

15.451 / H / 02

## TUGAS AKHIR

# PENETAPAN WAKTU STANDAR OPERATOR PEMBUATAN *COVER JOG* (BUNGKUS JOG) DI PERUSAHAAN ADI MOTOR SURABAYA

Oleh :

**MEI YANTI ULFAH**  
NRP 1397 030 012

RSSt  
650.542  
Ulf  
0-1  
2102



**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA**

2002 PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	14-2-2002
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	215 0 32

# **TUGAS AKHIR**

## **PENETAPAN WAKTU STANDAR OPERATOR PEMBUATAN *COVER JOG* (BUNGKUS JOG) DI PERUSAHAAN ADI MOTOR SURABAYA**

Diajukan sebagai  
Syarat Kelulusan di Program Studi DIII Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh :

**MEI YANTI ULFAH**  
**NRP 1397 030 012**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2002**

# **TUGAS AKHIR**

## **PENETAPAN WAKTU STANDAR OPERATOR PEMBUATAN *COVER JOG* (BUNGKUS JOG) DI PERUSAHAAN ADI MOTOR SURABAYA**

**MEI YANTI ULFAH**  
**NRP 1397 030 012**

**Menyetujui**  
**Dosen Pembimbing**



**Dra. LUCIA ARIDINANTI, MS.**  
**NIP. 131 652 211**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS**



**Drs. NUR IRIAWAN, M.Ikom., Ph.D**  
**NIP. 131 782 011**

**SURABAYA, FEBRUARI 2002**

## ABSTRAK

Perusahaan ADI MOTOR Surabaya merupakan industri kecil yang memproduksi *cover jog* atau bungkus jog mobil. Dalam berproduksi sangat diperlukan keahlian dan ketrampilan yang baik, untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan. Maka diperlukan pengukuran waktu kerja dan penentuan waktu standar kerja. Untuk melakukan pengukuran kerja pada proses pembuatan *cover jog* atau bungkus jog menggunakan pengukuran kerja secara langsung dengan menggunakan jam henti. Dengan metoda jam henti ini diharapkan dapat mengetahui waktu standar pembuatan *cover jog* atau bungkus jog. Metode lain yang digunakan untuk mengetahui perbedaan waktu proses pembuatan *cover jog* atau bungkus jog adalah analisis perbandingan mean dua populasi.

No	Komponen	Bahan Bintik		Bahan Oscar	
		Ws(jam )	Output/jam	Ws(jam)	Output/jam
1	Sandaran Depan	1,2803	0,781 unit	2,382183	0,419 unit
2	Dudukan Depan	1,278926	0,781 unit	1,208933	0,827 unit
3	Sandaran Belakang	1,056766	0,946 unit	1,077003	0,928 unit
4	Dudukan Belakang	0,72721	1,375 unit	1,34195	0,745 unit
5	Sandaran Kepala	0,94566	1,057 unit	0,435683	2,295 unit

Total waktu standar pembuatan untuk satu set *cover jog* (bungkus jog) Bahan Bintik sebesar 19040,044 detik = 5,29 (jam). Output standar untuk satu set adalah sebesar 1,512 unit/jam. Untuk Bahan ascar Imitasi total waktu standar untuk satu set sebesar 2305,128 detik = 6,45 (jam). Output standar sebesar 1,241 unit/jam.

Untuk uji pebandingan mean dua populasi yang dilakukan pada masing-masing elemen untuk bahan Bintik dan bahan Oscar Imitasi menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan dalam hal waktu siklus penyelesaian proses produksi.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan memberikan ketenangan serta kesabaran dalam diri penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

### **“PENETAPAN WAKTU STANDAR OPERATOR PEMBUATAN COVER JOG ( BUNGKUS JOG ) DI PERUSAHAAN ADI MOTOR SURABAYA”**

Yaa Allah, semoga Engkau limpahkan shalawat dan salam sepanjang zaman atas kekasih-Mu Nabi Muhammad SAW sebaik-baik makhluk beserta keluarga, sahabat dan para pengikut beliau.

Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan di program studi Diploma III Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Keberhasilan dalam menyusun tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan semua pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Nur Iriawan, Mkom selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA ITS.
2. Ibu Dra. Lucia Aridinanti, MS selaku Koordinator Program Studi Diploma III Statistika FMIPA ITS dan selaku dosen pembimbing.
3. Ibu Ir. Aniek Djuraidah, MS selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Diploma III Statistika FMIPA ITS.

4. Bapak Drs. Kresnayana Yahya, MSc selaku dosen wali selama kuliah di Statistika.
5. Bapak Bambang selaku kepala bagian produksi di perusahaan ADI MOTOR yang telah banyak membantu dalam pengambilan data serta dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk sehingga memudahkan penulis dalam melakukan penelitian.
6. Seluruh karyawan/operator di ADI MOTOR atas bantuan dan partisipasinya.
7. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama kuliah di Statistika.
8. Pak Darti, pak Warno, pak Irul dan seluruh staf / karyawan Statistika yang telah menyediakan semua fasilitas sehingga memudahkan penulis dalam melakukan pengerjaan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi penulis sendiri khususnya dan pembaca umumnya.

Surabaya, Januari 2002

## SPELIAL THANKS

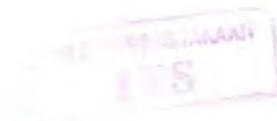
1. ALLOH SWT atas semua karunia dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Untuk meraih segala sesuatu diperlukan suatu perjuangan , pengorbanan, do'a serta air mata.
2. Ayah dan Ibu tercinta...(terutama Ibu tersayang yang selalu memberikan perhatian, dorongan, kasih sayang dan lantunan do'anya demi kesuksesan ananda dalam meraih cita-cita.
3. Adik-adikku tersayang "Yours then" and "Itonk" cepetan diselesai'in sekolahnya ya.....jangan malas-malas. Iwan makasih semua atas bantuan selama ini aku nggak akan lupa.
4. Masku....tersayang "**SATRIA PANCA NANTHA**" terima kasih tak terkira atas semuanya; semangat, do'a, bantuan (ngantar-jemput ITS-sepanjang-trosobo dan ditungguin pada waktu seminar -sidang) serta kehangatan, perhatian dan kasih sayangnya. Pengertian dan kesabaranmu membuat aku lebih bisa mengerti arti sebuah kehidupan "kita", baik dalam susah maupun senang.  
  
You are my heart, my love and my soul in the world.
5. Bapak dan ibu di Trosobo terima kasih sebesar-besarnya atas fasilitas yang telah disediakan serta perhatiannya pada ananda.
6. Mbak **Derry** tersayang...terima kasih atas waktunya bantuanmu sungguh tak ternilai, sebagai pembimbing pribadi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini serta pinjaman komputer and printernya.

7. Temen-temen senasib dan seperjuangan “Novi” and “Ulpeh” . Say....kita udah lulus nih?...rencana selanjutnya apa? Susah dan senang pernah kita rasakan bersama-sama dari awal semester hingga akhir semester ini. I Love U guys.....
8. Rekan-rekan yang telah mendahuluiku, Atid.,Rins...,Rieka.,Bertha...,Mai , akhirnya aku mengikuti jejak kalian, terima kasih atas perhatian dan semangat yang telah kalian berikan tak akan kulupakan.
9. Riza sebagai pembimbing pribadi diawal semester ini, maaf ya aku nggak sempat bilang pada waktu seminar dan sidang. Terima kasih sebesar-besarnya.
10. Temen- temen yang pernah dekat; Beck, Ronny, Rophung, Emil, Kholik, Ony, Rizal (Aku udah lulus nih.....) I miss U guys.....
11. Bhoeat Agoeng S thanks 4 everything, cepetan ngikuti jejakku jangan pacaran thok!!!
12. Mas Anto' and Mas Narto makasih ya...selama ini telah ngejaga'in dan ngawasin kendaraan aku. Keep on smiling.....
13. Semua temen-temen angkatan 97 yang nggak bisa aku sebutin satu persatu dan yang telah mendahuluiku.
14. Orang-orang yang pernah menyayangi aku, Terima kasih banyak atas perhatiannya selama ini.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

## DAFTAR ISI

	<b>HALAMAN</b>
PERSEMBAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
SPECIAL: THANKS.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan dan Asumsi Permasalahan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Umum .....	4
2.1.1 Proses Produksi Cover Jog Bahan Bintik .....	5
2.1.2 Proses Produksi Cover Jog Bahan Oscar Imitasi .....	10

2.2	Teknik Pengukuran Kerja.....	17
2.2.1	Penetapan Waktu Baku Dengan Jam Henti.....	18
2.3	Mengurai Pekerjaan Atas Elemen Pekerjaan.....	22
2.4	Uji Keseragaman Data .....	24
2.5	Uji Kecukupan Data .....	25
2.6	Pengujian Kerandoman Data .....	26
2.7	Penetapan Faktor Penyesuain Dengan Cara Obyektif.....	26
2.8	Kelonggaran Waktu.....	27
2.9	Penetapan Waktu Baku.....	30
2.10	Analisis Perbandinga Mean Dua Populasi.....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>33</b>
3.1	Bahan dan Alat .....	33
3.2	Pemisahan Elamen Kegiatan .....	33
3.3	Pengujian Kerandoman Data.....	34
3.4	Langkah-langkah Penetapan Waktu Baku.....	35
3.5	Analisis Perbandingan Mean Dua Populasi .....	36
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Hasil Penelitian Pendahuluan.....	37
4.2	Pengujian Keseragaman Data .....	37
4.3	Pengujian Kecukupan Data.....	48
4.4	Pengujian Kerandoman Data .....	59
4.5	Perhitungan Waktu Baku.....	60



4.6 Analisis Perbandingan Mean Dua Populasi.....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan .....	74
5.2 Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76

## DAFTAR GAMBAR

### HALAMAN

2.1	Peta Proses Operasi Pembuatan bungkus jog mobil.....	16
2.2	Langkah-langkah sistematis pelaksanaan kegiatan pengukuran kerja dengan jam henti .....	19



## DAFTAR TABEL

### HALAMAN

4.1 Uji keseragaman data untuk sandaran depan bahan bintik .....	38
4.2 Uji keseragaman data untuk dudukan depan bahan bintik .....	39
4.3 Uji keseragaman data untuk sandaran belakang bahan bintik .....	40
4.4 Uji keseragaman data untuk dudukan belakang bahan bintik .....	41
4.5 Uji keseragaman data untuk sandaran belakang bahan bintik .....	42
4.6 Uji keseragaman data untuk sandaran depan bahan oscar .....	43
4.7 Uji keseragaman data untuk dudukan depan bahan oscar.....	44
4.8 Uji keseragaman data untuk sandaran belakang bahan oscar .....	45
4.9 Uji keseragaman data untuk dudukan belakang bahan oscar .....	46
4.10 Uji keseragaman data untuk sandaran kepala bahan oscar .....	47
4.11 Uji kecukupan data untuk sandaran depan bahan bintik .....	48
4.12 Uji kecukupan data (tahap 2) sandaran depan bahan bintik.....	49
4.13 Uji kecukupan data untuk dudukan depan bahan bintik .....	49
4.14 Uji kecukupan data (tahap 2) dudukan depan bahan bintik.....	50
4.15 Uji kecukupan dan keseragaman data (tahap 2) setelah data ekstrim dibuang untuk dudukan depan bahan bintik.....	51
4.16 Uji kecukupan data untuk sandaran belakang bahan bintik.....	51
4.17 Uji keseragaman dan kecukupan data (tahap 2) sandaran belakang .....	52
4.18 Uji kecukupan data untuk dudukan belakang bahan bintik.....	53
4.19 Uji keseragaman dan kecukupan data (tahap2) untuk dudukan belakang bahan bintik .....	53

