

**PENENTUAN WAKTU STANDAR KERJA MEKANIK  
PERAWATAN BERKALA SEPEDA MOTOR HONDA  
CV. PON SERVIS SINGKIL**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan S-1 Program Studi Teknik  
Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

**Disusun Oleh:**

**WITRI GUNARSIH**

**71180914038**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**Penentuan Waktu Standar Kerja Mekanik Perawatan Berkala Sepeda Motor Honda  
CV. Pon Servis Singkil**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan S-1 Program Studi Teknik  
Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara**

**Disusun Oleh**

**WITRI GUNARSIH**  
**71180914038**

**Ketua Prodi**  
  
**Suhroni Arfah, ST, M.MT**

**Dosen Pembimbing I**



**Ir. Suliawati, MT**

**Dosen Pembimbing II**



**Ir. Luthfi Parinduri, MM**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

## LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Witri Gunarsih  
NPM : 71180914038  
Pembimbing I : Ir. Suliawati, MT  
Judul Skripsi : Penentuan Waktu Standar Kerja Mekanik Perawatan Berkala Sepeda Motor Honda Cv. Pon Servis Singkil

No	Hari/Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf
1.	Jum'at, 06/08/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki latar belakang masalah</li><li>- Tambahkan Asumsi dan perbaiki metodologi</li></ul>	87
2.	Senin, 09/08/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teori ditambahkan Statistik dan No Halaman</li></ul>	87
3.	Selasa, 10/08/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki perhitungan dalam bentuk tabel dan pengolahan data di lampiran</li></ul>	87
4.	Jum'at, 13/08/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki kembali metode tabelnya dan lampiran</li></ul>	87
5.	Sabtu, 21/08/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki halaman lampiran</li></ul>	87
6.	Senin, 23/08/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acc Laporan Skripsi</li></ul>	87

Medan, 23 Agustus 2021

Diketahui :







Pembimbing I

(Ir. Suliawati, MT)

**LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Witri Gunarsih  
NPM : 71180914038  
Pembimbing II : Ir. Luthfi Parinduri, MM  
Judul Skripsi : Penentuan Waktu Standar Kerja Mekanik Perawatan Berkala Sepeda Motor Honda di CV. Pon servis Singkil

No	Hari/Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf
1.	Senin, 5/7/2021	- II-15 Tabel - Grafik-grafik chart title	
2.	Rabu, 7/7/2021	- Susunan judul TA - Ketik-ketik rapi/betulankan - Gambar setiap elemen kerja - Perhatikan Hal V-6	
3.	Kamis, 22/7/2021	- Kesimpulan perbaiki - Buat Abstrak	
4.	Senin, 26/07/2021	- ACC	

Medan, 26 Juni 2021

Diketahui :

Witri Gunarsih, Teknik Industri  
  
Mahasiswa, ST, M.MT)

Pembimbing II

  
(Ir. Luthfi Parinduri, MM)

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'Alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Alhamdulillahirabil'alamin, segala puji atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga atas barokah dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai mana yang diharapkan.

Adapun judul dari tugas akhir ini adalah **"Penentuan Waktu Standar Kerja Mekanik Perawatan Berkala Sepeda Motor Honda CV. Pon Servis Singkil"** yang dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi kurikulum dan sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih atas bantuan dan perhatian yang telah diberikan, yaitu kepada :

1. Ibu Mahrani Arfah ST,M.MT, selaku Ketua Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara yang memberikan nasehat-nasehat dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
2. Ibu Tri Hernawati, M,Si., selaku dosen wali saya yang memberikan nasehat-nasehat dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
3. Ibu Suliawati, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Ir. Luthfi Parinduri, MM selaku dosen pembimbing II telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dosen- dosen program studi teknik industri Universitas Islam Sumatera Utara yang telah banyak memberikan masukan dan inspirasi dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Gusrianto, S.H, dan Ibunda tercinta Dahlima yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan rasa cinta dan kasih sayang yang tulus.
7. Buat Abangda Dony Defrianto, S.T, kakak Pungky gustari, S.T, dan Adinda Nadia Ortusara, yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis.
8. Buat Abangda Ali Yasir, S.T, dan Adinda Ryan Syahputra Batubara, S.T, yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis.
9. Sahabat – sahabat penulis : Yudha martina Anggriani, S.kep, dan Uli Ulfa Ramadani, S.Farm yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.
10. Kepada sahabat-sahabat industri 16 dan semua rekan-rekan IMTI UISU yang telah banyak membantu dan memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan waktu serta kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Industri khususnya. Amin....

***Wassalamu'Alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.***

Medan, September 2021  
Penulis

**Witri Gunarsih**  
**71180914038**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-2
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	I-2
1.3.2 Manfaat Bagi Peneliti.....	I-2
1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan .....	I-3
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-3
1.4.1 Batasan Masalah .....	I-3
1.4.2 Asumsi.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Konsep Pengukuran Kerja.....	II-1
2.2 Waktu Baku dan Waktu Standar.....	II-2
2.2.1 Pengertian Waktu Baku atau Waktu Standar.....	II-2
2.2.2 Metode Pengukuran Waktu Baku .....	II-3

2.3 Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode <i>Stopwatch Time Study</i>	II-6
2.4 <i>Rating Factor</i>	II-11
2.5 Kelonggaran ( <i>Allowance</i> )	II-14
2.6 Perawatan Berkala	II-17
2.6.1 Servis (1000km)	II-17
2.6.2 Perawatan dan Pencegahan	II-20
2.7 Pengertian Sepeda Motor <i>Matic</i>	II-20
2.8 Standar Operasional Prosedur (SOP)	II-21
2.8.1 Tujuan Standar Operasional Prosedur (SOP)	II-21
2.8.2 Fungsi Standar Operasional Prosedur (SOP)	II-22
2.8.3 Manfaat dan Kegunaan Standar Operasional Prosedur (SOP)	II-22

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Metodologi Penelitian	III-1
3.1.1 Metode Penelitian	III-1
3.1.2 Langkah-langkah dalam Penelitian	III-1
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-2
3.3 Metode Pengumpulan Data	III-2
3.4 Pengolahan Data	III-3

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1 Data Waktu Siklus Perawatan Berkala	IV-1
4.1.2 Keterangan Waktu Siklus Elemen Kerja	IV-2
4.2 Pengolahan Data	IV-4
4.2.1 Uji Kecukupan Data	IV-4



4.2.1.1 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja I .....	IV-5
4.2.1.2 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja II.....	IV-6
4.2.1.3 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja III.....	IV-7
4.2.2 Uji Keseragaman Data.....	IV-8
4.2.2.1 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja I.....	IV-8
4.2.2.2 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja II.....	IV-10
4.2.2.3 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja III .....	IV-12
4.2.3 Menghitung <i>Rating Factor</i> .....	IV-14
4.2.3.1 Menghitung Nilai <i>Rating Factor</i> Pekerja I .....	IV-14
4.2.3.2 Menghitung Nilai <i>Rating Factor</i> Pekerja II .....	IV-14
4.2.3.3 Menghitung Nilai <i>Rating Factor</i> Pekerja III.....	IV-15
4.2.4 Menghitung Nilai <i>Allowance</i> .....	IV-15
4.2.4.1 Menghitung Nilai <i>Allowance</i> Pekerja I.....	IV-15
4.2.4.2 Menghitung Nilai <i>Allowance</i> Pekerja II.....	IV-16
4.2.4.3 Menghitung Nilai <i>Allowance</i> Pekerja III .....	IV-16
4.2.5 Menghitung Waktu Standar Elemen Kerja .....	IV-17
4.2.5.1 Menghitung Waktu Normal Pekerja I.....	IV-17
4.2.5.2 Menghitung Waktu Standar Pekerja I.....	IV-18
4.2.5.3 Menghitung Waktu Normal Pekerja II .....	IV- 19
4.2.5.4 Menghitung Waktu Standar Pekerja II .....	IV-20
4.2.5.5 Menghitung Waktu Normal Pekerja III .....	IV-21
4.2.5.6 Menghitung Waktu Standar Pekerja III .....	IV-22

## **BAB V ANALISA DAN EVALUASI**

5.1 Analisa.....	V-I
------------------	-----

5.2 Evaluasi. .... V-I

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan ..... VI-1

6.2 Saran..... VI-1

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Penyesuaian Menurut Shumard.....	II-12
Tabel 2.2	<i>Performance Rating</i> dengan sistem <i>Westinghouse</i> .....	II-13
Tabel 2.3	<i>Allowance</i> .....	II-15
Tabel 4.1	Waktu Siklus Proses Produksi (detik) Pekerja I.....	IV-1
Tabel 4.2	Waktu Siklus Proses Produksi (detik) Pekerja II .....	IV-1
Tabel 4.3	Waktu Siklus Proses Produksi (detik) Pekerja III .....	IV-2
Tabel 4.4	Keterangan Waktu Siklus Elemen Kerja .....	IV-2
Table 4.5	Data Pengukuran Elemen Kerja 1 .....	IV-4
Tabel 4.6	Pengukuran waktu untuk Uji Kecukupan Data Elemen kerja 1 ....	IV-5
Tabel 4.7	Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Elemen Kerja Pekerja I .....	IV-5
Tabel 4.8	Pengukuran waktu untuk Uji Kecukupan Data Elemen kerja II ...	IV-6
Tabel 4.9	Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Elemen Kerja Pekerja II.....	IV-6
Tabel 4.10	Pengukuran waktu untuk Uji Kecukupan Data Elemen kerja III..	IV-7
Tabel 4.11	Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Elemen Kerja Pekerja III.....	IV-7
Tabel 4.12	Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja I.....	IV-8
Tabel 4.13	Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Elemen Kerja Pekerja I.....	IV-10
Tabel 4.14	Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja II.....	IV-10
Tabel 4.15	Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Elemen Kerja Pekerja II.....	IV-11
Tabel 4.16	Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja III.....	IV-12
Tabel 4.17	Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Elemen Kerja Pekerja III..	IV-13
Tabel 4.18	Nilai <i>Rating Factor</i> Pekerja I.....	IV-14
Tabel 4.19	Nilai <i>Rating Factor</i> Pekerja II.....	IV-14
Tabel 4.20	Nilai <i>Rating Factor</i> Pekerja III.....	IV-15

Tabel 4.21 Nilai <i>Allowance</i> Pekerja I.....	IV-15
Tabel 4.22 Nilai <i>Allowance</i> Pekerja II.....	IV-16
Tabel 4.23 Nilai <i>Allowance</i> Pekerja III.....	IV-16
Tabel 4.24 Uraian dan Waktu Elemen Kerja (detik) Pekerja I.....	IV-17
Tabel 4.25 Rekapitulasi Waktu standar Elemen kerja pada Pekerja I.....	IV-18
Tabel 4.26 Uraian dan Waktu Elemen Kerja (detik) Pekerja II.....	IV-19
Tabel 4.27 Rekapitulasi Waktu standar Elemen kerja pada Pekerja II.....	IV-20
Tabel 4.28 Uraian dan Waktu Elemen Kerja (detik) Pekerja III.....	IV-21
Tabel 4.29 Rekapitulasi Waktu standar Elemen kerja pada Pekerja III.....	IV-22
Tabel 5.1 Waktu Standar Dalam Sekali Pengerjaan.....	V-1

## DAPTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Urutan Pengukuran Waktu Kerja.....	II-3
Gambar 2.2	BKA dan BKB .....	II-9
Gambar 2.3	Jarak Renggang Klep .....	II-18
Gambar 2.4	Pergantian Oli Mesin.....	II-18
Gambar 2.5	Putaran Stasioner.....	II-19
Gambar 2.6	Pemeriksaan Baterai.....	II-19
Gambar 2.7	Pemeriksaan Sistem Rem .....	II-19
Gambar 2.8	Pemeriksaan Cara Kerja Kunci Rem.....	II-19
Gambar 2.9	Pemeriksaan Mur, baut dan Pengencang.....	II-19
Gambar 2.10	Sepeda Motor <i>Matic</i> .....	II-21
Gambar 3.1	Langkah-langkah Penelitian .....	III-1
Gambar 4.1	Peta Kontrol Elemen Kerja 1 .....	IV-9
Gambar 4.2	Peta Kontrol Elemen Kerja 1.....	IV-11
Gambar 4.3	Peta Kontrol Elemen Kerja 1.....	IV-13

## LAMPIRAN

1. Uji Kecukupan Data .....	Lampiran-1
1.1 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja I.....	Lampiran-1
1.2 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja II.....	Lampiran-6
1.3 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja III .....	Lampiran-11
2. Uji Keseragaman Data .....	Lampiran- 16
2.1 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja I .....	Lampiran-16
2.2 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja II .....	Lampiran-26
2.3 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja III.....	Lampiran-36
3. Menghitung Waktu Standar Elemen Kerja .....	Lampiran-46
3.1 Menghitung Waktu Normal Pekerja I .....	Lampiran-46
3.2 Menghitung Waktu Standar Pekerja I .....	Lampiran-47
3.3 Menghitung Waktu Normal Pekerja II .....	Lampiran-50
3.4 Menghitung Waktu Standar Pekerja II .....	Lampiran-51
3.5 Menghitung Waktu Normal Pekerja III.....	Lampiran-54
3.6 Menghitung Waktu Standar Pekerja III.....	Lampiran-55

## DAFTAR PUSTAKA

### Sumber Buku:

- Lindley R. Higgs & R. Keith Mobley, 2002. *Maintenance Engineering Handbook*, Edisi ke-6, McGraw-Hill, New York.
- Stevenson, W.J., Chuong, S.C, 2014. *Manajemen Operasi Perspektif Asia*, Edisi 9, Salemba Empat and MC Graw Hill Education, Jakarta.
- Sutalaksana, Dkk, 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sunyoto Danang dan Wahyudi Danang, 2011. *Manajemen Operasional*, Caps, Yogyakarta.
- Wignjosoebroto, S, 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Wignjosoebroto, S, 1995. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Edisi Pertama, PT. Guna Widya, Surabaya.

### Sumber Internet, Jurnal & Skripsi :

- Rinawati, id. Dkk. 2012. *Penentuan Waktu Standar Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: Ikm Batik Saud Effendy, Laweyan)*. Jurnal Teknik Industri. Universitas Diponegoro. Vol VII, No 3, September 2012  
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/view/4536>)
- Sandi, L. (2016). *Perawatan Sepeda Motor Matic*. Skripsi, Jurusan Teknik Mesin. Universitas Mercu Buana, Jakarta.  
(<https://docplayer.info/55206905-Bab-iv-pelaksanaan-dan-pembahasan-beberapa-pengertian-perawatan-dapat-diuraikan-sebagai-berikut.html>)
- Setiawan, ac dan Octavia, T. 2015. *Upaya Peningkatan Output Produksi di PT. X*. Jurnal Titra, Vol.3, No 1, Januari 2015, pp. 57-62  
(<http://publication.petra.ac.id/index.php/teknikindustri/article/view/2983/2688>)
- Wardana, Hasbi (2018) *Analisis Menurunkan Waktu Stagnasi Waiting For Service Terhadap Total Lead Time Service Kendaraan Pelanggan Daihatsu*. Undergraduate thesis, Universitas 17 Agustus 1945.  
(<http://repository.untag-sby.ac.id/676/>)





## LAMPIRAN

## 1. Uji Kecukupan Data

## 1.1 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja I

**Tabel 1.1 Pengukuran waktu untuk uji kecukupan data Elemen Kerja 1  
( Pengecekan sepeda motor)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	160	25600
2	161	25921
3	162	26244
4	163	26569
5	164	26896
$\Sigma$	<b>810</b>	<b>131230</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(131230) - (810)^2}}{810} \right)^2$$

$$N' = 0,12$$

**Tabel 1.2 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 2**

**( Jarak renggang klep)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	240	57600
2	245	60025
3	244	59536
4	243	59049
5	242	58564
$\Sigma$	<b>1214</b>	<b>294774</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(\Sigma 294774) - (\Sigma 1214)^2}}{1214} \right)^2$$

$$N' = 0,08$$

**Tabel 1.3 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 3 (Pergantian oli mesin)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	300	90000
2	310	96100
3	302	91204
4	305	93025
5	309	95481
$\Sigma$	<b>1526</b>	<b>465810</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(465810) - (1526)^2}}{1526} \right)^2$$

$$N' = 0,25$$

**Tabel 1.4 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 4 (Pemeriksaan putaran stasioner)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	50	2500
2	54	2916
3	56	3136
4	53	2809
5	51	2601
$\Sigma$	<b>264</b>	<b>13962</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(13962) - (264)^2}}{264} \right)^2$$

$$N' = 2,61$$

**Tabel 1.5 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 5  
(Pemeriksaan baterai)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	115	13225
2	118	13924
3	120	14400
4	119	14161
5	115	13225
$\Sigma$	<b>587</b>	<b>68935</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(68935) - (587)^2}}{587} \right)^2$$

$$N' = 0,49$$

**Tabel 1.6 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 6  
(Pemeriksaan sistem rem)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	74	5476
2	75	5625
3	76	5776
4	77	5929
5	78	6084
$\Sigma$	<b>380</b>	<b>28850</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(28850) - (380)^2}}{380} \right)^2$$

$$N' = 0,55$$

**Tabel 1.7 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 7 ( Pemeriksaan cara kerja kunci rem)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	30	900
2	29	841
3	28	784
4	27	729
5	26	676
$\Sigma$	<b>140</b>	<b>3930</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(3930) - (140)^2}}{140} \right)^2$$

$$N' = 2,02$$

**Tabel 1.8 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 8 ( Pemeriksaan mur, baut dan pengencang)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	17	289
2	20	400
3	19	361
4	18	324
5	19	361
$\Sigma$	<b>93</b>	<b>1735</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(1735) - (93)^2}}{93} \right)^2$$

$$N' = 4,3$$

**Tabel 1.9 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 9 ( Final inspection )**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	150	22500
2	151	22801
3	152	23104
4	153	23409
5	154	23716
$\Sigma$	<b>760</b>	<b>115530</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{(\sum X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(115530) - (760)^2}}{760} \right)^2$$

$$N' = 0,37$$

Dari hasil perhitungan diperoleh  $N' < N$  maka dapat disimpulkan data pengukuran untuk seluruh elemen kerja sudah cukup. Berikut adalah tabel rekapitulasi uji kecukupan data elemen kerja :

**Tabel 1.10 Rekapitulasi Uji kecukupan Data Elemen Kerja pada Pekerja I**

Elemen Kerja	$N'$	$N$	Keterangan
1	0,12	5	Cukup
2	0,08	5	Cukup
3	0,25	5	Cukup
4	2,61	5	Cukup
5	0,49	5	Cukup
6	0,55	5	Cukup
7	2,02	5	Cukup
8	4,8	5	Cukup
9	0,37	5	Cukup

## 1.2 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja II

**Tabel 1.11 Pengukuran waktu untuk uji kecukupan data Elemen Kerja 1  
(Pengecekan sepeda motor)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	140	19600
2	142	20164
3	141	19881
4	139	19321
5	138	19044
$\Sigma$	<b>700</b>	<b>98010</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(98010) - (700)^2}}{700} \right)^2$$

$$N' = 0,40$$

**Tabel 1.12 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 2  
(Jarak renggang klep)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	230	52900
2	235	55225
3	236	55696
4	239	57121
5	230	52900
$\Sigma$	<b>1170</b>	<b>273842</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(\Sigma 273842) - (\Sigma 1170)^2}}{1170} \right)^2$$

$$N' = 0,60$$

**Tabel 1.13 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 3 (Pergantian oli mesin)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	296	87616
2	298	88804
3	300	90000
4	296	87616
5	295	87025
$\Sigma$	<b>1485</b>	<b>441061</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(441061) - (1485)^2}}{1485} \right)^2$$

$$N' = 0,24$$

**Tabel 1.14 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 4 (Pemeriksaan putaran stasioner)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	45	2025
2	46	2116
3	49	2401
4	50	2500
5	48	2304
$\Sigma$	<b>238</b>	<b>11346</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(11346) - (238)^2}}{238} \right)^2$$

$$N' = 1,55$$

**Tabel 1.15 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 5  
(Pemeriksaan baterai)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	120	14400
2	125	15625
3	122	14884
4	126	15876
5	128	16384
$\Sigma$	<b>621</b>	<b>77169</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{(\sum X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(77169) - (621)^2}}{621} \right)^2$$

$$N' = 0,84$$

**Tabel 1.16 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 6  
(Pemeriksaan sistem rem)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	70	4900
2	75	5625
3	72	5184
4	73	5329
5	74	5476
$\Sigma$	<b>364</b>	<b>26514</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{(\sum X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(26514) - (364)^2}}{364} \right)^2$$

$$N' = 0,89$$



**Tabel 1.17 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 7 ( Pemeriksaan cara kerja kunci rem)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	40	1600
2	39	1521
3	38	1444
4	39	1521
5	40	1600
$\Sigma$	<b>196</b>	<b>7686</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(7686) - (196)^2}}{196} \right)^2$$

$$N' = 0,58$$

**Tabel 1.18 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 8 ( Pemeriksaan mur, baut dan pengencang)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	18	324
2	19	361
3	20	400
4	18	324
5	19	361
$\Sigma$	<b>94</b>	<b>1770</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(1770) - (94)^2}}{94} \right)^2$$

$$N' = 1,59$$

**Tabel 1.19 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 9 ( Final inspection )**

Pengukuran	Waktu (detik)	X <sup>2</sup>
1	120	14400
2	121	14641
3	125	15625
4	123	15129
5	124	15376
$\Sigma$	<b>613</b>	<b>75171</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{(\sum X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{2}{0,05 \sqrt{5(75171) - (613)^2}} \right)^2$$

$$N' = 0,36$$

Dari hasil perhitungan diperoleh  $N' < N$  maka dapat disimpulkan data pengukuran untuk seluruh elemen kerja sudah cukup. Berikut adalah tabel rekapitulasi uji kecukupan data elemen kerja :

**Tabel 1.20 Rekapitulasi Uji kecukupan Data Elemen Kerja pada Pekerja II**

Elemen Kerja	N'	N	Keterangan
1	0,40	5	Cukup
2	0,60	5	Cukup
3	0,24	5	Cukup
4	1,55	5	Cukup
5	0,84	5	Cukup
6	0,89	5	Cukup
7	0,58	5	Cukup
8	1,59	5	Cukup
9	0,36	5	Cukup

