,026$$

$N' \leq N$ yaitu $1,026 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C2) : +0,02
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,08

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,08 = 1,08$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	5,5
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	20,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 68 \times 1,08$$

$$= 73,44 \text{ Detik}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 2,35 \times \frac{100\%}{100\% - 20,5\%}$$

$$= 2,57 \text{ Menit}$$

25. Perhitungan Waktu Siklus, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Kelonggaran, Waktu Normal dan Waktu Standar pada Proses Potong Penggabungan.

Pengamatan	Proses Penggabungan (menit)	X ²
1	8,14	66,26
2	7,58	57,46
3	8,23	67,73
4	7,39	54,61
5	8,12	65,93
6	8,03	64,48
7	7,27	52,85
8	7,42	55,06
9	7,58	57,46
10	7,33	53,73
11	7,57	57,30
12	8,57	73,44
13	9,06	82,08
14	9,01	81,18
15	8,24	67,90
16	7,42	55,06

17	8,46	71,57
18	8,12	65,93
19	8,49	72,08
20	8,23	67,73
21	8,36	69,89
22	9,03	81,54
23	8,39	70,39
24	9,14	83,54
25	6,59	43,43
26	9,12	83,17
27	8,45	71,40
28	7,59	57,61
29	8,53	72,76
30	8,02	64,32
Total (Σ)	243,48	1.987,91

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{8,14 + 7,58 + \dots + 8,02}{30} = 8,12 \text{ menit}$$

b. Uji Keseragaman Data

- *Standard Deviasi*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(8,14 - 8,12)^2 + (7,58 - 8,12)^2 + \dots + (8,02 - 8,12)^2}{30-1}}$$

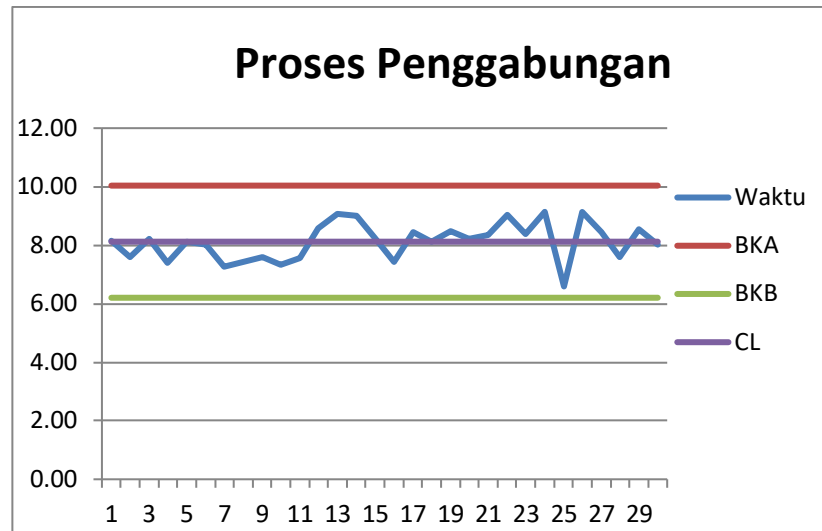
$$= 0,64$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma = 8,12 + 3 \times 0,64 = 10,04$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma = 8,12 - 3 \times 0,64 = 6,04$$

$$CL = \bar{X} = 8,12$$



d. Uji Kecukupan Data (N')

Tingkat Kepercayaan 95%, k = 2, dan nilai S (derajat ketelitian):

maka nilai N' :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 (1987,91) - (243,48)^2}}{243,48} \right]^2 = 9,58$$

$N' \leq N$ yaitu $9,58 \leq 30$, maka data sudah cukup.

e. Faktor Penyesuaian (*Performance Rating*)

- *Good Skill* (C2) : +0,03
- *Good Effort* (C1) : +0,05
- *Good Condition* (C) : +0,02
- *Good Consistency* (C) : +0,01