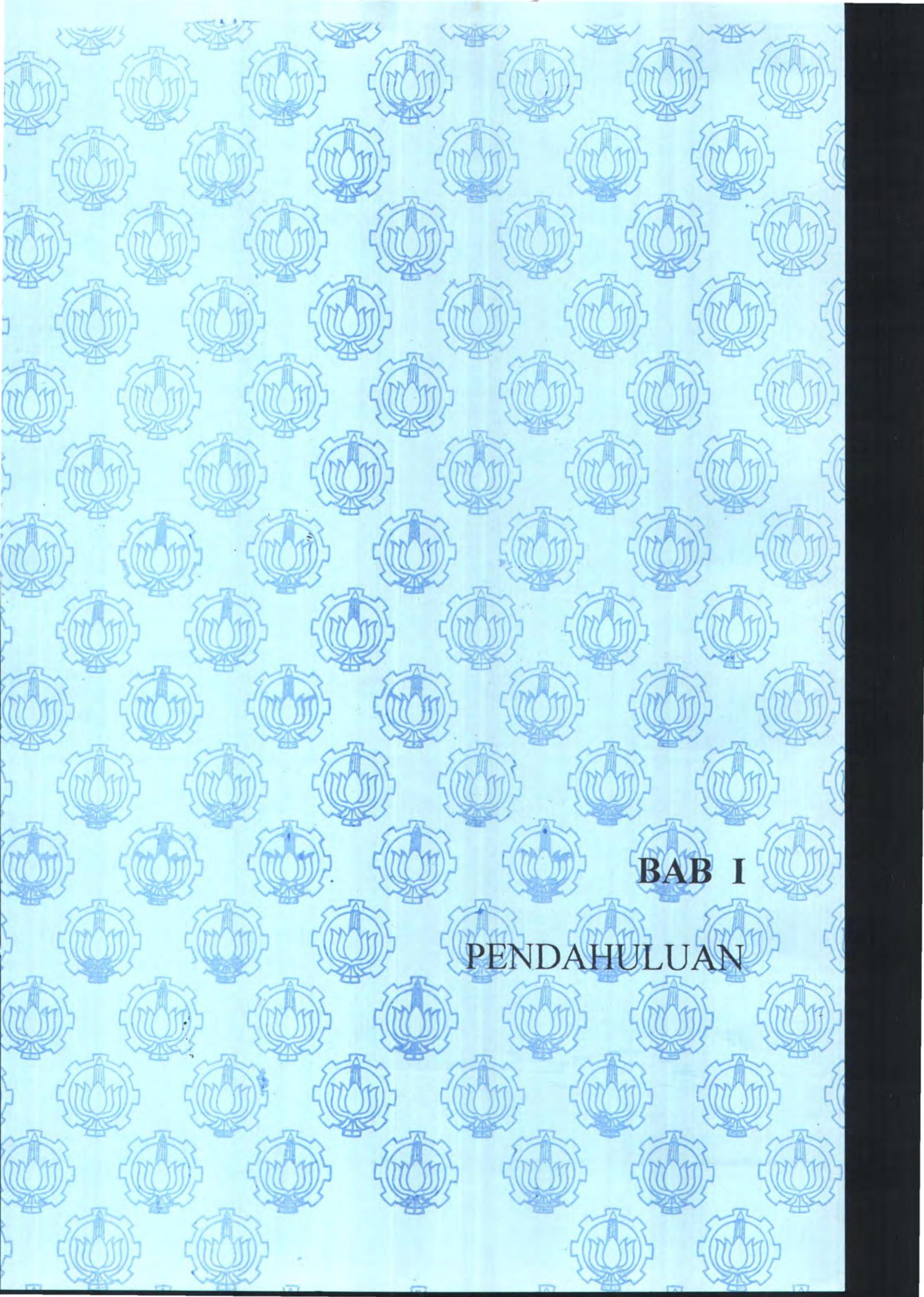
4.20 Uji kecukupan data untuk sandaran kepala .....	54
4.21 Uji kesegaraman dan kecukupan data (tahap 2) untuk sandaran kepala Bahan bintik.....	55
4.22 Uji kecukupan data untuk sandaran depan bahan oscar.....	56
4.23 Uji kecukupan data untuk dudukan depan bahan oscar.....	57
4.24 Uji keseragaman dan kecukupan data (tahap 2) untuk dudukan depan Bahan oscar.....	57
4.25 Uji kecukupan data untuk sandaran belakang bahan oscar.....	58
4.26 Uji kecukupan data untuk dudukan belakang bahan oscar.....	58
4.27 Uji kecukupan data untuk sandaran kepala bahan oscar.....	59
4.28 Hasil perhitungan waktu baku untuk sandaran depan bahan bintik.....	61
4.29 Hasil perhitungan waktu baku untuk dudukan depan bahan bintik.....	62
4.30 Hasil perhitungan waktu baku untuk sandaran belakang bahan bintik.....	63
4.31 Hasil perhitungan waktu baku untuk dudukan belakang bahan bintik.....	63
4.32 Hasil perhitungan waktu baku untuk sandaran kepala bahan bintik.....	64
4.33 Hasil perhitungan waktu baku untuk sandaran depan bahan oscar.....	65
4.34 Hasil perhitungan waktu baku untuk dudukan depan bahan oscar.....	65
4.35 Hasil perhitungan waktu baku untuk sandaran belakang oscar.....	66
4.36 Hasil perhitungan waktu baku untuk dudukan belakang bahan oscar.....	66
4.37 Hasil perhitungan waktu baku untuk sandaran kepala bahan oscar.....	67
4.38 Hasil perhitungan waktu dan output standar setiap elemen pekerjaan untuk bahan bintik.....	68
4.39 Hasil perhitungan waktu dan output standar setiap elemen pekerjaan untuk bahan bintik.....	68
4.40 Hasil perhitungan waktu dan output standar setiap komponen pekerjaan untuk bahan bintik.....	69

4.41 Hasil perhitungan waktu dan output standar setiap komponen pekerjaan untuk bahan oscar imitasi.....	70
4.42 Uji variansi untuk sandaran depan.....	71
4.43 Uji variansi untuk dudukan depan.....	71
4.44 Uji variansi untuk sandaran belakang.....	71.
4.45 Uji variansi untuk dudukan belakang.....	71
4.46 Uji variansi untuk sandaran kepala.....	72
4.47 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk sandaran depan.....	72.
4.48 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk dudukan depan.....	72.
4.49 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk sandaran belakang.....	73
4.50 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk dudukan depan.....	73
4.51 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk sandaran kepala.....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1A : Peta Proses Operasi Pembuatan Bungkus Jog Bahan Bintik
- Lampiran 1B : Peta Proses Operasi Pembuatan Bungkus Jog Bahan Oscar Imitasi
- Lampiran 2A : Data elemen pekerjaan Bahan Bintik
- Lampiran 2B : Data elemen kerja pada Bahan Oscar
- Lampiran 3A : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan bintik pada sandaran depan
- Lampiran 3B : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan bintik pada dudukan depan
- Lampiran 3C : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan bintik pada sandaran belakang
- Lampiran 3D : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan bintik pada dudukan belakang
- Lampiran 3E : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan bintik pada sandaran kepala
- Lampiran 4A : Peta X-bar untuk uji keseragaman data (tahap 2) bahan bintik pada sandaran depan
- Lampiran 4C : Peta X-bar untuk uji keseragaman data (tahap 2) bahan bintik pada sandaran belakang
- Lampiran 4D : Peta X-bar untuk uji keseragaman data (tahap 2) bahan bintik pada dudukan belakang
- Lampiran 4E : Peta X-bar untuk uji keseragaman data (tahap 2) bahan bintik pada sandaran kepala
- Lampiran 5A : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan oscar imitasi pada sandaran depan
- Lampiran 5B : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan oscar imitasi pada dudukan depan

- Lampiran 5C : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan oscar imitasi pada sandaran belakang
- Lampiran 5D : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan oscar imitasi pada dudukan depan
- Lampiran 5E : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan oscar imitasi pada sandaran kepala
- Lampiran 6B : Peta X-bar untuk uji keseragaman data bahan oscar imitasi pada dudukan depan
- Lampiran 7A : Kerandoman data untuk bahan bintik
- Lampiran 7B : Kerandoman data untuk bahan oscar imitasi
- Lampiran 8A : Pengujian kerandoman data
- Lampiran 9 : Kelonggaran
- Lampiran 10A : Perhitungan kelonggaran untuk bahan bintik
- Lampiran 10B : Perhitungan kelonggaran untuk bahan oscar imitasi
- Lampiran 11 : Penyesuain menurut tingkat kesulitan dengan cara obyektif
- Lampiran 12A : Perhitungan waktu baku untuk bahan bintik
- Lampiran 12B : Perhitungan waktu baku untuk bahan oscar imitasi
- Lampiran 13 : Deskriptif untuk perbandingan mean dua populasi
- Lampiran 14 : Uji T perbandingan mean dua populasi



## **BAB I**

# **PENDAHULUAN**

# KATA PENDAHULUAN

## **i.1 Latar Belakang**

Pada saat ini negara Indonesia sedang berusaha membenahi diri. Dalam rangka meningkatkan kesejahteraan hidup seluruh rakyat, khususnya di bidang ekonomi. Untuk menuju era perdagangan bebas pada tahun 2003 dan kemajuan dibidang industri membuat persaingan antar perusahaan semakin tinggi. Dalam hal ini industri kecil mempunyai peranan yang cukup berarti guna mendukung perkembangan perekonomian bangsa. Karena selain mencapai keuntungan industri kecil juga sangat mendukung program pemerintah dalam menyerap tenaga kerja sehingga mengurangi jumlah pengangguran. Oleh karena itu, perusahaan selain akan berusaha untuk memperbaiki kualitas produknya juga dituntut untuk meningkatkan produktivitasnya, dimana kemampuan menghasilkan produk dari perusahaannya..

Perusahaan ADI MOTOR merupakan industri kecil yang memproduksi *cover jog* atau bungkus jog mobil. Dalam memproduksi *cover jog* atau bungkus jog mobil ini diperlukan keahlian, ketrampilan dan pengetahuan dibidangnya serta didukung pula dengan lingkungan kerja, kesehatan dan waktu istirahat yang cukup memadai. Sistem kerja yang digunakan selain menggunakan tenaga mesin juga menggunakan tenaga manusia yang banyak digunakan. Oleh sebab itu perlu adanya standarisasi waktu supaya hasil yang didapat memuaskan konsumen pemesan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang timbul adalah sebagai berikut:

1. Berapa waktu standar untuk menyelesaikan masing-masing komponen cover jog atau bungkus jog mobil karena selama ini perusahaan belum mengetahui, maka seringkali sulit menentukan waktu penyelesaian pemesanan sehingga waktu pemesanan tidak sama dengan waktu yang telah disepakati.
2. Apakah ada perbedaan waktu yang signifikan untuk membuat produk *cover jog* atau bungkus jog mobil antara bahan bintik dan bahan oscar imitasi dengan model polos serta jenis mobil yang sama yaitu sedan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah penelitian yang telah disebutkan, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Untuk mengetahui waktu standar dan output standar masing-masing komponen dari *cover jog* atau bungkus jog untuk mobil sedan berbahan bintik dan bahan oscar imitasi.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan waktu yang signifikan antara dua jenis bahan yaitu bahan bintik dan bahan oscar.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian kali ini :

1. Dapat memberikan masukan pada pihak perusahaan mengenai waktu standar dari masing-masing elemen pada proses pembuatan *cover jog* atau bungkus jog mobil, sehingga jadwal pemesanan dapat ditepati.