### 1.3 Uji Kecukupan Data untuk Pekerja III

**Tabel 1.21 Pengukuran waktu untuk uji kecukupan data Elemen Kerja 1  
( Pengecekan sepeda motor)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	120	14400
2	125	15625
3	123	15129
4	125	15625
5	130	16500
$\Sigma$	<b>623</b>	<b>77679</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(77679) - (623)^2}}{623} \right)^2$$

$$N' = 1,04$$

**Tabel 1.22 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 2  
( Jarak renggang klep)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	250	62500
2	253	64009
3	252	63504
4	251	63001
5	253	64009
$\Sigma$	<b>1259</b>	<b>317023</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(317023) - (1259)^2}}{1259} \right)^2$$

$$N' = 0,18$$

**Tabel 1.23 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 3 (Pergantian oli mesin)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	310	96100
2	315	99225
3	312	97344
4	300	90000
5	309	95481
$\Sigma$	<b>1546</b>	<b>978150</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(978150) - (1546)^2}}{1546} \right)^2$$

$$N' = 0,42$$

**Tabel 1.24 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 4 (Pemeriksaan putaran stasioner)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	45	2025
2	47	2209
3	50	2500
4	49	2401
5	51	2601
$\Sigma$	<b>242</b>	<b>11736</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(11736) - (242)^2}}{242} \right)^2$$

$$N' = 1,78$$

**Tabel 1.25 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 5  
(Pemeriksaan baterai)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	110	12100
2	113	12769
3	120	14400
4	119	14161
5	118	13924
$\Sigma$	<b>580</b>	<b>67354</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(67354) - (580)^2}}{580} \right)^2$$

$$N' = 1,75$$

**Tabel 1.26 Pengukuran Waktu untuk Uji kecukupan data Elemen Kerja 6  
(Pemeriksaan sistem rem)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	65	4225
2	60	3600
3	62	3844
4	63	3969
5	61	3721
$\Sigma$	<b>311</b>	<b>19359</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(19359) - (311)^2}}{311} \right)^2$$

$$N' = 1,10$$

**Tabel 1.27 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 7 ( Pemeriksaan cara kerja kunci rem)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	30	900
2	31	961
3	29	841
4	35	1225
5	30	900
$\Sigma$	<b>155</b>	<b>4827</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(4827) - (155)^2}}{155} \right)^2$$

$$N' = 2,70$$

**Tabel 1.28 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 8 ( Pemeriksaan mur, baut dan pengencang)**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	20	400
2	19	361
3	18	324
4	17	289
5	20	400
$\Sigma$	<b>94</b>	<b>1774</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}{(\Sigma X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{5(1774) - (94)^2}}{94} \right)^2$$

$$N' = 2,4$$

**Tabel 1.29 Pengukuran Waktu Pemeriksaan cara kerja kunci rem Elemen Kerja 9 ( Final inspection )**

Pengukuran	Waktu (detik)	$X^2$
1	125	15625
2	126	15876
3	128	16384
4	130	16900
5	125	15625
$\Sigma$	<b>634</b>	<b>80410</b>

$$N' = \left( \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{(\sum X)} \right)^2$$

$$N' = \left( \frac{2}{0,05 \sqrt{5(80410) - (634)^2}} \right)^2$$

$$N' = 0,61$$

Dari hasil perhitungan diperoleh  $N' < N$  maka dapat disimpulkan data pengukuran untuk seluruh elemen kerja sudah cukup. Berikut adalah tabel rekapitulasi uji kecukupan data elemen kerja :

**Tabel 1.30 Rekapitulasi Uji kecukupan Data Elemen Kerja pada Pekerja III**

Elemen Kerja	$N'$	$N$	Keterangan
1	1,04	5	Cukup
2	0,18	5	Cukup
3	0,42	5	Cukup
4	1,78	5	Cukup
5	1,75	5	Cukup
6	1,10	5	Cukup
7	2,70	5	Cukup
8	2,40	5	Cukup
9	0,61	5	Cukup

## 2. Uji Keseragaman Data

### 2.1 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja I

**Tabel 2.1 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 1 (Pengecekan sepeda motor)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	160
2	2	161
3	3	162
4	4	163
5	5	164
$\Sigma$		<b>810</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 1 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{810}{5}$$

$$\bar{X} = 162$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(160 - 162)^2 + \dots + (164 - 162)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,5$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

$$= 162 + 2(1,5)$$

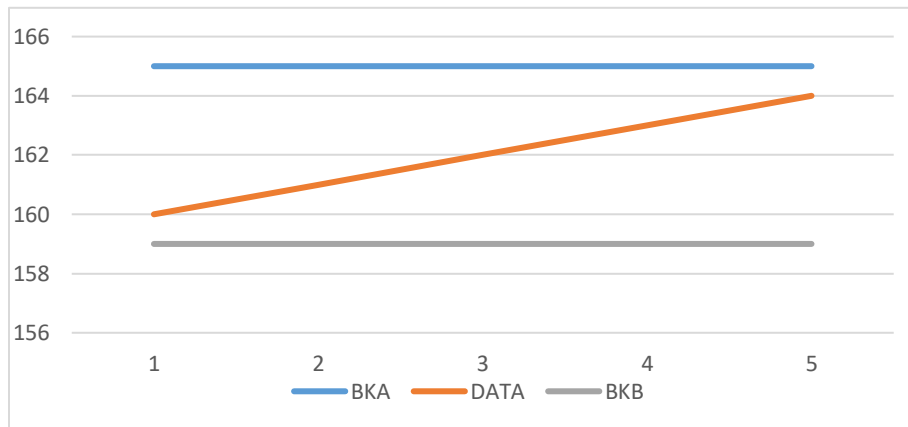
$$= 165$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 162 - 2(1,5)$$

$$= 159$$





**Gambar 2.1 Peta Kontrol Elemen Kerja 1**

**Tabel 2.2 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 2 (Jarak renggang klep)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	240
2	2	245
3	3	244
4	4	243
5	5	242
$\Sigma$		<b>1214</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 2 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1214}{5}$$

$$\bar{X} = 242,8$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

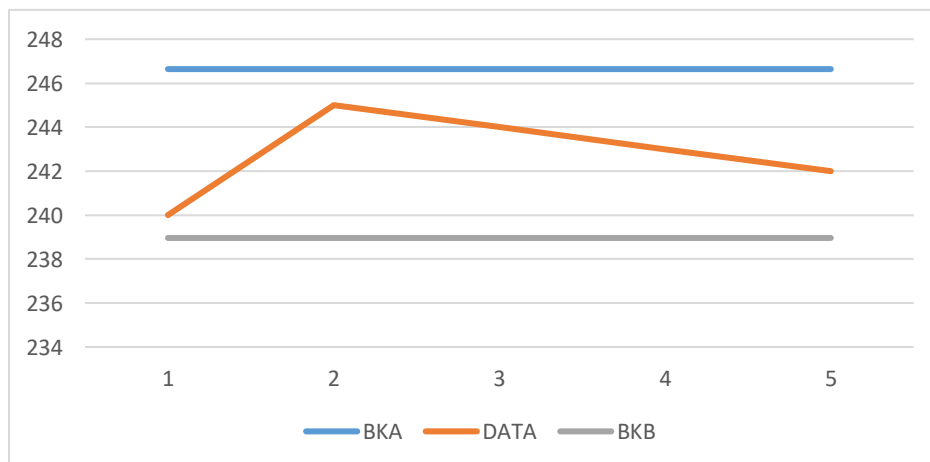
$$\sigma = \sqrt{\frac{(240 - 242,8)^2 + \dots + (242 - 242,8)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,92$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 242,8 + 2(1,92) \\ &= 246,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 242,8 - 2(1,92) \\ &= 238,96 \end{aligned}$$

**Gambar 2.2 Peta Kontrol Elemen Kerja 2**

**Tabel 2.3 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 3 (Pergantian oli mesin)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	300
2	2	310
3	3	302
4	4	305
5	5	309
$\Sigma$		<b>1526</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 3 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1526}{5}$$

$$\bar{X} = 305,2$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

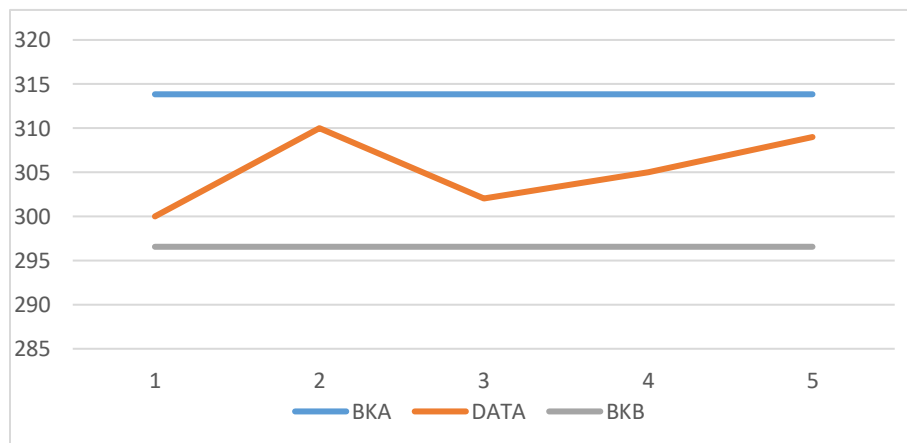
$$\sigma = \sqrt{\frac{(300 - 305,2)^2 + \dots + (309 - 305,2)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 4,32$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 305,2 + 2(4,32) \\ &= 313,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 305,2 - 2(4,32) \\ &= 296,56 \end{aligned}$$



**Gambar 2.3 Peta Kontrol Elemen Kerja 3**

**Tabel 2.4 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 4 ( Pemeriksaan putaran stasioner)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	50
2	2	54
3	3	56
4	4	53
5	5	51
$\Sigma$		<b>264</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 4 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{264}{5}$$

$$\bar{X} = 52,8$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

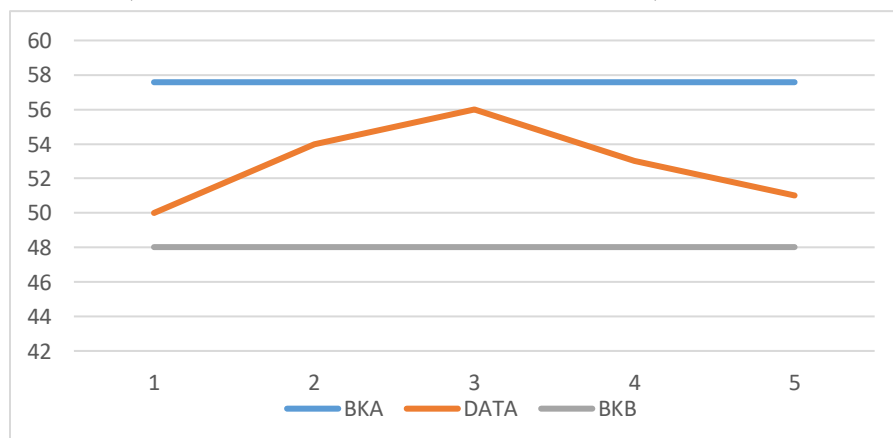
$$\sigma = \sqrt{\frac{(50 - 52,8)^2 + \dots + (51 - 52,8)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 2,39$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 52,8 + 2(2,39) \\ &= 57,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 52,8 - 2(2,39) \\ &= 48,02 \end{aligned}$$



