

LAMPIRAN

Lampiran 1

Uji Kecukupan Data

1. Perhitungan Uji Kecukupan Data Waktu Proses

- Proses Pemasangan Roll

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	736	541696
2.	681	463761
3.	824	678976
4.	725	525625
5.	749	561001
6.	698	487204
7.	811	657721
8.	687	471969
9.	712	506944
10.	671	450241
Jumlah	7294	5345138

Diketahui :

$$N = 10$$

k = 2 (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 7294$$

$$(\sum x)^2 = 53202436$$

$$\sum x^2 = 5345138$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 5345138) - 53202436}}{7294} \right]^2$$

$$N' = 7,49$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu proses pemasangan roll adalah cukup.

- Proses Cetak Rotogravure

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	2218	4919524
2.	2174	4726276
3.	2187	4782969
4.	2205	4862025
5.	2214	4901796
6.	2168	4700224
7.	2193	4809249
8.	2177	4739329
9.	2206	4866436
10.	2182	4761124
Jumlah	21924	48068952

Diketahui :

N = 10

k = 2 (tingkat kepercayaan 95%)

s = 5% = 0,05

$\sum x = 21924$

$(\sum x)^2 = 480661776$

$\sum x^2 = 48068952$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 48068952) - 480661776}}{21924} \right]^2$$

$$N' = 0,09$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu proses cetak adalah cukup.

- Proses Die Cut

No.	Xi (detik)	Xi ²
-----	------------	-----------------

1.	2712	7354944
2.	2684	7203856
3.	2703	7306209
4.	2648	7011904
5.	2694	7257636
6.	2711	7349521
7.	2705	7317025
8.	2669	7123561
9.	2698	7279204
10.	2655	7049025
Jumlah	26879	72252885

Diketahui :

$N = 10$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$s = 5\% = 0,05$

$\sum x = 26879$

$(\sum x)^2 = 722480641$

$\sum x^2 = 72252885$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 72252885) - 722480641}}{26879} \right]^2$$

$$N' = 0,11$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu proses die cut adalah cukup.

- Proses Manual Blanking

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	9162	83942244
2.	8869	78659161

3.	9154	83795716
4.	8852	78357904
5.	9068	82228624
6.	9027	81486729
7.	8871	78694641
8.	8863	78552769
9.	9024	81432576
10.	8955	80192025
Jumlah	89845	807342389

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 89845$$

$$(\sum x)^2 = 8072124025$$

$$\sum x^2 = 807342389$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 807342389) - 8072124025}}{89845} \right]^2$$

$$N' = 0,26$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu proses manual blanking adalah cukup.

- Proses Sortir

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	7534	56761156
2.	7356	54110736
3.	7375	54390625

4.	7382	54493924
5.	7516	56490256
6.	7468	55771024
7.	7355	54096025
8.	7431	55219761
9.	7392	54641664
10.	7483	55995289
Jumlah	74292	551970460

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 74292$$

$$(\sum x)^2 = 5519301264$$

$$\sum x^2 = 551970460$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 551970460) - 5519301264}}{74292} \right]^2$$

$$N' = 0,12$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu proses sortir adalah cukup.

- Proses Folding Gluing

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	5459	29800681
2.	5391	29062881
3.	5427	29452329
4.	5416	29333056

5.	5451	29713401
6.	5398	29138404
7.	5382	28965924
8.	5445	29648025
9.	5383	28976689
10.	5369	28826161
Jumlah	54121	292917551

Diketahui :

$N = 10$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$s = 5\% = 0,05$

$\sum x = 54121$

$(\sum x)^2 = 2929082641$

$\sum x^2 = 292917551$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 292917551) - 2929082641}}{54121} \right]^2$$

$$N' = 0,05$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu proses folding gluing adalah cukup.

- Proses Packing

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	1253	1570009
2.	1328	1763584
3.	1136	1290496
4.	1315	1729225
5.	1253	1570009

6.	1318	1737124
7.	1322	1747684
8.	1128	1272384
9.	1141	1301881
10.	1216	1478656
Jumlah	12410	15461052

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 12410$$

$$(\sum x)^2 = 154008100$$

$$\sum x^2 = 15461052$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 15461052) - 154008100}}{12410} \right]^2$$

$$N' = 6,26$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu proses packing adalah cukup.

2. Perhitungan Uji Kecukupan Data Waktu Transportasi

- Transportasi dari gudang bahan baku ke cetak

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	384	147456
2.	362	131044
3.	408	166464
4.	356	126736

5.	388	150544
6.	412	169744
7.	386	148996
8.	377	142129
9.	403	162409
10.	382	145924
Jumlah	3858	1491446

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 3858$$

$$(\sum x)^2 = 14884164$$

$$\sum x^2 = 1491446$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 1491446) - 14884164}}{3858} \right]^2$$

$$N' = 3,26$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu transportasi dari gudang bahan baku ke cetak adalah cukup.

- Transportasi dari cetak ke die cut

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	193	37249
2.	211	44521
3.	178	31684
4.	187	34969
5.	209	43681
6.	198	39204

7.	174	30276
8.	182	33124
9.	204	41616
10.	192	36864
Jumlah	1928	373188

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 1928$$

$$(\sum x)^2 = 3717184$$

$$\sum x^2 = 373188$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 373188) - 3717184}}{1928} \right]^2$$

$$N' = 6,33$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu transportasi dari cetak ke die cut adalah cukup.

- Transportasi dari die cut ke manual blanking

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	258	66564
2.	247	61009
3.	275	75625
4.	249	62001
5.	297	88209
6.	261	68121
7.	244	59536

8.	268	71824
9.	249	62001
10.	283	80089
Jumlah	2631	694979

Diketahui :

$N = 10$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$s = 5\% = 0,05$

$\sum x = 2631$

$(\sum x)^2 = 6922161$

$\sum x^2 = 694979$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 694979) - 6922161}}{2631} \right]^2$$

$$N' = 6,39$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu transportasi dari die cut ke manual blanking adalah cukup.

- Transportasi dari manual blanking ke sortir

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	1186	1406596
2.	1217	1481089
3.	1126	1267876
4.	1192	1420864
5.	1226	1503076
6.	1162	1350244
7.	1203	1447209
8.	1233	1520289

9.	1179	1390041
10.	1165	1357225
Jumlah	11889	14144509

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 11889$$

$$(\sum x)^2 = 141348321$$

$$\sum x^2 = 14144509$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 14144509) - 141348321}}{11889} \right]^2$$

$$N' = 1,10$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu transportasi dari manual blanking ke sortir adalah cukup.

- Transportasi dari sortir ke folding gluing

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	194	37636
2.	182	33124
3.	189	35721
4.	213	45369
5.	174	30276
6.	196	38416
7.	188	35344
8.	208	43264
9.	171	29241

10.	194	37636
Jumlah	1909	366027

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 1909$$

$$(\sum x)^2 = 3644281$$

$$\sum x^2 = 366027$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 366027) - 3644281}}{1909} \right]^2$$

$$N' = 7,02$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu transportasi dari sortir ke folding gluing adalah cukup.

- Transportasi dari folding gluing ke packing

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	118	13924
2.	126	15876
3.	115	13225
4.	112	12544
5.	128	16384
6.	109	11881
7.	116	13456
8.	133	17689
9.	124	15376
10.	110	12100

Jumlah	1191	142455
--------	------	--------

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 1191$$

$$(\sum x)^2 = 142455$$

$$\sum x^2 = 1418481$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 1418481) - 142455}}{1191} \right]^2$$

$$N' = 6,85$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu transportasi dari folding gluing ke packing adalah cukup.

- Transportasi dari packing ke gudang produk jadi

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	726	527076
2.	686	470596
3.	675	455625
4.	709	502681
5.	684	467856
6.	718	515524
7.	721	519841
8.	684	467856
9.	721	519841
10.	649	421201
Jumlah	6973	4868097

Diketahui :

$$N = 10$$

$$k = 2 \text{ (tingkat kepercayaan 95\%)}$$

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 6973$$

$$(\sum x)^2 = 48622729$$

$$\sum x^2 = 4868097$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 4868097) - 48622729}}{6973} \right]^2$$

$$N' = 1,92$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu transportasi dari packing ke gudang produk jadi adalah cukup.

3. Perhitungan Uji Kecukupan Data Waktu Setup Mesin

- Setup mesin cetak

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	1096	1201216
2.	1152	1327104
3.	1236	1527696
4.	1184	1401856
5.	1078	1162084
6.	1224	1498176
7.	1187	1408969
8.	1138	1295044
9.	1216	1478656
10.	1082	1170724
Jumlah	11593	13471525

Diketahui :

$$N = 10$$

$$k = 2 \text{ (tingkat kepercayaan 95\%)}$$

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 11593$$

$$(\sum x)^2 = 134397649$$

$$\sum x^2 = 13471525$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 13471525) - 134397649}}{11593} \right]^2$$

$$N' = 3,78$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu setup mesin cetak adalah cukup.

- Setup mesin die cut

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	828	685584
2.	781	609961
3.	735	540225
4.	816	665856
5.	803	644809
6.	736	541696
7.	826	682276
8.	753	567009
9.	822	675684
10.	796	633616
Jumlah	7896	6246716

Diketahui :

$$N = 10$$

$$k = 2 \text{ (tingkat kepercayaan 95\%)}$$

$$s = 5\% = 0,05$$

$$\sum x = 7896$$

$$(\sum x)^2 = 62346816$$

$$\sum x^2 = 6246716$$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 6246716) - 62346816}}{7896} \right]^2$$

$$N' = 3,09$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu setup mesin die cut adalah cukup.