2. Dapat sebagai pertimbangan untuk menentukan tindakan lebih lanjut demi meningkatkan mutu pelayanan.

### **1.5 Batasan dan Asumsi Permasalahan**

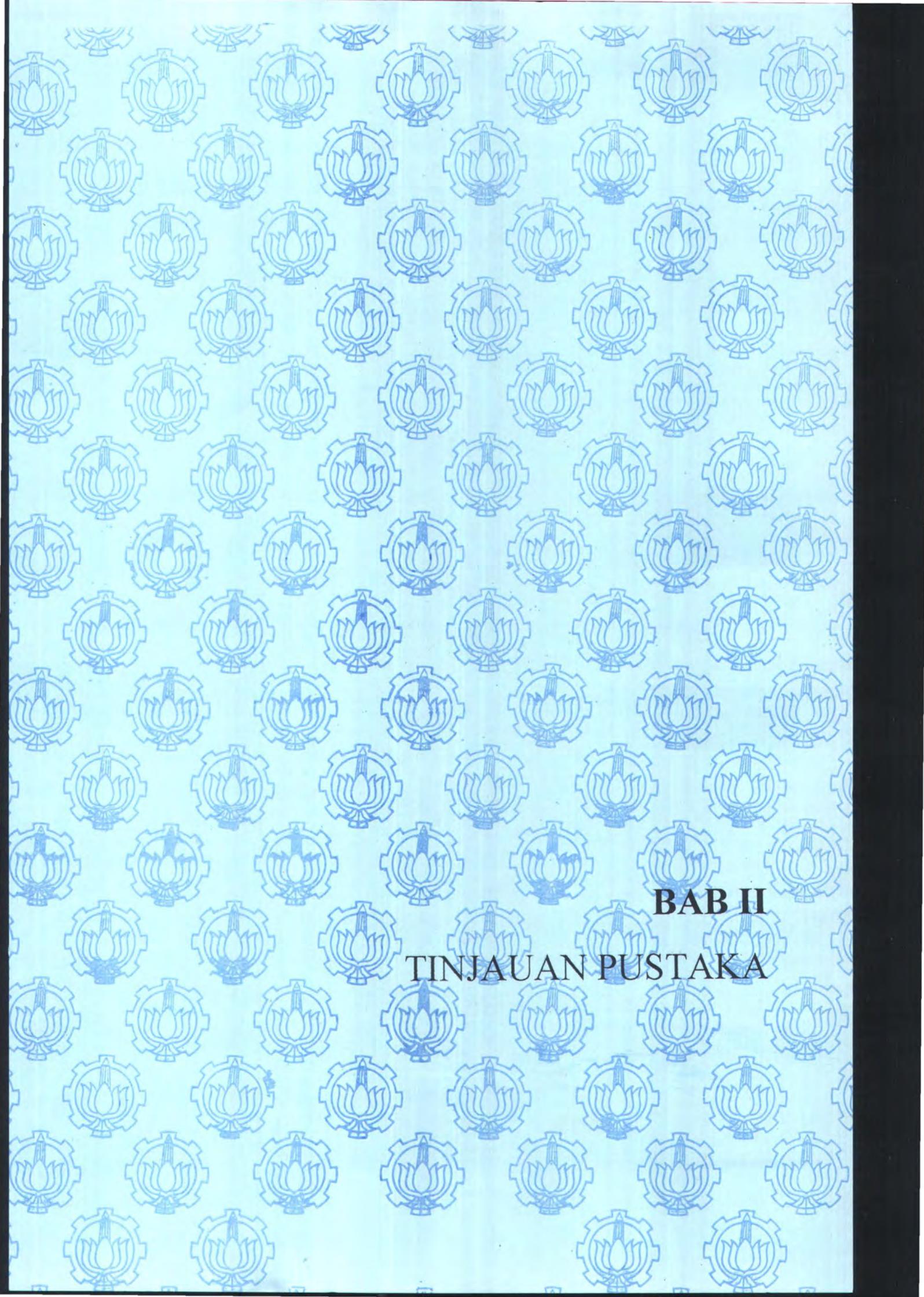
Dalam suatu penelitian, batasan masalah sangat diperlukan, agar permasalahan yang dibahas tidak keluar dari maksud dan tujuan. Sehingga diharapkan tujuan dari penelitian ini dapat mengenai sasaran seperti yang dikehendaki disamping itu pula terbatasnya waktu dan tenaga yang ada.

Batasan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Jenis produk yang diamati adalah *cover jog* atau bungkus jog mobil sedan berbahan bintik dan oscar Imitasi dengan model polos.
2. Dalam satu proses operasi dilakukan oleh karyawan atau operator yang sama.

Asumsi-asumsi yang digunakan antara lain:

1. Tidak diperkenankan mengganggu karyawan selama bekerja.
2. Tingkat ketrampilan dan kemampuan karyawan yang dipilih adalah yang mempunyai kemampuan rata-rata.
3. Kondisi yang diamati adalah kondisi wajar.
4. Performance kerja mampu dikendalikan pada tingkat yang sesuai untuk seluruh periode kerja yang ada.
5. Bahan bintik, bahan oscar imitasi, benang, tali elastis, kancing kenop, ukuran pola/bentuk (mal) sudah tersedia sebelumnya, sehingga disini hanya dilakukan proses pembuatan *cover jog* atau bungkus jog mobil.



**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

## 2.1.1. Ringkasan Umum

Perusahaan ADA MOTOR bergerak dibidang otomotif, selain usaha bengkel mobil perusahaan ini juga memproduksi *cover jog* (bungkus jog) mobil. Awalnya perusahaan ini berdiri pada tahun 1977 pada waktu itu usaha yang pertama berdiri adalah bengkel mobil setelah berkembang ditambah dengan usaha variasi mobil lengkap. Dan yang terakhir pada tahun 1996 didirikan *cover jog* (bungkus jog) yang letaknya berseberangan dengan bengkelnya yang beralamat di Jl Darmokali No 35<sup>A</sup> dan 76 Surabaya. Usaha ini merupakan usaha industri kecil (home industri) yang sudah dijalankan selama bertahun-tahun.

*Cover jog* (bungkus jog) mobil yang diproduksi fungsinya adalah sebagai pelindung ataupun pembungkus dari jog asli mobil supaya awet dan tetap bagus. Bahan kain yang ditawarkan beraneka ragam macamnya ada bintik, oscar (imitasi), kain bulu, kain caterina, kain jerzy, dan lain sebagainya.

Bahan yang sering dipesan oleh konsumen adalah bahan bintik dan bahan oscar (imitasi) dan adapun model *cover jog* (bungkus jog) mobil yang sering dipesan adalah model polos.

Selain melayani pesanan langsung di tempatnya, perusahaan ini juga melayani pesanan variasi-variasi mobil yang ada di Surabaya, Sidoarjo, Gresik dan Mojokerto. Meskipun perusahaan ini baru berdiri sekitar lima tahun yang lalu untuk produksi *cover jog* (bungkus jog) mobil, setiap harinya banyak orang yang memesan.

Pesanan ini dikerjakan oleh 15 orang dengan spesifikasi pekerjaan masing-masing.

Dalam satu hari produksi persetnya yang dihasilkan bisa mencapai 15-25 set.

### **2.1.1. Proses Produksi Cover jog Bahan Bintik**

Dalam pembuatan *cover jog* (bungkus jog) mobil untuk bahan bintik diperlukan beberapa tahapan proses dan dapat dilihat pada Gambar 2.1. dan penjelasan untuk setiap proses adalah sebagai berikut :

#### **A. Sandaran Depan**

Pada bagian ini terdiri dari lima elemen pekerjaan yaitu:

##### **1. Pembuatan pola dan Pemotongan untuk Bahan Bintik**

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama-tama dipola bagian sandaran, baik itu sandaran depan kanan dan kiri setelah itu semuanya dipotong.

##### **2. Membuat Pola dan Pemotongan untuk Spon dan furing**

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan bintik yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan bintik.

Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah dudukandan bagian tengah untuk sandaran.

##### **3. Penjahitan**

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan bintik, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan

menggunakan kain imitasi. Pertama kali yang dijahit adalah bagian sandaran depan kanan dan kiri .

#### 4. Pemeriksaan

Setelah tahap penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

#### 5. Pengenopan

Setelah dirapikan maka dipasang kancing kenop pada bagian sandaran kanan maupun kiri. Tujuannya melekatkan antara kedua kain supaya rapi. Pengenopan ini dibantu dengan alat seperti alat pengepresan.

### **B. Dudukan Depan**

Pada bagian ini terdiri dari empat elemen pekerjaan yaitu:

#### 1. Pembuatan pola dan Pematangan untuk Bahan Bintik

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama dipola bagian dudukan depan kanan dan kiri setelah itu semuanya dipotong.

#### 2. Membuat Pola dan Pematangan Spon dan Furing

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan bintik yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan bintik. Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah dudukan baik kanan maupun kiri.

### 3. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan bintik, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi serta diberi tali elastis sebagai pengikat.

### 4. Pemeriksaan

Setelah elemen pekerjaan penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

## **C. Sandaran Belakang**

Pada bagian ini terdiri dari lima elemen pekerjaan yaitu:

#### 1. Pembuatan pola dan Pematangan untuk Bahan Bintik

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama dipola bagian dudukan belakang setelah itu semuanya dipotong.

#### 2. Membuat Pola dan Pematangan Spon dan Furing

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan bintik yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan bintik. Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah sandaran.

### 3. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan bintik, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi.

### 4. Pemeriksaan

Setelah tahap penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

### 5. Pengenopan

Setelah dirapikan maka dipasang kancing kenop pada bagian sandaran baik itu kanan maupun kiri. Tujuannya untuk melekatkan antara kedua kain supaya rapi. Pengenopan ini dibantu dengan alat seperti alat pengepresan.

## **D. Dudukan Belakang**

Pada bagian ini terdiri dari empat elemen pekerjaan yaitu:

### 1. Pembuatan pola dan Pematangan untuk Bahan Bintik

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama dipola bagian dudukan setelah itu semuanya dipotong.

## 2. Membuat Pola dan Pemotongan Spon dan Furing

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan bintik yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan bintik.

Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah dudukan.

## 3. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan bintik, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi serta diberi tali elastis sebagai pengikat.

## 4. Pemeriksaan

Setelah elemen pekerjaan penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

## **E. Sandaran Kepala**

Pada bagian ini terdiri dari tiga elemen pekerjaan yaitu:

### 1. Pembuatan pola dan Pemotongan untuk Bahan Bintik

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama dipola setelah itu semuanya dipotong.

### 2. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang

dijahit adalah bahan bintik saja dan tidak menggunakan spon maupun kain furing. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi serta diberi tali elastis sebagai pengikat.

#### 4. Pemeriksaan

Setelah elemen pekerjaan penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

#### 2.1.2. Proses Produksi *Cover jog* Bahan Oscar Imitasi

Dalam pembuatan *cover jog* (bungkus jog) mobil untuk bahan oscar imitasi diperlukan beberapa tahapan proses dan dapat dilihat pada Gambar 2.1. dan penjelasan untuk setiap proses adalah sebagai berikut :

##### A. Sandaran Depan

Pada bagian ini terdiri dari lima elemen pekerjaan sama seperti diatas elemen bahan bintik yaitu:

##### 1. Pembuatan pola dan Pematangan untuk Bahan Oscar Imitasi

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama-tama dipola bagian sandaran, baik itu sandaran depan kanan dan kiri setelah itu semuanya dipotong.

##### 2. Membuat Pola dan Pematangan untuk Spon dan furing

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan oscar imitasi yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan oscar

imitasi. Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah dudukan dan bagian tengah untuk sandaran.

### 3. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan oscar imitasi, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi. Pertama kali yang dijahit adalah bagian sandaran depan kanan dan kiri .

### 4. Pemeriksaan

Setelah tahap penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

### 6. Pengenopan

Setelah dirapikan maka dipasang kancing kenop pada bagian sandaran kanan maupun kiri. Tujuannya melekatkan antara kedua kain supaya rapi. Pengenopan ini dibantu dengan alat seperti alat pengepresan.



## **B. Dudukan Depan**

Pada bagian ini terdiri dari empat elemen pekerjaan sama seperti diatas elemen bintik yaitu:

### 1. Pembuatan pola dan Pematangan untuk Bahan Oscar Imitasi

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis

untuk menandai. Pertama dipola bagian dudukan depan kanan dan kiri setelah itu semuanya dipotong.

#### 2. Membuat Pola dan Pemotongan Spon dan Furing

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan oscar imitasi yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan oscar imitasi. Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah dudukan baik kanan maupun kiri.

#### 3. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan oscar imitasi, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi serta diberi tali elastis sebagai pengikat.

#### 4. Pemeriksaan

Setelah elemen pekerjaan penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

### **C. Sandaran Belakang**

Pada bagian ini terdiri dari lima elemen pekerjaan yaitu:

#### 1. Pembuatan pola dan Pemotongan untuk Bahan Oscar Imitasi

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk

menandai. Pertama dipola bagian dudukan belakang setelah itu semuanya dipotong.

## 2. Membuat Pola dan Pematangan Spon dan Furing

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan oscar imitasi yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan oscar imitasi. Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah sandaran.

## 3. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan oscar imitasi, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi.

## 4. Pemeriksaan

Setelah tahap penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

## 5. Pengenopan

Setelah dirapikan maka dipasang kancing kenop pada bagian sandaran baik itu kanan maupun kiri. Tujuannya untuk melekatkan antara kedua kain supaya rapi.

Pengenopan ini dibantu dengan alat seperti alat pengepresan.

#### D. Dudukan Belakang

Pada bagian ini terdiri dari empat elemen sama seperti diatas elemen bahan bintik pekerjaan yaitu:

##### 1. Pembuatan pola dan Pemotongan untuk Bahan Osar Imitasi

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama dipola bagian dudukan setelah itu semuanya dipotong.

##### 2. Membuat Pola dan Pemotongan Spon dan Furing

Spon yang digunakan berukuran 1 cm. Bahan bintik yang sudah dipotong ditempelkan pada spon dan furing lalu dipotong sama persis dengan bahan oscar imitasi. Untuk spon dan furing ini, yang digunakan hanya pada bagian tengah dudukan.



