

LAMPIRAN

1. Uji Kecukupan Data

a.) Uji Kecukupan Data Waktu *Set Up*

- Proses *set up* mesin *cutting* :

Pengamatan ke -	X_i (detik)	X_i^2
1	57	3249
2	53	2809
3	44	1936
4	50	2500
5	51	2601
6	47	2209
7	56	3136
8	48	2304
9	51	2601
10	48	2304
Jumlah	505	25649

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(25649) - (505)^2}}{505} \right]^2 = 9,19$$

$N' < N$ yang berarti data *set up* mesin *cutting* yang dikumpulkan sudah cukup.

- Proses *set up* mesin bordir :

Pengamatan ke -	X_i (detik)	X_i^2
1	35	1225
2	33	1089
3	32	1024
4	31	961
5	37	1369
6	36	1296
7	30	900
8	29	841
9	34	1156
10	31	961
Jumlah	328	10822

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(10822) - (328)^2}}{328} \right]^2 = 9,46$$

$N' < N$ berarti data waktu *set up* mesin bordir yang dikumpulkan sudah cukup.

- Proses *set up* mesin *sewing* :

Pengamatan ke -	X_i (detik)	X_i^2
1	308	94864
2	321	103041
3	297	88209
4	344	118336
5	356	126736
6	345	119025
7	320	102400
8	336	112896
9	299	89401
10	341	116281
Jumlah	3267	1071189

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(1071189) - (3267)^2}}{328} \right]^2 = 5,79$$

$N' < N$ berarti data waktu *set up* mesin *sewing* yang dikumpulkan sudah cukup.

- *set up* mesin pasang kancing:

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	212	44944
2	198	39204
3	209	43681
4	214	45796
5	223	49729
6	194	37636
7	203	41209
8	219	47961
9	201	40401
10	231	53361
Jumlah	2104	443922

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(443922) - (2104)^2}}{2104} \right]^2 = 4,48$$

$N' < N$ berarti data waktu *set up* mesin pasang kancing sudah cukup.

Berdasarkan uji kecukupan data waktu *set up* di atas, di bawah ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan uji kecukupan data seluruh waktu *set up* :

No	Proses	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	$(\sum x_i)^2$	N'	N	Keterangan
1	<i>Cutting</i>	505	25649	255025	9,19	10	Cukup
2	Bordir	328	10822	107584	9,46	10	Cukup
3	<i>Sewing</i>	3267	1071189	10673289	5,79	10	Cukup
4	Pasang Kancing	2104	443922	4426816	4,48	10	Cukup

b.) Uji Kecukupan Data Waktu Proses

- Proses *cutting* :

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	5138	26399044
2	5262	27688644
3	4892	23931664
4	5180	26832400
5	4871	23726641
6	5225	27300625
7	4976	24760576
8	4803	23068809
9	5116	26173456
10	4897	23980609
Jumlah	50360	253862468

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(253862468) - (50360)^2}}{50360} \right]^2 = 1,57$$

$N' < N$ yang berarti data proses *cutting* yang dikumpulkan sudah cukup.

- Proses bordir :

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	2100	4410000
2	2250	5062500
3	2400	5760000
4	1950	3802500
5	2100	4410000
6	2250	5062500
7	2400	5760000
8	2100	4410000
9	2250	5062500
10	2100	4410000
Jumlah	21900	48150000

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(48150000) - (21900)^2}}{21900} \right]^2 = 6,3$$

$N' < N$ yang berarti data proses bordir yang dikumpulkan sudah cukup.

- Proses *sewing* :

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	5402	29181604
2	5487	30107169
3	5327	28376929
4	5513	30393169
5	5398	29138404
6	5341	28526281
7	5360	28729600
8	5409	29257281
9	5391	29062881
10	5379	28933641
Jumlah	54007	291706959

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(291706959) - (54007)^2}}{54007} \right]^2 = 0,17$$

$N' < N$ yang berarti data proses *sewing* yang dikumpulkan sudah cukup.

- Proses pasang kancing :

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	2450	6002500
2	2500	6250000
3	2350	5522500
4	2550	6502500
5	2600	6760000
6	2600	6760000
7	3000	9000000
8	2800	7840000
9	2700	7290000
10	2750	7562500
Jumlah	26300	69490000

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(69490000) - (26300)^2}}{26300} \right]^2 = 7,43$$

$N' < N$ yang berarti data proses pasang kancing yang dikumpulkan sudah cukup.

- Proses *finishing* :

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	15030	225900900
2	14940	223203600
3	14400	207360000
4	13830	191268900
5	16530	273240900
6	15540	241491600
7	14220	202208400
8	15270	233172900
9	15480	239630400
10	13770	189612900
Jumlah	149010	2227090500

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(2227090500) - (149010)^2}}{149010} \right]^2 = 4,82$$

$N' < N$ yang berarti data proses *finishing* yang dikumpulkan sudah cukup.

- Proses *packing* :

Pengamatan ke -	X_i (detik)	X_i^2
1	6201	38452401
2	5754	33108516
3	6673	44528929
4	6050	36602500
5	6359	40436881
6	6551	42915601
7	6657	44315649
8	5891	34703881
9	6322	39967684
10	6504	42302016
Jumlah	62962	397334058

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(397334058) - (62962)^2}}{62962} \right]^2 = 3,68$$

$N' < N$ yang berarti data proses *packing* yang dikumpulkan sudah cukup.

Berdasarkan uji kecukupan data waktu proses di atas, di bawah ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan uji kecukupan data seluruh proses:

No	Proses	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	$(\sum x_i)^2$	N'	N	Keterangan
1	<i>Cutting</i>	50360	253862468	2536129600	1,57	10	Cukup
2	Bordir	21900	48150000	479610000	6,31	10	Cukup
3	<i>Sewing</i>	54007	291706959	2916756049	0,17	10	Cukup
4	Pasang Kancing	26300	69490000	691690000	7,43	10	Cukup
5	<i>Finishing</i>	149010	2227090500	22203980100	4,82	10	Cukup
6	<i>Packing</i>	62962	397334058	3964213444	3,68	10	Cukup

c.) Uji Kecukupan Data Waktu Transportasi

- Transportasi dari *cutting* ke bagian bordir:

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	56	3136
2	52	2704
3	66	4356
4	64	4096
5	58	3364
6	62	3844
7	64	4096
8	65	4225
9	60	3600
10	65	4225
Jumlah	612	37646

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{2}{0,05} \sqrt{10(37646) - (612)^2} \right]^2 = 8,18$$

$$N' = 8,18$$

$N' < N$ berarti data waktu transportasi dari *cutting* ke bagian bordir sudah cukup.

- Transportasi dari bordir ke bagian *sewing*:

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	87	7569
2	79	6241
3	78	6084
4	84	7056
5	72	5184
6	76	5776
7	69	4761
8	81	6561
9	70	4900
10	86	7396
Jumlah	782	61528

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(61528) - (782)^2}}{782} \right]^2 = 9,83$$

$N' < N$ berarti data waktu transportasi dari bordir ke bagian *sewing* sudah cukup.

- Transportasi dari *sewing* ke bagian pasang kancing:

Pengamatan ke -	X_i (detik)	X_i^2
1	14	196
2	15	225
3	13	169
4	16	256
5	13	169
6	15	225
7	14	196
8	13	169
9	15	225
10	16	256
Jumlah	144	2086

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10(2086) - (144)^2}}{144} \right]^2 = 9,57$$

$N' < N$ berarti data waktu transportasi dari *sewing* ke bagian pasang kancing sudah cukup.

- Transportasi dari pasang kancing ke bagian *finishing*:

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	135	18225
2	128	16384
3	142	20164
4	132	17424
5	126	15876
6	129	16641
7	130	16900
8	128	16384
9	132	17424
10	138	19044
Jumlah	1320	174466

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{2}{0,05} \sqrt{\frac{10(174466) - (1320)^2}{1320}} \right]^2 = 2,08$$

$N' < N$ yang berarti data waktu transportasi dari pasang kancing ke bagian *finishing* sudah cukup.

- Transportasi dari *finishing* ke bagian *packing*:

Pengamatan ke -	Xi (detik)	Xi ²
1	15	225
2	18	324
3	16	256
4	17	289
5	17	289
6	16	256
7	19	361
8	17	289
9	16	256
10	17	289
Jumlah	168	2834

Formula :

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 = \left[\frac{2}{0,05} \sqrt{10(2834) - (168)^2} \right]^2 = 6,58$$

$N' < N$ yang berarti data waktu transportasi dari *finishing* ke bagian *packing* sudah cukup.