**Gambar 2.4 Peta Kontrol Elemen Kerja 4**

**Tabel 2.5 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 5 (Pemeriksaan baterai)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	115
2	2	118
3	3	120
4	4	119
5	5	115
$\Sigma$		<b>587</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 5 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{587}{5}$$

$$\bar{X} = 117,4$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

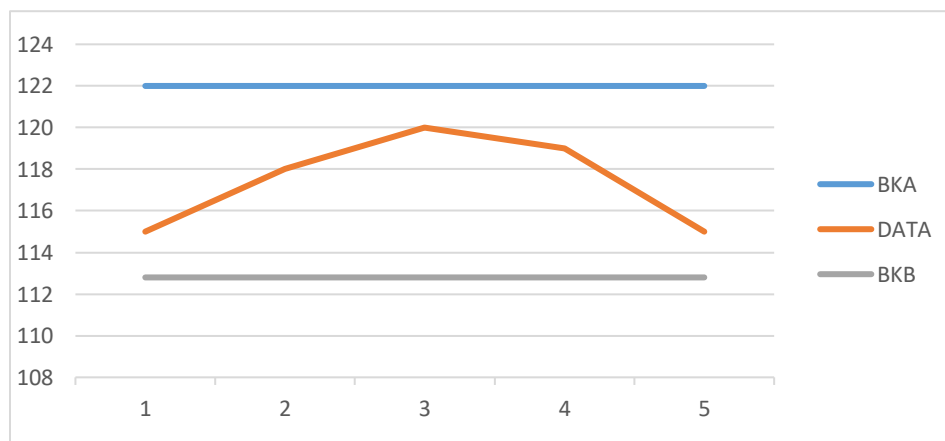
$$\sigma = \sqrt{\frac{(115 - 117,4)^2 + \dots + (115 - 117,4)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 2,30$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 117,4 + 2(2,30) \\ &= 122 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 117,4 - 2(2,30) \\ &= 112,8 \end{aligned}$$



**Gambar 2.5 Peta Kontrol Elemen Kerja 5**

**Tabel 2.6 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 6 ( Pemeriksaan sistem rem)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	74
2	2	75
3	3	76
4	4	77
5	5	78
$\Sigma$		<b>380</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 6 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{380}{5}$$

$$\bar{X} = 76$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(74 - 76)^2 + \dots + (78 - 76)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,58$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

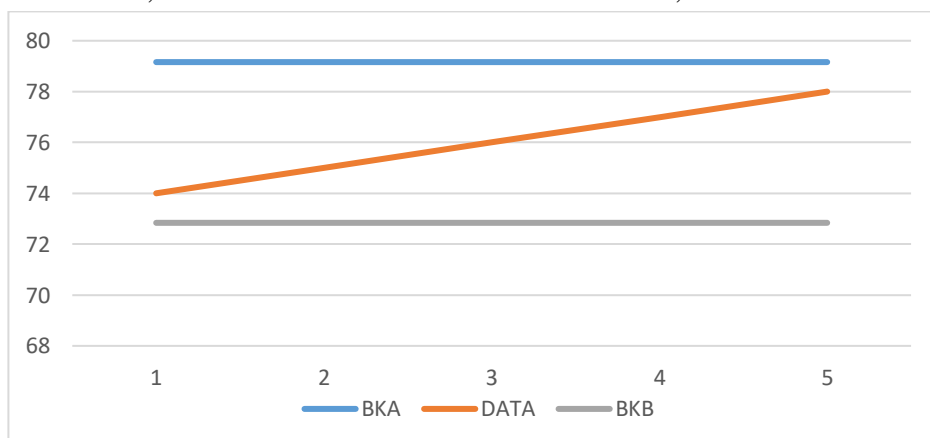
$$= 76 + 2(1,58)$$

$$= 79,16$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 76 - 2(1,58)$$

$$= 72,84$$



**Gambar 2.6 Peta Kontrol Elemen Kerja 6**

**Tabel 2.7 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 7 (Pemeriksaan cara kerja kunci rem)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	30
2	2	29
3	3	28
4	4	27
5	5	26
$\Sigma$		<b>140</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 7 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{140}{5}$$

$$\bar{X} = 28$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(30 - 28)^2 + \dots + (26 - 28)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,58$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

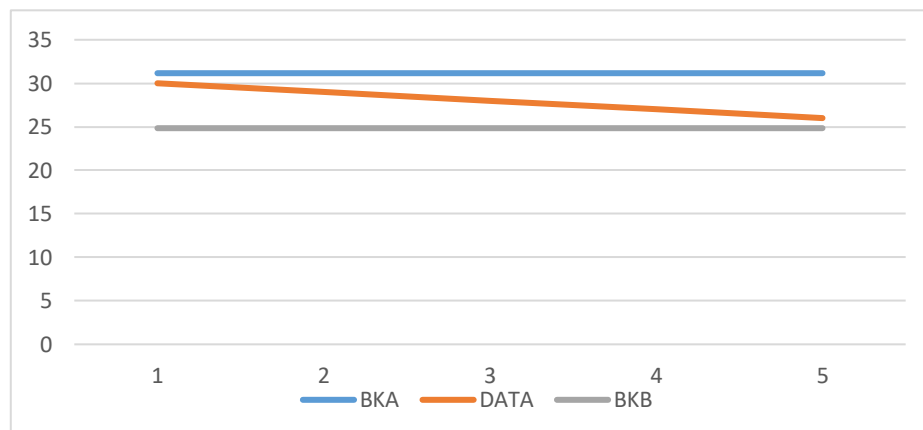
$$= 28 + 2(1,58)$$

$$= 31,16$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 28 - 2(1,58)$$

$$= 24,84$$

**Gambar 2.7 Peta Kontrol Elemen Kerja 7**

**Tabel 2.8 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 8 (Pemeriksaan mur, baut dan pengencang)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	17
2	2	20
3	3	19
4	4	18
5	5	19
$\Sigma$		<b>93</b>

4. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 8 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{93}{5}$$

$$\bar{X} = 18,6$$

5. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(17 - 18,6)^2 + \dots + (19 - 18,6)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,14$$

6. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

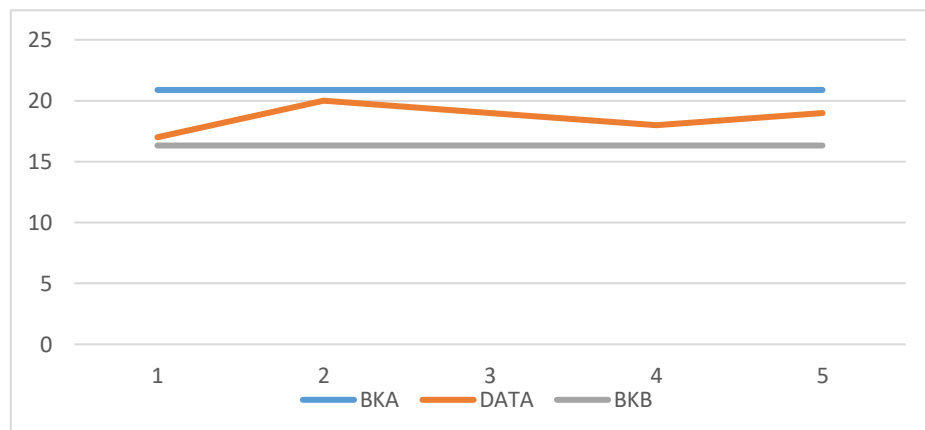
$$= 18,6 + 2(1,14)$$

$$= 20,88$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 18,6 - 2(1,14)$$

$$= 16,32$$



**Gambar 2.8 Peta Kontrol Elemen Kerja 8**



**Tabel 2.9 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 9 (Final inspection)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	150
2	2	151
3	3	152
4	4	153
5	5	154
$\Sigma$		<b>760</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 9 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{760}{5}$$

$$\bar{X} = 152$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(150 - 152)^2 + \dots + (154 - 152)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,58$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

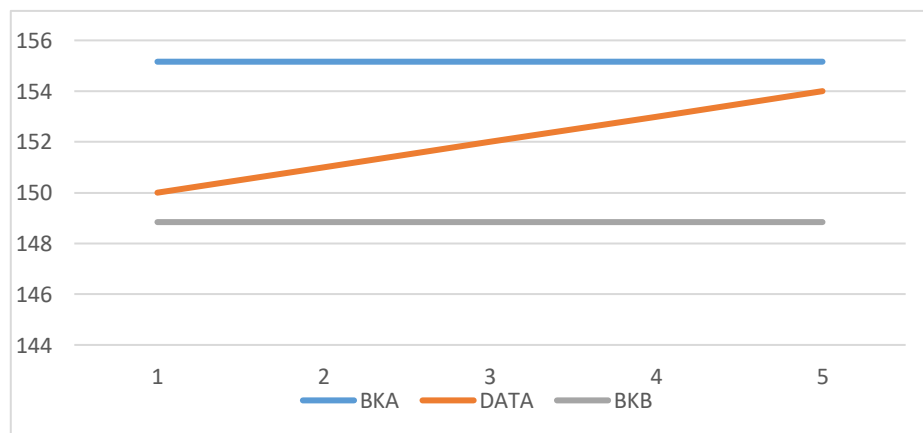
$$= 152 + 2(1,58)$$

$$= 155,16$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 152 - 2(1,58)$$

$$= 148,84$$



**Gambar 2.9 Peta Kontrol Elemen Kerja 9**

**Tabel 2.10 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Elemen Kerja untuk Pekerja I**

Elemen Kerja	$\bar{X}$	BKA	BKB	Keterangan
1	162	165	159	Seragam
2	242,8	246,64	238,96	Seragam
3	305,2	313,84	296,56	Seragam
4	52,8	57,58	48,02	Seragam
5	117,4	122	112,8	Seragam
6	76	79,16	72,84	Seragam
7	28	31,16	24,84	Seragam
8	18,6	20,88	16,32	Seragam
9	152	155,16	148,84	Seragam