##### 3. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan oscar imitasi, spon dan glaco, digabung menjadi satu. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi serta diberi tali elastis sebagai pengikat.

##### 4. Pemeriksaan

Setelah elemen pekerjaan penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

## E. Sandaran Kepala

Pada bagian ini terdiri dari tiga elemen pekerjaan yaitu:

### 1. Pembuatan pola dan Pemotongan untuk Bahan Oscar Imitasi

Sebelum membuat pola (dimal) bahan disiapkan terlebih dahulu setelah itu digelar dilantai, baru membuat pola (dimal) dengan menggunakan kapur tulis untuk menandai. Pertama dipola setelah itu semuanya dipotong.

### 2. Penjahitan

Penjahitan ini menggunakan mesin jahit disebut juga mesin juki. Kerjanya cepat sekali dan ringan, selain itu dibutuhkan benang untuk menjahitnya. Bahan yang dijahit adalah bahan oscar imitasi saja dan tidak menggunakan spon maupun kain furing. Dan juga diberi tali koor untuk pinggirannya sebagai variasi modelnya dengan menggunakan kain imitasi serta diberi tali elastis sebagai pengikat.

### 4. Pemeriksaan

Setelah elemen pekerjaan penjahitan selesai, baru dikoreksi setiap bagian mungkin terdapat jahitan yang kurang atau sisa benang pada kain yang kepanjangan. Pada pengoreksian ini dibutuhkan alat pembantu yaitu gunting.

**Sandaran Depan**

**Dudukan Depan**

**Sandaran Belakang**

**Dudukan Belakang**

**Sandaran Kepala**

0-1 Pemolaan & Pemotongan bahan

0-2 Pemolaan & Pemotongan Spon & Furing

0-3 Penjahitan

1-1 Pemeriksaan

0-4 Pengenopan

0-5 Pemolaan & Pemotongan bahan

0-6 Pemolaan & Pemotongan Spon & Furing

0-7 Penjahitan

1-2 Pemeriksaan

0-8 Pemolaan & Pemotongan bahan

0-9 Pemolaan & Pemotongan Spon & Furing

0-10 Penjahitan

1-3 Pemeriksaan

0-11 Pengenopan

0-12 Pemolaan & Pemotongan bahan

0-13 Pemolaan & Pemotongan Spon & Furing

0-14 Penjahitan

1-4 Pemeriksaan

0-15 Pemolaan & Pemotongan bahan

0-16 Penjahitan

1-5 Pemeriksaan



**Dibungkus / Dipak**

**Gambar 2.1. PETA PROSES OPERASI**

## 2.2. Teknik Pengukuran Kerja

Penelitian dan pengukuran kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada suatu macam pekerjaan yang akan diselesaikan. Dengan mengaplikasikan sistem kerja yang ada secara optimal, maka akan diperoleh hasil yang paling efisien dan efektif. Suatu pekerjaan akan dikatakan diselesaikan secara efisien apabila waktu penyelesaiannya berlangsung secara singkat. Penggunaan prinsip-prinsip dan teknik pengukuran akan didapatkan waktu baku yang berguna untuk memilih alternatif metode kerja yang baik. Secara garis besar pengukuran kerja adalah metode penetapan keseimbangan antara jalur manusia yang berkontribusi unit output yang dihasilkan.

Waktu standar (waktu baku) merupakan waktu yang dibutuhkan seorang karyawan dalam menyelesaikan pekerjaan yang sejenis dan berulang-ulang yang mempunyai tingkat kemampuan rata-rata. Disini sudah meliputi kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan. Dengan demikian waktu yang dihasilkan dalam aktifitas pengukuran kerja ini akan dapat digunakan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan kerja.

Kegunaan waktu baku antara lain :

1. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja.
2. Mengestimasi biaya-biaya untuk upah karyawan.
3. Menyusun penjadwalan produksi dan penganggarnya.
4. Perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi karyawan yang berprestasi.
5. Mengindikasikan keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

Pada garis besarnya teknik-teknik pengukuran waktu kerja dibagi menjadi dua yaitu :

**1. Pengukuran kerja secara langsung**

Pengukuran kerja secara langsung yaitu pengukuran kerja yang dilaksanakan secara langsung di tempat kerja yang diteliti. Adapun contoh dari pengukuran kerja secara langsung meliputi pengukuran kerja dengan menggunakan jam henti (*stop watch time study*) dan sampling pekerjaan (*work sampling*).

**2. Pengukuran kerja secara tidak langsung**

Pengukuran kerja secara tidak langsung yaitu pengukuran kerja yang dilaksanakan secara tidak langsung atau tanpa perlu berada di tempat kerja yang diteliti, tetapi dengan membaca tabel-tabel waktu yang tersedia. Adapun contoh dari pengukuran kerja secara tidak langsung meliputi pengukuran kerja dengan metode standar data (data waktu baku) dan data waktu gerakan.

**2.2.2. Penetapan Waktu Baku dengan Jam Henti (*Stop Watch Time Study*)**

Penetapan waktu baku dengan jam henti (*stop watch time study*) diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor. Metode ini baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (*repetitive*). Waktu baku digunakan sebagai standar untuk menyelesaikan pekerjaan yang sejenis. Secara garis besar langkah-langkah untuk menentukan waktu baku dengan jam henti adalah sebagai berikut :



### LANGKAH PERSIAPAN

- Pilih dan definisikan pekerjaan yang akan diukur dan akan ditetapkan waktu standarnya.
- Informasikan maksud dan tujuan pengukuran kerja kepada pekerja.
- Pilih operator dan catat semua data yang berkaitan dengan sistem operasi kerja

### ELEMENTAL BREAKDOWN

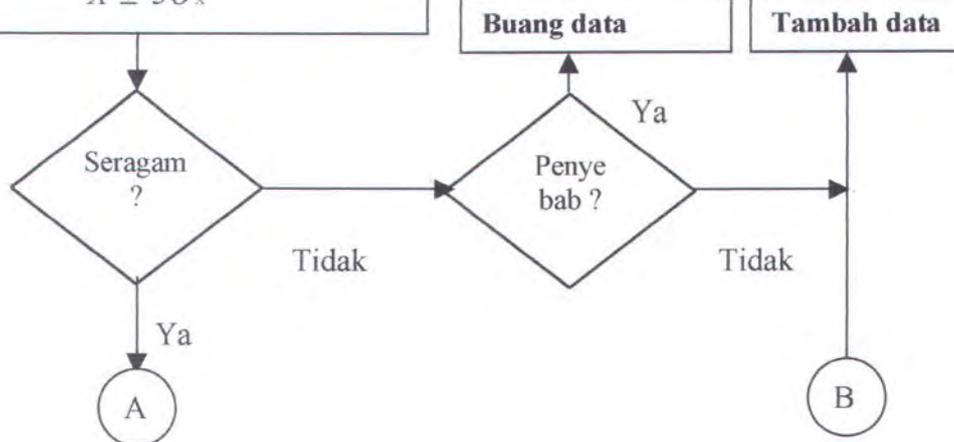
Bagi siklus kegiatan yang berlangsung kedalam elemen-elemen kegiatan sesuai dengan aturan yang ada.

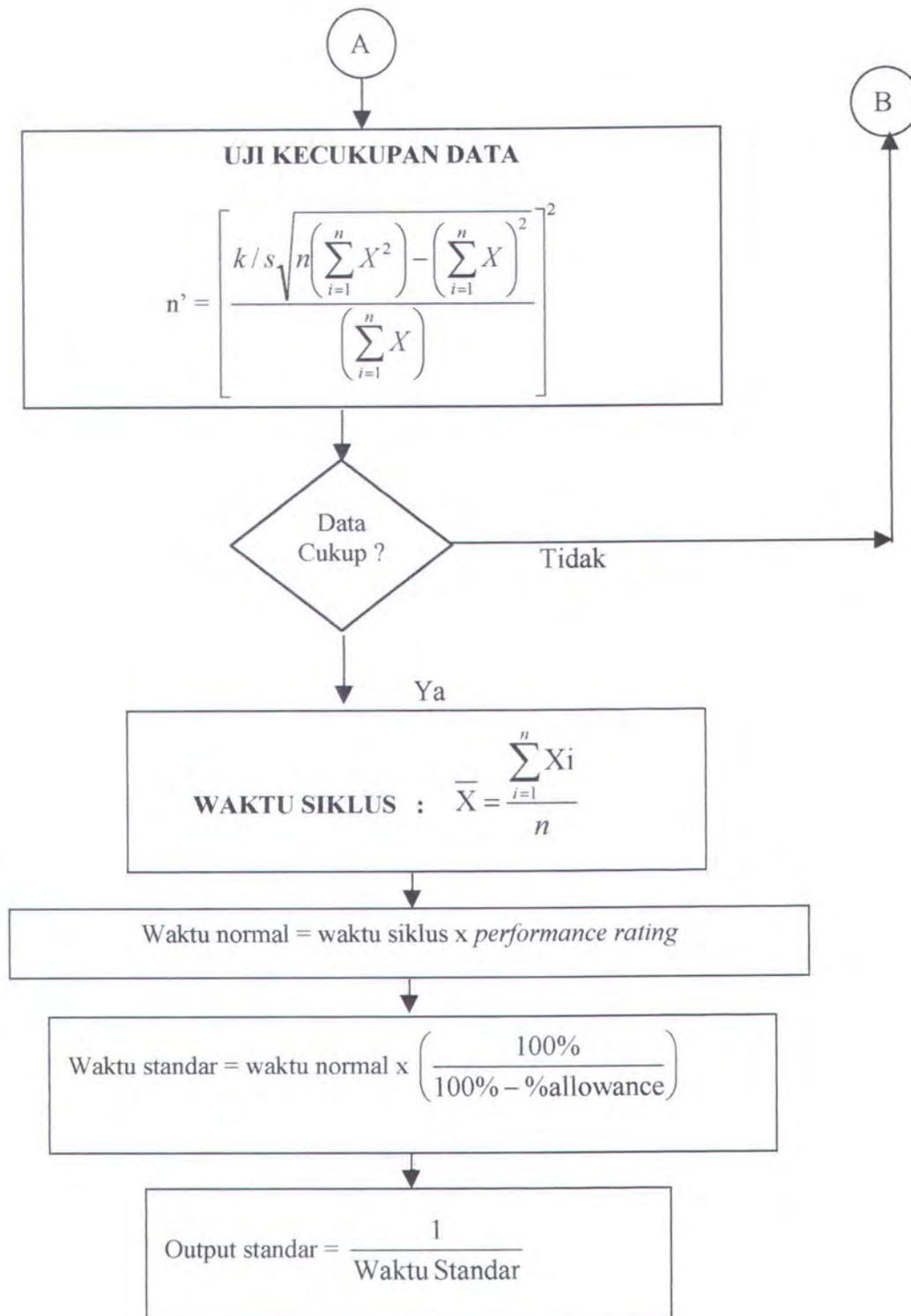
### PENGAMATAN & PENGUKURAN

- Laksanakan pengamatan & pengukuran waktu sejumlah n pengamatan untuk setiap siklus/elemen kegiatan ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ).
- Tetapkan *performance rating* dari kegiatan yang ditunjukkan operator.

### UJI KESERAGAMAN DATA

$$\bar{X} \pm 3\sigma_{\bar{x}}$$





Gambar 2.2 Langkah-langkah sistematis dalam kegiatan pengukuran kerja dengan jam henti (*stop watch time study*).

### **A. Langkah Persiapan**

1. Mendefinisikan pekerjaan yang akan diteliti serta memberitahukan maksud dan tujuan pengukuran kepada pekerja yang dipilih untuk diamati dan supervisor yang ada.
2. Mencatat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyelesaian pekerjaan.

### **B. Elemental Break down**

1. Membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja sedetail-detailnya tapi masih dalam batas-batas kemudahan untuk pengukuran waktunya.

### **C. Pengamatan dan Pengukuran**

1. Mengamati, mengukur dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja tersebut.
2. Menetapkan jumlah siklus kerja yang akan diukur dan dicatat. Meneliti apakah jumlah siklus kerja yang dilaksanakan ini sudah memenuhi syarat atau tidak ?

### **D. Uji Keseragaman Data**

1. Mengetest pula keseragaman data yang diperoleh.
2. Menetapkan *rate of performance* setiap elemen kerja dari operator saat operator melaksanakan aktivitas kerja yang diukur dan dicatat waktunya

### **E. Uji Kecukupan Data**

1. Menyesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* kerja yang ditunjukkan oleh operator yang pada akhirnya akan diperoleh waktu kerja normal.