- Setup mesin folding gluing

No.	Xi (detik)	Xi ²
1.	624	389376
2.	582	338724
3.	644	414736
4.	631	398161
5.	594	352836
6.	553	305809
7.	661	436921
8.	589	346921
9.	667	444889
10.	638	407044
Jumlah	6183	3835417

Diketahui :

$$N = 10$$

$k = 2$ (tingkat kepercayaan 95%)

$s = 5\% = 0,05$

$\sum x = 6183$

$(\sum x)^2 = 38229489$

$\sum x^2 = 3835417$

Perhitungan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{2/0.05 \sqrt{(10 \times 3835417) - 38229489}}{6183} \right]^2$$

$$N' = 5,22$$

Kesimpulan : karena $N' < N$ maka data waktu setup mesin folding gluing adalah cukup.

Uji Keseragaman Data

1. Perhitungan Uji Keseragaman Data Waktu Proses

- Proses Pemasangan Roll

No.	X_i	X_i^2	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	736	541696	6,6	43,56
2.	681	463761	-48,4	2342,56
3.	824	678976	94,6	8949,16
4.	725	525625	-4,4	19,36
5.	749	561001	19,6	384,16
6.	698	487204	-31,4	985,96
7.	811	657721	81,6	6658,56
8.	687	471969	-42,4	1797,76
9.	712	506944	-17,4	302,76
10.	671	450241	-58,4	3410,56
Jumlah	7294	5345138	0	24894,4

Diketahui :

$$N = 10$$

- $$\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$= \frac{7294}{10} = 729,4$$
- $$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{24894,4}{10-1}} = 52,593$$
- $$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

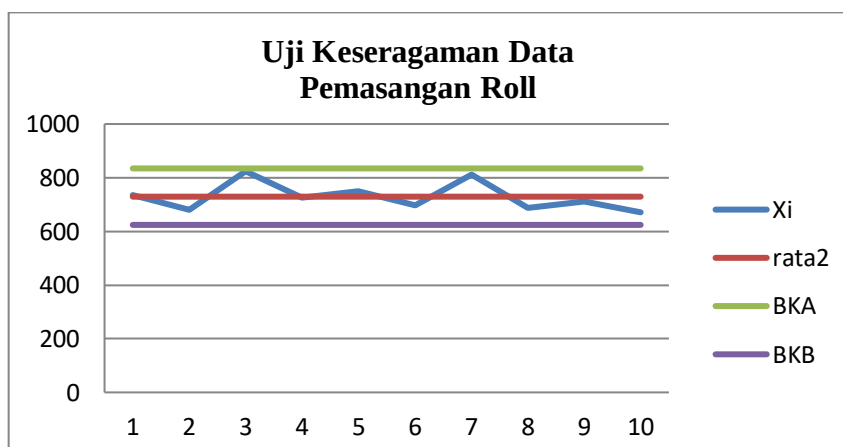
$$= 729,4 + (2 \times 52,593)$$

$$= 834,59$$
- $$\text{Batas Kendali Bawah (BKB)} = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

$$= 729,4 - (2 \times 52,593)$$

$$= 624,21$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu pemasangan roll yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Proses Cetak Rotogravure

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
-----	----	-----------------	----------------	--------------------------------

1.	2218	4919524	25,6	655,36
2.	2174	4726276	-18,4	338,56
3.	2187	4782969	-5,4	29,16
4.	2205	4862025	12,6	158,76
5.	2214	4901796	21,6	466,56
6.	2168	4700224	-24,4	595,36
7.	2193	4809249	0,6	0,36
8.	2177	4739329	-15,4	237,16
9.	2206	4866436	13,6	184,96
10.	2182	4761124	-10,4	108,16
Jumlah	21924	48068952	0	2774,4

Diketahui :

$$N = 10$$

- $$\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$= \frac{21924}{10} = 2192,4$$

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

$$= \sqrt{\frac{2774,4}{10-1}} = 17,558$$

- $$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

$$= 2192,4 + (2 \times 17,558)$$

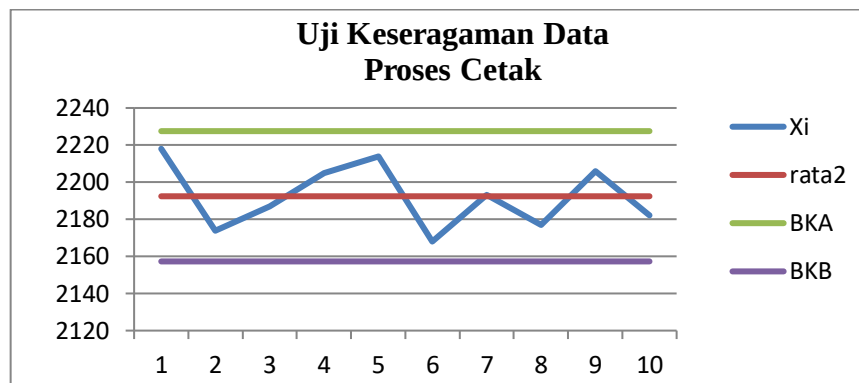
$$= 2227,52$$

- $$\text{Batas Kendali Bawah (BKB)} = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

$$= 2192,4 - (2 \times 17,558)$$

$$= 2157,28$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu proses cetak yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Proses Die Cut

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	2712	7354944	24,1	580,81
2.	2684	7203856	-3,9	15,21
3.	2703	7306209	15,1	228,01
4.	2648	7011904	-39,9	1592,01
5.	2694	7257636	6,1	37,21
6.	2711	7349521	23,1	533,61
7.	2705	7317025	17,1	292,41
8.	2669	7123561	-18,9	357,21
9.	2698	7279204	10,1	102,01
10.	2655	7049025	-32,9	1082,41
Jumlah	26879	72252885	0	4820,9

Diketahui :

$$N = 10$$

$$\begin{aligned} \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{26879}{10} = 2687,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Standar deviasi } (\sigma) &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{4820,9}{10-1}} = 23,144 \end{aligned}$$

$$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

$$= 2687,9 + (2 \times 23,144)$$

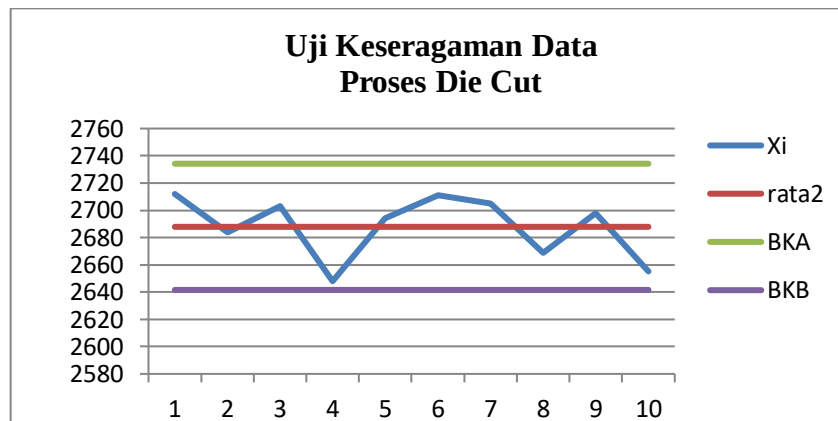
$$= 2734,19$$

- Batas Kendali Bawah (BKB) = $\bar{x} + k \cdot \sigma$

$$= 2687,9 - (2 \times 23,144)$$

$$= 2641,61$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu proses die cut yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Proses Manual Blanking

No.	X_i	X_i^2	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	9162	83942244	177,5	31506,25
2.	8869	78659161	-115,5	13340,25
3.	9154	83795716	169,5	28730,25
4.	8852	78357904	-132,5	17556,25
5.	9068	82228624	83,5	6972,25
6.	9027	81486729	42,5	1806,25
7.	8871	78694641	-113,5	12882,25
8.	8863	78552769	-121,5	14762,25
9.	9024	81432576	39,5	1560,25
10.	8955	80192025	-29,5	870,25
Jumlah	89845	807342389	0	129986,5

Diketahui :

$$N = 10$$

- $$\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$= \frac{89845}{10} = 8984,5$$
- $$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{129986,5}{10-1}} = 120,179$$
- $$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

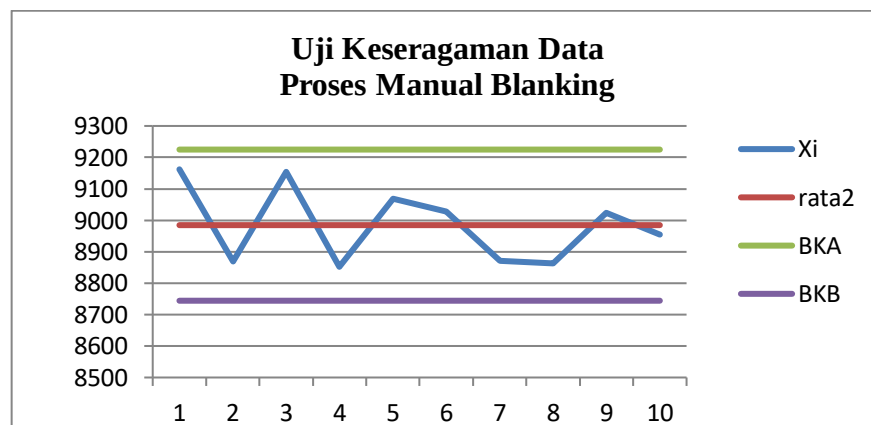
$$= 8984,5 + (2 \times 120,179)$$

$$= 9224,86$$
- $$\text{Batas Kendali Bawah (BKB)} = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

$$= 8984,5 - (2 \times 120,179)$$

$$= 8744,14$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu proses manual blanking yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Proses Sortir

