

## Lampiran 1 Uji Keseragaman Data

### Uji Keseragaman Data

a. Pemotongan Besi Panjang

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N} = \frac{97,4}{10} = 9,74$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{3,05}{(10 - 1)}} = 0,58$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,58}{9,74} \times 100\% = 5,97\% = 0,0597$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

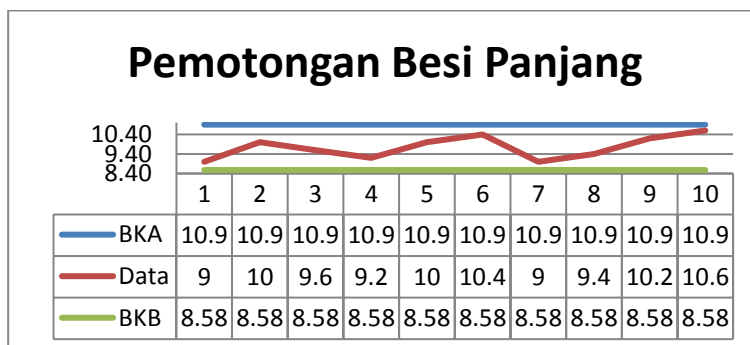
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 5,97 = 94,03\% \approx 2$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 9,74 + 2(0,58) = 10,90$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 9,74 - 2(0,58) = 8,58$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

b. Pemotongan Besi Pendek

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{86,4}{10} = 8,64$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{2,23}{(10 - 1)}} = 0,49$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,49}{8,64} \times 100\% = 5,75\% = 0,0575$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

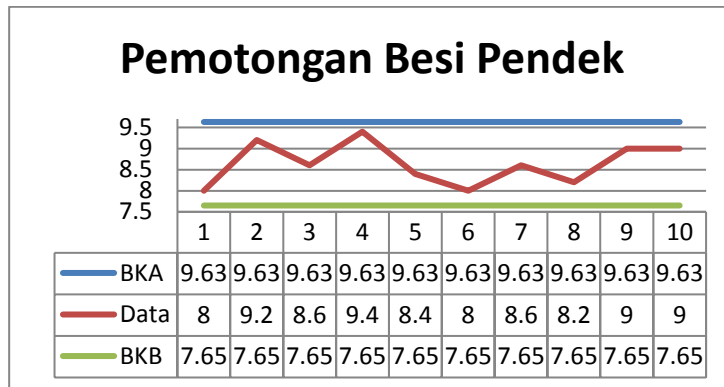
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 5,75 = 94,25\% \approx 2$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 8,64 + 2(0,49) = 9,63$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 8,64 - 2(0,49) = 7,65$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

c. Pengesokan

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N} = \frac{59,4}{10} = 5,94$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{0,57}{(10 - 1)}} = 0,25$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,25}{5,94} \times 100\% = 4,21\% = 0,0421$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

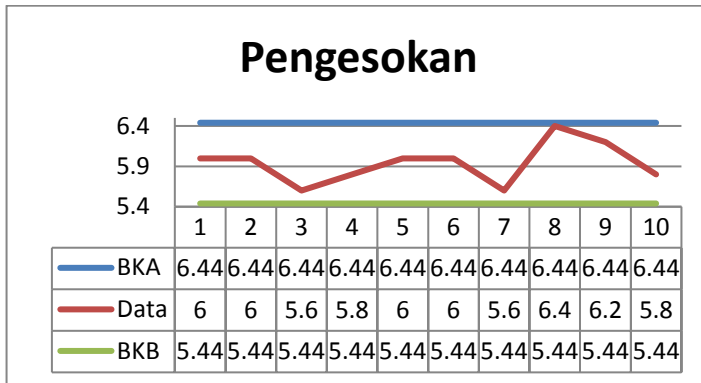
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 4,21 = 95,79\% \approx 2$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 5,94 + 2(0,25) = 6,44$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k\sigma = 5,94 - 2(0,25) = 5,44$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

d. Pengeplongan

- Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{73,8}{10} = 7,38$$

- Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{1}{(10 - 1)}} = 0,25$$

- Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,25}{7,38} \times 100\% = 4,51\% = 0,0451$$