### **F. Menetapkan Waktu Siklus**

1. Menetapkan kelonggaran waktu (*allowance time*) guna memberikan fleksibilitas. Kelonggaran waktu ini berguna untuk menghadapi kondisi-kondisi seperti kebu-

tuhan personil yang bersifat pribadi, faktor kelelahan, keterlambatan material dan lain-lainnya.

2. Menetapkan waktu kerja baku (*standard time*) yaitu jumlah total antara waktu normal dan waktu longgar.

Pengukuran waktu kerja dengan jam henti adalah cara pengukuran yang obyektif karena waktu yang didapatkan berdasarkan fakta yang terjadi dan tidak cuma sekedar diestimasi secara subyektif.

Adapun kriteria-kriteria dari aktifitas pengukuran waktu dengan jam henti adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan tersebut harus dilaksanakan secara repetitive dan uniform.
2. Isi/macam pekerjaan itu harus homogen.
3. Hasil kerja (*output*) harus dapat dihitung secara nyata (kuantitatif) baik secara keseluruhan maupun untuk tiap-tiap elemen kerja yang berlangsung.
4. Pekerjaan tersebut cukup banyak dilaksanakan dan teratur sifatnya sehingga akan memadai untuk diukur dan dihitung waktu bakunya.

### **2.3 Mengurai Pekerjaan atas Elemen-Elemen Pekerjaan**

Disini pekerjaan dipecah menjadi elemen pekerjaan, yang merupakan gerakan bagian dari pekerjaan yang bersangkutan. Elemen-elemen inilah yang diukur waktunya. Waktu siklusnya adalah jumlah dari waktu setiap elemen ini. Waktu siklus adalah waktu penyelesaian satu satuan produk sejak bahan baku mulai diproses di tempat kerja yang bersangkutan.

Ada beberapa alasan yang menyebabkan pentingnya melakukan penguraian pekerjaan atas elemen-elemennya, antara lain :

1. Untuk memperjelas catatan tentang cara kerja yang dibakukan, yaitu menyatakan secara umum untuk kemudian digunakan sebagai pegangan sebelum, pada saat, dan sesudah pengukuran waktu. Salah satu cara membakukan cara kerja adalah dengan membakukan pekerjaan berdasarkan elemen-elemennya.
2. Untuk memungkinkan melakukan penyesuaian bagi setiap elemen karena ketrampilan bekerjanya operator belum tentu sama untuk semua bagian dari gerakan-gerakan kerjanya.
3. Untuk memudahkan mengamati terjadinya elemen yang tidak baku yang mungkin saja dilakukan pekerja.
4. Untuk memungkinkan dikembangkannya Data Waktu Standar di pabrik atau tempat kerja yang bersangkutan.
5. Untuk mengukur besarnya waktu baku yang bisa ditetapkan berdasarkan elemen-elemen kerja yang ada. Dengan mengetahui waktu standar untuk elemen-elemen kerja, maka memungkinkan untuk menetapkan total waktu standar untuk suatu operasi kerja.

Ada beberapa pedoman penguraian pekerjaan atas elemen-elemennya, yaitu :

1. Sesuai dengan ketelitian yang diinginkan, uraian pekerjaan menjadi elemen-elemennya sedetail dan sependek mungkin, tetapi masih dapat diamati oleh indera pengukur dan dapat direkam waktunya oleh jam henti yang digunakan.
2. Untuk memudahkan, elemen-elemen pekerjaan hendaknya berupa satu atau beberapa elemen gerakan, misalnya seperti yang dikembangkan oleh Gilberth.

3. Jangan sampai ada elemen yang tertinggal, jumlah dari semua elemen harus tepat sama dengan satu siklus pekerjaan yang bersangkutan.
4. Elemen yang satu hendaknya dipisahkan dari elemen yang lain secara jelas. Batas-batas diantaranya harus dapat dengan mudah diamati agar tidak ada keragu-raguan dalam menentukan bilamana suatu elemen berakhir dan bilamana elemen berikutnya dimulai.

#### 2.4 Uji Keseragaman Data

Tujuan dari uji keseragaman data adalah untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh tersebut bila dibuat suatu peta kontrol dengan batas kendali  $\pm 3\sigma_{\bar{x}}$  masih terletak antara kedua batas kontrol tersebut. Apabila data telah teruji dan terletak diantara kedua batas kontrol, maka data dianggap seragam. Tetapi apabila ada data yang keluar dari batas kontrol (*out of control*), maka data tersebut harus dibuang setelah diketahui penyebabnya dan dilakukan uji keseragaman lagi seperti semula dengan jumlah data yang telah dikurangi dengan data yang *out of control*.

Maksud dari batas kontrol  $3\sigma_{\bar{x}}$  adalah bahwa uji keseragaman data tersebut mempunyai tingkat keyakinan sebesar 99%. Hal ini dilakukan sampai benar-benar data berada dalam batas kontrol karena berkaitan erat dalam menentukan waktu standar operator dalam bekerja.

Dalam penggunaan peta kontrol ini data yang didapatkan dari hasil pengamatan akan dipetakan dalam sebuah peta kontrol yang mempunyai batas-batas kontrol sebagai berikut :



$$a. \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n X_j - \bar{X}}{n-1}} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

b. Batas Kontrol Atas (BKA) atau *Upper Control Limit (UCL)*

$$BKA = \bar{X} + 3\sigma_{\bar{x}} \dots\dots\dots (2.2)$$

c. Batas Kontrol Bawah (BKB) atau *Lower Control Limit (LCL)*

$$BKB = \bar{X} - 3\sigma_{\bar{x}} \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana :

n-1: Jumlah pengamatan

n: Jumlah sub group

$\sigma_{\bar{x}}$  : Standard deviasi dari rata-rata sub group

$\bar{X}$  : Rata-rata dari harga rata-rata sub group

## 2.5 Uji Kecukupan Data

Untuk menetapkan jumlah pengamatan yang dibutuhkan ( $n'$ ), maka terlebih dahulu harus ditentukan tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitiannya. Dengan tingkat keyakinan 95%, dan tingkat ketelitian sebesar 5%, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$n' = \left( \frac{40 \sqrt{n \left( \sum_{j=1}^n X_j^2 \right) - \left( \sum_{j=1}^n X_j \right)^2}}{\sum_{j=1}^n X_j} \right)^2 \dots\dots\dots(2.4)$$

dimana:  $n'$  : Jumlah pengamatan yang dibutuhkan

$n$  : Jumlah pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan

## 2.6 Pengujian Kerandoman Data

Metode pengujian kerandoman data yang digunakan adalah Run Test dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis :  $H_0$  : Pengambilan data acak

$H_1$  : Pengambilan data tidak acak

Statistik uji :  $Z = \frac{r - \mu}{\sigma} \dots\dots\dots(2.5)$

Dimana :  $\mu = 1 + \left( \frac{2 n_1 n_2}{n_1 + n_2} \right)$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2 n_1 n_2 (2 n_1 n_2 - n_1 n_2)}{(n_1 + n_2) n_1 n_2 - 1}}$$



Daerah kritis : Tolak  $H_0$  jika  $Z > Z_{\alpha/2}$  (Tabel Z)

## 2.7 Penetapan Faktor Penyesuaian Dengan Cara Obyektif

Penyesuaian dengan cara obyektif memperhatikan dua faktor yaitu kecepatan kerja dan tingkat kesulitan pekerjaan. Kedua faktor inilah yang dipandang secara bersama-sama menentukan berapa besarnya harga p untuk mendapatkan waktu normal.

Kecepatan kerja adalah kecepatan dalam melakukan pekerjaan dalam pengertian biasa. Disini pengukur harus melakukan penilaian tentang kewajaran kecepatan kerja yang ditunjukkan oleh operator. Jika operator bekerja dengan kecepatan wajar kepadanya diberi nilai satu atau  $p_1 = 1$ .

Notasi  $p$  adalah bagian dari faktor penyesuaian yaitu untuk kecepatan kerjanya. Jika kecepataannya dianggap terlalu tinggi maka  $p_1 > 1$  dan sebaliknya, jika kecepataannya terlalu lambat maka  $p_1 < 1$ .

Cara menentukan besarnya  $p$ , ini tidak berbeda dengan cara menentukan faktor penyesuaian dengan cara prosentase. Perbedaan terletak pada nilainya, yaitu pada nilai kecepataannya saja.

Untuk kesulitan kerja disediakan sebuah tabel yang menunjukkan berbagai keadaan kesulitan kerja seperti apakah pekerjaan tersebut, apakah memerlukan banyaknya anggota badan, dan apakah ada pedal kaki dan sebagainya. Ini semua diperlihatkan pada lampiran. Angka-angka yang ditunjukkan disini adalah dalam perseratus dan jika nilai dari setiap kondisi kesulitan kerja yang bersangkutan dengan pekerjaan yang sedang diukur dijumlahkan menghasilkan  $p_2$  yaitu notasi bagi bagian penyesuaian obyektif untuk tingkat kesulitan pekerjaan.

## **2.8 Kelonggaran Waktu ( *Allowance Time* )**

Dalam bekerja seorang operator tidaklah dapat bekerja terus menerus secara konsisten. Karena pada saat-saat tertentu operator membutuhkan istirahat untuk menjaga supaya tetap bekerja secara optimal dan dapat berkonsentrasi penuh dalam bekerja.

Faktor kelonggaran waktu adalah faktor yang ditambahkan atas waktu normal yang telah dihitung agar kesalahan pengukuran yang diamati dapat dihindari atau setidaknya kesalahan yang timbul dapat diperkecil. Dalam pelaksanaan faktor kelonggaran dihitung berapa persen dari waktu normal. Tiga hal yang menjadi dasar diberikannya faktor kelonggaran yaitu :

**1. Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi (*Personal Allowance*)**

*Personal allowance* adalah berkaitan dengan kelonggaran waktu untuk kebutuhan pribadi yaitu kebutuhan yang sifatnya berhubungan dengan diri sendiri, misalnya bercakap-cakap dengan teman sekerja sekedar menghilangkan kejenuhan atau ketegangan, minum sekedarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil dll.

Kebutuhan-kebutuhan ini jelas terlihat sebagai sesuatu yang mutlak; tidak bisa misalnya, seseorang diharuskan terus bekerja dengan rasa dahaga atau melarang pekerja untuk sama sekali tidak bercakap-cakap sepanjang jam-jam bekerja. Larangan demikian tidak saja merugikan pekerja (karena merupakan tuntutan psikologis dan fisiologis yang wajar) tetapi juga merugikan perusahaan karena dengan kondisi demikian pekerja tidak dapat bekerja dengan baik bahkan hampir dapat dipastikan produktivitasnya turun.

**2. Kelonggaran untuk melepaskan lelah (*Fatigue Allowance*).**

*Fatigue allowance* adalah kelonggaran waktu yang disebabkan oleh kelelahan fisik dan mental operator. Rasa fatigue ini dapat terlihat dari produksi baik kualitas maupun kuantitasnya mengalami penurunan. Karenanya salah satu cara untuk menentukan besarnya kelonggaran ini adalah dengan melakukan pengamatan sepanjang hari kerja dan mencatat pada saat mana hasil produksi

menurun. Tetapi masalahnya adalah kesulitan dalam menentukan pada saat-saat mana menurunnya hasil produksi disebabkan oleh timbulnya rasa *fatigue* karena masih banyak kemungkinan lain yang dapat menyebabkannya.

**3. Kelonggaran untuk hambatan-hambatan tak terhindarkan (*Dellay Allowance*).**

*Dellay allowance* adalah kelonggaran waktu yang disebabkan oleh keterlambatan. Keterlambatan ini bisa disebabkan oleh faktor-faktor yang sulit dihindari, tetapi bisa juga disebabkan oleh faktor yang masih bisa dihindarkan. Untuk hambatan yang dapat dihindarkan seharusnya dihilangkan atau setidaknya diperkecil, namun untuk hambatan yang tidak dapat dihindarkan akan tetap timbul karena hambatan tersebut diluar kekuasaan atau kemampuan pekerja, untuk itu harus mendapat perhatian.

Beberapa contoh yang termasuk kedalam hambatan-hambatan tak terhindarkan adalah :

1. Menerima atau meminta petunjuk dan saran kepada pengawas.
2. Melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin.
3. Memperbaiki kemacetan-kemacetan singkat seperti mengganti alat potong yang patah, memasang kembali ban yang lepas dll.
4. Mengasah peralatan potong.
5. Mengambil alat-alat khusus atau bahan-bahan khusus dari gudang.
6. Hambatan-hambatan karena kesalahan pemakaian alat maupun bahan.
7. Mesin berhenti karena aliran listrik.