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	7534	56761156	104,8	10983,04
2.	7356	54110736	-73,2	5358,24
3.	7375	54390625	-54,2	2937,64

4.	7382	54493924	-47,2	2227,84
5.	7516	56490256	86,8	7534,24
6.	7468	55771024	38,8	1505,44
7.	7355	54096025	-74,2	5505,64
8.	7431	55219761	1,8	3,24
9.	7392	54641664	-37,2	1383,84
10.	7483	55995289	53,8	2894,44
Jumlah	74292	551970460	0	40333,6

Diketahui :

$$N = 10$$

- $$\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$= \frac{74292}{10} = 7429,2$$
- $$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{40333,6}{10-1}} = 66,944$$
- $$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

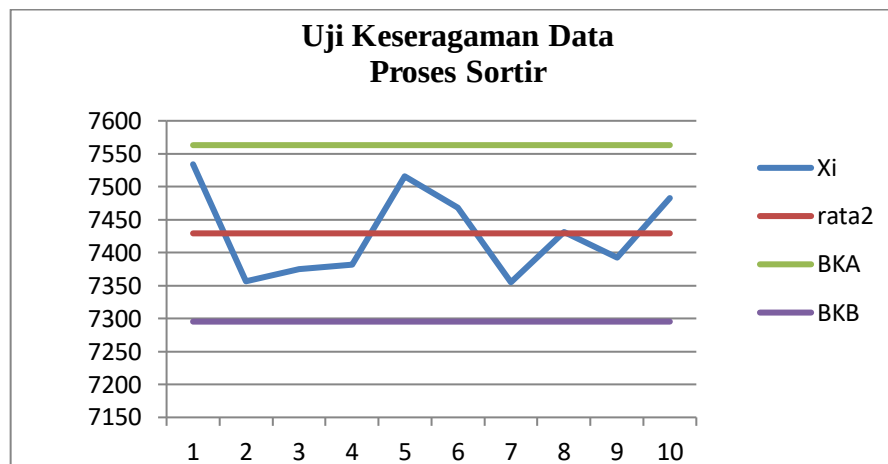
$$= 7429,2 + (2 \times 66,944)$$

$$= 7563,09$$
- $$\text{Batas Kendali Bawah (BKB)} = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

$$= 7429,2 - (2 \times 66,944)$$

$$= 7295,31$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu proses sortir yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Proses Folding Gluing

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	5459	29800681	46,9	2199,61
2.	5391	29062881	-21,1	445,21
3.	5427	29452329	14,9	222,01
4.	5416	29333056	3,9	15,21
5.	5451	29713401	38,9	1513,21
6.	5398	29138404	-14,1	198,81
7.	5382	28965924	-30,1	906,01
8.	5445	29648025	32,9	1082,41
9.	5383	28976689	-29,1	846,81
10.	5369	28826161	-43,1	1857,61
Jumlah	54121	292917551	0	9286,9

Diketahui :

$$N = 10$$

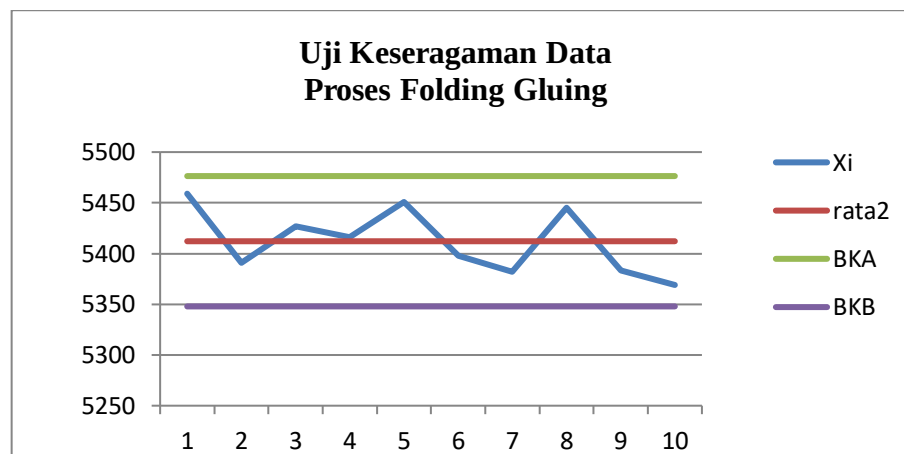
$$\begin{aligned} \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{54121}{10} = 5412,1 \end{aligned}$$

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

$$= \sqrt{\frac{9286,9}{10 - 1}} = 32,123$$

- Batas Kendali Atas (BKA) $= \bar{x} + k \cdot \sigma$
 $= 5412,1 + (2 \times 32,123)$
 $= 5476,35$
- Batas Kendali Bawah (BKB) $= \bar{x} - k \cdot \sigma$
 $= 5412,1 - (2 \times 32,123)$
 $= 5347,85$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu proses folding gluing yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Proses Packing

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	1253	1570009	12	144
2.	1328	1763584	87	7569
3.	1136	1290496	-105	11025
4.	1315	1729225	74	5476
5.	1253	1570009	12	144
6.	1318	1737124	77	5929
7.	1322	1747684	81	6561
8.	1128	1272384	-113	12769

9.	1141	1301881	-100	10000
10.	1216	1478656	-25	625
Jumlah	12410	15461052	0	60242

Diketahui :

$$N = 10$$

- $$\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$= \frac{12410}{10} = 1241$$
- $$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{60242}{10-1}} = 81,814$$
- $$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

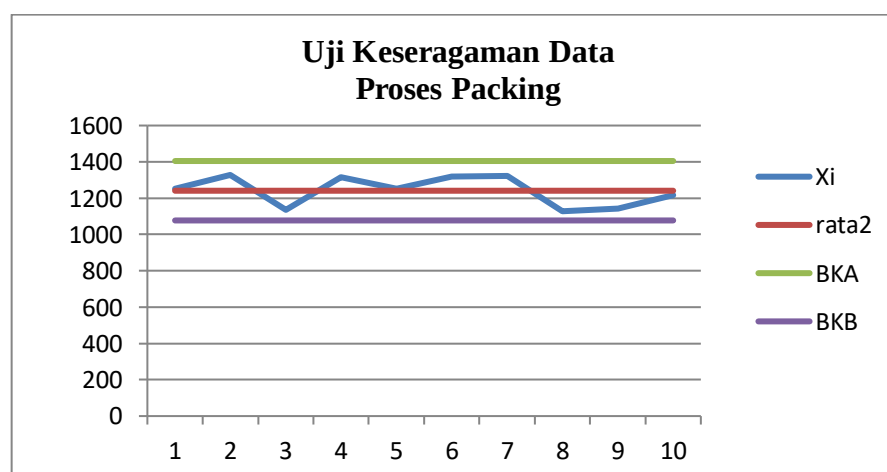
$$= 1241 + (2 \times 81,814)$$

$$= 1404,63$$
- $$\text{Batas Kendali Bawah (BKB)} = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

$$= 1241 - (2 \times 81,814)$$

$$= 1077,37$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu proses packing yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

2. Perhitungan Uji Keseragaman Data Waktu Transportasi

- Transportasi dari gudang bahan baku ke cetak

No.	X_i	X_i^2	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	384	147456	-1.8	3.24
2.	362	131044	-23.8	566.44
3.	408	166464	22.2	492.84
4.	356	126736	-29.8	888.04
5.	388	150544	2.2	4.84
6.	412	169744	26.2	686.44
7.	386	148996	0.2	0.04
8.	377	142129	-8.8	77.44
9.	403	162409	17.2	295.84
10.	382	145924	-3.8	14.44
Jumlah	3858	1491446	0	3029,6

Diketahui :

$$N = 10$$

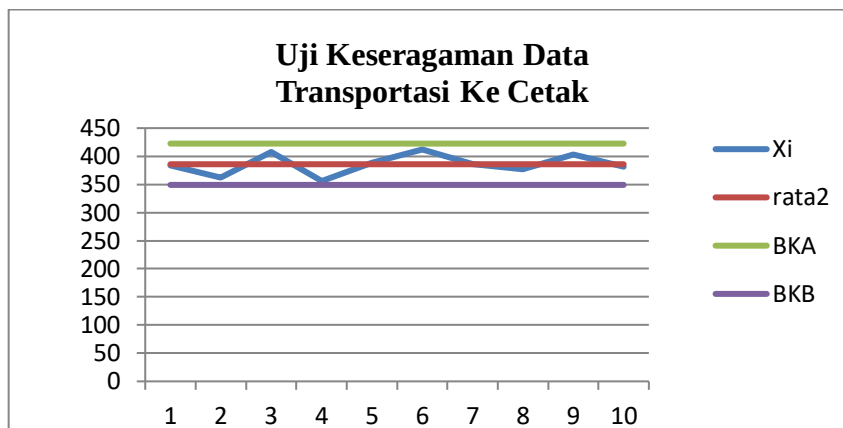
$$\begin{aligned} \bullet \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{3858}{10} = 385,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Standar deviasi } (\sigma) &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{3029,6}{10-1}} = 18,347 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Atas (BKA)} &= \bar{x} + k \cdot \sigma \\ &= 385,8 + (2 \times 18,347) \\ &= 422,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Bawah (BKB)} &= \bar{x} - k \cdot \sigma \\ &= 385,8 - (2 \times 18,347) \\ &= 349,11 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu transportasi dari gudang bahan baku ke cetak yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Transportasi dari cetak ke die cut