Total : +0,11

$$P = 1 \rightarrow P \pm \text{Westing House} = 1 + 0,11 = 1,11$$

f. Kelonggaran

Faktor Kelonggaran	
Jenis Kelonggaran	Kelonggaran %
1. Untuk Kebutuhan Pribadi	2,0
2. Untuk Menghilangkan Rasa Lelah	
a. Tenaga yang dikeluarkan	5,5
b. Sikap kerja	2,0
c. Gerakan kerja	0
d. Kelelahan Mata	5,0
e. Keadaan suhu tempat kerja	3,0
f. Keadaan atmosfer	2,0
g. Keadaan lingkungan	0
3. Untuk Hambatan Yang Tidak Terhindarkan	1,0
Besar Kelonggaran	20,5

g. Waktu Normal

Waktu Normal = waktu rata-rata x penyesuaian

$$= 8,12 \times 1,11$$

$$= 9,01 \text{ Menit}$$

h. Waktu Standar

$$\text{Waktu Standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ Allowance}}$$

$$= 9,01 \times \frac{100\%}{100\% - 20,5\%}$$

$$= 11,33 \text{ Menit}$$

LAMPIRAN B

Gambar 1. Gang Process Chart Jumlah 10 Unit Kondisi Sekarang (Existing)

[illegible]

[illegible]

Waktu	Operator																			
Menit	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2	
104,85	6			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
105,16																				
106,54																				
106,58	6			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
107,51																				
107,75																				
108,7	6			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
111,17																				
113,05																				
113,15	6			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
114,96																				
115,08																				
115,71	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
115,98																				
116,77																				
117,46	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
118,63																				
118,68																				
119,21	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
119,34																				
120,6																				
123,1	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
123,18																				
125,04																				
125,55	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
125,85																				
126,29																				
126,38	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
127,08																				
128,16																				
128,3	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
128,53																				
128,67																				
129,52	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
129,67																				
130,74																				
131,93	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
132,03																				
133,94																				
135,31	7			5		4		3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
136,77																				
137,67																				

Waktu	Operator																		
Menit	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2
166,98	9			7				5				4			3				
168,05																			
168,65																			
172,61																			
173,65								10											
173,97																			
174,46																			
175,69																			
176,22																			
176,31																			
177,31																			
177,9																			
178,58																			
180,85																			
182,73	10																		
183,14																			
183,54																			
183,58																			
184,41																			
185,07																			
186,33																			
186,54																			
187,14																			
187,17																			
187,44																			
188,31																			
188,36																			
190,67																			
190,8																			
192,78																			
192,86																			
193,3																			
194,47																			
194,72																			
196,06																			
198,28																			
199,62																			
199,99																			
200																			
200,13																			
200,42																			
201,72																			

Waktu	Operator																		
Menit	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2
202,76				9		8		D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2
203,18																			
207,35																			
207,45																			
208,49																			
208,81																			
210,15																			
210,36																			
211,06																			
211,26																			
211,31				9			D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2	
212,05																			
214,49																			
214,51																			
215,69																			
217,53																			
217,57																			
221,13																			
221.02.00																			
221,98																			
223,15				9			D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2	
223,2																			
223,81																			
223,95																			
224,95																			
224,98																			
227,62																			
227,7																			
229,56																			
230,9																			
232,63				10		9	D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2	
233,22																			
233,97																			
234,18																			
235																			
235,08																			
235,26																			
236,31																			
238,31																			
238,44																			
242,19						10	D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2	
242,29																			

Waktu	Operator																								
Menit	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	H1	I1	I2	J1	J2						
243,33				10					7			6													
244,95																									
245,9																									
247,26																									
247,33																									
247,77															5										
248,77						10		7		7			6												
249,36																									
250,53																									
252,37																									
252,41																									
255,57										7			6												
256,82																									
257,99																									
258																				6			5		
258,04																									
258,57																									
258,95																									
259,82										7				6											
262,46																									
262,54																									
263,03																									
264,4																									
265,74											7														
265,8												7													
269,2								7			7														
270,1																									
271,15																									
277,03																									
277,13												7													
278,17																									
280,74												7													
283,21									8																
283,39																									
285,37													7												
287,21																									
287,25								8																	
287,3										8				7											
291,66																									
292,83																									
292,88														7											
294,66															7										