Besarnya hambatan untuk kejadian-kejadian seperti itu sangat bervariasi dari suatu pekerjaan ke pekerjaan lain bahkan dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja



lain karena banyaknya penyebab seperti mesin, kondisi mesin, prosedur kerja, ketelitian suplai alat dan bahan, dll.

## 2.9 Penetapan Waktu Baku

Jika pengukuran-pengukuran telah selesai, yaitu semua data yang didapat memiliki keseragaman yang dikehendaki dan jumlahnya telah memenuhi tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang diinginkan, maka selesailah kegiatan pengukuran waktu. Langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sehingga memberikan waktu standar. Prosedurnya adalah sebagai berikut :

1. Menghitung waktu siklus rata-rata pada setiap operator.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots(2.6)$$

dimana :

$X_i$  = pengukuran pada waktu ke-i

n = banyaknya pengamatan

2. Menghitung waktu normal.

$$W_n = \bar{X} \times P \dots\dots\dots(2.7)$$

dimana :

$W_n$  = waktu normal.

P = *performance rating* atau faktor penyesuaian.

3. Menghitung waktu baku / waktu standar

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana :

$W_b$  = waktu baku/waktu standar

All = Allowance time atau kelonggaran waktu yang diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya disamping waktu normal.

### 2.10 Analisis Perbandingan Mean Dua Populasi

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui perbedaan waktu standar pembuatan perset bungkus jog mobil yang menggunakan bahan bintik dan bahan oscar maka digunakan analisis perbandingan mean dari dua populasi.

- Uji Variansi

Uji menyangkut dua variansi biasanya digunakan sebelum menggunakan uji -t agar diperoleh gambaran mengenai kesamaan varian.

Hipotesis : Ho :  $\sigma_1 = \sigma_2$   
H<sub>1</sub> :  $\sigma_1 \neq \sigma_2$

Statistik Uji :

$$f = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana :  $S_1^2 \geq S_2^2$   
 $v_1 = n_1 - 1, v_2 = n_2 - 1$

Daerah kritis : Tolak  $H_0$  jika  $f_{hitung} > f_{0,05}$  (Tabel F,  $DF = v_1, v_2$ )

Statistik uji dari perbandingan mean ditentukan oleh keadaan varian dari kedua populasi.

Hipotesis :  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  atau

$\mu_1 < \mu_2$

Jika  $\sigma_1$  dan  $\sigma_2$  tidak diketahui  $\sigma_1 = \sigma_2$ , maka statistik ujinya adalah :

Statistik Uji  $T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{(1/n_1) + (1/n_2)}} \dots\dots\dots(2.10)$

Dimana :  $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(2.11)$

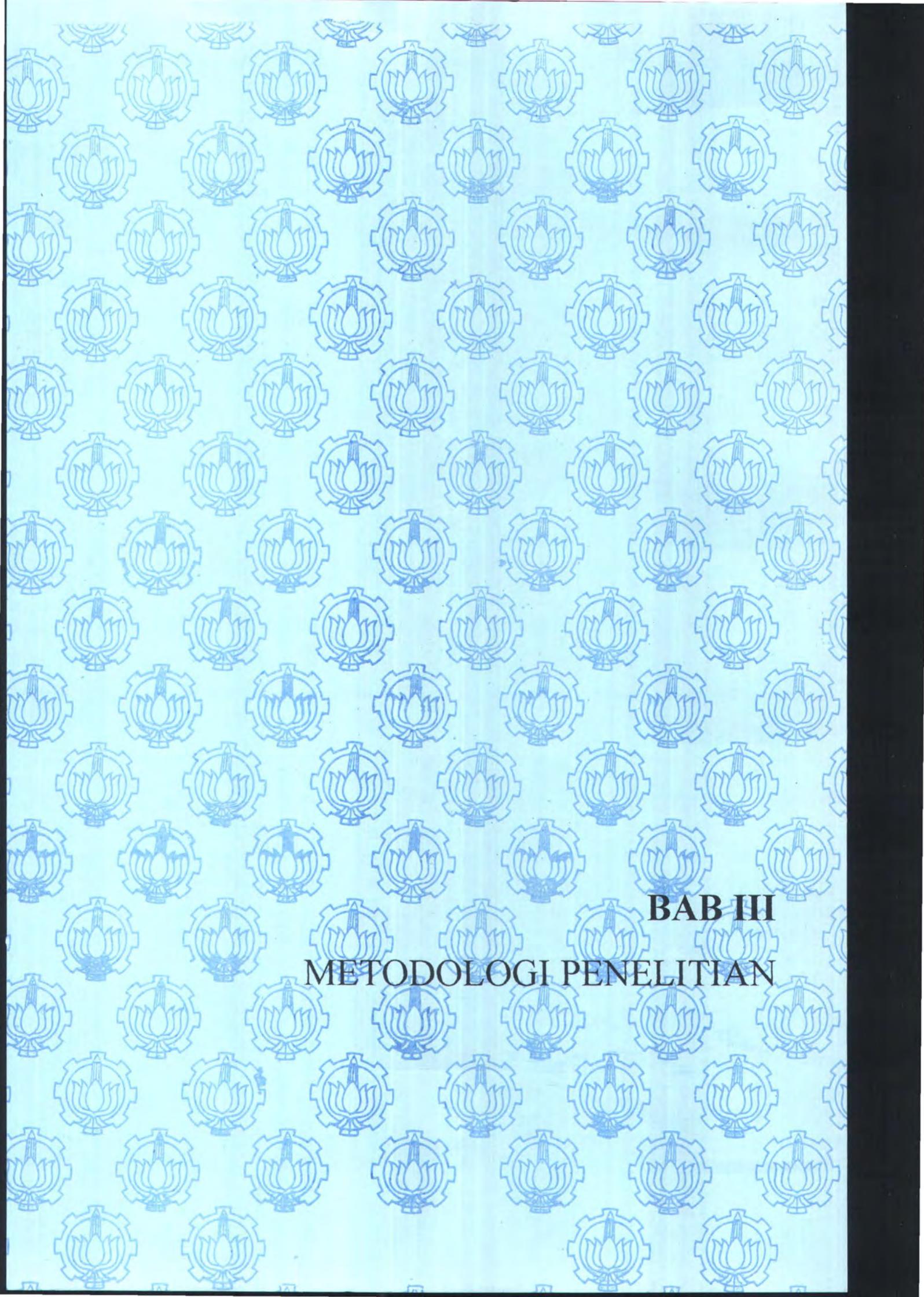
Daerah kritis : Tolak  $H_0$  jika  $|T| > T_{\alpha/2}$  (Tabel T, dengan  $DF = n_1 + n_2 - 2$ )

Jika  $\sigma_1$  dan  $\sigma_2$  tidak diketahui tetapi  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ , maka statistik ujinya adalah :

Statistik Uji  $T' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}} \dots\dots\dots(2.12)$

Daerah Kritis Tolak  $H_0$  jika  $|T'| > T_{\alpha/2}$  (Tabel T, dengan  $DF = v$ )

Dimana :  $v = \frac{\{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)\}^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}}$



**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu siklus disetiap elemen proses pembuatan bungkus jog mobil. Proses pembuatan jog mobil dapat dilihat pada Gambar 2.1. Pengamatan waktu siklus dilakukan pada bulan September 2001 sampai dengan bulan Oktober 2001 pada waktu jam kerja yaitu pukul 08.00 sampai dengan 17.00 WIB.

Alat-alat yang dipergunakan dalam pengukuran kerja adalah sebagai berikut :

- Jam henti (stop wacth)
- Papan Pengamatan
- Lembar Pengamatan
- Pena

#### **3.2 Pemisahan Elemen Kegiatan**

Dalam proses pembuatan cover atau bungkus jog mobil, terdapat elemen kerja yang harus dilakukan. Dimana pembagian elemen-elemen pekerjaan adalah sebagai berikut:

1. Pemolaan dan pemotongan bahan.

Bahan didelar dilantai untuk dipola menurut ukuran yang ada dengan menggunakan kapur untuk menandai setelah itu dipotong menurut ukuran yang sudah diberi tanda.

## 2. Pemolaan dan pemotongan spon dan furing

Selembar spon digelar dilantai lalu potongan bahan ditaruh diatasnya setelah itu dipotong sesuai dengan ukuran bahan, setelah itu ditempelkan diatas kain furing lalu dipotong.

## 3. Penjahitan (bahan dengan spon dan kain furing)

Setelah selesai dipola dan dipotong maka siap untuk dijahit, baik itu bahan, spon, dan furing.

## 4. Pemeriksaan jahitan

Setelah selesai per elemen baru diperiksa apakah ada jahitan yang kurang ataupun benang jahitan yang berlebihan sehingga perlu dipotong.

## 5. Pengenopan

Elemen ini adalah yang terakhir dan hanya pada bagian sandaran baik sandaran depan kanan dan kiri, juga memerlukan kancing knop.

Dari elemen-elemen pekerjaan diatas, pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan jam henti (Stop Watch) dilakukan mulai bahan disiapkan untuk dipola sampai dengan selesai dijahit dan dirapikan.

### **3.3 Pengujian Kerandoman Data**

Uji kerandoman data untuk mengetahui apakah data yang kita ambil dan kita ukur waktu siklusnya pada penelitian pendahuluan sudah acak atau tidak acak.

Hipotesis :           Ho : pengambilan data acak  
                          H1 : pengambilan data tidak acak

Menentukan Statistik uji :

Untuk mengetahui apakah pengambilan data sudah acak atau tidak acak.

Menarik kesimpulan dengan melihat nilai Pvalue.

### **3.4 Langkah-langkah Penetapan Waktu Baku**

Langkah-langkah untuk menetapkan waktu standar dari proses pembuatan cover jog atau bungkus jog mobil adalah sebagai berikut:

#### **1. Menghitung Waktu Siklus**

Menghitung waktu operator dalam melakukan pekerjaannya pada elemen-elemen kerjanya masing-masing.

#### **2. Menghitung Waktu Normal**

Dalam menghitung waktu normal terlebih dahulu harus menetapkan faktor penyesuaian sehingga dapat diketahui seorang operator bekerja dalam tingkat yang wajar atau tidak pada waktu pengukuran kerja dilakukan.

#### **3. Menghitung Waktu Baku**

Menentukan nilai kolonggaran yang dibutuhkan oleh seorang operator pada saat melakukan pekerjaannya.

### 3.5 Analisis Perbandingan Mean Dua Populasi

Pada analisis perbandingan mean, yang harus diperhatikan anatara lain:

1. Menentukan variabel yang akan diuji

Variabel yang akan diuji adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaannya pada masing-masing elemen pekerjaan.

2. Menguji variansi

Ho : Kedua variansi sampel yang tidak diketahui sama besarnya

H1 : Kedua variansi sampel yang tidak diketahui berbeda

Menentukan statistik uji untuk mengetahui nilai f hitung kedua variansi, menarik kesimpulan dengan membandingkan nilai f tabel dan nilai f hitung.