- Menghitung tingkat kepercayaan

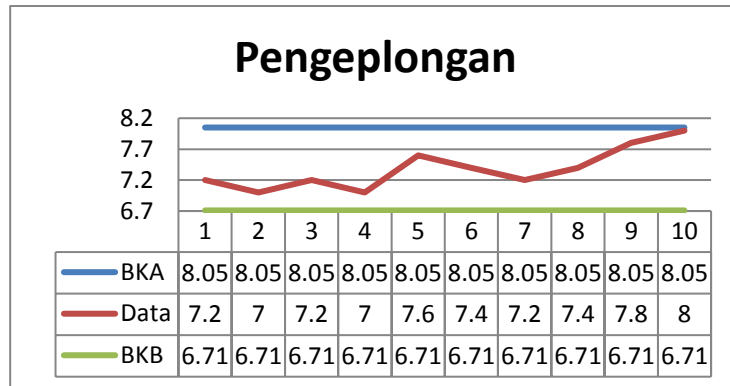
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 4,51 = 95,49\% \approx 2$$

- Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$\text{BKA} = \bar{X} + k\sigma = 7,38 + 2(0,25) = 8,05$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k\sigma = 7,38 - 2(0,25) = 6,71$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

e. Pemetasan

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N} = \frac{80}{10} = 8$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{0,48}{(10 - 1)}} = 0,23$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,23}{8} \times 100\% = 2,89\% = 0,0289$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2

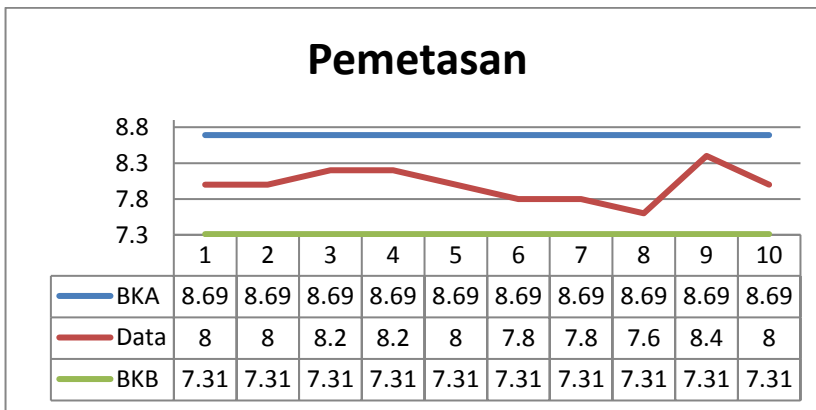
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 2,89 = 97,11\% \approx 3$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 8 + 3(0,23) = 8,69$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 8 - 3(0,23) = 7,31$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

- f. Pemotongan Besi Plat

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{77,8}{10} = 7,78$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{1,08}{(10 - 1)}} = 0,34$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,34}{7,78} \times 100\% = 4,44\% = 0,0444$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

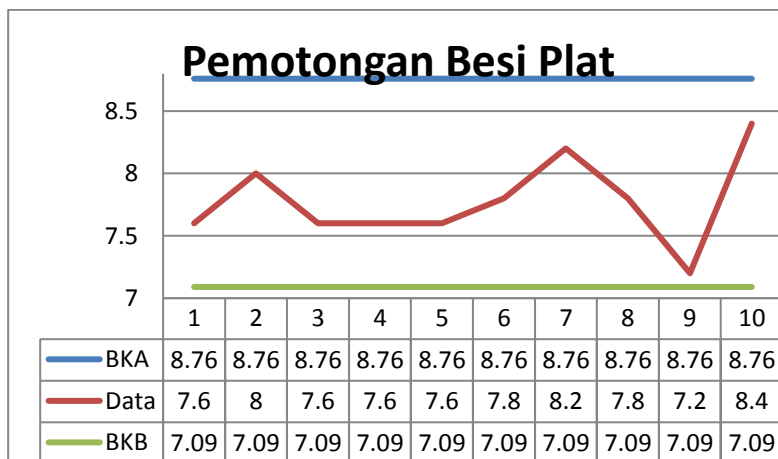
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 4,44 = 95,56\% \approx 2$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 7,78 + 2(0,34) = 8,47$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 7,78 - 2(0,34) = 7,09$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

g. Penekukan

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N} = \frac{61,4}{10} = 6,14$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(Xi - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{1,13}{(10 - 1)}} = 0,35$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,35}{6,14} \times 100\% = 5,76\% = 0,0576$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