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	193	37249	0,2	0,04
2.	211	44521	18,2	331,24
3.	178	31684	-14,8	219,04
4.	187	34969	-5,8	33,64
5.	209	43681	16,2	262,44
6.	198	39204	5,2	27,04
7.	174	30276	-18,8	353,44
8.	182	33124	-10,8	116,64
9.	204	41616	11,2	125,44
10.	192	36864	-0,8	0,64
Jumlah	1928	373188	0	1469,6

Diketahui :

$$N = 10$$

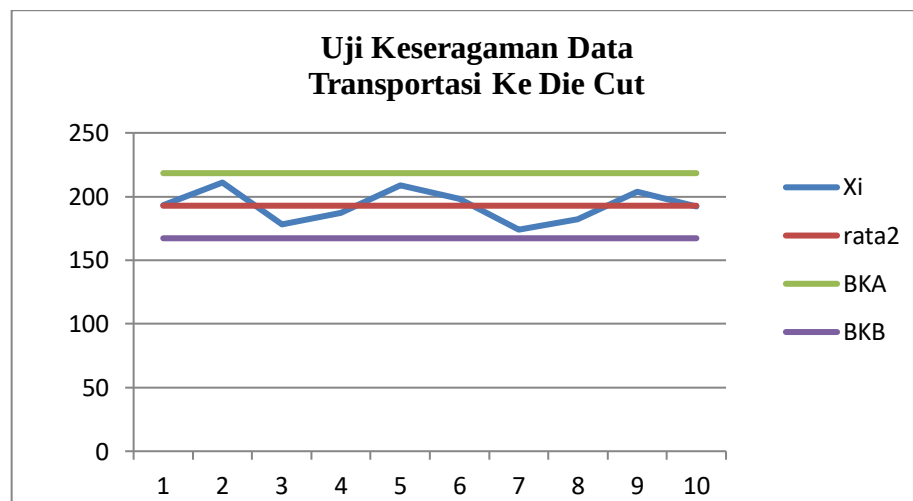
$$\begin{aligned} \bullet \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{1928}{10} = 192,8 \end{aligned}$$

$$\bullet \text{ Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1469,6}{10 - 1}} = 12,778$$

- Batas Kendali Atas (BKA) $= \bar{x} + k \cdot \sigma$
 $= 192,8 + (2 \times 12,778)$
 $= 218,36$
- Batas Kendali Bawah (BKB) $= \bar{x} - k \cdot \sigma$
 $= 192,8 - (2 \times 12,778)$
 $= 167,24$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu transportasi dari cetak ke die cut yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Transportasi dari die cut ke manual blanking

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	258	66564	-5,1	26,01
2.	247	61009	-16,1	259,21
3.	275	75625	11,9	141,61
4.	249	62001	-14,1	198,81
5.	297	88209	33,9	1149,21
6.	261	68121	-2,1	4,41
7.	244	59536	-19,1	364,81

8.	268	71824	4,9	24,01
9.	249	62001	-14,1	198,81
10.	283	80089	19,9	396,01
Jumlah	2631	694979	0	2762,9

Diketahui :

$$N = 10$$

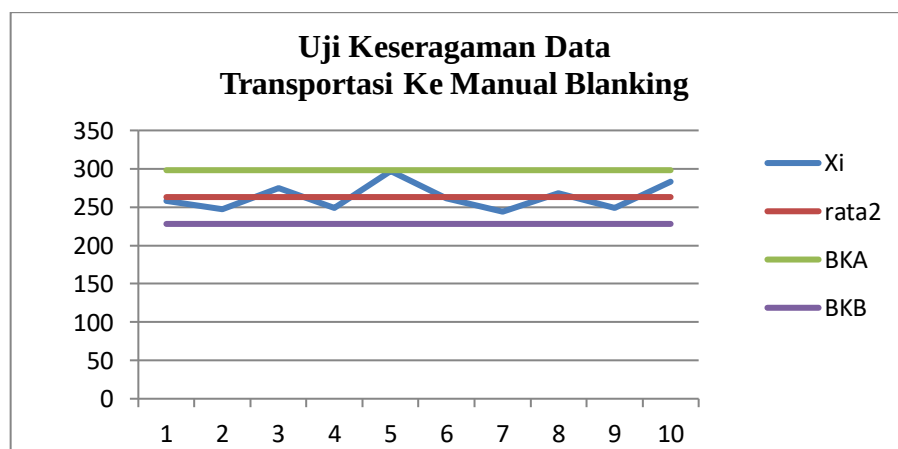
$$\begin{aligned} \bullet \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{2631}{10} = 263,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Standar deviasi } (\sigma) &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{2762,9}{10-1}} = 17,521 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Atas (BKA)} &= \bar{x} + k \cdot \sigma \\ &= 263,1 + (2 \times 17,521) \\ &= 298,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Bawah (BKB)} &= \bar{x} - k \cdot \sigma \\ &= 263,1 - (2 \times 17,521) \\ &= 228,06 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu transportasi dari die cut ke manual blanking yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Transportasi dari manual blanking ke sortir

No.	X_i	X_i^2	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	1186	1406596	-2,9	8,41
2.	1217	1481089	28,1	789,61
3.	1126	1267876	-62,9	3956,41
4.	1192	1420864	3,1	9,61
5.	1226	1503076	37,1	1376,41
6.	1162	1350244	-26,9	723,61
7.	1203	1447209	14,1	198,81
8.	1233	1520289	44,1	1944,81
9.	1179	1390041	-9,9	98,01
10.	1165	1357225	-23,9	571,21
Jumlah	11889	14144509	0	9676,9

Diketahui :

$$N = 10$$

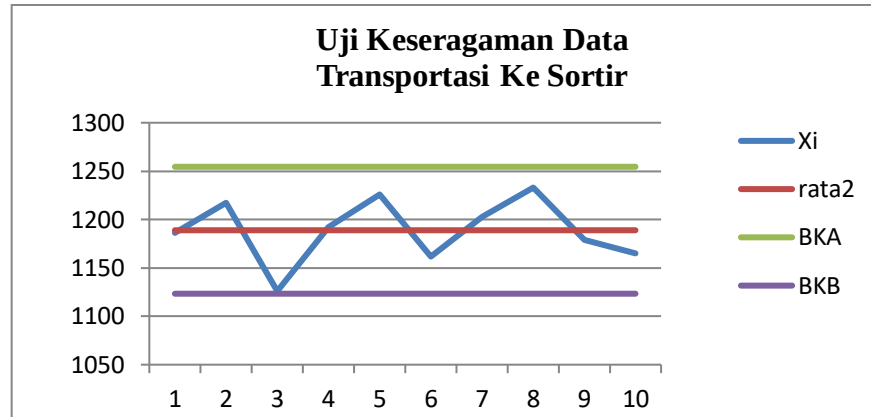
$$\begin{aligned} \bullet \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{11889}{10} = 1188,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Standar deviasi } (\sigma) &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{9676,9}{10-1}} = 32,790 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Atas (BKA)} &= \bar{x} + k \cdot \sigma \\ &= 1188,9 + (2 \times 32,790) \\ &= 1254,48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Bawah (BKB)} &= \bar{x} - k \cdot \sigma \\ &= 1188,9 - (2 \times 32,790) \\ &= 1123,32 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu transportasi dari manual blanking ke sortir yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Transportasi dari sortir ke folding gluing

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	194	37636	3,1	9,61
2.	182	33124	-8,9	79,21
3.	189	35721	-1,9	3,61
4.	213	45369	22,1	488,41
5.	174	30276	-16,9	285,61
6.	196	38416	5,1	26,01
7.	188	35344	-2,9	8,41
8.	208	43264	17,1	292,41
9.	171	29241	-19,9	396,01
10.	194	37636	3,1	9,61
Jumlah	1909	366027	0	1598,9

Diketahui :

$$N = 10$$

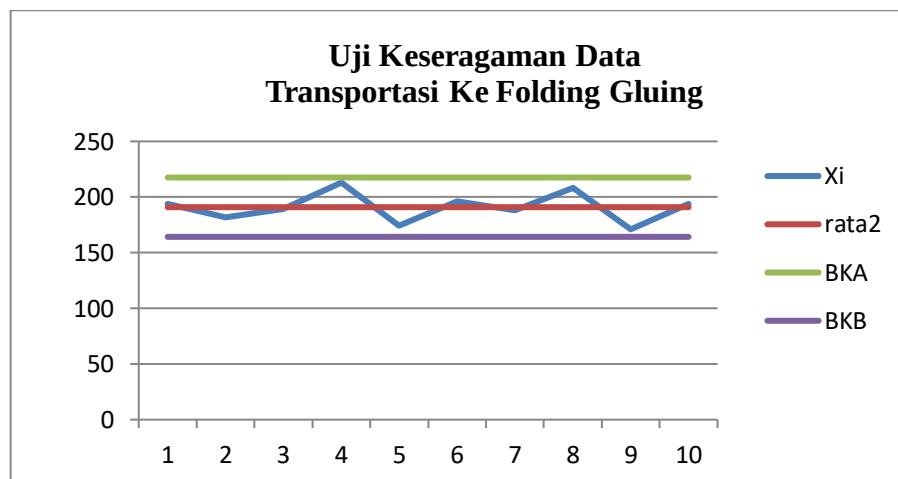
$$\begin{aligned} \bullet \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{1909}{10} = 190,9 \end{aligned}$$

$$\bullet \text{ Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1598,9}{10 - 1}} = 13,329$$