Berdasarkan uji kecukupan data waktu transportasi di atas, di bawah ini merupakan rekapitulasi perhitungan uji kecukupan data waktu transportasi :

No	Proses	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	$(\sum x_i)^2$	N'	N	Keterangan
1	Transportasi dari <i>cutting</i> ke bagian <i>bordir</i>	612	37646	374544	8,18	10	Cukup
2	Transportasi dari <i>bordir</i> ke bagian <i>sewing</i>	782	61528	611524	9,83	10	Cukup
3	Transportasi dari <i>sewing</i> ke bagian pasang kancing	144	2086	20736	9,57	10	Cukup
4	Transportasi dari pasang kancing ke bagian <i>finishing</i>	1320	174466	1742400	2,08	10	Cukup
5	Transportasi dari <i>finishing</i> ke bagian <i>packing</i>	168	2834	28224	6,58	10	Cukup

2. Uji Keseragaman Data

a.) Uji Keseragaman Data Waktu *Set Up*

Di bawah ini merupakan perhitungan uji keseragaman data waktu *set up* :

- Waktu *set up* mesin *cutting* :

No	x_i	x_i^2	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	57	3249	6,5	42,25
2	53	2809	2,5	6,25
3	44	1936	-6,5	42,25
4	50	2500	-0,5	0,25
5	51	2601	0,5	0,25
6	47	2209	-3,5	12,25
7	56	3136	5,5	30,25
8	48	2304	-2,5	6,25
9	51	2601	0,5	0,25
10	48	2304	-2,5	6,25
Jumlah	505			146,5

Dimana :

x_i = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

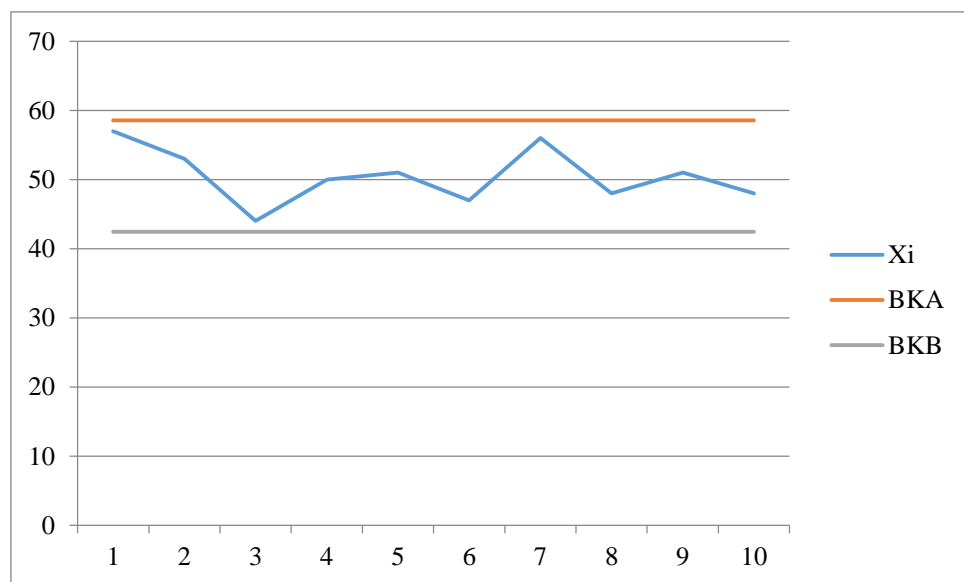
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 505 / 10 \\ &= 50,5\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{146,5}{10-1}} = 4,03$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 50,5 + 2(4,03) \\ &= 58,57\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 50,5 - 2(4,03) \\ &= 42,43\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data *set up* mesin *cutting* adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Waktu *set up* mesin bordir :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	35	1225	2,2	4,84
2	33	1089	0,2	0,04
3	32	1024	-0,8	0,64
4	31	961	-1,8	3,24
5	37	1369	4,2	17,64
6	36	1296	3,2	10,24
7	30	900	-2,8	7,84
8	29	841	-3,8	14,44
9	34	1156	1,2	1,44
10	31	961	-1,8	3,24
Jumlah	328			63,6

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

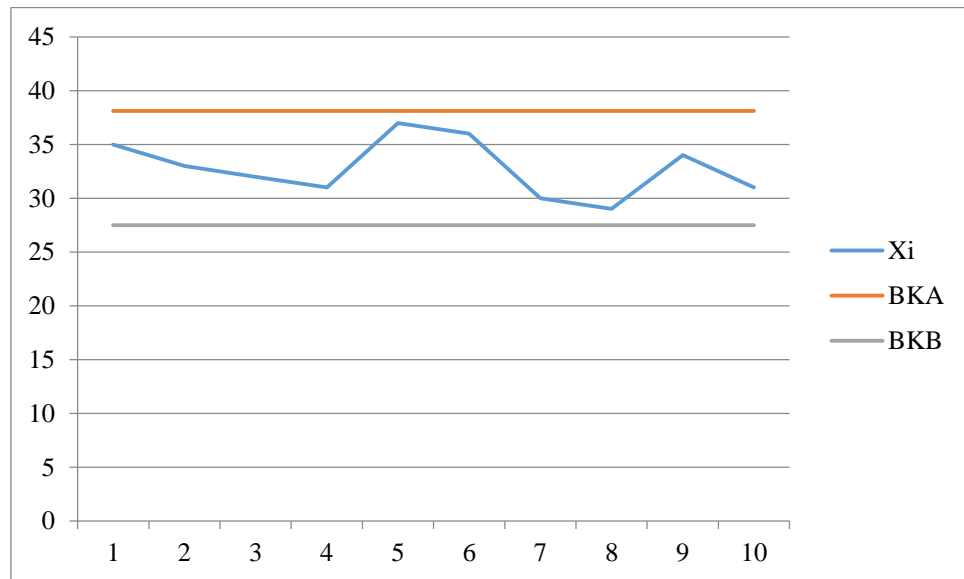
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 328 / 10 \\ &= 32,8\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{63,6}{10-1}} = 2,66$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 32,8 + 2 (2,66) \\ &= 38,12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 32,8 - 2 (2,66) \\ &= 27,48\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data *set up* mesin bordir adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Waktu *set up* mesin *sewing* :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	308	94864	-18,7	349,69
2	321	103041	-5,7	32,49
3	297	88209	-29,7	882,09
4	344	118336	17,3	299,29
5	356	126736	29,3	858,49
6	345	119025	18,3	334,89
7	320	102400	-6,7	44,89
8	336	112896	9,3	86,49
9	299	89401	-27,7	767,29
10	341	116281	14,3	204,49
Jumlah	3267			3860,1

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

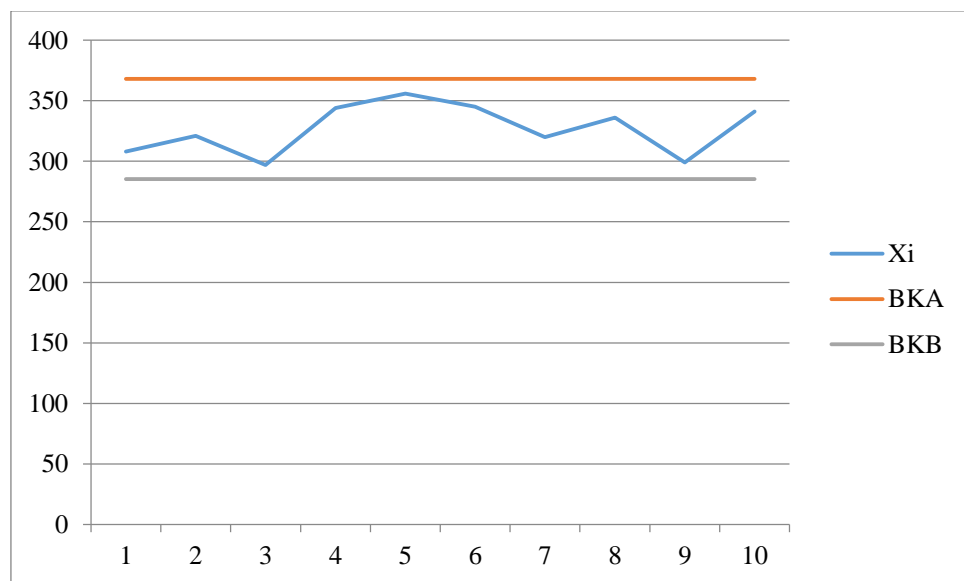
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 3267 / 10 \\ &= 326,7\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{3860,1}{10-1}} = 20,71$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 326,7 + 2 (20,71) \\ &= 368,12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 326,7 - 2 (20,71) \\ &= 285,28\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data *set up* mesin *sewing* adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Waktu *set up* mesin pasang kancing :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	212	44944	1,6	2,56
2	198	39204	-12,4	153,76
3	209	43681	-1,4	1,96
4	214	45796	3,6	12,96
5	223	49729	12,6	158,76
6	194	37636	-16,4	268,96
7	203	41209	-7,4	54,76
8	219	47961	8,6	73,96
9	201	40401	-9,4	88,36
10	231	53361	20,6	424,36
Jumlah	2104			1240,4