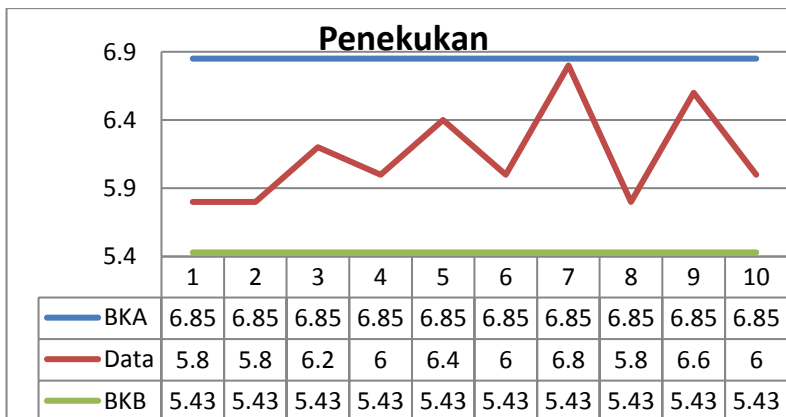
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 5,76 = 94,24\% \approx 2$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 6,14 + 2(0,35) = 6,85$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 6,14 - 2(0,35) = 5,43$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.



## h. Cap R/L

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N} = \frac{70,4}{10} = 7,04$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{1,51}{(10 - 1)}} = 0,40$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,40}{7,04} \times 100\% = 5,81\% = 0,0581$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

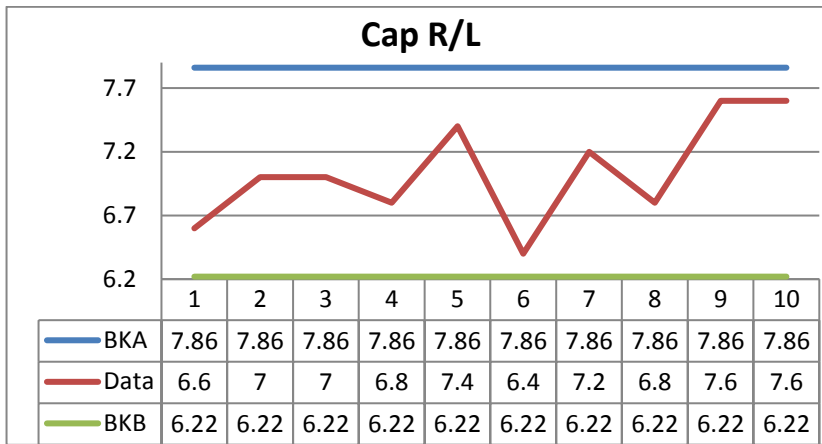
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 5,81 = 94,19\% \approx 2$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 7,04 + 2(0,40) = 7,86$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 7,04 - 2(0,40) = 6,22$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

i. Pengelasan

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{153,5}{10} = 15,35$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{0,47}{(10 - 1)}} = 0,22$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,22}{60,82} \times 100\% = 1,48\% = 0,0148$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

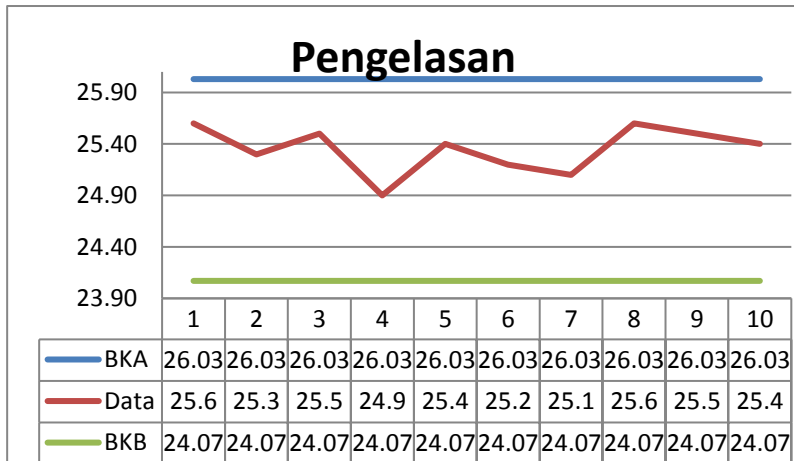
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 0,148 = 98,52\% \approx 3$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$\text{BKA} = \bar{X} + k\sigma = 15,35 + 3(0,47) = 16,03$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k\sigma = 15,35 - 3(0,47) = 14,67$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