- Batas Kendali Atas (BKA) $= \bar{x} + k. \sigma$
 $= 190,9 + (2 \times 13,329)$
 $= 217,56$
- Batas Kendali Bawah (BKB) $= \bar{x} - k. \sigma$
 $= 190,9 - (2 \times 13,329)$
 $= 164,24$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu transportasi dari sortir ke folding gluing yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Transportasi dari folding gluing ke packing

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	118	13924	-1,1	1,21
2.	126	15876	6,9	47,61
3.	115	13225	-4,1	16,81
4.	112	12544	-7,1	50,41
5.	128	16384	8,9	79,21
6.	109	11881	-10,1	102,01
7.	116	13456	-3,1	9,61
8.	133	17689	13,9	193,21

9.	124	15376	4,9	24,01
10.	110	12100	-9,1	82,81
Jumlah	1191	142455	0	606,9

Diketahui :

$$N = 10$$

- $$\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$= \frac{1191}{10} = 119,1$$
- $$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{606,9}{10-1}} = 8,212$$
- $$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

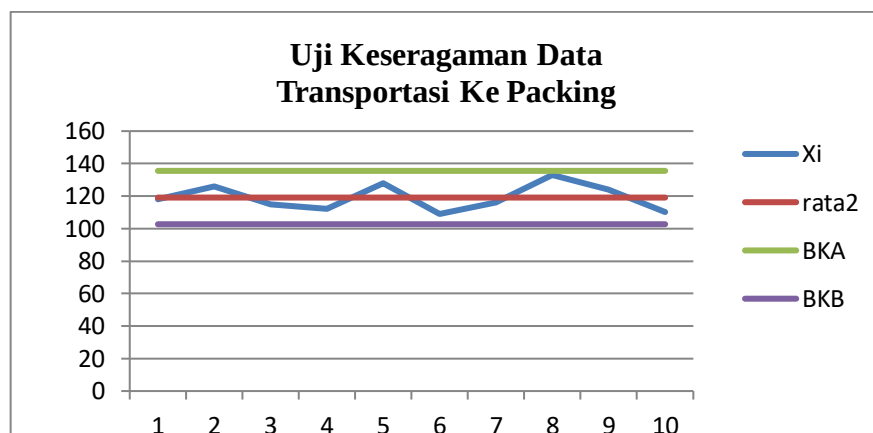
$$= 119,1 + (2 \times 8,212)$$

$$= 135,52$$
- $$\text{Batas Kendali Bawah (BKB)} = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

$$= 119,1 - (2 \times 8,212)$$

$$= 102,68$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu transportasi dari folding gluing ke packing yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Transportasi dari packing ke gudang produk jadi

No.	X_i	X_i^2	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	726	527076	28,7	823,69
2.	686	470596	-11,3	127,69
3.	675	455625	-22,3	497,29
4.	709	502681	11,7	136,89
5.	684	467856	-13,3	176,89
6.	718	515524	20,7	428,49
7.	721	519841	23,7	561,69
8.	684	467856	-13,3	176,89
9.	721	519841	23,7	561,69
10.	649	421201	-48,3	2332,89
Jumlah	6973	4868097	0	5824,1

Diketahui :

$$N = 10$$

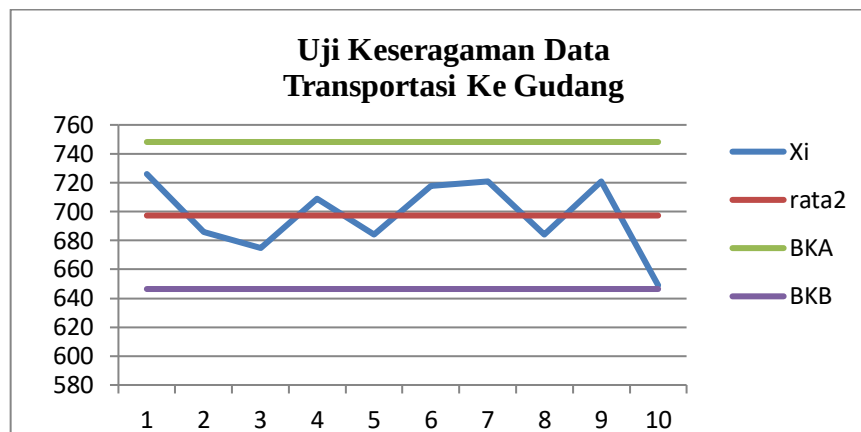
$$\begin{aligned} \bullet \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{6973}{10} = 697,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Standar deviasi } (\sigma) &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{5824,1}{10-1}} = 25,439 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Atas (BKA)} &= \bar{x} + k \cdot \sigma \\ &= 697,3 + (2 \times 25,439) \\ &= 748,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Batas Kendali Bawah (BKB)} &= \bar{x} - k \cdot \sigma \\ &= 697,3 - (2 \times 25,439) \\ &= 646,42 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu transportasi dari packing ke gudang produk jadi yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

3. Perhitungan Uji Keseragaman Data Waktu Setup Mesin

- Setup Mesin Cetak

No.	X_i	X_i^2	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	1096	1201216	-63,3	4006,89
2.	1152	1327104	-7,3	53,29
3.	1236	1527696	76,7	5882,89
4.	1184	1401856	24,7	610,09
5.	1078	1162084	-81,3	6609,69
6.	1224	1498176	64,7	4186,09
7.	1187	1408969	27,7	767,29
8.	1138	1295044	-21,3	453,69
9.	1216	1478656	56,7	3214,89
10.	1082	1170724	-77,3	5975,29
Jumlah	11593	13471525	0	31760,1

Diketahui :

$$N = 10$$

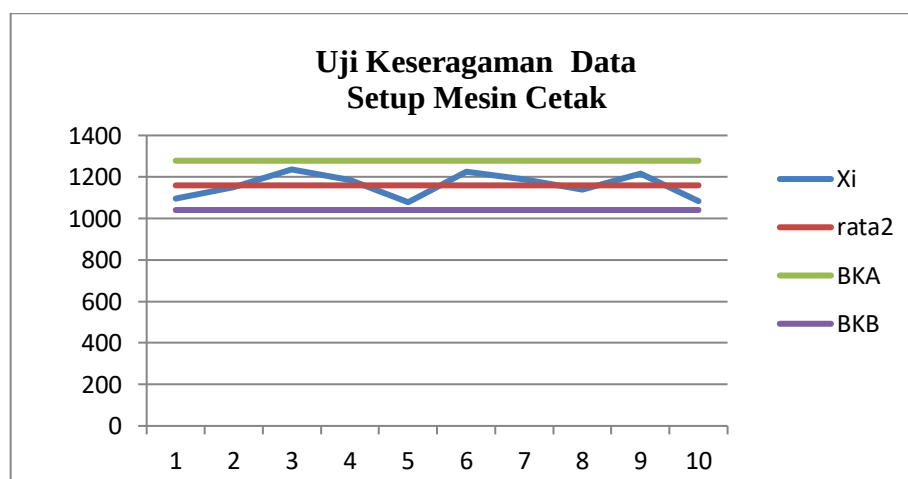
$$\begin{aligned} \bullet \quad \bar{x} / W_s &= \frac{\sum x_i}{N} \\ &= \frac{11593}{10} = 1159,3 \end{aligned}$$

$$\bullet \quad \text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{31760,1}{10-1}} = 59,405$$

- Batas Kendali Atas (BKA) $= \bar{x} + k \cdot \sigma$
 $= 1159,3 + (2 \times 59,405)$
 $= 1278,11$
- Batas Kendali Bawah (BKB) $= \bar{x} - k \cdot \sigma$
 $= 1159,3 - (2 \times 59,405)$
 $= 1040,49$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu set up mesin cetak yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Setup Mesin Die Cut

No.	Xi	Xi ²	Xi - $\bar{X}$	(Xi - $\bar{X}$) ²
1.	828	685584	38,4	1474,56
2.	781	609961	-8,6	73,96
3.	735	540225	-54,6	2981,16
4.	816	665856	26,4	696,96
5.	803	644809	13,4	179,56
6.	736	541696	-53,6	2872,96
7.	826	682276	36,4	1324,96
8.	753	567009	-36,6	1339,56

9.	822	675684	32,4	1049,76
10.	796	633616	6,4	40,96
Jumlah	7896	6246716	0	12034,4

Diketahui :

$$N = 10$$

- $$\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$= \frac{7896}{10} = 789,6$$
- $$\text{Standar deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{12034,4}{10-1}} = 36,567$$
- $$\text{Batas Kendali Atas (BKA)} = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

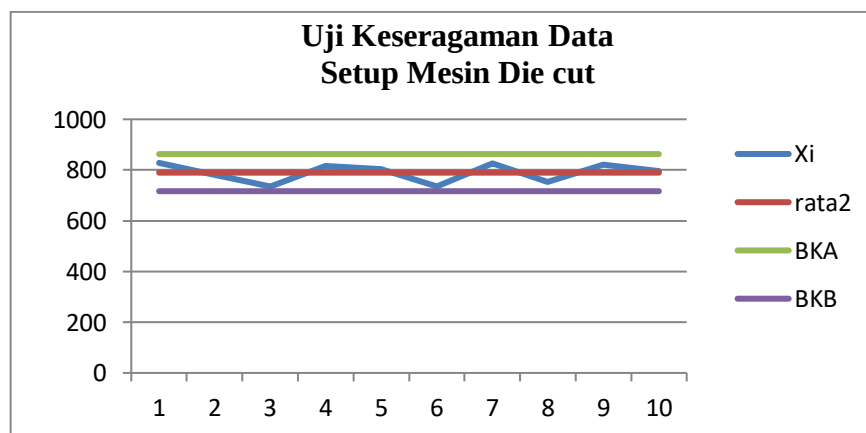
$$= 789,6 + (2 \times 36,567)$$

$$= 862,73$$
- $$\text{Batas Kendali Bawah (BKB)} = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

$$= 789,6 - (2 \times 36,567)$$

$$= 716,47$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu set up mesin die cut yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