[illegible]

[illegible]

Waktu	Operator															
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	
0	1															
2,34																
5,41																
9,57																
10,2	1		1													
11,1																
14,24																
16,22	1															
19,33																
20,7	2		1													
23,93																
24,35																
28,9			2		1											
29,34																
30,43																
33,25	2															
33,39																
34,1																
38,66	3		2								1					
41,63																
43,62																
44,52			2													
47,75																
48,23																
49,09	3															
49,76																
49,87																
53,5	3		2													
55,5																
56,84																
57,07			2													
57,21																
57,99																
58,21	4															
61,2																
67,3																
67,56	4															
68,07																
68,34																
68,39	4															
69,09																
69,27																
71,57			3													
71,84																

Waktu	Operator														
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2
75,84			3		3										
76,14															1
77,06															
77,32														1	
78,35															
78,71	5								2		3	2		1	
80,89															
81,03														1	
81,48															
81,89														1	
82,76	5													1	
83,3															
84,08															
85,22															
86,89															
87,1	5											2		1	
88,42															
89,63	5													1	
89,71															
91,05															
91,26															
91,89															
92,07	5													2	
92,16															
94,09															
95,39															
95,41															
96,1	6													2	
96,65															
99,52															
100,96															
101,14															
102,18	6													2	
103,48															
104,71															
104,85															
105,16															
105,85	6										4	3		2	2
106,05															
106,22															
106,6															
106,98															
107,75	6									3				2	
107,76															

Waktu	Operator															
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	
112,56	6						D1		H1	E1		F2		G1		
113,39																
114,73																3
115,08																
115,71										2						
115,98																
116,03	7		5				D1				3	3	G1			
116,97																
119,09																
119,21																
123,48																
124,96																
125,55	7				5		D1	4			5	4	3	2		
126,1																
126,2																
127,08																
127,16	7						D1				5	4	3	2		
128,3																
128,53																
128,67																
129,52																
129,67																
130,87	7						D1				5	4	3	2		
130,94																
131,72																
133,94																
135,31																
137,35																
137,38	8						D1				4	4	3	2		
138,69																
138,9																
139,53																
139,8																
139,85																
141,79	8						D1				4	4	3	2		
143,03																
143,05																
144,88																
145,1																
145,3																
146,41	8						D1				6	5	4	3		
147,3																
148,78																
151,12											6	5				

Waktu	Operator																								
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2										
152,35	8	9	7	A3	6		D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	4											
152,49					C1	C2								G1	G2										
153,12																									
153,49					6											4	4								
154,34																									
154,64																									
154,76																									
155,54					9	7										6	D1	B2	5	E1	F1	5	F3	4	4
155,69																									
158,76																									
161,17																									
162,2																									
162,51																									
162,72																									
163,35																									
163,62																									
163,67	9	7	7	6	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	4	4												
164,21																									
165,1																									
165,74																									
166,61																									
166,85																									
166,87																									
171,12																									
172,6																									
173,97	9	7	7	6	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	4	4												
174,94																									
176,17																									
176,31																									
177,31																									
177,94																									
178,58																									
179,16																									
179,36																									
180,51	10	8	7	7	D1	B2	6	E1	7	6	F3	5	5												
183,54																									
183,58																									
184,99																									
185,07																									
186,33																									
186,54																									
187,02																									
187,17																									
187,44																									