3. Menentukan Uji Hipotesis untuk mean dua populasi

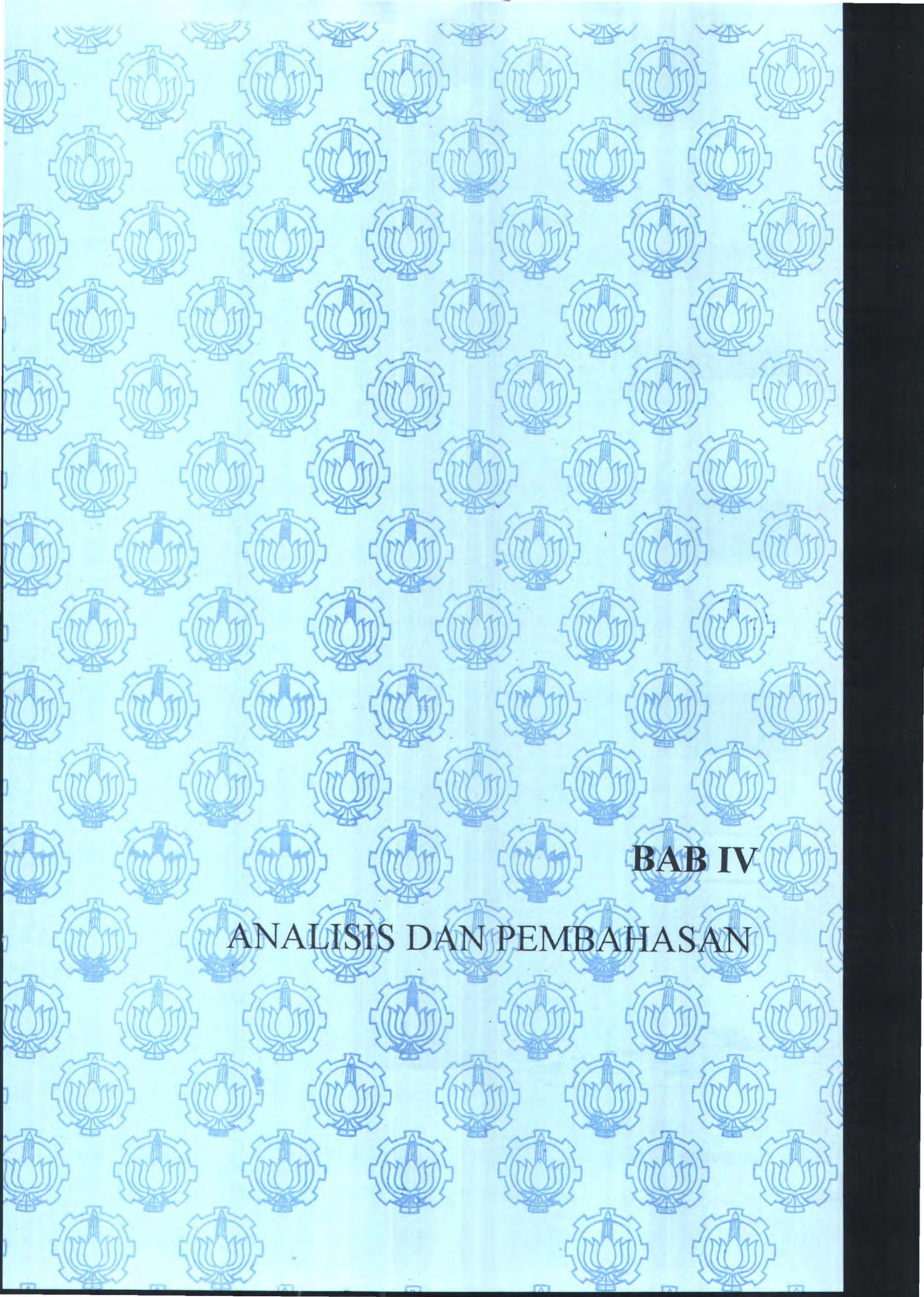
Ho : Rata-rata waktu elemen pekerjaan antara dua jenis bahan sama

H1 : Rata-rata waktu elemen pekerjaan antara dua jenis bahan tidak sama

4. Menentukan statistik uji

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata waktu elemen kerja maka statistik uji yang digunakan adalah uji T.

5. Menarik kesimpulan dari hasil uji



## **BAB IV**

# **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan**

Hasil pengamatan waktu siklus setiap elemen kerja dari penelitian pendahuluan dapat dilihat di Lampiran 12A dan Lampiran 12B. Untuk menetapkan waktu baku perlu diuji kecukupan data dan keseragaman data.

#### **4.2 Pengujian Keseragaman Data**

Pada penelitian pendahuluan yang sudah dilakukan diperoleh data sebanyak 30 dari masing-masing elemen pekerjaan. Untuk setiap elemen dibagi menjadi 10 sub grup dan dimana masing-masing sub grup terdiri dari 3 data.

##### **A. Bahan Bintik**

###### **1. Sandaran Depan**

Dengan di dukung oleh peta kendali  $\bar{X}$  untuk melihat nilai BKA dan BKB dapat disimpulkan bahwa semua hasil pada setiap elemen pekerjaan adalah seragam.



Tabel 4.1 Uji keseragaman data untuk Sandaran Depan Bahan Bintik

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan	Pengenop an	
Rata-rata Sub Grup (detik)	$\bar{X}_1$	851,3	583,3	1058,3	226	167,3
	$\bar{X}_2$	964	465,3	903	268	141
	$\bar{X}_3$	982	510,6	1002	263,3	127,3
	$\bar{X}_4$	952	542,6	1020	274	150
	$\bar{X}_5$	1018,6	480	901,6	249,3	140,33
	$\bar{X}_6$	981,3	570,6	818,3	258,6	128,6
	$\bar{X}_7$	2850	453,3	1041,6	269,3	153,3
	$\bar{X}_8$	2774	488	996,3	258,6	143,3
	$\bar{X}_9$	877,3	460	925,6	257,3	139,3
	$\bar{X}_{10}$	1087,3	472	934,3	252	147,6
$\bar{\bar{X}}_i$	958,9	502,6	960,1	261,7	143,8	
<b>BKA</b>	1118	622,9	1169	275,6	173,8	
<b>BKB</b>	799,4	382,3	751,6	247,8	113,9	
<b>Keterangan</b>	data seragam	data seragam	data seragam	Data seragam	data seragam	

## 2. Dudukan Depan

Tabel 4.2 Uji keseragaman data untuk Dudukan Depan Bahan Bintik

Elemen Kerja		Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan
Rata-rata Sub Grup (defik)	$\bar{X}_1$	635,3	479,3	1504	268,6
	$\bar{X}_2$	628	493,3	1208	285,3
	$\bar{X}_3$	754	436	1412	248,6
	$\bar{X}_4$	797,3	460	1298	280,6
	$\bar{X}_5$	865,3	496	1294,6	280,6
	$\bar{X}_6$	718	474,6	1297,3	262,6
	$\bar{X}_7$	763,3	485,3	1373,3	281,3
	$\bar{X}_8$	928,6	490,6	1478,6	260,6
	$\bar{X}_9$	862,6	462,6	1412	250,6
	$\bar{X}_{10}$	742,6	494,6	1278,6	243,3
$\bar{\bar{X}}_i$	769,5	425,9	1356	264,3	
BKA	947,7	532,3	1713	305,5	
BKB	591,4	419,5	997,9	223,0	
Keterangan		data seragam	data seragam	data seragam	data seragam

### 3. Sandaran Belakang

Tabel 4.3 Uji keseragaman data untuk Sandaran Belakang Bahan Bintik

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan	Pengenapan	
Rata-rata Sub Grup (defik)	$\bar{X}_1$	680	120,6	951,3	154,3	168
	$\bar{X}_2$	485,3	124	840,6	148,6	485,3
	$\bar{X}_3$	589	112	985,6	159	589
	$\bar{X}_4$	552	121	938,6	158	552
	$\bar{X}_5$	568	128,3	1050	140	568
	$\bar{X}_6$	493	114,6	1001,6	150,6	493
	$\bar{X}_7$	576,3	124,6	1034,3	141	576,3
	$\bar{X}_8$	608,6	131	962,3	124,6	608,6
	$\bar{X}_9$	502,3	126,6	848	126,6	502,3
	$\bar{X}_{10}$	500,6	119,6	847,3	132	500,6
$\bar{X}_i$	546,6	122,3	941,1	143,5	144,8	
BKA	735,8	138,9	1223	165,6	187,7	
BKB	357,5	105,6	669,1	121,4	101,9	
Keterangan	data seragam	data seragam	data seragam	Data seragam	data seragam	

#### 4. Dudukan Belakang

Tabel 4.4 Uji keseragaman data untuk Dudukan Depan Bahan Bintik

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan	
Rata-rata Sub Grup (detik)	$\bar{X}_1$	326,3	125	760,6	147
	$\bar{X}_2$	314	116,6	864,3	143
	$\bar{X}_3$	353,6	110,6	817,6	146,6
	$\bar{X}_4$	402,3	110,6	787,3	143,6
	$\bar{X}_5$	353	116,6	862	131,6
	$\bar{X}_6$	328,6	122	783	121
	$\bar{X}_7$	425,6	122	889,3	129,6
	$\bar{X}_8$	424,3	123,3	828,6	293,2
	$\bar{X}_9$	395,6	111	760,3	128,6
	$\bar{X}_{10}$	399,3	120,6	850,6	133,3
$\bar{\bar{X}}_i$	372,3	117,9	820,4	135,1	
<b>BKA</b>	459,3	136,2	935,6	149,8	
<b>BKB</b>	285,4	99,51	705,2	120,4	
<b>Keterangan</b>	data seragam	data seragam	data seragam	data seragam	

## 5. Sandaran Kepala

Tabel 4.5 Uji keseragaman Untuk Sandaran Kepala Bahan Bintik

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Penjahitan	Pemeriksaan	
Rata-rata Sub Grup (defik)	$\bar{X}_1$	313,3	959,3	568
	$\bar{X}_2$	317,3	994,3	236,6
	$\bar{X}_3$	259,3	854	250,6
	$\bar{X}_4$	286,6	743,6	260
	$\bar{X}_5$	294	740,6	252
	$\bar{X}_6$	308	804,3	231,3
	$\bar{X}_7$	376,6	770,3	237,3
	$\bar{X}_8$	315,3	785,3	231,6
	$\bar{X}_9$	286,6	952,3	246,6
	$\bar{X}_{10}$	352,6	871,3	246,6
$\bar{\bar{X}}_i$	311,0	842,6	243,9	
<b>BKA</b>	406,3	1028	270,0	
<b>BKB</b>	215,7	567,1	213,8	
<b>Keterangan</b>	data seragam	data seragam	data seragam	

Berdasarkan Tabel-tabel diatas untuk melihat nilai BKA dan BKB pada peta

kendali  $\bar{X}$  adalah sebagai berikut:

Bagian Bungkus jog	Lampiran
Sandaran Depan	3A
Dudukan Depan	3B
Sandaran Belakang	3C
Dudukan Belakang	3D
Sandaran Kepala	3E

## B. Bahan Oscar Imitasi

### 1. Sandaran Depan

Dengan di dukung oleh peta kendali  $\bar{X}$  untuk melihat nilai BKA dan BKB dapat disimpulkan bahwa semua hasil pada setiap elemen pekerjaan adalah seragam.

Tabel 4.6 Uji keseragaman data untuk Sandaran Depan Bahan Oscar Imitasi

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan	Pengenopan	
Rata-rata Sub Grup (defik)	$\bar{X}_1$	1219,3	234,3	3273	131,6	1236
	$\bar{X}_2$	1310	371,6	1240	148,6	258,6
	$\bar{X}_3$	1422	263,3	1271	147,6	266,6
	$\bar{X}_4$	1260	715	1262	134,3	272,6
	$\bar{X}_5$	1425,3	274	1258,3	147	299,3
	$\bar{X}_6$	1196	994	1038,6	144,3	263,3
	$\bar{X}_7$	1226,6	295	1208,3	152	254,6
	$\bar{X}_8$	1327,3	269,3	1253,6	143	281,3
	$\bar{X}_9$	1300,6	279	1114,6	140,6	260,6
	$\bar{X}_{10}$	1378	276,6	1080,6	143,3	270,6
$\bar{X}_i$	1306	263,8	1182	143,3	266,4	
<b>BKA</b>	1337	321,8	1402	158,3	309,1	
<b>BKB</b>	1075	205,9	961,3	128,2	223,7	
<b>Keterangan</b>	data seragam	data seragam	data seragam	Data seragam	data seragam	

## 2. Dudukan Depan

Tabel 4.7 Uji keseragaman data untuk Dudukan Depan Bahan Oscar Imitasi

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan	
Rata-rata Sub Grup (detik)	$\bar{X}_1$	870	216,6	1409,3	338,6
	$\bar{X}_2$	948,6	246	1554,6	287,3
	$\bar{X}_3$	967,3	239,3	1415,3	266
	$\bar{X}_4$	934	230,6	1656,6	264,6
	$\bar{X}_5$	974,6	228,6	1610,6	282,6
	$\bar{X}_6$	936	240,6	1466,6	268,6
	$\bar{X}_7$	866	246	1647,3	279,3
	$\bar{X}_8$	950	272,6	1374,6	282,6
	$\bar{X}_9$	863,3	228,6	1410,6	274,6
	$\bar{X}_{10}$	885,3	228	1808,6	264,6
$\bar{X}_i$	919,5	237,7	1535	272,5	
<b>BKA</b>	1060	287,9	1907	312,0	
<b>BKB</b>	779,5	187,5	1164	232,9	
<b>Keterangan</b>	data seragam	data seragam	data seragam	data seragam	