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

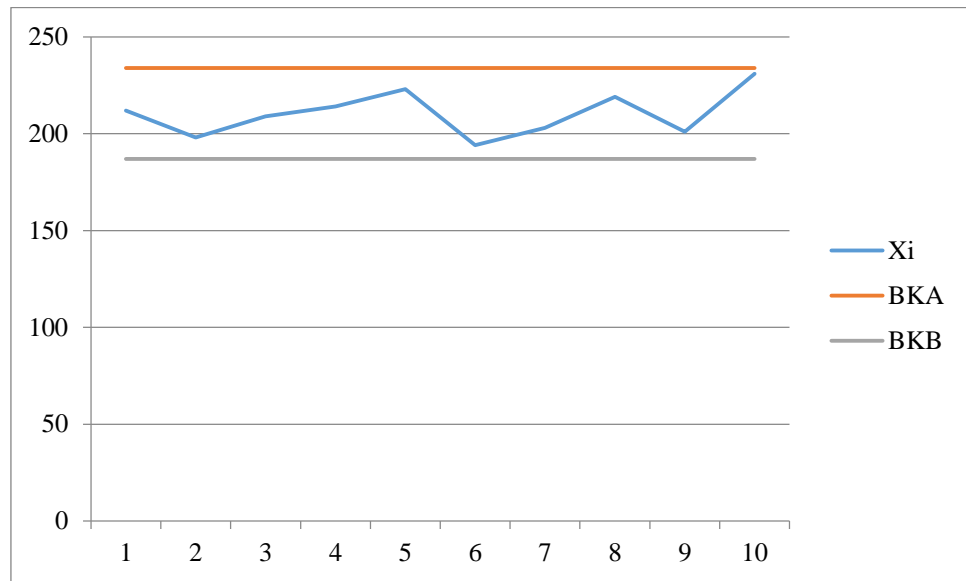
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 2104 / 10 \\ &= 210,4\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{1240,4}{10-1}} = 11,74$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 210,4 + 2 (11,74) \\ &= 233,88\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 210,4 - 2 (11,74) \\ &= 186,92\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data *set up* mesin pasang kancing adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

Berdasarkan uji keseragaman data waktu *set up* di atas, di bawah ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan uji keseragaman data waktu *set up* :

No	Proses	Rata-rata	σ	BKB	BKA	Min	Maks	Keterangan
1	<i>Cutting</i>	50,5	4,03	42,43	58,57	44	57	Seragam
2	Bordir	32,8	2,66	27,48	38,12	29	37	Seragam
3	<i>Sewing</i>	326,7	20,71	285,28	368,12	297	356	Seragam
4	Pasang Kancing	210,4	11,74	186,92	233,88	194	231	Seragam

b.) Uji Keseragaman Data Waktu Proses

- Proses *cutting* :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	5138	26399044	102	10404
2	5262	27688644	226	51076
3	4892	23931664	-144	20736
4	5180	26832400	144	20736
5	4871	23726641	-165	27225
6	5225	27300625	189	35721
7	4976	24760576	-60	3600
8	4803	23068809	-233	54289
9	5116	26173456	80	6400
10	4897	23980609	-139	19321
Jumlah	50360			249508

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

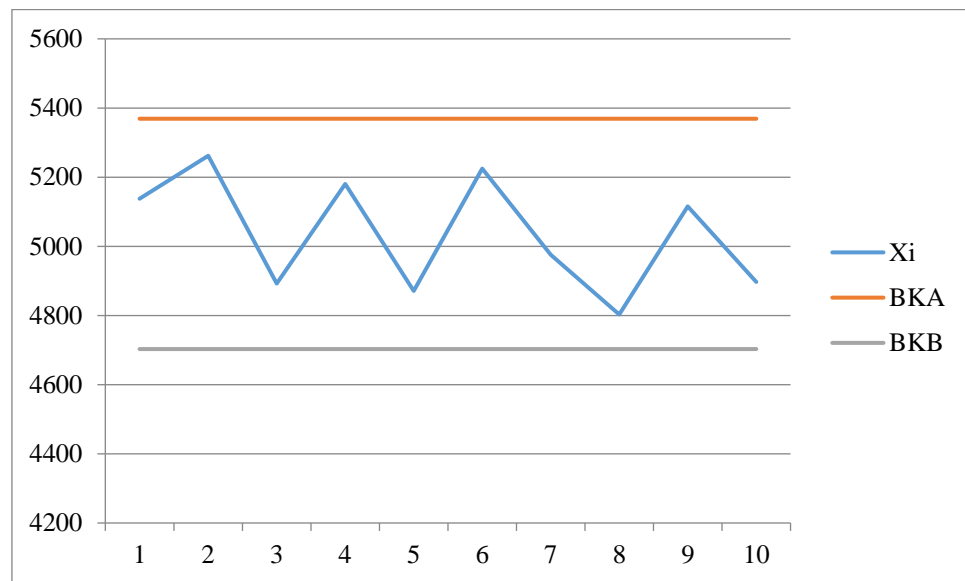
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 50360 / 10 \\ &= 5036\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{249508}{10-1}} = 166,50$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 5036 + 2 (166,50) \\ &= 5369,01\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 5036 - 2 (166,50) \\ &= 4702,99\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data cutting adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Proses bordir :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	2100	4410000	-90	8100
2	2250	5062500	60	3600
3	2400	5760000	210	44100
4	1950	3802500	-240	57600
5	2100	4410000	-90	8100
6	2250	5062500	60	3600
7	2400	5760000	210	44100
8	2100	4410000	-90	8100
9	2250	5062500	60	3600
10	2100	4410000	-90	8100
Jumlah	21900			189000

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

Perhitungan :

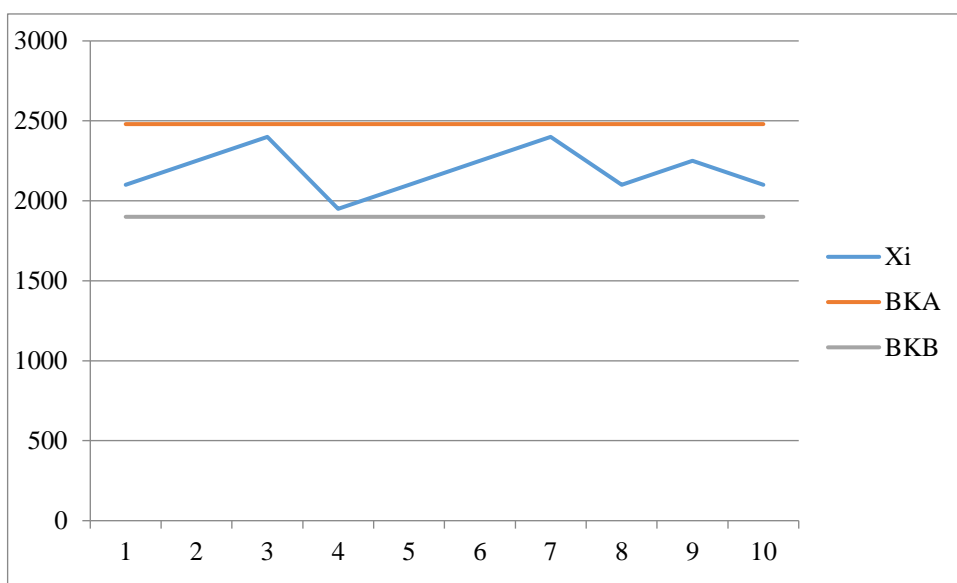
$$\bar{x} = \sum x_i / N$$

$$= 21900 / 10 = 2190$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{189000}{10-1}} = 144,91$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 2190 + 2 (144,91) \\ &= 2479,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 2190 - 2 (144,91) \\ &= 1900,17 \end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data bordir adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Proses *sewing* :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	5402	29181604	1,3	1,69
2	5487	30107169	86,3	7447,69
3	5327	28376929	-73,7	5431,69
4	5513	30393169	112,3	12611,29
5	5398	29138404	-2,7	7,29
6	5341	28526281	-59,7	3564,09
7	5360	28729600	-40,7	1656,49
8	5409	29257281	8,3	68,89
9	5391	29062881	-9,7	94,09
10	5379	28933641	-21,7	470,89
Jumlah	54007			31354,1

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

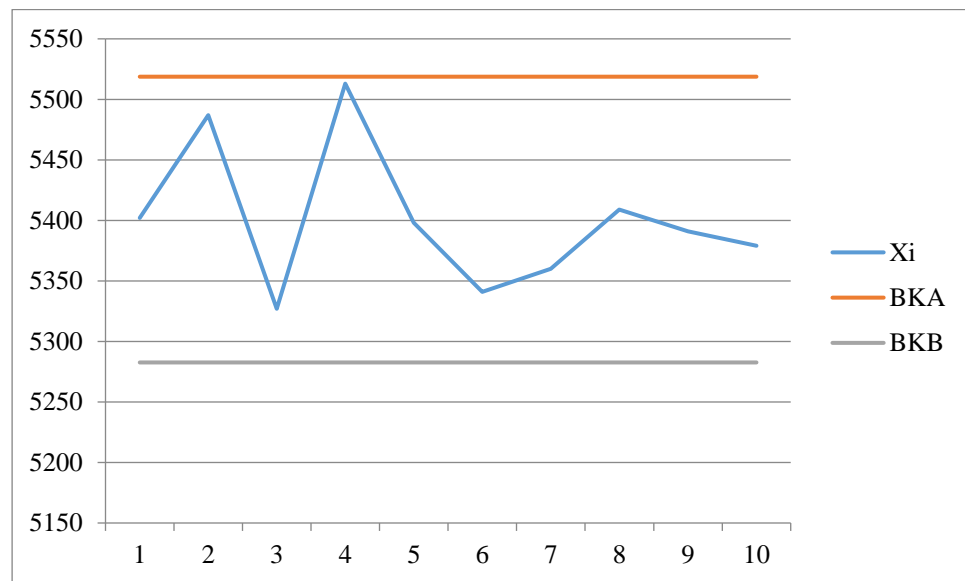
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 54007 / 10 \\ &= 5400,7\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{31354,1}{10-1}} = 59,02$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 5400,7 + 2 (59,02) \\ &= 5518,75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 5400,7 - 2 (59,02) \\ &= 5282,65\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data sewing adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Proses pasang kancing :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	2450	6002500	-180	32400,00
2	2500	6250000	-130	16900,00
3	2350	5522500	-280	78400,00
4	2550	6502500	-80	6400,00
5	2600	6760000	-30	900,00
6	2600	6760000	-30	900,00
7	3000	9000000	370	136900,00
8	2800	7840000	170	28900,00
9	2700	7290000	70	4900,00
10	2750	7562500	120	14400,00
Jumlah	26300			321000