## 2.2 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja II

**Tabel 2.11 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 1 (Pengecekan sepeda motor)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	140
2	2	142
3	3	141
4	4	139
5	5	138
$\Sigma$		<b>700</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 1 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{700}{5}$$

$$\bar{X} = 140$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

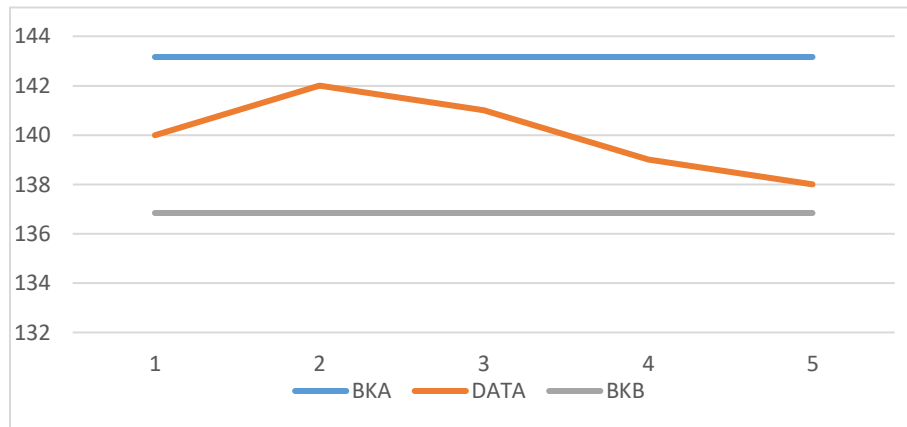
$$\sigma = \sqrt{\frac{(140 - 140)^2 + \dots + (138 - 140)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,58$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 140 + 2(1,58) \\ &= 143,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 140 - 2(1,58) \\ &= 136,84 \end{aligned}$$



Gambar 2.10 Peta Kontrol Elemen Kerja 1

Tabel 2.12 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 2 (Jarak renggang klep)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	230
2	2	235
3	3	236
4	4	239
5	5	230
$\Sigma$		<b>1170</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 2 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1170}{5}$$

$$\bar{X} = 234$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

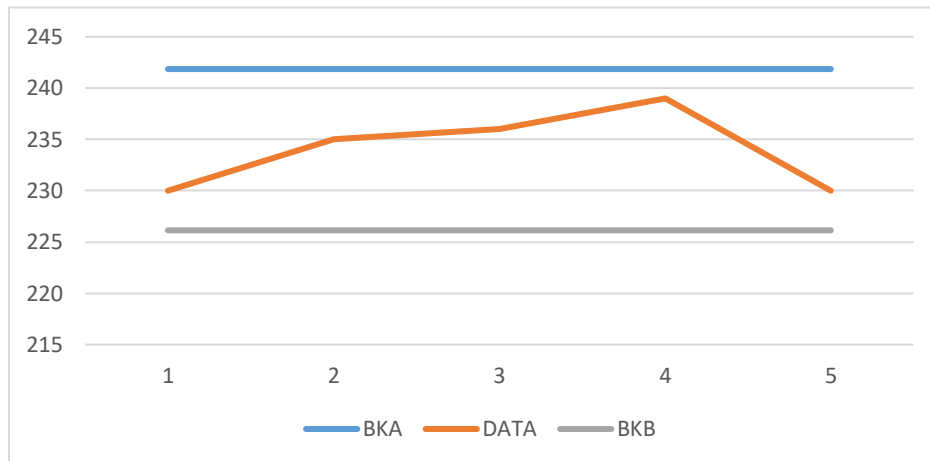
$$\sigma = \sqrt{\frac{(230 - 234)^2 + \dots + (230 - 234)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 3,93$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 234 + 2(3,93) \\ &= 241,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 234 - 2(3,93) \\ &= 226,14 \end{aligned}$$



Gambar 2.11 Peta Kontrol Elemen Kerja 2

Tabel 2.13 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 3 (Pergantian oli mesin)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	296
2	2	298
3	3	300
4	4	296
5	5	295
$\Sigma$		<b>1485</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 3 :

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ \bar{X} &= \frac{1485}{5} \\ \bar{X} &= 297 \end{aligned}$$

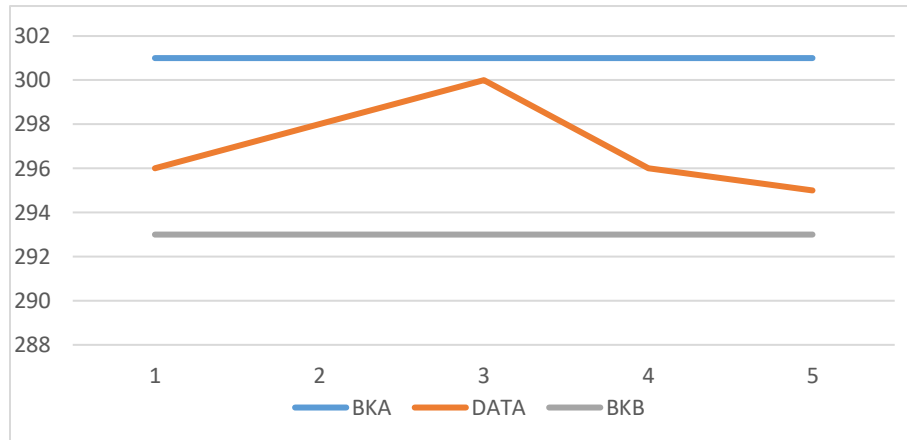
2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \\ \sigma &= \sqrt{\frac{(296 - 297)^2 + \dots + (295 - 297)^2}{5 - 1}} \\ \sigma &= 2 \end{aligned}$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 297 + 2(2) \\ &= 301 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 297 - 2(2) \\ &= 293 \end{aligned}$$



Gambar 2.12 Peta Kontrol Elemen Kerja 3

Tabel 2.14 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 4 ( Pemeriksaan putaran stasioner)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	45
2	2	46
3	3	49
4	4	50
5	5	48
$\Sigma$		<b>238</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 4 :

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ \bar{X} &= \frac{238}{5} \\ \bar{X} &= 47 \end{aligned}$$

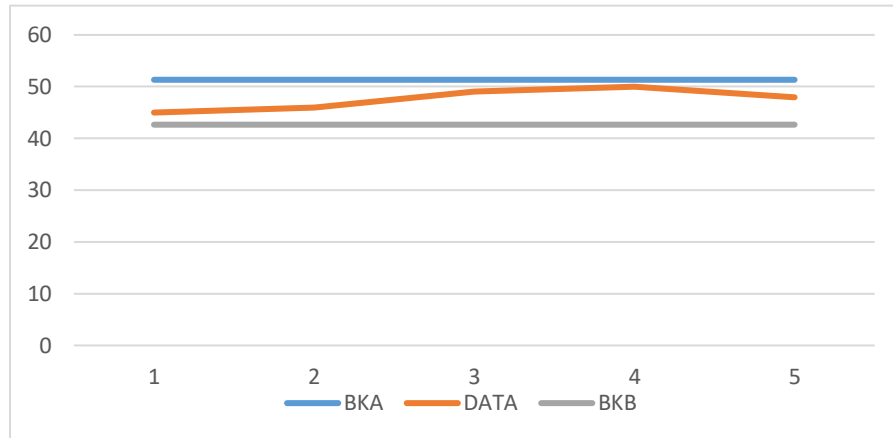
2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \\ \sigma &= \sqrt{\frac{(45 - 47)^2 + \dots + (48 - 47)^2}{5 - 1}} \\ \sigma &= 2,17 \end{aligned}$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 47 + 2(2,17) \\ &= 51,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 47 - 2(2,17) \\ &= 42,66 \end{aligned}$$



Gambar 2.13 Peta Kontrol Elemen Kerja 4

Tabel 2.15 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 5 (Pemeriksaan baterai)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	120
2	2	125
3	3	122
4	4	126
5	5	128
$\Sigma$		<b>621</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 5 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{621}{5}$$

$$\bar{X} = 124,2$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

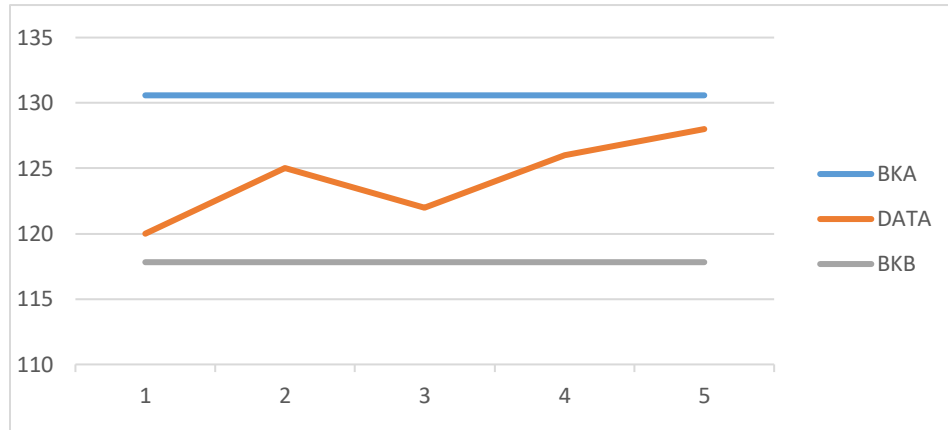
$$\sigma = \sqrt{\frac{(120 - 124,2)^2 + \dots + (128 - 124,2)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 3,19$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 124,2 + 2(3,19) \\ &= 130,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 124,2 - 2(3,19) \\ &= 117,82 \end{aligned}$$



Gambar 2.14 Peta Kontrol Elemen Kerja 5

Tabel 2.16 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 6 ( Pemeriksaan sistem rem)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	70
2	2	75
3	3	72
4	4	73
5	5	74
$\Sigma$		<b>364</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 6 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{364}{5}$$

$$\bar{X} = 72,8$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

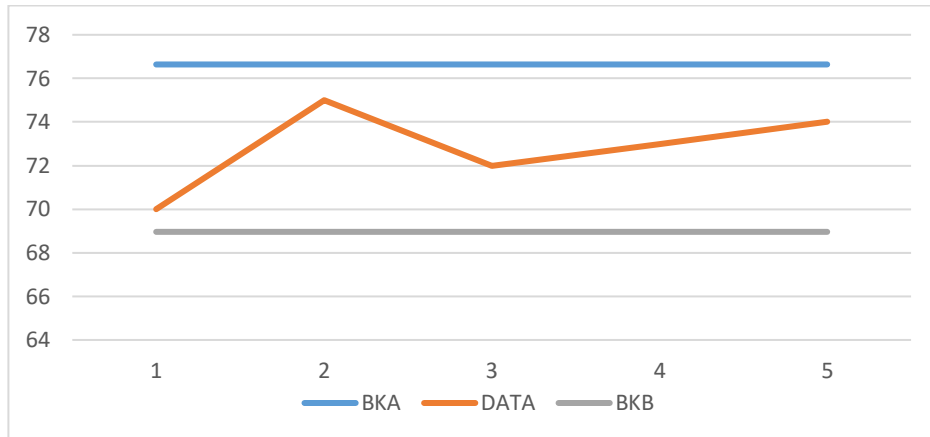
$$\sigma = \sqrt{\frac{(70 - 72,8)^2 + \dots + (74 - 72,8)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,92$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 72,8 + 2(1,92) \\ &= 76,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 72,8 - 2(1,92) \\ &= 68,96 \end{aligned}$$



Gambar 2.15 Peta Kontrol Elemen Kerja 6

Tabel 2.17 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 7 (Pemeriksaan cara kerja kunci rem)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	40
2	2	39
3	3	38
4	4	39
5	5	40
$\Sigma$		<b>196</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 7 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{196}{5}$$

$$\bar{X} = 39,2$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(40 - 39,2)^2 + \dots + (40 - 39,2)^2}{5 - 1}}$$