Waktu	Operator																																
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2																		
187,49			8		8		D1	B2					F3	G1																			
190,67																																	
190,69			8		8		D1	B2			F1	F2	6	5																			
191,43																																	
193,3								8																									
194,94			8		8		D1	7			6		6	5																			
196,42																																	
198,76							8	D1	B2			H1				E1	F1	F2	6	5													
199,99																																	
200																																	
200,13			9		8	C2	D1		7	E1	8	7	6	6	6																		
201,13																																	
202,4					9	8					D1	B2				7	E1	F1	F2	6	6												
202,76																																	
203,18																																	
203,98			9		8	D1		7	E1	F1	7	6	6																				
205,33																																	
208,4					9					8	D1				B2	7	E1	F1	F2	6	6												
208,81																																	
210,15																									8								
210,36			9		8	D1		7	E1	F1	F2	7	6																				
210,99																																	
211,26					9					8	D1				B2	7	E1	F1	F2	7	6												
211,31																																	
211,84																																	
214,49			9		9	D1	8			7		6																					
214,51																																	
216,25					9					8	D1				B2	7	E1	F1	F2	7	6												
218,76																																	
220,24																																	
222,58			10		9	D1		8	E1	9	8	8	7	7	7																		
223,81																																	
223,95					10					9	D1					B2	8	E1	F1	F2	8	7	7										
224,95																																	
226,22																																	
227			10		9	D1		8	E1	F1	F2	8	7	7																			
227,58																																	
228,8					10					9	D1					B2	8	E1	F1	F2	8	7	7										
230,15																																	
232,63																																	
233,22			10		9	D1		8	E1	F1	F2	8	7	7																			
233,97																																	
234,18					10					9	D1					B2	8	E1	F1	F2	8	7	7										
234,81																																	

Waktu	Operator														
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2
235,08			10												
235,13															
235,66			10				9				8			7	
238,31															
238,33					10						8		8	7	
240,07															
242,58			10												
244,06															
246,4										10	9				
247,33															
247,77												10	9	7	
248,77					10										
250,82															
250,82															
251,4					10				9					8	8
252,62															
253,97										9		9		8	8
257,04															
257,23							10								
258															
258,63													9	8	
258,57															
258,95													9		
260,48											9				
262,93								10						8	
264,89															
266,4											9		9		
267,58															
271												10		8	
272,59															
273,86															
276,22															
277,44									10			10		9	9
278,79															
280,27										10				9	
281,61														10	9
281,86															
282,15													10	9	
282,2															
282,77															
285,3											10			9	
285,97															
289,71											10		10	9	
290,22															

[illegible]

Waktu	Operator																									
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2											
0	1																									
6,23																										
8,1																										
9,57																										
10,5	1		1																							
11,1																										
13,1	1																									
18,4																										
19,33	2		1																							
20,7																										
23,93	2	1													1											
24,45																										
28,9																										
29,1	2	1	1																							
30,43																										
33,25	2																									
33,39																										
36,35																										
38,66																										
41,49	3		2	1			1			1																
43,62																										
44,52																										
47,75																2		2			1				2	1
48,23																										
48,95	3		2				1				1															
49,73																										
49,76	3																									
53,5																										
56,41																										
57,07																										
57,21	3																									
57,75																										
57,99																										
58,21																										
57,75	4		3						1				1													
67,3																										
67,56																										
68,07																										
68,34	4									1																
68,39																										
69,09																										
70,96																										
71,57	4		3								1															
72,43																										

Waktu	Operator															
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2	
146,41	8															
147,3																
147,6																
148,78																
150,39																
151,61																
151,96																
152,35																
152,49	9									6	5					
153,49																
153,5																
154,64																
154,76																
155,54																
156,03																
158,47																
161,17	9		7		6			5			5		4			
162,51																
162,72																
162,88																
163,35																
163,62																
163,67																
164,21																
165	9		7					5	5	5			4			
165,74																
165,92																
166,24																
166,85																
167,71																
171,12																
171,42																
172,6	9		7		7					7	6	5	5			
173,97																
174,21																
175,43																
175,78																
176,17																
176,31																
177,31																
178,58	8				7					6			5	5		
179,36																
179,85																
182,29																