Dimana :

x_i = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

Perhitungan :

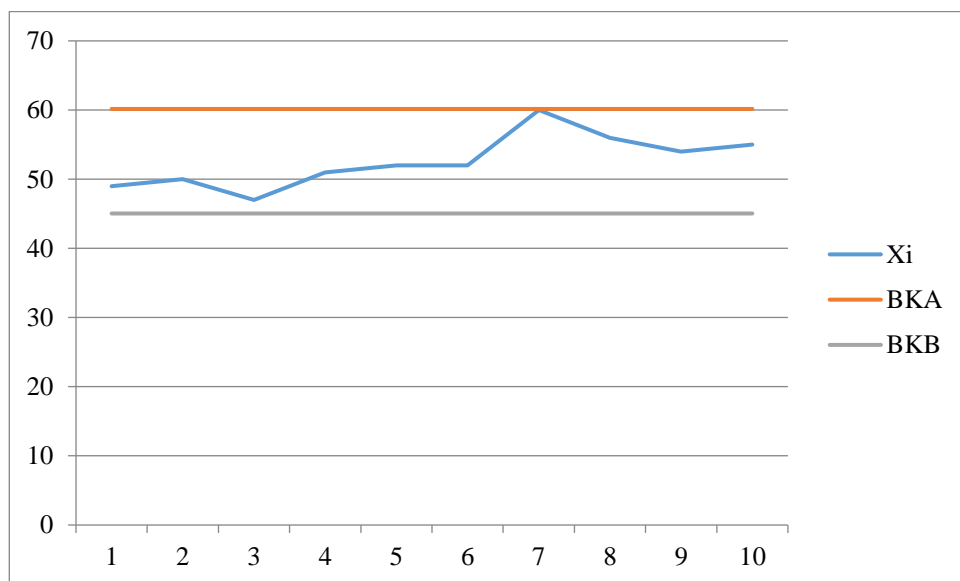
$$\bar{x} = \sum x_i / N$$

$$= 26300 / 10 = 2630$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{321000}{10-1}} = 188,86$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 2630 + 2(188,86) = 3007,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 2630 - 2(188,86) = 2252,29 \end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data pasang kancing dinilai seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Proses *finishing* :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	15030	225900900	129	16641,00
2	14940	223203600	39	1521,00
3	14400	207360000	-501	251001,00
4	13830	191268900	-1071	1147041,00
5	16530	273240900	1629	2653641,00
6	15540	241491600	639	408321,00
7	14220	202208400	-681	463761,00
8	15270	233172900	369	136161,00
9	15480	239630400	579	335241,00
10	13770	189612900	-1131	1279161,00
Jumlah	149010			6692490

Dimana :

x_i = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

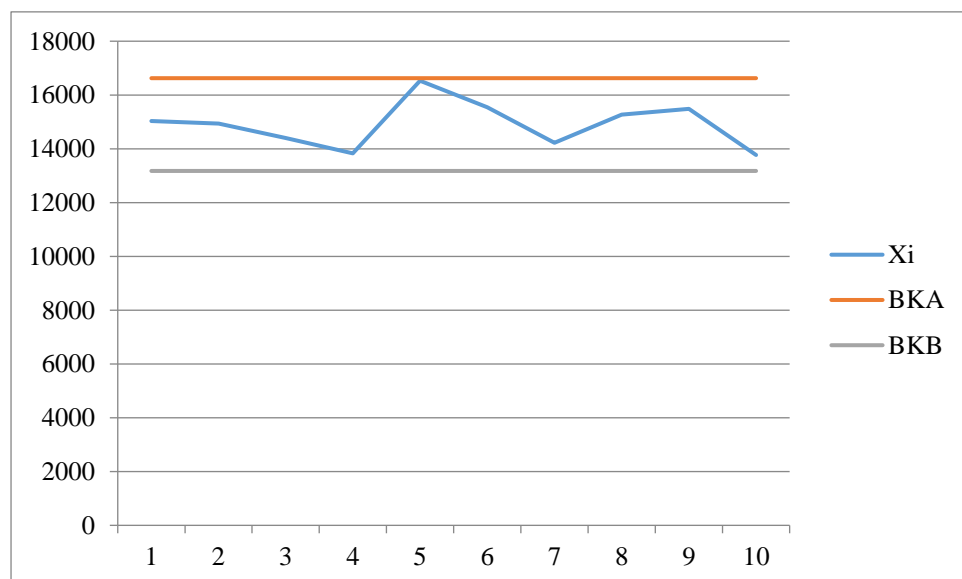
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 149010 / 10 \\ &= 14901\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{6692490}{10-1}} = 8642,33$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 14901 + 2 (8642,33) \\ &= 16625,66\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 14901 - 2 (8642,33) \\ &= 13176,34\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data *finishing* dinilai seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Proses *packing* :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	6201	38452401	-95,2	9063,04
2	5754	33108516	-542,2	293980,84
3	6673	44528929	376,8	141978,24
4	6050	36602500	-246,2	60614,44
5	6359	40436881	62,8	3943,84
6	6551	42915601	254,8	64923,04
7	6657	44315649	360,8	130176,64
8	5891	34703881	-405,2	164187,04
9	6322	39967684	25,8	665,64
10	6504	42302016	207,8	43180,84
Jumlah	62962			912713,6

Dimana :

x_i = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

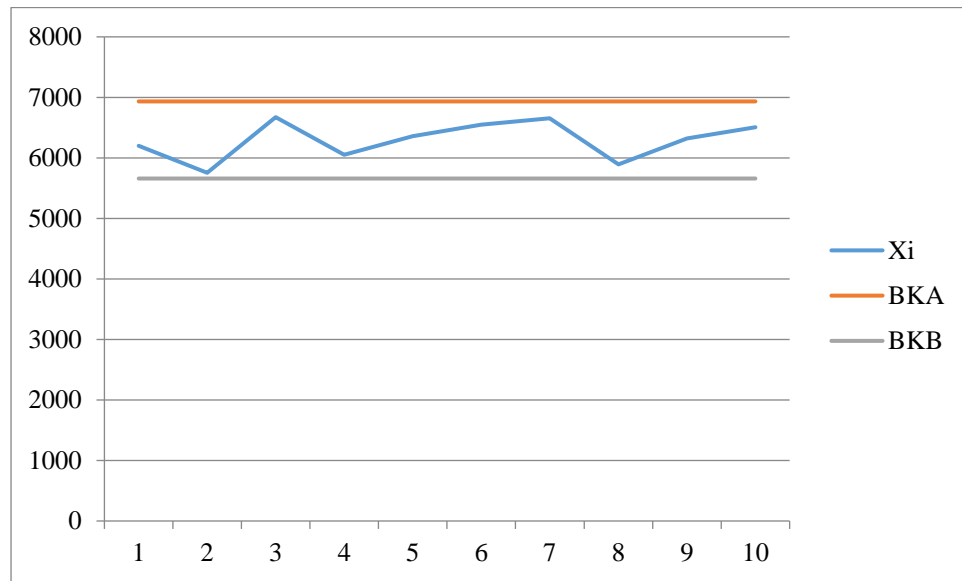
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 62962 / 10 \\ &= 6296,2\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{912713,6}{10-1}} = 318,45$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 6296,2 + 2 (318,45) \\ &= 6933,11\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 6296,2 - 2 (318,45) \\ &= 5659,29\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data *packing* dinilai seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

Berdasarkan uji keseragaman data waktu proses di atas, di bawah ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan uji keseragaman data waktu proses :

No	Proses	Rata-rata	σ	BKB	BKA	Min	Maks	Keterangan
1	<i>Cutting</i>	5036	166,50	4702,99	5369,01	4803	5262	Seragam
2	<i>Bordir</i>	2190	144,91	1900,17	2479,83	1950	2400	Seragam
3	<i>Sewing</i>	5400,7	59,02	5282,65	5518,75	5327	5513	Seragam
4	<i>Pasang Kancing</i>	2630	188,86	2252,29	3007,71	2350	3000	Seragam
5	<i>Finishing</i>	14901	862,33	13176,34	16625,66	13770	16530	Seragam
6	<i>Packing</i>	6296,2	318,45	5659,29	6933,11	5754	6673	Seragam

c.) Uji Keseragaman Data Waktu Transportasi

Di bawah ini adalah perhitungan uji keseragaman data waktu transportasi :