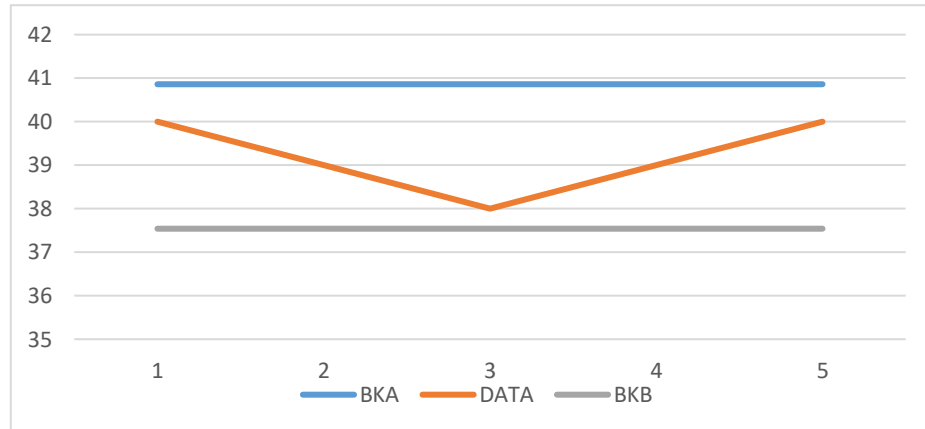
$$\sigma = 0,83$$



## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 39,2 + 2(0,83) \\ &= 40,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 39,2 - 2(0,83) \\ &= 37,54 \end{aligned}$$



Gambar 2.16 Peta Kontrol Elemen Kerja 7

Tabel 2.18 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 8 (Pemeriksaan mur, baut dan pengencang)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	18
2	2	19
3	3	20
4	4	18
5	5	19
$\Sigma$		<b>94</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 8 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{94}{5}$$

$$\bar{X} = 18,8$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(18 - 18,8)^2 + \dots + (19 - 18,8)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 0,83$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

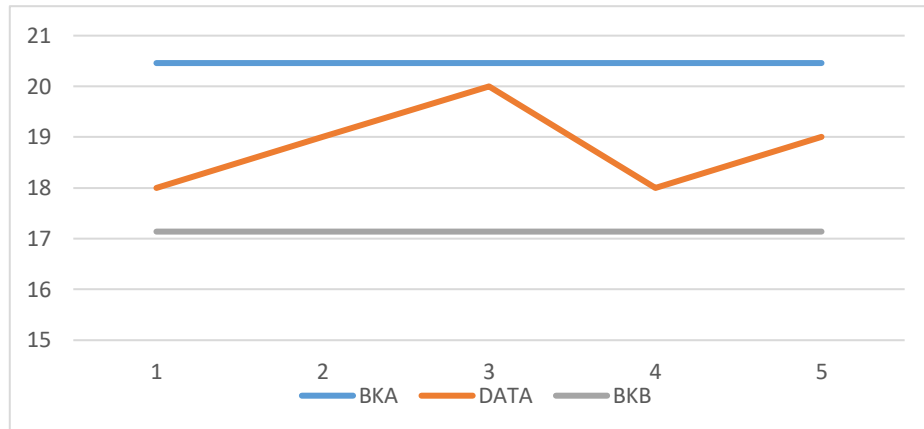
$$= 18,8 + 2(0,83)$$

$$= 20,46$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 18,8 - 2(0,83)$$

$$= 17,14$$



Gambar 2.17 Peta Kontrol Elemen Kerja 8

Tabel 2.19 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 9 (Final inspection)

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	120
2	2	121
3	3	125
4	4	123
5	5	124
$\Sigma$		<b>613</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 9 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{613}{5}$$

$$\bar{X} = 122,6$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(120 - 122,6)^2 + \dots + (124 - 122,6)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 2,07$$

## 3. Menghitung BKA dan BKB

$$\text{BKA} = \bar{X} + 2\sigma$$

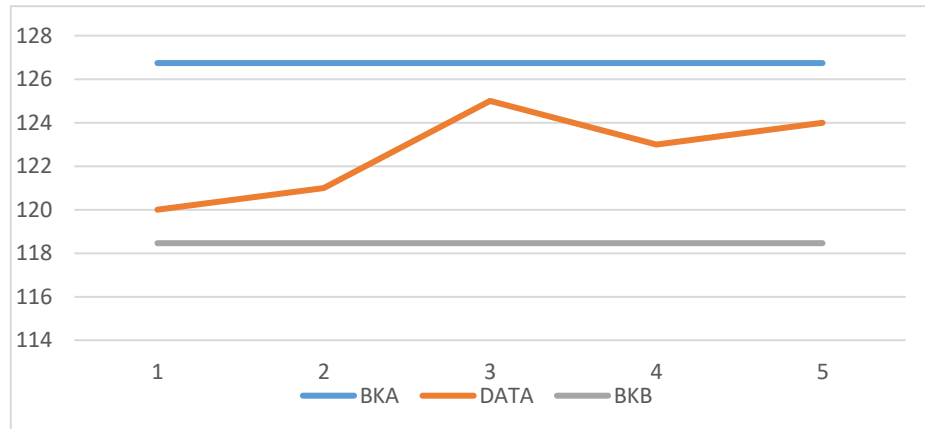
$$= 122,6 + 2(2,07)$$

$$= 126,74$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 122,6 - 2(2,07)$$

$$= 118,46$$



Gambar 2.18 Peta Kontrol Elemen Kerja 9

Tabel 2.20 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Elemen Kerja untuk Pekerja II

Elemen Kerja	$\bar{X}$	BKA	BKB	Keterangan
1	140	143,16	136,84	Seragam
2	234	241,86	226,14	Seragam
3	297	301	293	Seragam
4	47	51,34	42,66	Seragam
5	124,2	130,58	117,82	Seragam
6	72,8	76,64	68,96	Seragam
7	39,2	40,86	37,54	Seragam
8	18,8	20,46	17,14	Seragam
9	122,6	126,74	118,46	Seragam

### 2.3 Uji Keseragaman Data untuk Pekerja III

**Tabel 2.21 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 1 (Pengecekan sepeda motor)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	120
2	2	125
3	3	123
4	4	125
5	5	130
$\Sigma$		<b>623</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 1 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{623}{5}$$

$$\bar{X} = 124,6$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(120 - 124,6)^2 + \dots + (120 - 124,6)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 3,64$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

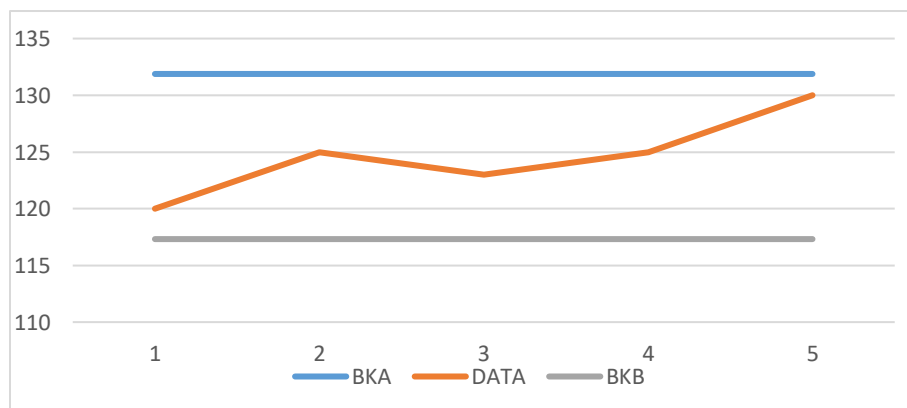
$$= 124,6 + 2(3,64)$$

$$= 131,88$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 124,6 - 2(3,64)$$

$$= 117,32$$



**Gambar 2.19 Peta Kontrol Elemen Kerja 1**

**Tabel 2.22 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 2 (Jarak renggang klep)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	250
2	2	253
3	3	252
4	4	251
5	5	253
$\Sigma$		<b>1259</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 2 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1259}{5}$$

$$\bar{X} = 251,8$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

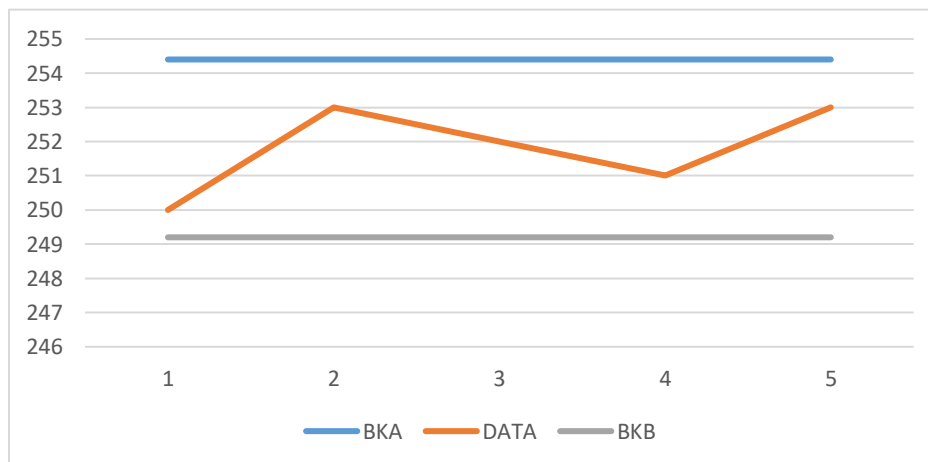
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(250 - 251,8)^2 + \dots + (253 - 251,8)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,30$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 251,8 + 2(1,30) \\ &= 254,4 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 251,8 - 2(1,30) \\ &= 249,2 \end{aligned}$$

**Gambar 2.20 Peta Kontrol Elemen Kerja 2**

**Tabel 2.23 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 3 (Pergantian oli mesin)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	310
2	2	315
3	3	312
4	4	300
5	5	309
$\Sigma$		<b>1546</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 3 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{1546}{5}$$

$$\bar{X} = 309,2$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

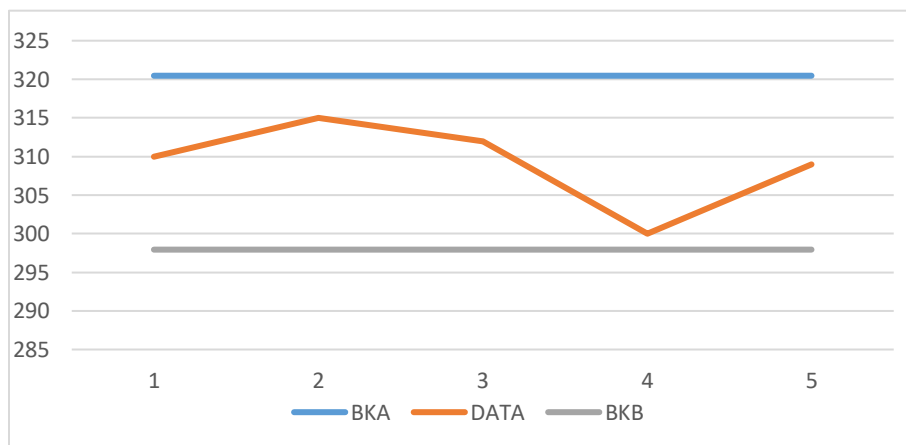
$$\sigma = \sqrt{\frac{(310 - 309,2)^2 + \dots + (309 - 309,2)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 5,63$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 309,2 + 2(5,63) \\ &= 320,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 309,2 - 2(5,63) \\ &= 297,94 \end{aligned}$$