- j. Coating
1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N} = \frac{181,9}{10} = 18,19$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{0,27}{(10 - 1)}} = 0,17$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,17}{0,24} \times 100\% = 0,95\% = 0,095$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

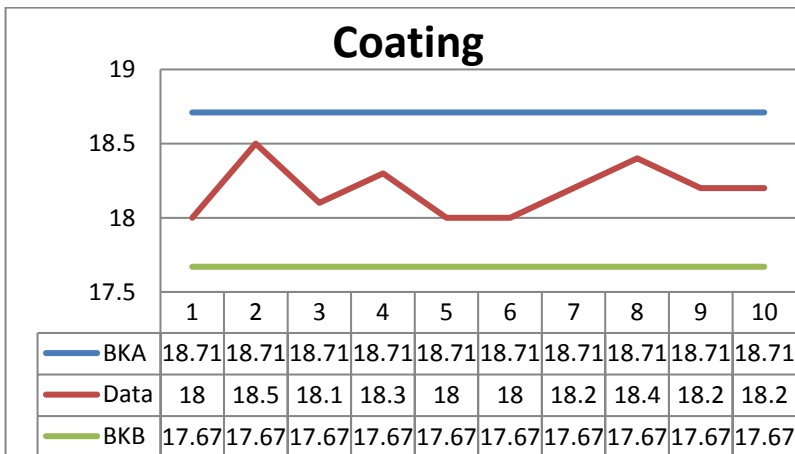
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 0,95 = 99,05\% \approx 3$$

6. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 0,24 + 3(0,17) = 18,71$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 18,19 - 3(0,17) = 17,67$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.

k. Packing

- Tenaga Kerja 1

1. Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{366,6}{10} = 36,66$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{x})^2}{(N - 1)}} = \sqrt{\frac{0,53}{(10 - 1)}} = 0,24$$

3. Menghitung tingkat ketelitian

$$S = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,24}{36,66} \times 100\% = 0,66\% = 0,066$$

4. Menghitung tingkat kepercayaan

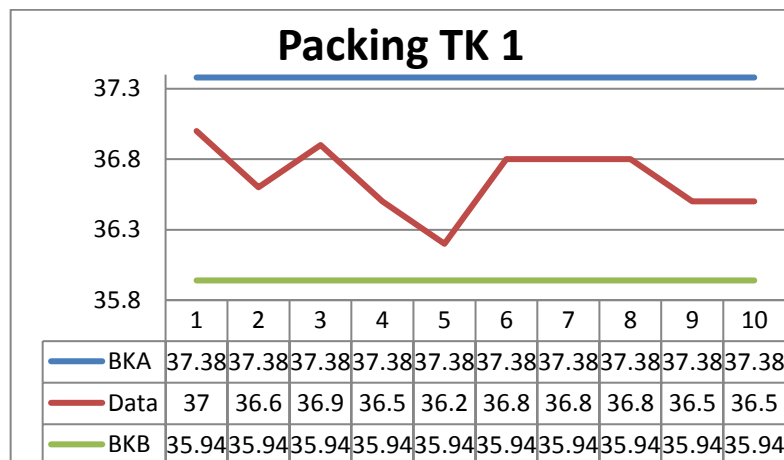
- Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % harga k adalah 1
- Tingkat kepercayaan 69% - 95% harga k adalah 2
- Tingkat kepercayaan 96% - 100% harga k adalah 3

$$CL = 100\% - S = 100\% - 0,066 = 99,34\% \approx 3$$

5. Menghitung batasa kontrol atas dan bawah

$$BKA = \bar{X} + k\sigma = 36,66 + 3(0,24) = 37,38$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma = 36,66 - 3(0,24) = 35,94$$



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa data telah seragam karena data tidak melebihi batas atas dan batas bawah pada perhitungan tersebut.





## Lampiran 2 Uji Kecukupan Data

### Uji Kecukupan Data

Menghitung uji kecukupan ini digunakan untuk penentuan jumlah sampel data yang diambil saat pengamatan telah cukup memenuhi untuk proses pengolahan data selanjutnya. Di dalam proses produksi terdapat 11 proses produksi. Berikut adalah perhitungannya.