- Setup Mesin Folding Gluing

No.	X_i	X_i^2	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1.	624	389376	5,7	32,49
2.	582	338724	-36,3	1317,69
3.	644	414736	25,7	660,49
4.	631	398161	12,7	161,29
5.	594	352836	-24,3	590,49
6.	553	305809	-65,3	4264,09
7.	661	436921	42,7	1823,29
8.	589	346921	-29,3	858,49
9.	667	444889	48,7	2371,69
10.	638	407044	19,7	388,09
Jumlah	6183	3835417	0	12468,1

Diketahui :

$$N = 10$$

- $\bar{x} / W_s = \frac{\sum x_i}{N}$

$$= \frac{6183}{10} = 618,3$$

- Standar deviasi (σ) = $\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$

$$= \sqrt{\frac{12468,1}{10-1}} = 37,220$$

- Batas Kendali Atas (BKA) = $\bar{x} + k \cdot \sigma$

$$= 618,3 + (2 \times 37,220)$$

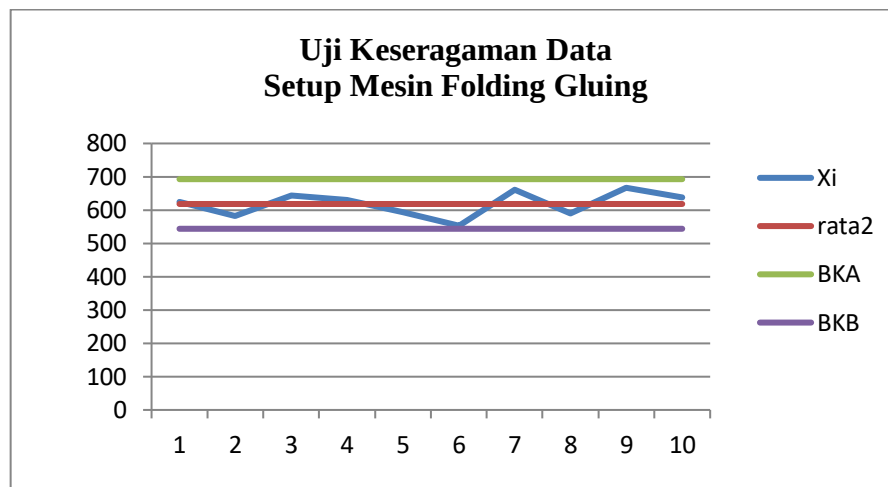
$$= 692,74$$

- Batas Kendali Bawah (BKB) = $\bar{x} - k \cdot \sigma$

$$= 618,3 - (2 \times 37,220)$$

$$= 543,86$$

Berikut ini merupakan grafik uji keseragaman data waktu set up mesin folding gluing yaitu :



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa data seragam karena data berada dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

Perhitungan Waktu Rata-rata

a. Waktu rata-rata proses

- Proses pemasangan roll

$$W_s = \frac{736 + 681 + 824 + 725 + 749 + 698 + 811 + 687 + 712 + 671}{10}$$

$$= 729,4$$

- Proses cetak rotogravure

$$W_s = \frac{2218 + 2174 + 2187 + 2205 + 2214 + 2168 + 2193 + 2177 + 2206 + 2182}{10}$$

$$= 2192,4$$

- Proses die cut

$$W_s = \frac{2712 + 2684 + 2703 + 2648 + 2694 + 2711 + 2705 + 2669 + 2698 + 2655}{10}$$

$$= 2687,9$$

- Proses manual blanking

$$W_s = \frac{9162 + 8869 + 9154 + 8852 + 9068 + 9027 + 8871 + 8863 + 9024 + 8955}{10}$$

$$= 8984,5$$

- Proses sortir

$$W_s = \frac{7534 + 7356 + 7375 + 7382 + 7516 + 7468 + 7355 + 7431 + 7392 + 7483}{10}$$

$$= 7429,2$$

- Proses folding gluing

$$W_s = \frac{5459 + 5391 + 5427 + 5416 + 5451 + 5398 + 5382 + 5445 + 5383 + 5369}{10}$$

$$= 5412,1$$

- Proses packing

$$W_s = \frac{1253 + 1328 + 1136 + 1315 + 1253 + 1318 + 1322 + 1128 + 1141 + 1216}{10}$$

$$= 1241$$

b. Waktu rata-rata transportasi

- Transportasi ke cetak

$$W_s = \frac{384 + 362 + 408 + 356 + 388 + 412 + 386 + 377 + 403 + 382}{10}$$

$$= 385,8$$

- Transportasi ke die cut

$$W_s = \frac{193 + 211 + 178 + 187 + 209 + 198 + 174 + 182 + 204 + 192}{10}$$

$$= 192,8$$

- Transportasi ke manual blanking

$$W_s = \frac{258 + 247 + 275 + 249 + 297 + 261 + 244 + 268 + 249 + 283}{10}$$

$$= 263,1$$

- Transportasi ke sortir

$$W_s = \frac{1186 + 1217 + 1126 + 1192 + 1226 + 1162 + 1203 + 1233 + 1179 + 1165}{10}$$

$$= 1188,9$$

- Transportasi ke folding gluing

$$Ws = \frac{194 + 182 + 189 + 213 + 174 + 196 + 188 + 208 + 171 + 194}{10}$$

$$= 190,9$$

- Transportasi ke packing

$$Ws = \frac{118 + 126 + 115 + 112 + 128 + 109 + 116 + 133 + 124 + 110}{10}$$

$$= 119,1$$

- Transportasi ke gudang produk jadi

$$Ws = \frac{726 + 686 + 675 + 709 + 684 + 718 + 721 + 684 + 721 + 649}{10}$$

$$= 697,3$$

c. Waktu rata-rata setup mesin

- Setup mesin cetak

$$Ws = \frac{1096 + 1152 + 1236 + 1184 + 1078 + 1224 + 1187 + 1138 + 1216 + 1082}{10}$$

$$= 1159,3$$

- Setup mesin die cut

$$Ws = \frac{828 + 781 + 735 + 816 + 803 + 736 + 826 + 753 + 822 + 796}{10}$$

$$= 789,6$$

- Setup mesin folding gluing

$$Ws = \frac{624 + 582 + 644 + 631 + 594 + 553 + 661 + 589 + 667 + 638}{10}$$

$$= 618,3$$

Perhitungan Uptime Current State Mapping

- Proses pemasangan roll

$$Uptime (\%) = \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\%$$

$$= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 729,4}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\%$$

$$= \frac{756000 - 729,4}{864000} \times 100\%$$

$$= 87,42\%$$

- Proses cetak rotogravure

$$\begin{aligned} \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\ &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 2192,4}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\ &= \frac{756000 - 2192,4}{864000} \times 100\% \\ &= 87,25\% \end{aligned}$$

- Proses die cut

$$\begin{aligned} \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\ &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 2687,9}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\ &= \frac{756000 - 2687,9}{864000} \times 100\% \\ &= 87,19\% \end{aligned}$$

- Proses manual blanking

$$\begin{aligned} \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\ &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 8984,5}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\ &= \frac{756000 - 8984,5}{864000} \times 100\% \\ &= 86,46\% \end{aligned}$$

- Proses sortir

$$\begin{aligned} \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\ &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 7429,2}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\ &= \frac{756000 - 7429,2}{864000} \times 100\% \\ &= 86,64\% \end{aligned}$$

- Proses folding gluing

$$\text{Uptime (\%)} = \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 5412,1}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
 &= \frac{756000 - 5412,1}{864000} \times 100\% \\
 &= 86,87\%
 \end{aligned}$$

- Proses packing

$$\begin{aligned}
 \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\
 &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 1241}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
 &= \frac{756000 - 1241}{864000} \times 100\% \\
 &= 87,36\%
 \end{aligned}$$

Perhitungan Kapasitas Sebelum Perbaikan

- Proses cetak rotogravure

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{4344,2} = 6,63 \text{ batch}$$

- Proses die cut

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{3670,3} = 7,85 \text{ batch}$$

- Proses manual blanking

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{10173,4} = 2,8 \text{ 3batch}$$

- Proses sortir

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{7620,1} = 3,78 \text{ batch}$$

- Proses folding gluing

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{6149,5} = 4,68 \text{ batch}$$

- Proses packing

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{1938,3} = 14,86 \text{ batch}$$

Perhitungan Uptime *Future State Mapping*

- Proses cetak rotogravure

$$\begin{aligned}
 \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\
 &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 2192,4}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
 &= \frac{756000 - 2192,4}{864000} \times 100\% \\
 &= 87,25\%
 \end{aligned}$$

- Proses die cut

$$\begin{aligned}
 \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\
 &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 2687,9}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
 &= \frac{756000 - 2687,9}{864000} \times 100\% \\
 &= 87,19\%
 \end{aligned}$$