**Gambar 2.21 Peta Kontrol Elemen Kerja 3**

**Tabel 2.24 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 4 ( Pemeriksaan putaran stasioner)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	45
2	2	47
3	3	50
4	4	49
5	5	51
$\Sigma$		242

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 4 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{242}{5}$$

$$\bar{X} = 48,4$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(45 - 48,4)^2 + \dots + (51 - 48,4)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 2,40$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

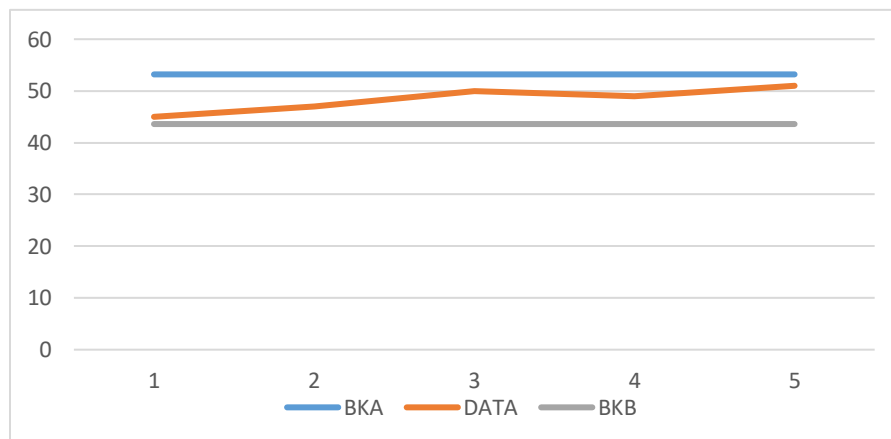
$$= 48,4 + 2(2,40)$$

$$= 53,2$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 48,4 - 2(2,40)$$

$$= 43,6$$



**Gambar 2.22 Peta Kontrol Elemen Kerja 4**

**Tabel 2.25 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 5 (Pemeriksaan baterai)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	110
2	2	113
3	3	120
4	4	119
5	5	110
$\Sigma$		<b>580</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 5 :

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{850}{5}$$

$$\bar{X} = 116$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(110 - 116)^2 + \dots + (110 - 110)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 4,30$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

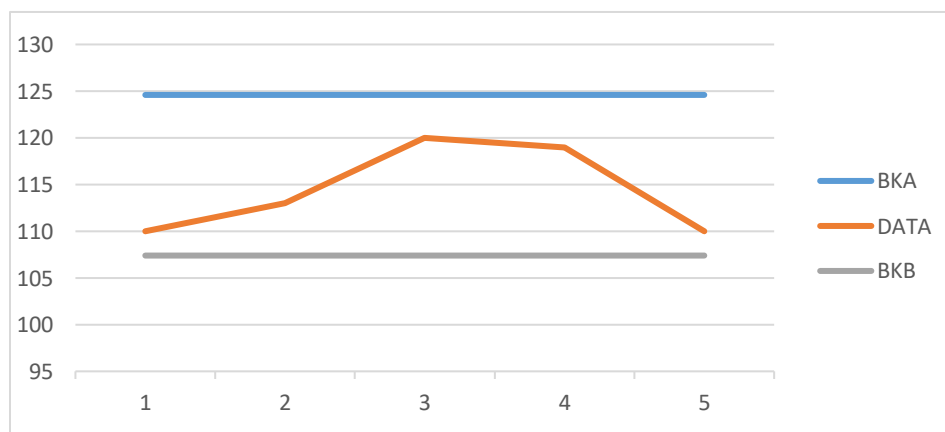
$$= 116 + 2(4,30)$$

$$= 124,6$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 116 - 2(4,30)$$

$$= 107,4$$

**Gambar 2.23 Peta Kontrol Elemen Kerja 5**



**Tabel 2.26 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 6 ( Pemeriksaan sistem rem)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	65
2	2	60
3	3	62
4	4	63
5	5	61
$\Sigma$		<b>311</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 6 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{311}{5}$$

$$\bar{X} = 62,2$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(65 - 62,2)^2 + \dots + (61 - 62,2)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,56$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

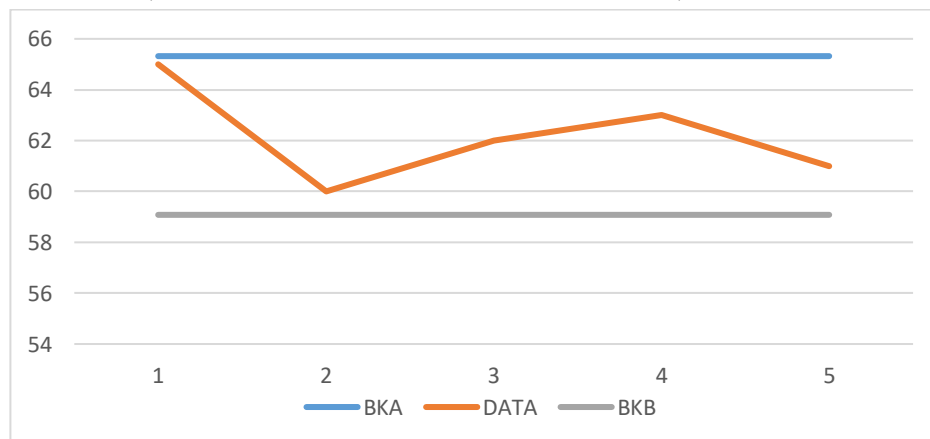
$$= 62,2 + 2(1,56)$$

$$= 65,32$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 62,2 - 2(1,56)$$

$$= 59,08$$



**Gambar 2.24 Peta Kontrol Elemen Kerja 6**

**Tabel 2.27 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 7 (Pemeriksaan cara kerja kunci rem)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	30
2	2	31
3	3	29
4	4	35
5	5	30
$\Sigma$		<b>155</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 7 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{155}{5}$$

$$\bar{X} = 31$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

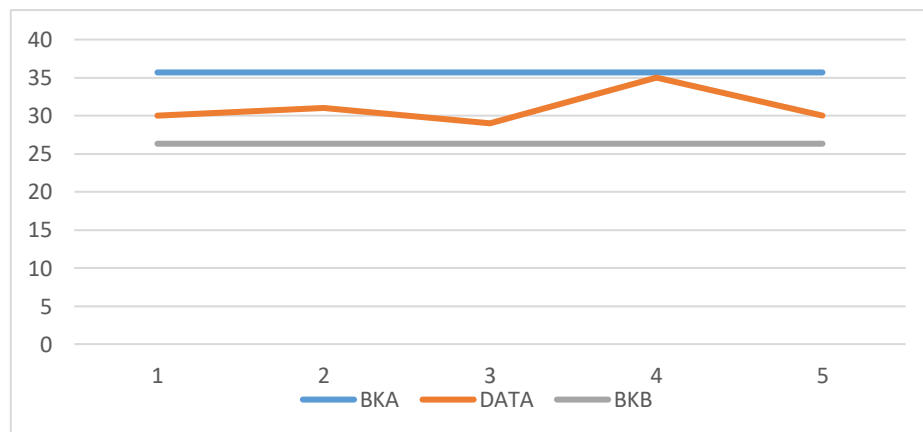
$$\sigma = \sqrt{\frac{(30 - 31)^2 + \dots + (30 - 30)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 2,34$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 31 + 2(2,34) \\ &= 35,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 31 - 2(2,34) \\ &= 26,32 \end{aligned}$$



**Gambar 2.25 Peta Kontrol Elemen Kerja 7**

**Tabel 2.28 Perhitungan Uji Keseragaman Data Elemen Kerja 8 (Pemeriksaan mur, baut dan pengencang)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	20
2	2	19
3	3	18
4	4	17
5	5	20
$\Sigma$		<b>94</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 8 :

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{94}{5}$$

$$\bar{X} = 18,8$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(20 - 18,8)^2 + \dots + (20 - 18,8)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 1,30$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

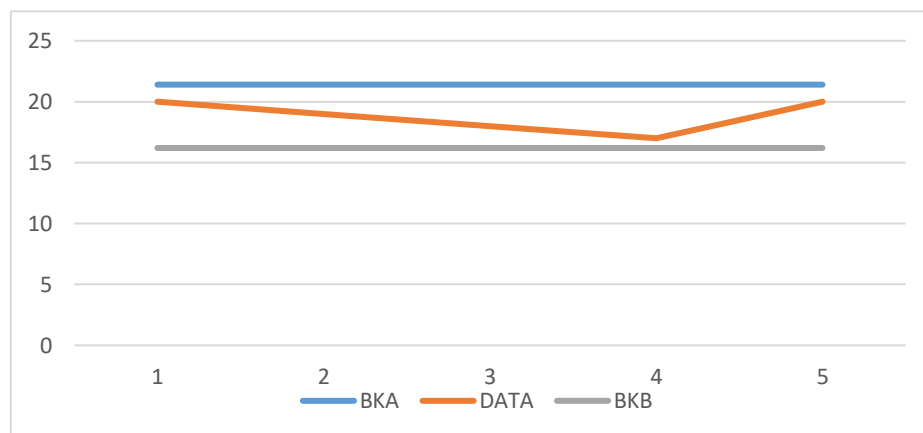
$$= 18,8 + 2(1,30)$$

$$= 21,4$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 18,8 - 2(1,30)$$

$$= 16,2$$



**Gambar 2.26 Peta Kontrol Elemen Kerja 8**

**Tabel 2.29 Perhitungan Uji Keceragaman Data Elemen Kerja 9 (Final inspection)**

No	Pengukuran	Waktu (detik)
1	1	125
2	2	126
3	3	128
4	4	130
5	5	125
$\Sigma$		<b>634</b>

1. Menghitung nilai rata-rata waktu elemen kerja 9 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{634}{5}$$

$$\bar{X} = 126,8$$

2. Menghitung standar deviasi elemen kerja

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(125 - 126,8)^2 + \dots + (125 - 126,8)^2}{5 - 1}}$$

$$\sigma = 2,1$$

3. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma$$

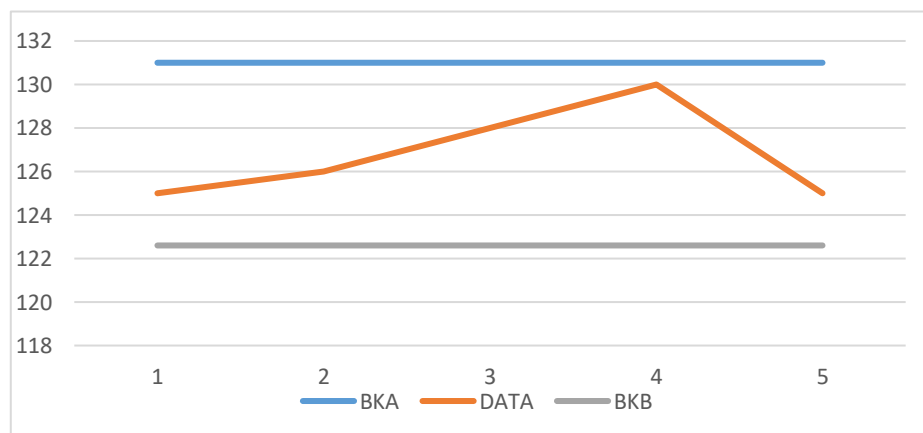
$$= 126,8 + 2(2,1)$$

$$= 131$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$= 126,8 - 2(2,1)$$

$$= 122,6$$

**Gambar 2.27 Peta Kontrol Elemen Kerja 9**

**Tabel 2.30 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Elemen Kerja untuk Pekerja III**

<b>Elemen Kerja</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>BKA</b>	<b>BKB</b>	<b>Keterangan</b>
1	124,6	131,88	117,32	Seragam
2	251,8	254,4	249,2	Seragam
3	309,2	320,46	297,97	Seragam
4	48,4	53,2	43,6	Seragam
5	116	124,6	107,4	Seragam
6	62,2	65,32	59,08	Seragam
7	31	35,68	26,32	Seragam
8	18,8	21,4	16,2	Seragam
9	126,8	131	122,6	Seragam