- Waktu transportasi *cutting* ke bordir :

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	56	3136	-5,2	27,04
2	52	2704	-9,2	84,64
3	66	4356	4,8	23,04
4	64	4096	2,8	7,84
5	58	3364	-3,2	10,24
6	62	3844	0,8	0,64
7	64	4096	2,8	7,84
8	65	4225	3,8	14,44
9	60	3600	-1,2	1,44
10	65	4225	3,8	14,44
Jumlah	612			191,6

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

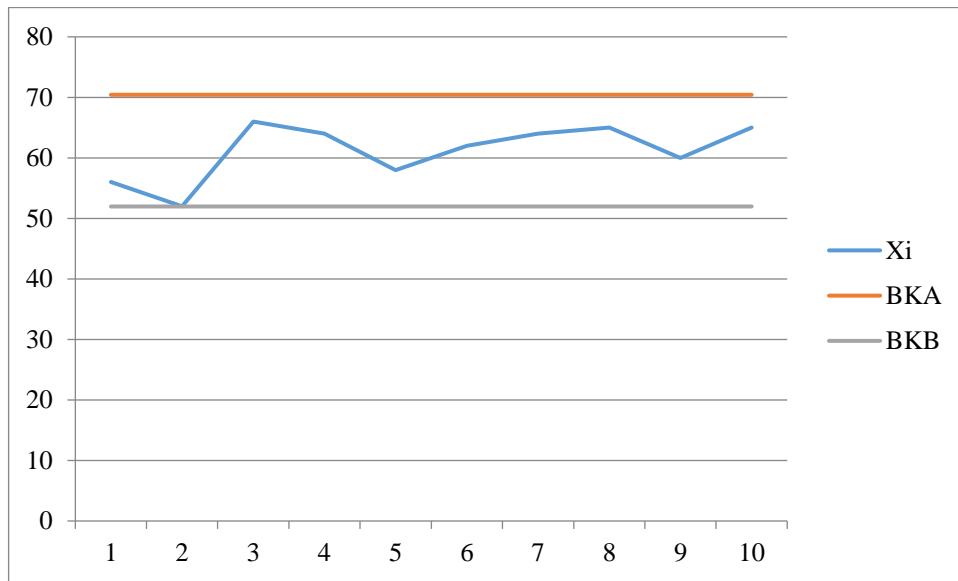
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 612 / 10 \\ &= 61,2\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{191,6}{10-1}} = 4,61$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 61,2 + 2 (4,61) \\ &= 70,43\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 61,2 - 2 (4,61) \\ &= 51,97\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data waktu transportasi *cutting* ke bordir seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Waktu transportasi bordir ke *sewing*:

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	87	7569	8,8	77,44
2	79	6241	0,8	0,64
3	78	6084	-0,2	0,04
4	84	7056	5,8	33,64
5	72	5184	-6,2	38,44
6	76	5776	-2,2	4,84
7	69	4761	-9,2	84,64
8	81	6561	2,8	7,84
9	70	4900	-8,2	67,24
10	86	7396	7,8	60,84
Jumlah	782			375,6

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

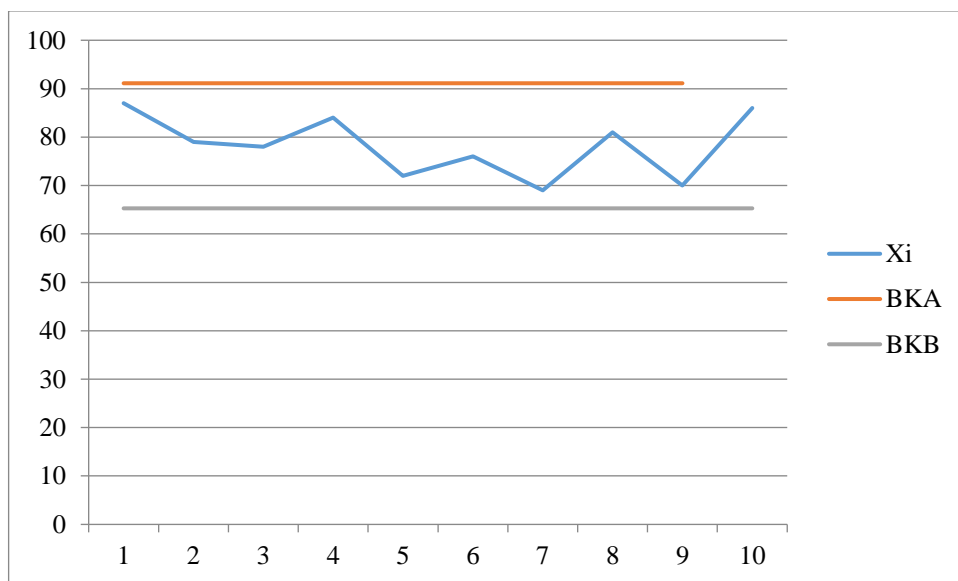
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 782 / 10 \\ &= 78,2\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{375,6}{10-1}} = 6,46$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 78,2 + 2 (6,46) \\ &= 91,12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 78,2 - 2 (6,46) \\ &= 65,28\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data transportasi bordir ke *sewing* adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Waktu transportasi *sewing* ke pasang kancing:

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	14	196	-0,4	0,16
2	15	225	0,6	0,36
3	13	169	-1,4	1,96
4	16	256	1,6	2,56
5	13	169	-1,4	1,96
6	15	225	0,6	0,36
7	14	196	-0,4	0,16
8	13	169	-1,4	1,96
9	15	225	0,6	0,36
10	16	256	1,6	2,56
Jumlah	144			12,4

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

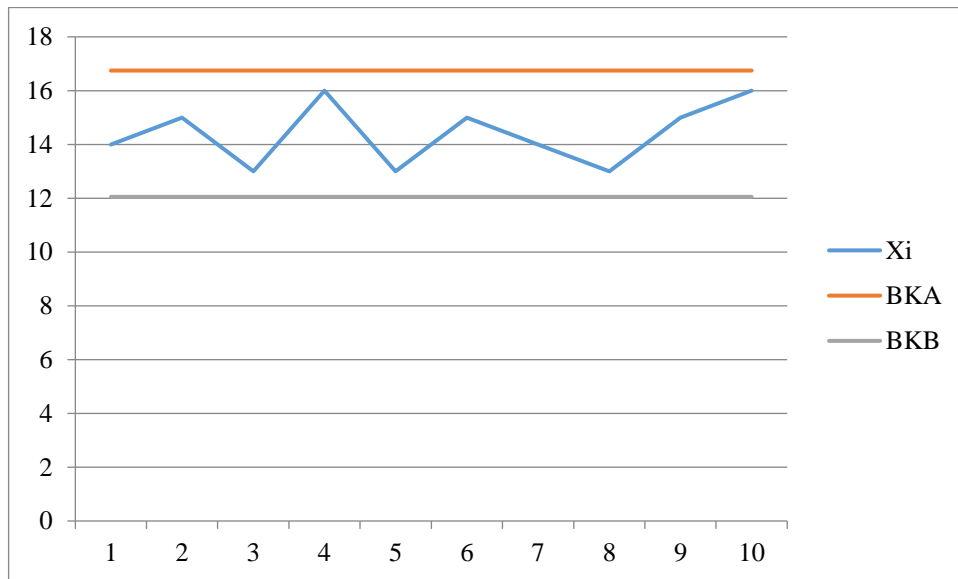
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 144 / 10 \\ &= 14,4\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{12,4}{10-1}} = 1,17$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 14,4 + 2 (1,17) \\ &= 16,75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 14,4 - 2 (1,17) \\ &= 12,05\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data waktu transportasi *sewing* ke pasang kancing adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Waktu transportasi pasang kancing ke *finishing*:

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	135	18225	3	9
2	128	16384	-4	16
3	142	20164	10	100
4	132	17424	0	0
5	126	15876	-6	36
6	129	16641	-3	9
7	130	16900	-2	4
8	128	16384	-4	16
9	132	17424	0	0
10	138	19044	6	36
Jumlah	1320			226