- Proses manual blanking

$$\begin{aligned}
 \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\
 &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 8984,5}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
 &= \frac{756000 - 8984,5}{864000} \times 100\% \\
 &= 86,46\%
 \end{aligned}$$

- Proses sortir

$$\begin{aligned}
 \text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\
 &= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 7429,2}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
 &= \frac{756000 - 7429,2}{864000} \times 100\% \\
 &= 86,64\%
 \end{aligned}$$

- Proses folding gluing

$$\text{Uptime (\%)} = \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 5412,1}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
&= \frac{756000 - 5412,1}{864000} \times 100\% \\
&= 86,87\%
\end{aligned}$$

- Proses packing

$$\begin{aligned}
\text{Uptime (\%)} &= \frac{\text{Actual production time of machine} - \text{value added time}}{\text{Availability time}} \times 100\% \\
&= \frac{30 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} - 1241}{30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \times 100\% \\
&= \frac{756000 - 1241}{864000} \times 100\% \\
&= 87,36\%
\end{aligned}$$

Perhitungan Kapasitas Setelah Perbaikan

- Proses cetak rotogravure

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{4279,55} = 6,73 \text{ batch}$$

- Proses die cut

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{3696,19} = 7,79 \text{ batch}$$

- Proses manual blanking

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{9500,87} = 3,03 \text{ batch}$$

- Proses sortir

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{7609,52} = 3,78 \text{ batch}$$

- Proses folding gluing

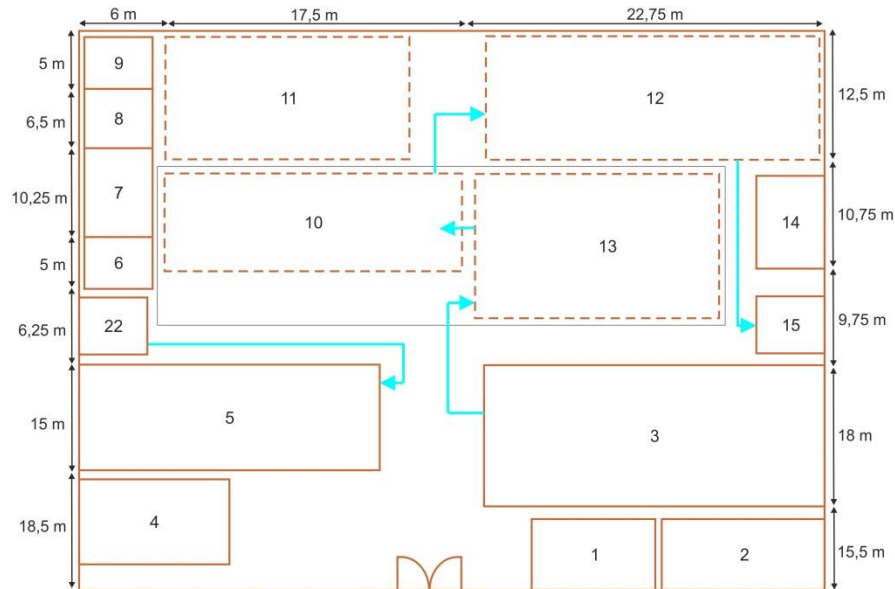
$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{6111,32} = 4,71 \text{ batch}$$

- Proses packing

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jam Kerja}}{\text{Total waktu/batch}} = \frac{8 \times 60 \times 60}{1804,07} = 15,96 \text{ batch}$$

Layout Setelah Perbaikan

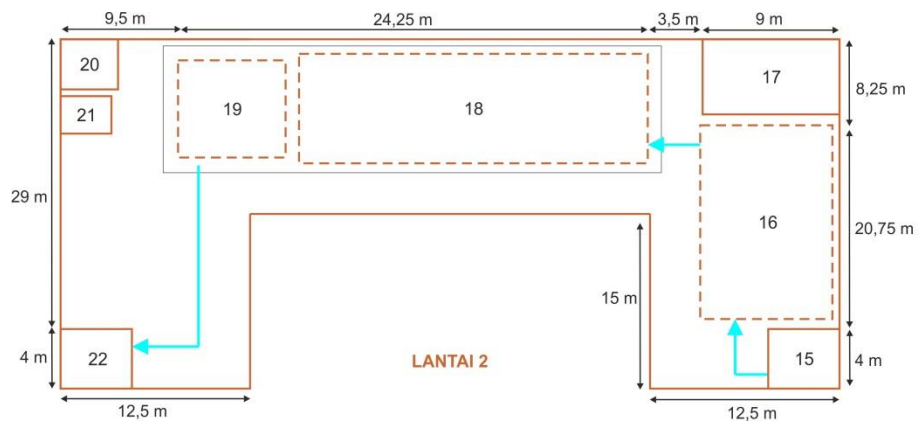
Layout Lini Produksi Setelah Perbaikan



Keterangan :

1. Pos Satpam
2. Tempat Parkir
3. Gudang Bahan Baku
4. Office
5. Gudang Produk Jadi
6. Toilet
7. Ruang Maintenance
8. Ruang Genset
9. Ruang Bahan Kimia
10. SK Die Cut
11. SK Cetak Offset
12. SK Manual Blanking
13. SK Cetak Rotogravure
14. Gudang Tinta
15. Lift Barang Naik

LANTAI 1



Keterangan :

15. Lift Barang Naik
16. SK Sortir
17. Ruang PPIC
18. SK Folding Gluing
19. SK Packing
20. Ruang Lem
21. Tempat Box/Kardus
22. Lift Barang Turun

LANTAI 2

Lampiran 2

Rekapitulasi Skor Kuesioner WRM

No.	Pertanyaan	1		2		3		4		5		6		Total Skor
	Hubungan	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	
1.	O_I	c	0	c	0	c	0	c	0	e	2	b	2	4
2.	O_D	b	2	c	0	b	2	c	0	d	2	b	2	8
3.	O_M	c	0	c	0	c	0	c	0	d	2	b	2	4
4.	O_T	b	2	c	0	b	2	c	0	c	1	b	2	7
5.	O_W	a	4	a	2	b	2	c	0	f	2	a	4	14
6.	I_O	c	0	c	0	c	0	a	2	d	2	b	2	6
7.	I_D	b	2	c	0	b	2	a	2	a	1	b	2	9
8.	I_M	c	0	c	0	c	0	c	0	c	1	b	2	3
9.	I_T	b	2	a	2	b	2	b	1	e	2	b	2	11
10.	D_O	b	2	c	0	c	0	c	0	f	2	b	2	6
11.	D_I	b	2	c	0	a	4	a	2	a	1	b	2	11
12.	D_M	b	2	c	0	c	0	a	2	d	2	b	2	8
13.	D_T	b	2	c	0	b	2	a	2	c	1	a	4	11
14.	D_W	b	2	c	0	b	2	a	2	g	4	b	2	12
15.	M_I	c	0	c	0	c	0	c	0	b	1	b	2	3
16.	M_D	b	2	c	0	c	0	a	2	e	2	b	2	8
17.	M_P	c	0	c	0	c	0	a	2	d	2	b	2	6
18.	M_W	b	2	c	0	b	2	a	2	g	4	b	2	12
19.	T_O	c	0	c	0	c	0	b	1	c	1	b	2	4
20.	T_I	c	0	c	0	c	0	a	2	d	2	b	2	6

No.	Pertanyaan	1		2		3		4		5		6		Total Skor
	Hubungan	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	Jawaban	Skor	
21.	T_D	b	2	c	0	c	0	a	2	e	2	a	4	10
22.	T_M	c	0	c	0	c	0	a	2	f	2	b	2	6
23.	T_W	b	2	a	2	b	2	a	2	d	2	a	4	14
24.	P_O	c	0	c	0	c	0	c	0	b	2	b	2	4
25.	P_I	c	0	c	0	c	0	c	0	b	1	b	2	3
26.	P_D	b	2	c	0	b	2	a	2	e	2	b	2	10
27.	P_M	c	0	c	0	b	2	a	2	f	2	b	2	8
28.	P_W	a	4	a	2	b	2	a	2	g	4	a	4	18
29.	W_O	b	2	c	0	a	4	a	2	e	2	a	4	14
30.	W_I	a	4	a	2	b	2	a	2	e	2	a	4	16
31.	W_D	a	4	a	2	b	2	a	2	g	4	a	4	18

Lampiran 3

Rekapitulasi Skor Kuesioner WAQ

Hasil rata-rata penilaian kuesioner berdasarkan skor jawaban (Kategori A adalah 1 jika “ya”, 0,5 jika “sedang” dan 0 jika “tidak”).

Kategori B adalah 0 jika “ya”, 0,5 jika “sedang” dan 1 jika “tidak”.