### 3. Menghitung Waktu Standar Elemen Kerja

**Tabel 3.1 Uraian dan Waktu Elemen Kerja (Detik) Pekerja I**

Elemen Kerja	Pengamatan					Rata-rata (detik)	Rating Factor (%)	Allowance (%)
	1	2	3	4	5			
1	160	161	162	163	1	160	161	162
2	240	245	244	243	2	240	245	244
3	300	310	302	305	3	300	310	302
4	50	54	56	53	4	50	54	56
5	115	118	120	119	5	115	118	120
6	74	75	76	77	6	74	75	76
7	30	29	28	27	7	30	29	28
8	17	20	19	18	8	17	20	19
9	150	151	152	153	9	150	151	152

#### 3.1 Menghitung Waktu Normal Pekerja I

Waktu Normal (WN) adalah waktu kerja yang mempertimbangkan faktor penyesuaian. Rumus untuk mencari waktu normal yaitu :

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus rata - rata} \times \text{Peringkat Kerja}$$

- Elemen kerja 1 :  $162 \times 126\% = 204,12$  detik
- Elemen kerja 2 :  $242,8 \times 126\% = 305,92$  detik
- Elemen kerja 3 :  $305,2 \times 126\% = 384,552$  detik
- Elemen kerja 4 :  $52,8 \times 126\% = 66,528$  detik
- Elemen kerja 5 :  $117,4 \times 126\% = 147,924$  detik
- Elemen kerja 6 :  $76 \times 126\% = 95,76$  detik
- Elemen kerja 7 :  $28 \times 126\% = 35,28$  detik
- Elemen kerja 8 :  $18,6 \times 126\% = 23,436$  detik
- Elemen kerja 9 :  $152 \times 126\% = 191,52$  detik

### 3.1.1 Menghitung Waktu Standar Pekerja I

#### A. Waktu Standar Elemen Kerja 1

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{209,2}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{209,2}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 279,61 \text{ detik}$$

#### B. Waktu Standar Elemen Kerja 2

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{305,92}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{305,92}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 419,06 \text{ detik}$$

#### C. Waktu Standar Elemen Kerja 3

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{384,552}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{384,552}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 526,78 \text{ detik}$$

#### D. Waktu Standar Elemen Kerja 4

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{66,52}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{66,52}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 91,12 \text{ detik}$$

**E. Waktu Standar Elemen Kerja 5**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{147,92}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{147,92}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 202,63 \text{ detik}$$

**F. Waktu Standar Elemen Kerja 6**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{95,76}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{95,76}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 131,17 \text{ detik}$$

**G. Waktu Standar Elemen Kerja 7**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{35,28}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{35,28}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 48,32 \text{ detik}$$

**H. Waktu Standar Elemen Kerja 8**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{23,436}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{23,436}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 32,10 \text{ detik}$$



**I. Waktu Standar Elemen Kerja 9**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{191,52}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{191,52}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 262,35 \text{ detik}$$

Rekapitulasi waktu standar untuk elemen kerja pada pekerja I dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut :

**Tabel 3.2 Rekapitulasi Waktu Standar Elemen Kerja pada Pekerja I**

<b>Elemen Kerja</b>	<b>Waktu Standar (detik)</b>
1	279,61
2	419,06
3	526,78
4	91,12
5	202,63
6	131,17
7	48,32
8	32,10
9	262,35
$\Sigma$	<b>1993,14</b>

**Tabel 3.3 Uraian dan Waktu Elemen Kerja (Detik) Pekerja II**

Elemen Kerja	Pengamatam					Rata-rata (detik)	Rating Factor (%)	Allowance (%)
	1	2	3	4	5			
1	140	142	141	139	1	140	142	141
2	230	235	236	239	2	230	235	236
3	296	298	300	296	3	296	298	300
4	45	46	49	50	4	45	46	49
5	120	125	122	126	5	120	125	122
6	70	75	72	73	6	70	75	72
7	40	39	38	39	7	40	39	38
8	18	19	20	18	8	18	19	20
9	120	121	125	123	9	120	121	125

### 3.2 Menghitung Waktu Normal Pekerja II

Waktu Normal (WN) adalah waktu kerja yang mempertimbangkan faktor penyesuaian. Rumus untuk mencari waktu normal yaitu :

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus rata - rata} \times \text{Peringkat Kerja}$$

- Elemen Kerja 1 :  $140 \times 125\% = 175$  detik
- Elemen kerja 2 :  $234 \times 125\% = 292,5$  detik
- Elemen kerja 3 :  $297 \times 125\% = 371,25$  detik
- Elemen kerja 4 :  $47 \times 125\% = 58,75$  detik
- Elemen kerja 5 :  $124,2 \times 125\% = 155,25$  detik
- Elemen kerja 6 :  $72,8 \times 125\% = 91$  detik
- Elemen kerja 7 :  $39,2 \times 125\% = 49$  detik
- Elemen kerja 8 :  $18,8 \times 125\% = 23,5$  detik
- Elemen kerja 9 :  $122,6 \times 125\% = 153,25$  detik

### 3.2.1 Menghitung Waktu Standar Pekerja II

#### A. Waktu Standar Elemen Kerja 2

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{175}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{175}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 246,47 \text{ detik}$$

#### B. Waktu Standar Elemen Kerja 2

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{292,5}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{292,5}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 411,97 \text{ detik}$$

#### C. Waktu Standar Elemen Kerja 3

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{371,25}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{371,25}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 522,88 \text{ detik}$$

#### D. Waktu Standar Elemen Kerja 4

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{58,75}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{58,75}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 82,74 \text{ detik}$$

**E. Waktu Standar Elemen Kerja 5**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{155,25}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{155,25}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 218,66 \text{ detik}$$

**F. Waktu Standar Elemen Kerja 6**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{91}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{91}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 128,16 \text{ detik}$$

**G. Waktu Standar Elemen Kerja 7**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{49}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{49}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 69,01 \text{ detik}$$

**H. Waktu Standar Elemen Kerja 8**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{23,5}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{23,5}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 33,09 \text{ detik}$$

**I. Waktu Standar Elemen Kerja 9**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{153,25}{1 - 0,29}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{153,25}{0,71}$$

$$\text{Waktu Standar} = 215,84 \text{ detik}$$

Rekapitulasi waktu standar untuk elemen kerja pada pekerja II dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut :

**Tabel 3.4 Rekapitulasi Waktu Standar Elemen Kerja pada Pekerja II**

<b>Elemen Kerja</b>	<b>Waktu Standar (detik)</b>
1	246,47
2	411,97
3	522,88
4	82,74
5	218,66
6	128,16
7	69,01
8	33,09
9	215,84
$\Sigma$	<b>1928,82</b>

**Tabel 3.5 Uraian dan Waktu Elemen Kerja (Detik) Pekerja III**

Elemen Kerja	Pengamatam					Rata-rata (detik)	Rating Factor (%)	Allowance (%)
	1	2	3	4	5			
1	120	125	123	125	130	124,6	123	27
2	250	253	252	251	253	251,8	123	27
3	310	315	312	300	309	309,2	123	27
4	45	47	50	49	51	48,4	123	27
5	110	113	120	119	118	116	123	27
6	65	60	62	63	61	62,2	123	27
7	30	31	29	35	30	31	123	27
8	20	19	18	17	20	18,8	123	27
9	125	126	128	130	125	126,8	123	27

### 3.3 Menghitung Waktu Normal Pekerja III

Waktu Normal (WN) adalah waktu kerja yang mempertimbangkan faktor penyesuaian. Rumus untuk mencari waktu normal yaitu :

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus rata - rata} \times \text{Peringkat Kerja}$$

- Elemen kerja 1 :  $124 \times 123\% = 152,52$  detik
- Elemen kerja 2 :  $251 \times 123\% = 308,73$  detik
- Elemen kerja 3 :  $309,2 \times 123\% = 380,316$  detik
- Elemen kerja 4 :  $48,4 \times 123\% = 59,532$  detik
- Elemen kerja 5 :  $116 \times 123\% = 142,68$  detik
- Elemen kerja 6 :  $62,2 \times 123\% = 76,506$  detik
- Elemen kerja 7 :  $31 \times 123\% = 38,13$  detik
- Elemen kerja 8 :  $18,8 \times 123\% = 23,124$  detik
- Elemen kerja 9 :  $126,8 \times 123\% = 155,964$  detik

### 3.3.1 Menghitung Waktu Standar Pekerja III

#### A. Waktu Standar Elemen Kerja 1

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{152,52}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{152,52}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 208,93 \text{ detik}$$

#### B. Waktu Standar Elemen Kerja 2

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{308,73}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{308,73}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 422,91 \text{ detik}$$

#### C. Waktu Standar Elemen Kerja 3

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{ALL}}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{380,316}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{380,316}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 520,98 \text{ detik}$$

**D. Waktu Standar Elemen Kerja 4**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{59,532}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{59,532}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 81,55 \text{ detik}$$

**E. Waktu Standar Elemen Kerja 5**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{142,68}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{142,68}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 195,45 \text{ detik}$$

**F. Waktu Standar Elemen Kerja 6**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{76,506}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{76,506}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 104,80 \text{ detik}$$



**G. Waktu Standar Elemen Kerja 7**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{38,13}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{38,13}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 52,23 \text{ detik}$$

**H. Waktu Standar Elemen Kerja 8**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{23,124}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{23,124}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 31,76 \text{ detik}$$

**I. Waktu Standar Elemen Kerja 9**

$$\text{Waktu Standar} = \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - ALL}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{155,964}{1 - 0,27}$$

$$\text{Waktu Standar} = \frac{155,964}{0,73}$$

$$\text{Waktu Standar} = 213,64 \text{ detik}$$

Rekapitulasi waktu standar untuk elemen kerja pada pekerja III dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut :

**Tabel 3.6 Rekapitulasi Waktu Standar Elemen Kerja pada Pekerja III**

<b>Elemen Kerja</b>	<b>Waktu Standar (detik)</b>
1	208,93
2	422,91
3	520,98
4	81,55
5	195,45
6	104,80
7	25,23
8	31,76
9	213,64
$\Sigma$	<b>1805,25</b>