#### 1. Pemotongan Besi Panjang

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{2}{0,0597} \sqrt{10(951,72) - (9486,76)} \right]^2 = 3,6$$

Jadi  $3,6 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

#### 2. Pemotongan Besi Pendek

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{2}{0,0575} \sqrt{10(748,72) - (7464,96)} \right]^2 = 3,6$$

Jadi  $3,6 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

#### 3. Pengesokan

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{2}{0,0421} \sqrt{10(3528,36) - (353,4)} \right]^2 = 3,6$$

Jadi  $3,6 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

#### 4. Pengeplongan

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{2}{0,0451} \sqrt{10(545,64) - (5446,44)} \right]^2 = 3,6$$

Jadi  $3,6 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

#### 5. Pemetasan

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{3}{0,0289} \sqrt{10(640,48) - (6400)} \right]^2 = 3,6$$



Jadi  $3,6 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

6. Pemotongan Besi Plat

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{2}{0,0444} \sqrt{10(606,36) - (6052,84)} \right]^2 = 3,6$$

Jadi  $3,6 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

7. Penekukan

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{2}{0,0576} \sqrt{10(378,12) - (3769,96)} \right]^2 = 3,6$$

Jadi  $3,6 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

8. Cap R/L

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{2}{0,0581} \sqrt{10(497,12) - (4956,16)} \right]^2 = 8,1$$

Jadi  $8,1 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

9. Pengelasan

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{3}{0,0148} \sqrt{10(2356,69) - (23652,25)} \right]^2 = 8,1$$

Jadi  $8,1 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

10. Coating

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{3}{0,0095} \sqrt{10(3309,03) - (33087,61)} \right]^2 = 8,1$$

Jadi  $8,1 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

11. Packing

- Tenaga Kerja 1

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{3}{0,0066} \sqrt{10(13440,08) - (134395,6)} \right]^2 = 8,1$$

Jadi  $8,1 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

- Tenaga Kerja 2

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{\frac{3}{0,0065} \sqrt{10(13440,06) - (134395,6)}}{366,6} \right]^2 = 8,1$$

Jadi  $8,1 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

- Tenaga Kerja 3

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 = \left[ \frac{\frac{3}{0,0076} \sqrt{10(13462,27) - (134615,6)}}{366,9} \right]^2 = 8,1$$

Jadi  $8,1 < 10$  sehingga  $N' < N$ , maka data dikatakan cukup.

### Lampiran 3 Perhitungan Waktu Standar

#### Perhitungan Waktu standar

1. Pemotongan Besi Panjang

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 11,591 \times \frac{100\%}{100\% - 2,92\%} = 12,110$$

2. Pemotongan Besi Pendek

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 10,282 \times \frac{100\%}{100\% - 4,52\%} = 10,769$$

3. Pengesokan

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 5,94 \times \frac{100\%}{100\% - 3,57\%} = 7,454$$

4. Pengeplongan

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 8,561 \times \frac{100\%}{100\% - 4,29\%} = 8,944$$

5. Pemetasan

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 9,280 \times \frac{100\%}{100\% - 4,52\%} = 9,720$$

6. Pemotongan Besi Plat

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 9,025 \times \frac{100\%}{100\% - 4,05\%} = 9,405$$

7. Penekukan

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 7,184 \times \frac{100\%}{100\% - 4,05\%} = 7,487$$

8. Pemetasan

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 8,378 \times \frac{100\%}{100\% - 4,05\%} = 8,731$$

## 9. Pengelasan

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 17,806 \times \frac{100\%}{100\% - 5,95\%} = 18,784$$

## 10. Coating

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 21,646 \times \frac{100\%}{100\% - 5,00\%} = 22,538$$

## 11. Packing

- Tenaga Kerja 1

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 44,359 \times \frac{100\%}{100\% - 3,75\%} = 46,087$$

- Tenaga Kerja 2

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 44,625 \times \frac{100\%}{100\% - 3,54\%} = 45,227$$

- Tenaga Kerja 3

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} = 44,661 \times \frac{100\%}{100\% - 3,54\%} = 45,264$$

## Lampiran 4 Perhitungan Output Standar

### Perhitungan Output Standar

1. Pemotongan Besi Panjang

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(12,04)} \times 28800 = 2391,59 \approx 2392$$

2. Pemotongan Besi Pendek

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(10,70)} \times 28800 = 2690,24 \approx 2691$$

3. Pengesokan

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(7,419)} \times 28800 = 3881,79 \approx 3882$$