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

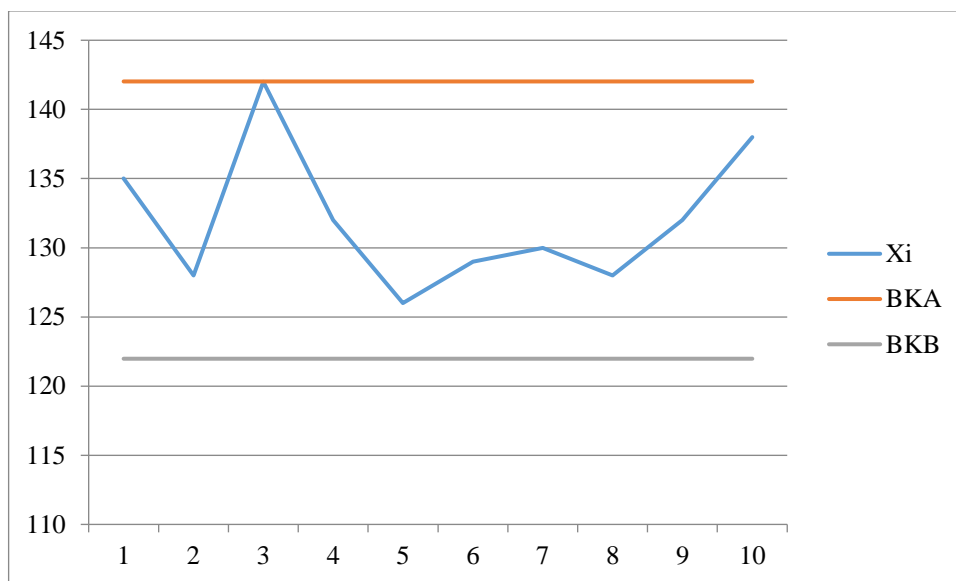
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 1320 / 10 \\ &= 132\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{226}{10-1}} = 5,01$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 132 + 2 (5,01) \\ &= 142,02\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 132 - 2 (5,01) \\ &= 121,98\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data waktu transportasi pasang kancing ke *finishing* adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

- Waktu transportasi *finishing* ke *packing*:

No	xi	xi ²	xi- \bar{x}	(xi- \bar{x}) ²
1	15	225	-1,8	3,24
2	18	324	1,2	1,44
3	16	256	-0,8	0,64
4	17	289	0,2	0,04
5	17	289	0,2	0,04
6	16	256	-0,8	0,64
7	19	361	2,2	4,84
8	17	289	0,2	0,04
9	16	256	-0,8	0,64
10	17	289	0,2	0,04
Jumlah	168			11,6

Dimana :

xi = Data waktu yang diamati oleh *stopwatch* pada tiap pengamatan

\bar{x} = Rata-rata seluruh pengamatan

N = Jumlah data yaitu 10

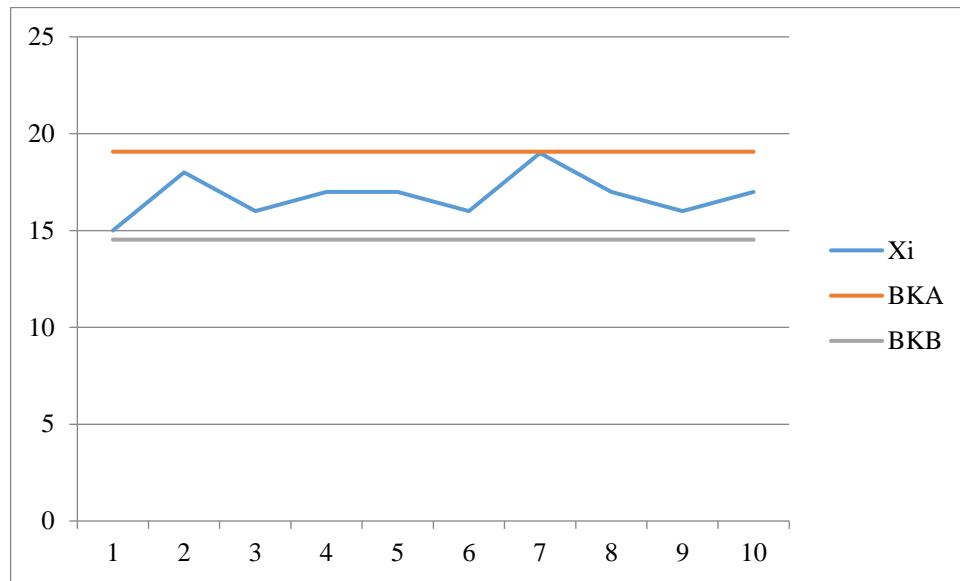
Perhitungan :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \sum x_i / N \\ &= 168 / 10 \\ &= 16,8\end{aligned}$$

$$\text{Standar deviasi} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{11,6}{10-1}} = 1,14$$

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{x} + k\sigma \\ &= 16,8 + 2 (1,14) \\ &= 19,07\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{x} - k\sigma \\ &= 16,8 - 2 (1,14) \\ &= 14,53\end{aligned}$$



Menurut gambar di atas bisa dilihat bahwa data waktu transportasi *finishing* ke *packing* adalah seragam karena tidak ada data yang lebih dari BKA dan kurang dari BKB.

Berdasarkan uji keseragaman data waktu proses transportasi di atas, di bawah ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan uji keseragaman data waktu transportasi :

No	Proses	Rata-rata	σ	BKB	BKA	Min	Maks	Keterangan
1	<i>Cutting</i> - Bordir	61,2	4,61	51,97	70,43	52	66	Seragam
2	Bordir - <i>Sewing</i>	78,2	6,46	65,28	91,12	69	87	Seragam
3	<i>Sewing</i> - Pasang Kancing	14,4	1,17	12,05	16,75	13	16	Seragam
4	Pasang Kancing - <i>Finishing</i>	132	5,01	121,98	142,02	126	142	Seragam
5	<i>Finishing</i> - <i>Packing</i>	16,8	1,14	14,53	19,07	15	19	Seragam

3. Menghitung Waktu Rata - rata

a.) Waktu rata – rata proses

- Proses *cutting* :

$$\begin{aligned}\text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{5138+ 5262+ 4892+ 5180+ 4871+ 5225+ 4976+ 4803+ 5116+ 4897}{10} \\ &= 5036\end{aligned}$$

- Proses *bordir* :

$$\begin{aligned}\text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{2100 + 2250 + 2400 + 1950+ 2100+ 2250+ 2400+ 2100+ 2250+ 2100}{10} \\ &= 2190\end{aligned}$$

- Proses *sewing* :

$$\begin{aligned}\text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{5402+ 5487+ 5327+ 5513+ 5398+ 5341+ 5360+ 5409+ 5391+ 5379}{10} \\ &= 5400,7\end{aligned}$$

- Proses pasang kancing :

$$\begin{aligned}\text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{2450 + 2500+ 2350+ 2550+ 2600+ 2600 + 3000+ 2800 +2700 +2750}{10} \\ &= 2630\end{aligned}$$

- Proses *finishing* :

$$\begin{aligned}\text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{15030 + 14940+ 14400+ \dots + 13770}{10} \\ &= 14901\end{aligned}$$

- Proses *packing* :

$$\begin{aligned}\text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{6201+ 5754+ 6673+ 6050+ 6359+ 6551+ 6657+ 5891+ 6322+ 6504}{10} \\ &= 6296,2\end{aligned}$$

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi perhitungan waktu rata – rata setiap proses CV. Eterna Garment :

No	Proses	Pengamatan ke- (detik)										Ws (detik)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Cutting</i>	5138	5262	4892	5180	4871	5225	4976	4803	5116	4897	5036
2	<i>Bordir</i>	2100	2250	2400	1950	2100	2250	2400	2100	2250	2100	2190
3	<i>Sewing</i>	5402	5487	5327	5513	5398	5341	5360	5409	5391	5379	5400,7
4	Pasang Kancing	2450	2500	2350	2550	2600	2600	3000	2800	2700	2750	2630
5	<i>Finishing</i>	15030	14940	14400	13830	16530	15540	14220	15270	15480	13770	14901
6	<i>Packing</i>	6201	5754	6673	6050	6359	6551	6657	5891	6322	6504	6296,2

b.) Waktu rata – rata *set up*

- *Set up* mesin *cutting* :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{57 + 53 + 44 + 50 + 51 + 47 + 56 + 48 + 51 + 48}{10} \\ &= 50,5 \end{aligned}$$

- *Set up* mesin bordir :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{35 + 33 + 32 + 31 + 37 + 36 + 30 + 29 + 34 + 31}{10} \\ &= 32,8 \end{aligned}$$

- *Set up* mesin *sewing* :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{308 + 321 + 297 + 344 + 356 + 345 + 320 + 336 + 299 + 341}{10} \\ &= 326,7 \end{aligned}$$

- *Set up* mesin pasang kancing :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{212 + 198 + 209 + 214 + 223 + 194 + 203 + 219 + 201 + 231}{10} \\ &= 210,4 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi perhitungan rata – rata waktu *set up* mesin di CV. Eterna Garment :

No	Proses	Pengamatan ke- (detik)										Ws (detik)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Cutting</i>	57	53	44	50	51	47	56	48	51	48	50,5
2	Bordir	35	33	32	31	37	36	30	29	34	31	32,8
3	<i>Sewing</i>	308	321	297	344	356	345	320	336	299	341	326,7
4	Pasang Kancing	212	198	209	214	223	194	203	219	201	231	210,4

c.) Waktu rata – rata transportasi

- Transportasi dari *cutting* ke bagian bordir :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{56 + 52 + 66 + 64 + 58 + 62 + 64 + 65 + 60 + 65}{10} \\ &= 61,2 \end{aligned}$$

- Transportasi dari bordir ke bagian *sewing* :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{87 + 79 + 78 + 84 + 72 + 76 + 69 + 81 + 70 + 86}{10} \\ &= 78,2 \end{aligned}$$

- Transportasi dari *sewing* ke bagian pasang kancing :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{14 + 15 + 13 + 16 + 13 + 15 + 14 + 13 + 15 + 16}{10} \\ &= 14,4 \end{aligned}$$