Waktu	Operator																																						
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	F3	G1	G2																								
184,99			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																								
186,33																5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
186,54																												5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
186,7																																							
187,17			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
187,44															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
187,49																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
189,74																																							5
190,06			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
190,67															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
191,53																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
194,94																																							5
195,24			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
196,42															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
198,03																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
199,25																																							5
199,6			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
199,99															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
200																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
200,13																																							5
201,13			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
202,4															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
203,18																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
203,67																																							5
206,11			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
208,81															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
210,15																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
210,36																																							5
210,52			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
210,99															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
211,26																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
211,31																																							5
213,56			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
213,88															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
214,49																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
215,35																																							5
215,67			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
218,76															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
219,06																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
220,24																																							5
221,85			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																									
223,07															5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
223,42																											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
223,81																																							5

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Waktu	Operator																																
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
75,84	5	5	3	A3	C1	C2	D1	B2		1																							
76,63																																	
77,06																																	
77,32																																	
78,35															2																		
78,71	5	5	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
80,89																																	
81,03																																	
81,48																																	
81,89																																	
82,76	5	5	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
83,3																																	
84,09																																	
85,22																																	
86,89																																	
87,1	5	4	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
88,42																																	
89,63																																	
90,5																																	
91,05																																	
91,26	5	4	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
91,84																																	
91,89																																	
92,07																																	
92,16																																	
94,09	5	4	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
95,39																																	
95,41																																	
96,2																																	
96,35																																	
96,65	5	4	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
99,29																																	
100,31																																	
100,51																																	
101,14																																	
101,86	6	4	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
102,18																																	
103,48																																	
104,27																																	
104,71																																	
104,85	6	4	3	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																
104,93																																	
105,16																																	
105,85																																	

Waktu	Operator																
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2
106,05	6		5		5	2	D1		H1	E1	F1				G1		
106,22																	
106,6																	
106,84																	
106,98																	
107,75																	
107,77	6		5		5	2	D1		H1	3	2			1			
112,56																	
113,35																	
114,18																	
115,08																	
115,52																	
115,71	7		5		5	2	D1		H1	3	2	2		2	1		
115,98																	
116,03																	
117,76																	
119,09																	
119,21																	
119,88	7		5		5	2	D1		H1	3	2	2		2	1		
122,97																	
123,48																	
124,19																	
124,27																	
124,96																	
125,55	7		5		5	2	D1		H1	4	3			2	1		
126,1																	
127																	
127,08																	
127,95																	
128,3																	
128,53	7		5		5	2	D1		H1	4	3			2	2		
128,67																	
129,09																	
129,52																	
129,67																	
130,31																	
130,52	7		5		5	2	D1		H1	4	3			2	2		
130,87																	
130,94																	
131,73																	
133,94																	
134,73																	
135,31	7		5		5	2	D1		H1	3				2			
137,03																	

Waktu	Operator																						
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2						
137,35	8		6		6		D1		H1	E1	F1				G1								
137,38																							
138,14																							
138,9																							
139,48													3			2							
139,53																							
139,8																							
139,85																							
141,44	8		6		6		D1		H1	E1	F1	3	I1	F3	G1	2							
141,79																							
143,03																							
143,84																							
144,88																							
144,9																							
145,1																							
146,41																							
146,93	8		6		6		D1	5		4		3	I1	F3	G1	2							
148,09																							
148,78																							
151,91																							
152,35																							
152,49																							
152,77																							
153,12																							
153,49	8		6		6		D1	5		5	4			3	G1	3							
153,99																							
154,34																							
154,48																							
154,64																							
154,76																							
155,55																							
155,69																							
158,41	9		7		7		D1	6		5	4			3	G1	3							
158,76																							
160,99																							
161,96																							
162,2																							
162,51																							
162,72																							
163,3																							
163,35	9				7		D1	6		5	4	4	I1	F3	G1	3							
163,62																							
163,67																							
164,21																							