4. Pengeplongan

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(8,894)} \times 28800 = 3238,02 \approx 3239$$

5. Pemetasan

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(9,662)} \times 28800 = 2980,60 \approx 2981$$

6. Pemotongan Besi Plat

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(9,356)} \times 28800 = 3078,18 \approx 3079$$

7. Penekukan

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(7,448)} \times 28800 = 3867,03 \approx 3868$$

8. Cap R/L

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(8,685)} \times 28800 = 3315,99 \approx 3316$$

## 9. Pengelasan

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(18,784)} \times 28800 = 1533,19 \approx 1534$$

## 10. Coating

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(22,785)} \times 28800 = 1263,97 \approx 1264$$

## 11. Packing

- Tenaga Kerja 1

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(46,087)} \times 28800 = 624,91 \approx 625$$

- Tenaga Kerja 2

$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(43,625)} \times 28800 = 660,17 \approx 661$$

- Tenaga Kerja 3

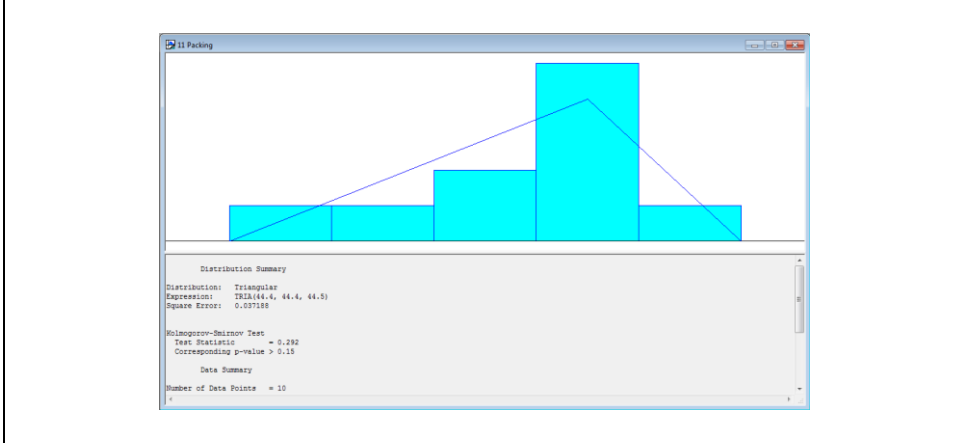
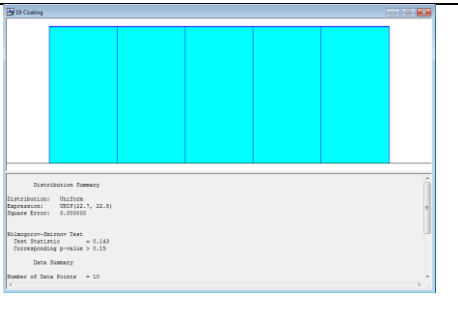
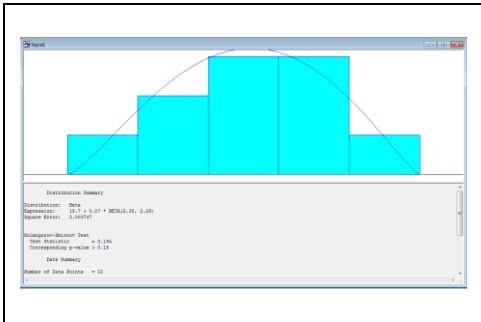
$$OS = \frac{TK}{WS} \times Waktu Kerja = \frac{1}{(43,661)} \times 28800 = 659,63 \approx 660$$

## Lampiran 5 Hasil Distribution Fitting Pada Proses Produksi

### Hasil *Distribution Fitting* Pada Proses Produksi

#### Hasil *Distribution Fitting* dari *Input Analyzer*







## Lampiran 6 Hasil Running Simulasi

### Hasil *Running* Simulasi

<i>Running</i> Simulasi Kondisi Aktual				
<b>Proses Produksi Foot Step</b>				Replications: 10
<b>Replication 1</b>	Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00 Time Units: Hours
<b>Entity</b>				
<b>Time</b>				
<u>VA Time</u>	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0.03256279	0,000087406	0.02914230	0.03448519
<u>NVA Time</u>	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
<u>Wait Time</u>	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	3.1057	(Correlated)	0	6.4005
<u>Transfer Time</u>	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
<u>Other Time</u>	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
<u>Total Time</u>	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	3.1383	(Correlated)	0.03427817	6.4346
<b>Other</b>				
<u>Number In</u>	Value			
Foot Step	5,856			
<u>Number Out</u>	Value			
Foot Step	1,261			
<u>WIP</u>	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2,301.20	(Correlated)	0	4,595.00