- Transportasi dari pasang kancing ke bagian *finishing* :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{135 + 128 + 142 + 132 + 126 + 129 + 130 + 128 + 132 + 138}{10} \\ &= 132 \end{aligned}$$

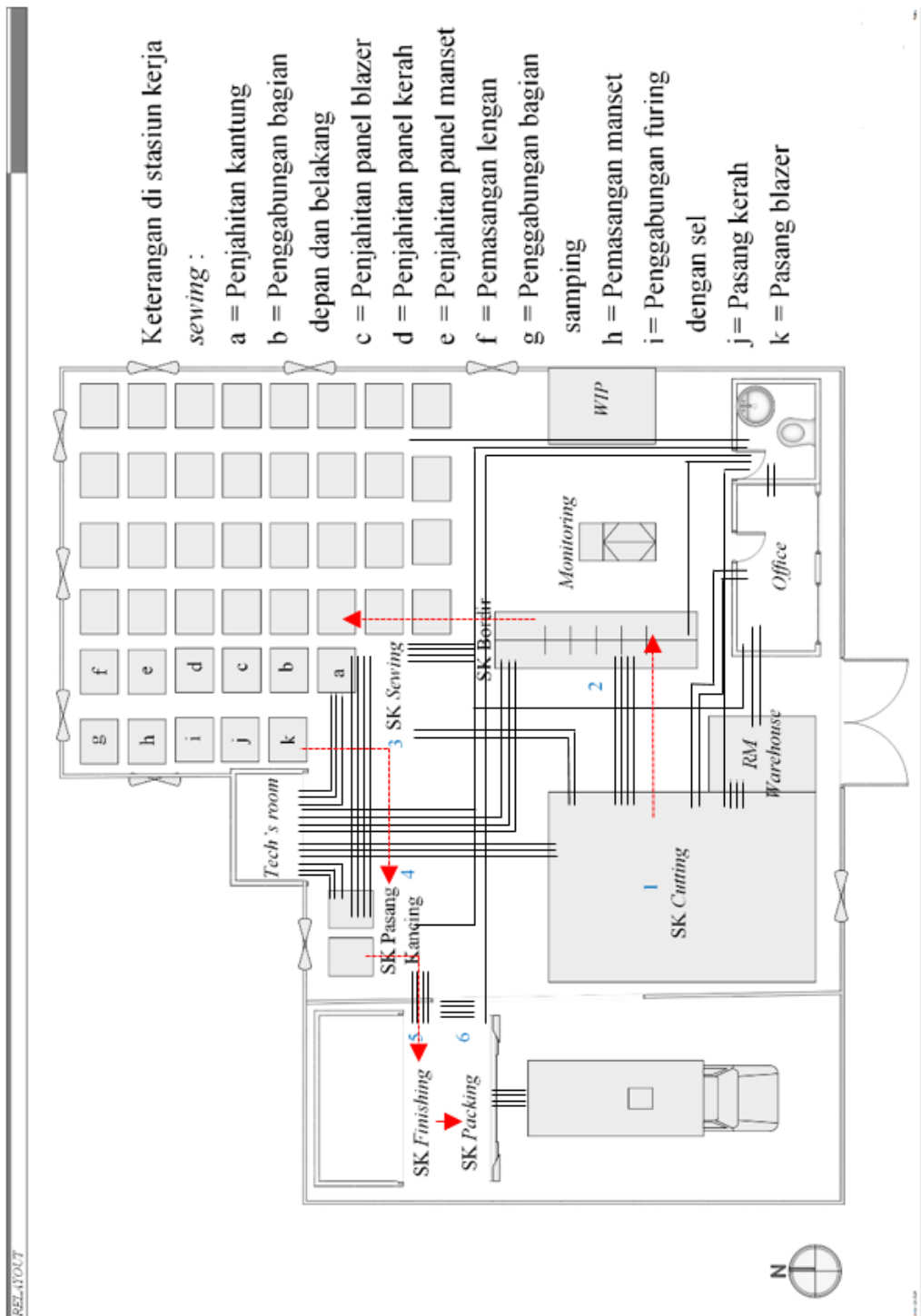
- Transportasi dari *finishing* ke bagian *packing* :

$$\begin{aligned} \text{Waktu rata-rata (Ws)} &= \frac{15 + 18 + 16 + 17 + 17 + 16 + 19 + 17 + 16 + 17}{10} \\ &= 16,8 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi perhitungan rata – rata waktu transportasi di CV. Eterna Garment :

No	Proses	Pengamatan ke- (detik)										Ws (detik)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Transportasi dari <i>cutting</i> ke bagian bordir	56	52	66	64	58	62	64	65	60	65	61,2
2	Transportasi dari bordir ke bagian <i>sewing</i>	87	79	78	84	72	76	69	81	70	86	78,2
3	Transportasi dari <i>sewing</i> ke bagian pasang kancing	14	15	13	16	13	15	14	13	15	16	14,4
4	Transportasi dari pasang kancing ke bagian <i>finishing</i>	135	128	142	132	126	129	130	128	132	138	132
5	Transportasi dari <i>finishing</i> ke bagian <i>packing</i>	15	18	16	17	17	16	19	17	16	17	16,8

4. Layout Produksi Setelah Perbaikan :



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Universitas Islam Sultan Agung Semarang
 Jalan Raya Kaligawe Km. 4 Semarang, Jawa Tengah (50112) Telp: (024) 6582455
 www.unissula.ac.id



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Siti Abidatul Ulfa
 NIM : 31601400973
 Judul : Analisis *Lean Manufacturing* Dengan *Lean Assessment* dan *Root Cause Analysis* (RCA) Sebagai Upaya untuk Mereduksi Pemborosan (*Waste*). (Studi kasus : CV. Eterna Garment)

Dosen Pembimbing I : Irwan Sukendar, ST., MT.

No	Tanggal	Uraian Kegiatan Asistensi	Paraf Dosen
	29/5-2018	- diperbaiki	ks
	28/6-2018	- Buat makalah	ks
	3/7-2018	- hasil dajin smiraw	ks

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Universitas Islam Sultan Agung Semarang
 Jalan Raya Kaligawe Km. 4 Semarang, Jawa Tengah (50112) Telp: (024) 6582455
 www.unissula.ac.id



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Siti Abidatul Ulfa
 NIM : 31601400973
 Judul : Analisis *Lean Manufacturing* Dengan *Lean Assessment* dan *Root Cause Analysis* (RCA) Sebagai Upaya untuk Mereduksi Pemborosan (*Waste*). (Studi kasus : CV. Eterna Garment)

Dosen Pembimbing II : Nurwidiana, ST., MT.

No	Tanggal	Uraian Kegiatan Asistensi	Paraf Dosen
	13/6.	- Latar belakang waste apa saja ds ada - kenapa <u>proble terjadi</u> <u>TSCN</u>	
	18/7.	ACC diminaor proposal. = perbaiki LB.	

KEGIATAN ASISTENSI TAHAP II
(Pra Seminar Kemajuan)

Nama Mahasiswa : Siti Abidatul Ulfa
Judul TA : Analisis *Lean Manufacturing* Dengan *Lean Assessment* dan *Root Cause Analysis (RCA)* Sebagai Upaya untuk Mereduksi Pemborosan (*Waste*).
(Studi kasus : CV. Eterna Garment)

Pembimbing 1 : Irwan Sukendar, ST., MT.
Pembimbing 2 : Nurwidiana, ST., MT.

No	Tanggal	Catatan	Paraf Dosen
	27/2019 12	- Tanpa waktu awal + akhir - dilanjutkan	lx
	13/2019 2	- Buat ppt. dipint. - hima → produktivitas → sistem - permasalahan - latar belakang - RCA ?	lx
	19/2019 2	- Balok dgkn Progress	lx

KEGIATAN ASISTENSI TAHAP II
(Pra Seminar Kemajuan)

Nama Mahasiswa : Siti Abidatul Ulfa
Judul TA : Analisis *Lean Manufacturing* Dengan *Lean Assessment* dan *Root Cause Analysis (RCA)* Sebagai Upaya untuk Mereduksi Pemborosan (Waste).
(Studi kasus : CV. Eterna Garment)

Pembimbing 1 : Irwan Sukendar, ST., MT.
Pembimbing 2 : Nurwidiana, ST., MT.

No	Tanggal	Catatan	Paraf Dosen
	4/1	- Perbaiki hitung CT buat per rx potong kain. - Buat CSM.	CS
	16/1	Perbaiki	NS
	22/01	- Perbaiki NVA, VA, NVA - Pelajar up time & Kapasitas / per hr atau per minggu	CS
	4/2	- Perhitungan yg menyebabkan pembahan & FSM hrs dijelaskan di depan	NS
	19/2	- Persiapan progress	NS

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
 Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-6582455
 Semarang 50112 http://www.unissula.ac.id



LEMBAR REVISI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

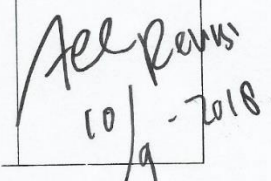
Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Tugas Akhir

Hari : Selasa
 Tanggal : 31 Juli 2018
 Tempat : R.305

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Siti Abidatul Ulfa
 NIM : 31601400973
 Bidang Minat : Teknik Industri
 Judul TA : Analisis Lean Manufacturing Dengan Lean Assesment & Root Cause
 Analysis Sebagai Upaya Mereduksi Pemborosan (Waste)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
①	hal 6 penulisan froyover pustoba	
②	waste - bottle neck	
③	Perbaikan dg lean manufacturing no.7 → coranya?	
		 10/9 - 2018.