Waktu	Operator																
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2
165,4	9		7							5							
165,74																	
166,61																	
166,85	9																
167,66																	
170,75																	
171,91			7											4			
172,6																	
173,97																	
174,94																	
175,73																	
176,17																	
176,31	10										5						
176,73																	
177,31																	
177,94			8		7				6						4	4	
177,95																	
178,3																	
178,58	10																
179,16																	
179,37																	
180,51																	
182,37																	
183,54																	
183,58	10									6	5						
184,81																	
184,99																	
185,07							7										
185,78																	
186,33																	
186,54	10											5			4		
187,02																	
187,12																	
187,17																	
187,44																	
187,49																	
189,22			8									5		5			
190,67																	
190,69																	
191,48					8												
193,3																	
194,57																	
194,94			8											5			
195,73																	

[illegible]

Waktu	Operator																																														
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2																														
227,58																																															
228,8																																															
230,01																																															
231,96																																															
232,45																																															
233,42																																															
233,97																																															
234,18																																															
234,76																																															
234,81																																															
235,08																																															
235,13	10																																														
235,66																																															
236,86																																															
238,31																																															
238,33																																															
239,12																																															
242,21																																															
243,37																																															
244,06																											10																				
246,4																																															
247,19																																															
247,33																																															
247,77																																															
248,19																																															
248,77																																															
249,41																																															
249,76																																															
250,82																																															
250,83																																															
251,4																																															
252,62																																															
253,83																												11																			
253,97																																															
256,27																																															
257,04																																															
257,24																																															
258																																															
258,63																																															
258,58																																															
258,9																																															
258,95	11																																														
260,48																																															
260,68																																															

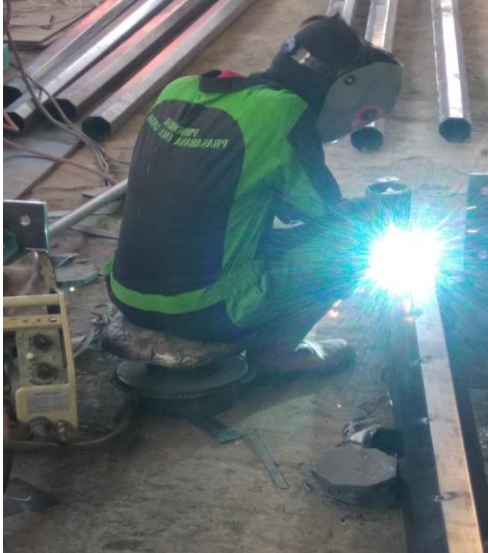
Waktu	Operator																						
Menit	A1	A2	B1	A3	C1	C2	D1	B2	H1	E1	F1	F2	I1	F3	G1	G2	J2						
262,13			11		11					E1		F2		F3		7							
262,94																							
266,03												F2											
267,19												8											
267,58																							
271,01			11													8							
271,45																							
271,59											9				8								
272,01																							
272,59															8								
273,23			12		11		10							8									
273,58														8									
273,86																							
274,65																8							
277,44														8									
277,65																							
278,79							10			9				8									
280,09																							
281,06																							
281,82											11						9			8			
281,86																							
282,15																							
282,4																	9						
282,72																							
282,77			12															9					
284,5																							
285,95									E1		F2												
286,76																							
289,85			12		12			11		10		F2		9									
291,01																							
291,12														9									
291,7																							
294,83																							
295,27			12						10				9										
295,41																							
295,83																							
296,41													9	9									
297,05																							
297,4					12		12		11					9	9								
298,47																							
301,47																							
303,91												10											
304,88																							
305,64												10											

[illegible]

[illegible]

LAMPIRAN C

No	Gambar	Keterangan
1		Proses pemotongan plat
2		Proses molding

No	Gambar	Keterangan
3		Proses Pengelasan Tiang
4		Proses Pengelasan Plendes & Strip
5		Proses Gerinda Tiang