## Proses Produksi Foot Step

Replications: 10

## Replication 2

Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

## Entity

## Time

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Other Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Total Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	3.1398	(Correlated)	0.03109362	6.4258

## Other

Number In	Value			
Foot Step	5,858			
Number Out	Value			
Foot Step	1,262			
WIP	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2,297.27	(Correlated)	0	4,596.00

## Proses Produksi Foot Step

Replications: 10

## Replication 3

Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

## Entity

## Time

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Other Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Total Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	3.1357	(Correlated)	0.03098450	6.4037

## Other

Number In	Value			
Foot Step	5,834			
Number Out	Value			
Foot Step	1,261			
WIP	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2,302.07	(Correlated)	0	4,573.00

Proses Produksi Foot Step					Replications: 10
<b>Replication 4</b>					Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours
<b>Entity</b>					
<b>Time</b>					
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	3.1352	(Correlated)	0.02918066	6.4078	
<b>Other</b>					
<u>Number In</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	5,799				
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	1,262				
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	2,267.77	(Correlated)	0	4,537.00	

Proses Produksi Foot Step					Replications: 10
<b>Replication 5</b>					Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours
<b>Entity</b>					
<b>Time</b>					
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	3.1432	(Correlated)	0.02949770	6.4432	
<b>Other</b>					
<u>Number In</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	5,876				
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	1,262				
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	2,299.23	(Correlated)	0	4,614.00	

**Proses Produksi Foot Step**

Replications: 10

**Replication 6**

Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

**Entity****Time**

<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	0	0,000000000	0	0
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	0	0,000000000	0	0
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	3.1568	(Correlated)	0.03051322	6.4355

**Other**

<u>Number In</u>	<u>Value</u>			
Foot Step	5,877			
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>			
Foot Step	1,262			
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	2,314.11	(Correlated)	0	4,616.00

**Proses Produksi Foot Step**

Replications: 10

**Replication 7**

Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

**Entity****Time**

<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	0	0,000000000	0	0
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	0	0,000000000	0	0
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	3.1372	(Correlated)	0.02957641	6.4267

**Other**

<u>Number In</u>	<u>Value</u>			
Foot Step	5,860			
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>			
Foot Step	1,262			
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>
Foot Step	2,299.20	(Correlated)	0	4,598.00

Proses Produksi Foot Step					Replications: 10
<b>Replication 8</b>		Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00 Time Units: Hours
<b>Entity</b>					
<b>Time</b>					
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	3.1380	(Correlated)	0.03112685	6.4346	
<b>Other</b>					
<u>Number In</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	5,813				
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	1,261				
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	2,284.49	(Correlated)	0	4,552.00	

Proses Produksi Foot Step					Replications: 10
<b>Replication 9</b>		Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00 Time Units: Hours
<b>Entity</b>					
<b>Time</b>					
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	3.1388	(Correlated)	0.02915823	6.4250	
<b>Other</b>					
<u>Number In</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	5,867				
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	1,261				
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	2,302.26	(Correlated)	0	4,606.00	

<b>Proses Produksi Foot Step</b>		Replications: 10			
<b>Replication 10</b>	Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00	Time Units: Hours
<b>Entity</b>					
<b>Time</b>					
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	3.1305	(Correlated)	0.03406611	6.4321	
<b>Other</b>					
<u>Number In</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	5,857				
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	1,261				
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	2,297.19	(Correlated)	0	4,596.00	

## Replikasi Szenario Usulan

<b>Proses Produksi Foot Step</b>	Replications: 10
----------------------------------	------------------

<b>Replication 1</b>	Start Time: 0,00	Stop Time: 8,00	Time Units: Hours
----------------------	------------------	-----------------	-------------------

<b>Entity</b>
---------------

<b>Time</b>
-------------

VA Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0.03593156	0,000061767	0.03255823	0.03789836
NVA Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Wait Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2.7085	(Correlated)	0	5.6381
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Other Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Total Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2.7445	(Correlated)	0.03259719	5.6755