Semarang, 31 Juli 2018

Penilai 1,

Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIDN 06-0308-8001

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
 Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-6582455
 Semarang 50112 http://www.unissula.ac.id



LEMBAR REVISI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Tugas Akhir

Hari : Selasa
 Tanggal : 31 Juli 2018
 Tempat : R.305

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Siti Abidatul Ulfa
 NIM : 31601400973
 Bidang Minat : Teknik Industri
 Judul TA : Analisis Lean Manufacturing Dengan Lean Assesment & Root Cause
 Analysis Sebagai Upaya Mereduksi Pemborosan (Waste)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
	kan assesment di ?	SUGER diperbaiki 31/-2019. lr

Semarang, 31 Juli 2018

Penilai 2,

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

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUS
 Universitas Islam Sultan Agung (UNISSU)
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-658
 Semarang 50112 http://www.unissula.



**LEMBAR REVISI SEMINAR
 KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Rabu
 Tanggal : 06 Maret 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

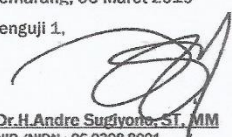
Nama : Siti Abidatul Ulfa
 NIM : 31601400973
 Bidang Minat : Teknik Industri
 Judul TA : Analisis Lean Manufacturing Dengan Lean Assesment & Root Cause Analysis Sebagai Upaya Mereduksi Pemborosan (Waste)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	Efisiensi y/ Value added activity	0% ?
2.	Saran harus ada dasarnya	
3.	Cutting → alokan	

Semarang, 06 Maret 2019

Penguji 1,


 Dr. H. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIP/NIDN : 06-0308-8001

*All
 Revisi*

18/3-2019





**LEMBAR REVISI SEMINAR
 KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Rabu
 Tanggal : 06 Maret 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Siti Abidatul Ulfa
 NIM : 31601400973
 Bidang Minat : Teknik Industri
 Judul TA : Analisis Lean Manufacturing Dengan Lean Assesment & Root Cause Analysis Sebagai Upaya Mereduksi Pemborosan (Waste)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1	Dulu Pemenuhan Permintaan Produk ke Konsumen, Data keterlambatan	
2	Abstrak → Bsmul dg Kal-Baku.	
3	Metodologi Penelitian → Data? apa saja	
4	Rearrange layout → tidak boleh harus B'dasar → ada metode.	
5	Kesimpulan no 5 → Eff VA 0% ?	
6	Simpulan 1, 3, 4 ? → Cek kesimpulan no 2 & 3	
7	SPEC ser detail	
8	Fungsi mesg? itu apa saja.	

A. Bara Saad Firda
 All
 17/3-19

Semarang, 06 Maret 2019

Penguji 2,

Nuzulia Khoiriyah, ST, MT
 NIP / NIK : 06-2405-7901

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUS
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSU)
Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-658
Semarang 50112 <http://www.unissuta>



LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Rabu
Tanggal : 06 Maret 2019
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Siti Abidatul Ulfa
NIM : 31601400973
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Analisis Lean Manufacturing Dengan Lean Assesment & Root Cause Analysis Sebagai Upaya Mereduksi Pemborosan (Waste)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	30.000 PRODUK APAKALI BISA DI PERJELAS LEBIH RINCI ?	OK
2.	CELLULAR MANUFACTURING ?	 18/19 3
3.	ANALISA CELLULAR MANUFAC TURING BISA LEBIH DI EXPLORE LAGI	
4.	ANALISA DENGAN PENERAPAN ONE PIECE FLOW JUGA PAPT DI EXPLORE LAGI	

Semarang, 06 Maret 2019

Penguji 3,

Brav Deva Bernadhi, ST, MT
NIP / NIK : 06-3012-8601



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Senin
 Tanggal : 01 April 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

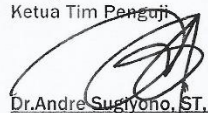
Nama : Siti Abidatul Ulfa
 NIM : 31601400973
 Judul TA : Penerapan Lean Manufacturing Tools Dan Root Cause Analysis (RCA) Sebagai Strategi Untuk Mereduksi Waste Pada Industri Garmen (Studi Kasus : CV.Eterna Garment)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

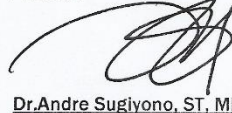
NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	Judul hrs Inggris - Applying X Aplikasi	All Revisi 4/4 2019
2.	penjelasan FSM	

NO.	TUGAS

Mengetahui,
 Ketua Tim Penguji


 Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIDN 06-0308-8001

Semarang, 01 April 2019
 Penguji,


 Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIDN 06-0308-8001



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Senin
Tanggal : 01 April 2019
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Siti Abidatul Ulfa
NIM : 31601400973
Judul TA : Penerapan Lean Manufacturing Tools Dan Root Cause Analysis (RCA) Sebagai Strategi Untuk Mereduksi Waste Pada Industri Garmen (Studi Kasus : CV.Eterna Garment)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:


NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	hal 91 → SM, Fm.	Ace 4/4/19
2.	Revisi 15	

NO.	TUGAS

Mengetahui,
Ketua Tim Penguji

Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
NIDN 06-0308-8001

Semarang, 01 April 2019
Penguji,


Nuzulia Khoiriyah, ST, MT
NIDN 06-2405-7901

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-6582455
Semarang 50112 http://www.unissula.ac.id



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Senin
Tanggal : 01 April 2019
Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Siti Abidatul Ulfa
NIM : 31601400973
Judul TA : Penerapan Lean Manufacturing Tools Dan Root Cause Analysis (RCA) Sebagai Strategi Untuk Mereduksi Waste Pada Industri Garmen (Studi Kasus : CV.Eterna Garment)

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

NO.	REVISI	BATAS REVISI
1.	PENULISAN DI CEK KEMBALI	OK <i>[Signature]</i> 5/4 2019
2.	GAMBAR LAYOUT DIUSAHAKAN LEBIH DIPERJELAS.	
3.	GAMBAR CSM DAN FSM DIPERJELAS	

NO.	TUGAS

Mengetahui,
Ketua Tim Penguji

Dr. Andre Sugiyono, ST. MM
NIDN 06-0308-8001

Semarang, 01 April 2019
Penguji,

[Signature]
Brav Deva Bernadhi, ST.MT
NIDN 06-3012-8601

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-6582455
Semarang 50112 http://www.unissula.ac.id



DAFTAR HADIR PESERTA SEMINAR PROPOSAL TA

Nama : Siti Abidatul Ulfa
NIM : 31601400973
Tanggal : 31 Juli 2018

No	Nama	NIM	Tanda Tangan
1.	Naufa Cahyani	31601900950	
2.	Siti Khoirun N. K. Ulfa	31601400974	
3.	Qoni I. M	31601900956	
4.	Rachmansyah Rizal U.	31601400957	
5.	Vicky Prasetyo	31601400983	
6.	Nawan Villy Sohanan	31601400984	
7.	Putra	31601400985	
8.	Kusniar Reza M	31601400921	
9.	Firsa Era Estetika	31601400912	
10.	Richa Anisa .T.	31601400962	
11.	A. Ilham Darmawan	31601400899	
12.	FAUZI NUR SANTOSO	31601900911	
13.	Mega Ayunda Putri	31601501118	
14.	Nota Dwinhasfutiq	31601801143	
15.	Winda Nadila	31601501192	

NB. Peserta seminar minimal 10 orang

Semarang, 31 Juli 2018
Ketua Tim Penilai

Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
NIDN 06-0308-8001

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUS
 Universitas Islam Sultan Agung (UNISSU)
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-658.
 Semarang 50112 http://www.unissula.



**DAFTAR HADIR PESERTA
 KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Nama : Siti Abidatul Uffa
 NIM : 31601400973
 Tanggal : 06 Maret 2019

No	Nama	NIM	Tanda Tangan
1	Slamet Widodo	31601400975	
2	Fajihul Uham. M	102110551	
3	Dinda Nur Janmatri	31601700026	
4	Dewi Kurniawati	31601700030	
5	Faidatun Murawaroh	31601401016	
6	Yulian	31601400988	
7	Ridha Anica T	31601400962	adh.
8	Sri Puji Rista Ev. A	31601400976	
9	Dila Nur	31601400900	
10	Eri Setyaningsih	31601700040	
11	Affifah	31601700005	
12	Almas Hawali 2	31601700019	
13	Hang Martkofari	31601700001	
14	Nur Walchid AL-Huda	31601501147	
15	Klijayanti Hato UP	31601501191	
16	Nabihil Nabli	31601501159	

Semarang, 06 Maret 2019
 Ketua Tim Penilai,

Dr. H. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIP/NIDN.06-0308-8001