No.	Kategori	Jenis Pertanyaan	Kategori Pertanyaan	Jawaban Responden				Rata-rata
				1	2	3	4	
1.	Kategori 1 (Man)	<i>To motion</i>	B	1	0,5	1	1	0,9
2.		<i>From motion</i>	B	0	0,5	0	0	0,1
3.		<i>From defects</i>	B	0,5	0	0	0,5	0,3
4.		<i>From motion</i>	B	0	0,5	0,5	0,5	0,4
5.		<i>From motion</i>	B	0	0	0	0	0,0
6.		<i>From defects</i>	B	0	0	0	0	0,0
7.		<i>From process</i>	B	0	0,5	0	0	0,1
8.	Kategori 2 (Material)	<i>To waiting</i>	B	0	0,5	0	0	0,1
9.		<i>From waiting</i>	B	0,5	0	0	0	0,1
10.		<i>From transportation</i>	B	0	0	0	0,5	0,1
11.		<i>From inventory</i>	B	0	0,5	0	0	0,1
12.		<i>From inventory</i>	B	0	0	0	0	0,0
13.		<i>From defects</i>	A	1	0,5	0,5	0,5	0,6
14.		<i>From inventory</i>	A	0,5	0,5	0,5	1	0,6
15.		<i>From waiting</i>	A	1	0,5	0,5	1	0,8
16.		<i>To defects</i>	A	0,5	0	0,5	0	0,3
17.		<i>From defects</i>	A	1	0,5	1	0,5	0,8
18.		<i>From transportation</i>	A	0,5	1	0	0,5	0,5
19.		<i>To motion</i>	A	0,5	0,5	1	1	0,8
20.		<i>From waiting</i>	B	0	0	0	0	0,0
21.		<i>From motion</i>	B	0	0	0	0,5	0,1
22.		<i>From transportation</i>	B	1	1	1	1	1,0
23.		<i>From defects</i>	B	0	0	0	0	0,0

No.	Kategori	Jenis Pertanyaan	Kategori Pertanyaan	Jawaban Responden				Rata- rata
				1	2	3	4	
24.		<i>From motion</i>	B	0	0	0	0	0,0
25.		<i>From inventory</i>	A	0	1	1	0,5	0,6
26.		<i>From inventory</i>	A	0,5	1	0,5	1	0,8
27.		<i>To waiting</i>	A	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
28.		<i>From defects</i>	A	0,5	0,5	1	0,5	0,6
29.		<i>From waiting</i>	B	0,5	0	0	0,5	0,3
30.		<i>From overproduction</i>	A	0	0	0	0	0,0
31.		<i>To motion</i>	B	0	0,5	0,5	0	0,3
32.	Kategori 3 (Machine)	<i>From process</i>	B	0,5	0,5	0	0	0,3
33.		<i>To waiting</i>	B	0	0	0	0,5	0,1
34.		<i>From process</i>	B	0	0	0	0	0,0
35.		<i>From transportation</i>	B	0	0,5	0	0	0,1
36.		<i>To motion</i>	B	0,5	0,5	0,5	1	0,6
37.		<i>From overproduction</i>	A	1	0	0,5	0	0,4
38.		<i>From waiting</i>	A	0,5	1	1	0,5	0,8
39.		<i>From waiting</i>	B	0	0,5	0,5	0,5	0,4
40.		<i>To defects</i>	A	0,5	0,5	1	0,5	0,6
41.		<i>From waiting</i>	A	0,5	1	0,5	1	0,8
42.		<i>To motion</i>	A	0,5	0	0	0	0,1
43.		<i>From process</i>	B	0	0	0	0	0,0
44.	Kategori 4 (Method)	<i>To transportation</i>	B	0	0	0	0,5	0,1
45.		<i>From motion</i>	B	0	0	0	0	0,0
46.		<i>From waiting</i>	B	0	0	0	0	0,0
47.		<i>To motion</i>	B	0,5	0,5	0	0	0,3
48.		<i>To waiting</i>	B	0	0	0	0	0,0
49.		<i>To defect</i>	B	0	0,5	0	0,5	0,3
50.		<i>From motion</i>	B	0	0,5	0	0	0,1
51.		<i>From defect</i>	B	0	0	0	0	0,0
52.		<i>From motion</i>	B	0,5	0,5	0	0,5	0,4
53.		<i>To waiting</i>	B	0,5	0	0,5	0,5	0,4

No.	Kategori	Jenis Pertanyaan	Kategori Pertanyaan	Jawaban Responden				Rata- rata
				1	2	3	4	
54.		<i>From process</i>	B	0	0	0	0,5	0,1
55.		<i>From process</i>	B	0,5	1	1	0,5	0,8
56.		<i>To defect</i>	B	0	0	0	0	0,0
57.		<i>From inventory</i>	B	0	0	0	0	0.0
58.		<i>To transportation</i>	B	0	0,5	0,5	0,5	0.4
59.		<i>To motion</i>	B	0	0	0	0	0.0
60.		<i>To transportation</i>	B	0	0	0,5	1	0.4
61.		<i>To motion</i>	A	0	0	0	0,5	0.1
62.		<i>To motion</i>	B	0	0	0	0,5	0.1
63.		<i>From motion</i>	B	0	0	0	0	0.0
64.		<i>From motion</i>	B	0,5	0	0	0	0.1
65.		<i>From motion</i>	B	0	0	0	0	0.0
66.		<i>From overproduction</i>	B	0	0,5	0	0,5	0.3
67.		<i>From process</i>	B	0,5	0	0	0,5	0.3
68.		<i>From defects</i>	B	0	0	0	0	0.0



LEMBAR REVISI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Tugas Akhir

Hari : Jum'at
Tanggal : 05 Juli 2019
Tempat : R.Lab.TI

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Analisis Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM, WAM, Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste di Lini Produksi (Studi Kasus : PT. Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	Cara presentasi	Sesi - diskusi ke-4
2.	Apakah beda metode WAM, VSM, Falsat, WAM & RCA ?	
3.	Tujuan mencari brh untuk perbaikan !	
4.	Falsat !	
5.	Perbedaan kriteria	
6.	A → ? B → ?	

Semarang, 05 Juli 2019

Penilai 1,

Irwan Sukendar, ST, MT
NIDN 00-1001-7601



LEMBAR REVISI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Tugas Akhir

Hari : Jum'at
Tanggal : 05 Juli 2019
Tempat : R.Lab.TI

Memutuskan bahwa mahasiswa :

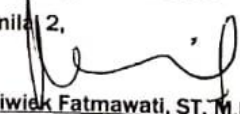
Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Analisis Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode
VSM,WAM,Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste di Lini Produksi
(Studi Kasus : PT.Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI

Semarang, 05 Juli 2019

Penilai 2,


Wiwiek Fatmawati, ST, M.Eng.
NIDN 06-2210-7401



LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Kamis
Tanggal : 12 Desember 2019
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Analisis Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM, WAM, Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste di Lini Produksi (Studi Kasus : PT. Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1	Hal 203 - 204 → gambar skema perbaikan gambar sebelum gambar setelah $= \frac{414,34}{25,04} = \frac{648,9}{WS.}$	sebelum setelah ✓
2	Hal 114 batas Defect	✓
3	Hal 112 Rangk alasan Zaman Tampilan. Detail not	✓
4	Hal 111 bukti Kualitas material & kuantitas	✓
5	1 sheet di Hal 110 & 108 1 sheet 1 jam	✓
6	Hal 204 gambar Dukung BP Detail sebelum & setelah sebelum 22,014 - 25,04 m	✓

Semarang, 12 Desember 2019

Penguji 3,

Ir. H. E. Mas'adah, M.T.
NIP / NIK : 06-1506-6601



LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Kamis
Tanggal : 12 Desember 2019
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Analisis Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM, WAM, Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste di Lini Produksi (Studi Kasus : PT. Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	Preventif maintenance ?	Sholah diperbaiki ke 3/1-2020
2.	Lay out ulang ?	
3.	Line balancing ?	
4.	VSM ? WAM ? Valsat ? , RCA ?	

Semarang, 12 Desember 2019

Penguji 1.

Ir. Irwan Sukendar ST. MT. IPM
NIP / NIDN : 00-1001-7601



LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Kamis
Tanggal : 12 Desember 2019
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Analisis Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM,WAM,Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste di Lini Produksi (Studi Kasus : PT.Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
	FMEA ? - tabel 4.97 ?? - Angk 2 VA, NVA, HVA, Liche Uang ylh . 13/01/2020 <i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i> ✓

Semarang, 12 Desember 2019

Penguji 2,

[Signature]
Akhmad Syahrul, ST, M.Eng.
NIP / NIK : 06-1603-7601



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Rabu
Tanggal : 29 Januari 2020
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Judul TA : Usulan Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM, WAM, Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste Di Lini Produksi (Studi Kasus : PT. Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
	Tabel 4.97. lampiran kuisioner khr WAM. R 10/02/2020 ASAP.	

NO.	TUGAS

Mengetahui,
Ketua Tim Penguji

Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM
NIDN 00-1001-7601

Semarang, 29 Januari 2020
Penguji,

Akhmad Syakhroni, ST, M.Eng
NIDN 06-1603-7601



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Rabu
Tanggal : 29 Januari 2020
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Judul TA : Usulan Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM,WAM,Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste Di Lini Produksi (Studi Kasus : PT.Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1	alasan penggabungan dari 6 stasiun kerja menjadi 4 stasiun tulis semua hasil hasil butasan p. akhir	20/2/2020 ad

NO.	TUGAS

Mengetahui,
Ketua Tim Penguji

Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM
NIDN 00-1001-7601

Semarang, 29 Januari 2020
Penguji,

Ir. H. Eli Mas'adah, MT
NIDN 06-1506-6601



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Rabu
Tanggal : 29 Januari 2020
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

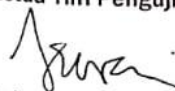
Nama : Arif Hariyanto
NIM : 31601501078
Judul TA : Usulan Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode
VSM,WAM,Valsat Dan RCA Untuk Mereduksi Waste Di
Lini Produksi (Studi Kasus : PT.Maju Jaya Sarana Grafika)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	Line Balancing ✓	Sudah dipenuhi ke 10/2-2020 2
2.	Relay out ✓	
3.	maintenence ?	

NO.	TUGAS

Mengetahui,
Ketua Tim Penguji


Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM
NIDN 00-1001-7601

Semarang, 29 Januari 2020
Penguji,


Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM
NIDN 00-1001-7601