<b>Other</b>
--------------

Number In	Value			
Foot Step	5,848			
Number Out	Value			
Foot Step	1,848			
WIP	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2,008.65	(Correlated)	0	4,000.00

**Replication 2** Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

**Entity**

**Time**

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Other Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Total Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2.7476	(Correlated)	0.03453134	5.7119

**Other**

Number In	Value			
Foot Step	5,881			
Number Out	Value			
Foot Step	1,849			
WIP	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2,019.64	(Correlated)	0	4,032.00

**Replication 3** Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

**Entity**

**Time**

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Other Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Total Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2.7336	(Correlated)	0.03439378	5.6845

**Other**

Number In	Value			
Foot Step	5,842			
Number Out	Value			
Foot Step	1,849			
WIP	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	1,999.22	(Correlated)	0	3,993.00



<b>Replication 4</b>		Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00	Time Units:	Hours
<b>Entity</b>							
<b>Time</b>							
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2.7265	(Correlated)	0.03260167	5.7087			
<b>Other</b>							
<u>Number In</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	5,865						
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	1,850						
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2,010.14	(Correlated)	0	4,016.00			

<b>Replication 5</b>		Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00	Time Units:	Hours
<b>Entity</b>							
<b>Time</b>							
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2.7328	(Correlated)	0.03292984	5.6424			
<b>Other</b>							
<u>Number In</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	5,867						
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	1,849						
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2,007.45	(Correlated)	0	4,018.00			

**Replication 6**

Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

**Entity****Time**

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Other Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Total Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2.7264	(Correlated)	0.03337193	5.6878

**Other**

Number In	Value			
Foot Step	5,856			
Number Out	Value			
Foot Step	1,850			
WIP	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	1,999.37	(Correlated)	0	4,007.00

**Replication 7**

Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours

**Entity****Time**

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Other Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	0	0,000000000	0	0
Total Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	2.7420	(Correlated)	0.03300071	5.6592

**Other**

Number In	Value			
Foot Step	5,835			
Number Out	Value			
Foot Step	1,849			
WIP	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Foot Step	1,999.07	(Correlated)	0	3,986.00

<b>Replication 8</b>		Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00	Time Units:	Hours
<b>Entity</b>							
<b>Time</b>							
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2.7319	(Correlated)	0.03453431	5.7258			
<b>Other</b>							
<u>Number In</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	5,876						
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	1,849						
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2,015.77	(Correlated)	0	4,028.00			

<b>Replication 9</b>		Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00	Time Units:	Hours
<b>Entity</b>							
<b>Time</b>							
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	0	0,000000000	0	0			
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2.7425	(Correlated)	0.03258967	5.7257			
<b>Other</b>							
<u>Number In</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	5,870						
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>						
Foot Step	1,849						
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>			
Foot Step	2,017.97	(Correlated)	0	4,021.00			

<b>Proses Produksi Foot Step</b>		Replications: 10			
<b>Replication 10</b>	Start Time:	0,00	Stop Time:	8,00	Time Units: Hours
<b>Entity</b>					
<b>Time</b>					
<u>Transfer Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Other Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	0	0,000000000	0	0	
<u>Total Time</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	2.7438	(Correlated)	0.03451778	5.7084	
<b>Other</b>					
<u>Number In</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	5,858				
<u>Number Out</u>	<u>Value</u>				
Foot Step	1,848				
<u>WIP</u>	<u>Average</u>	<u>Half Width</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	
Foot Step	2,016.64	(Correlated)	0	4,010.00	

## BIOGRAFI



Paramita Rachmawati adalah nama penulis skripsi ini. Lahir di Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur tanggal 14 Februari 2001. Merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara, dari pasangan Bapak Suyatno dan Ibu Sri Rejeki. Penulis pertama kali masuk pendidikan di SD Negeri Ngagelrejo V Surabaya pada tahun 2007 dan tamat 2012. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 48 Surabaya dan tamat pada tahun 2015. Setelah itu melanjutkan kembali pendidikan di SMA IPIEMS Surabaya dan tamat pada tahun 2018. Dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik industri, dan penulis mampu menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) selama 4 tahun dan wisuda pada tahun 2022.

Dengan ketekunan dan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha. Penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia kerja.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar – besarnya atas terselesainya skripsi yang berjudul “Penentuan Jumlah Tenaga Kerja untuk Menyeimbangkan Lintasan Produksi pada Produk Footstep (Studi Kasus di UD KS PRO Sidoarjo)”