### 3. Sandaran Belakang

Tabel 4.8 Uji keseragaman data untuk Sandaran Belakang Bahan Oscar Imitasi

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan	Pengenapan	
Rata-rata Sub Grup (detik)	$\bar{X}_1$	706	117,3	1343,6	151	125
	$\bar{X}_2$	780	117	1234,6	178,6	142,6
	$\bar{X}_3$	741	125,3	1308,3	159,6	149
	$\bar{X}_4$	846,3	137,6	1448,6	147	135
	$\bar{X}_5$	796,3	125,6	1456	166	141,6
	$\bar{X}_6$	788	144	1247	435	149,3
	$\bar{X}_7$	787,3	142,3	1415	162	141,3
	$\bar{X}_8$	691	122,3	1189,3	145,3	136
	$\bar{X}_9$	732,6	138	1340,6	155	146,3
	$\bar{X}_{10}$	795	120	1437	147	143,3
$\bar{\bar{X}}_i$	763,7	129,0	1342	155,6	113,6	
BKA	861,3	150,2	1617	187,3	108,3	
BKB	666,0	107,8	1062	123,9	1410,0	
Keterangan	data seragam	data seragam	data seragam	Data seragam	data seragam	

#### 4. Dudukan Belakang

Tabel 4.9 Uji keseragaman data untuk Dudukan Belakang Bahan Oscar Imitasi

Elemen Kerja		Pemolaan & pemotongan bahan	Pemolaan & pemotongan spon dan furing	Penjahitan	Pemeriksaan
Rata-rata Sub Grup (defik)	$\bar{X}_1$	605,3	125	1233,3	142,6
	$\bar{X}_2$	611	144,6	1194,6	151
	$\bar{X}_3$	572	153	1257,6	150
	$\bar{X}_4$	590	140	1241,6	141
	$\bar{X}_5$	563	146,6	1251,6	138
	$\bar{X}_6$	450,6	133	1249,6	134,3
	$\bar{X}_7$	517	134,6	1259,6	131
	$\bar{X}_8$	526,3	137,3	1226	139
	$\bar{X}_9$	515,3	127	1250,3	142,3
	$\bar{X}_{10}$	522	138,6	1253	135,6
$\bar{\bar{X}}_i$	547,3	138,0	1242	141,8	
<b>BKA</b>	650,4	158,1	1296	168,9	
<b>BKB</b>	444,1	117,9	1188	141,8	
<b>Keterangan</b>	data seragam	data seragam	data seragam	data seragam	

## 5. Sandaran Kepala

Tabel 4.10 Uji keseragaman untuk Sandaran Kepala Bahan Oscar Imitasi

Elemen Kerja	Pemolaan & pemotongan bahan	Penjahitan	Pemeriksaan	
Rata-rata Sub Grup (deflek)	$\bar{X}_1$	265,3	477,3	258
	$\bar{X}_2$	277,3	468,6	252
	$\bar{X}_3$	284,6	488	248,3
	$\bar{X}_4$	330,6	466	264,6
	$\bar{X}_5$	329,3	486,6	248,6
	$\bar{X}_6$	319,3	485,3	258,6
	$\bar{X}_7$	298	466	276,6
	$\bar{X}_8$	366,6	452	244,6
	$\bar{X}_9$	302	468,6	250,6
	$\bar{X}_{10}$	301,3	470,6	236,6
$\bar{\bar{X}}_i$	352,5	352,5	256,4	
<b>BKA</b>	352,5	520,0	294,2	
<b>BKB</b>	256,4	426,7	213,8	
<b>Keterangan</b>	data seragam	data seragam	data seragam	

Berdasarkan Tabel-tabel diatas untuk melihat nilai BKA dan BKB pada peta kendali adalah sebagai berikut:

Bagian Bungkus Jog	Lampiran
Sandaran Depan	5A
Dudukan Depan	5B
Sandaran Belakang	5C
Dudukan Belakang	5D
Sandaran Kepala	5E

### 4.3 Pengujian Kecukupan Data

Sebelum melakukan uji kecukupan data terlebih dahulu melakukan penelitian pendahuluan, diperoleh data sebanyak 30 data untuk setiap elemen pekerjaan. Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%.

#### A. Bahan Bintik

##### 1. Sandaran Depan

Ukuran sampel yang sebenarnya untuk elemen pemolaan dan pemotongan bahan pada sandaran depan dengan menggunakan persamaan (2.4) adalah:

$$n' = \left[ \frac{40\sqrt{30(27869964) - (28760)^2}}{28760} \right]^2 = 16,6600 \approx 17$$

Dengan cara yang sama untuk jumlah pengamatan yang diperlukan pada masing-masing elemen pekerjaan seperti terdapat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Uji Kecukupan Data untuk Sandaran Depan Bahan Bintik

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	16,6600 $\approx$ 17	-	Cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	32,6041 $\approx$ 33	33 - 30 = 3	Tidak cukup
Penjahitan	30	25	-	Cukup
Pemeriksaan	30	2,2750 $\approx$ 2	-	Cukup
Pengenopan	30	18,6753 $\approx$ 18	-	Cukup

Berdasarkan Tabel 4.11 menunjukkan bahwa dari semua elemen pekerjaan masih membutuhkan pengukuran untuk tahap yang kedua yaitu pada elemen pekerjaan pemolaan & pemotongan spon dan furing sebanyak 3 kali pengukuran. Setelah melakukan pengukuran kerja tahap kedua maka dilakukan uji keseragaman dan kecukupan data sekali lagi. Hasil pengujian keseragaman data dan kecukupan data adalah:

Tabel 4.12 Uji keseragaman dan kecukupan data (tahap 2) Sandaran Depan Bahan Bintik

Elemen Pekerjaan	$\overline{X}_{11}$ (detik)	$\overline{X}_i$ (detik)	BKA (detk)	BKB (detik)	n pengu kuran	n' pengu kuran
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	478,66	500,4	615,2	385,7	33	30

Untuk peta X-bar elemen pekerjaan pemolaan dan pemotongan spon dan furing pada tahap kedua dapat dilihat pada Lampiran 4A.

## 2. Dudukan Depan

Tabel 4.13 Uji Kecukupan Data untuk Dudukan Depan Bahan Bintik

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	41,7275 $\approx$ 42	42 - 30 = 12	Tidak cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	7,06830 $\approx$ 7	-	cukup
Penjahitan	30	31,2823 $\approx$ 31	31 - 30 = 1	Tidak cukup
Pemeriksaan	30	12,8527 $\approx$ 13	-	cukup

Berdasarkan Tabel 4.13 menunjukkan masih membutuhkan pengukuran untuk tahap yang kedua yaitu pada elemen pekerjaan pemolaan & pemotongan bahan sebanyak 12 kali pengukuran. Pada elemen pekerjaan ini setelah data ditambah menjadi 42 kali pengukuran setelah itu diuji keseragaman data ternyata ada satu data yang outlier. Satu data yang outlier tersebut dihilangkan (dibuang) datanya menjadi 39, setelah itu diuji keseragaman dan ternyata seragam. Diuji kecukupan data sekali lagi dan membutuhkan 9 kali pengukuran sehingga jumlahnya menjadi 50 kali pengukuran. Setelah itu diuji keseragaman dan ternyata seragam lalu dilakukan uji kecukupan data tahap 2 dan pada elemen penjahitan sebanyak 1 kali pengukuran. Hasil pengujian keseragaman data dan kecukupan data adalah:

Tabel 4.14 Uji keseragam dan kecukupan data (tahap 2) Dudukan Depan Bahan Bintik

<b>Elemen Pekerjaan</b>	<b>Pemolaan dan Pemotongan Bahan</b>	<b>Penjahitan</b>
$\bar{X}_{11}(\text{detik})$	664,6	1250
$\bar{X}_{12}(\text{detik})$	596,6	-
$\bar{X}_{13}(\text{detik})$	582	-
$\bar{X}_{14}(\text{detik})$	561,3	-
$\bar{X}_i(\text{detik})$	721,4	1352
<b>BKA(detik)</b>	884,6	1972
<b>BKB(detik)</b>	558,3	732,7
<b>n (pengukuran)</b>	42	31
<b>n'(pengukuran)</b>	50	31

Tabel 4.15 Uji keseragaman dan kecukupan data (tahap 2 setelah data ekstrim dibuang)  
Dudukan Depan Bahan Bintik

Elemen Pekerjaan	Pemolaan dan Pematangan Bahan
$\bar{X}_{15}(\text{detik})$	820,66
$\bar{X}_{16}(\text{detik})$	787,33
$\bar{X}_{17}(\text{detik})$	768
$\bar{X}_{18}(\text{detik})$	653
$\bar{X}_i(\text{detik})$	719,0
<b>BKA(detik)</b>	922,3
<b>BKB(detik)</b>	515,6
<b>n (pengukuran)</b>	50
<b>n'(pengukuran)</b>	46

### 3. Sandaran Belakang

Tabel 4.16 Uji Kecukupan Data untuk Sandaran Belakang Bahan Bintik

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	$52,0341 \approx 52$	$52 - 30 = 22$	Tidak cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	$9,78203 \approx 10$	-	cukup
Penjahitan	30	$39,4116 \approx 39$	$39 - 30 = 9$	Tidak cukup
Pemeriksaan	30	$16,8491 \approx 17$	-	cukup
Pengenapan	30	$38,8897 \approx 39$	$39 - 30 = 9$	Tidak cukup

Berdasarkan Tabel 4.16 menunjukkan masih membutuhkan pengukuran untuk tahap yang kedua yaitu pada elemen pekerjaan pemolaan & pemotongan bahan sebanyak 22 kali pengukuran dan elemen pekerjaan pengenapan dan penjahitan sebanyak 9 kali pengukuran. Hasil pengujian keseragaman data dan kecukupan data adalah:

Tabel 4.17 Uji keseragaman dan kecukupan data (tahap 2) Sandaran Belakang Bahan Bintik

Elemen Pekerjaan	Pemolaan dan Pematongan Bahan	Penjahitan	Pengenopan
$\bar{X}_{11}(\text{detik})$	565	946	141,3
$\bar{X}_{12}(\text{detik})$	514,3	957,6	137,6
$\bar{X}_{13}(\text{detik})$	621,3	874,6	-
$\bar{X}_{14}(\text{detik})$	498,3	-	-
$\bar{X}_{15}(\text{detik})$	427	-	-
$\bar{X}_{16}(\text{detik})$	499,3	-	-
$\bar{X}_{17}(\text{detik})$	404,3	-	-
$\bar{X}_{18}(\text{detik})$	453	-	-
$\bar{X}_i(\text{detik})$	527,7	940,9	143,9
<b>BKA(detik)</b>	797,0	1187	184,5
<b>BKB(detik)</b>	258,5	695,1	103,4
<b>n (pengukuran)</b>	52	39	39
<b>n'(pengukuran)</b>	50	32	35

Ternyata untuk pengujian keseragaman dan kecukupan data pada tahap kedua sudah memenuhi syarat.

#### 4. Dudukan Belakang

Tabel 4.18 Uji Kecukupan Data untuk Dudukan Belakang Bahan Bintik

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	$37,2095 \approx 37$	$37 - 30 = 7$	Tidak cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	$11,5917 \approx 12$	-	cukup
Penjahitan	30	11	-	cukup
Pemeriksaan	30	$10,8281 \approx 11$	-	cukup

Berdasarkan Tabel 4.18 menunjukkan bahwa masih membutuhkan pengukuran untuk tahap yang kedua yaitu pada elemen pekerjaan pemolaan & pemotongan bahan sebanyak 7 kali pengukuran. Hasil pengujian keseragaman data dan kecukupan data adalah:

Tabel 4.19 Uji keseragam dan kecukupan data (tahap 2) Dudukan Belakang Bahan Bintik

Elemen Pekerjaan	$\bar{X}_{11}$ (dtk)	$\bar{X}_{12}$ (dtk)	$\bar{X}_{13}$ (dtk)	$\bar{X}_i$ (dtk)	BKA (dtk)	BKB (dtk)	n (Pengu- kuran)	n' (Pengu- kuran)
Pemolaan & pemotongan Bahan	372,6	354,3	320	369,5	518,4	220,6	37	34

Ternyata untuk pengujian keseragaman dan kecukupan data pada tahap kedua sudah memenuhi syarat.

## 5. Sandaran Kepala

Tabel 4.20 Uji Kecukupan Data untuk Sandaran Kepala Bahan Bintik

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	$49,5335 \approx 50$	$50 - 30 = 20$	Tidak cukup
Penjahitan	30	$31,9231 \approx 32$	$32 - 30 = 2$	Tidak cukup
Pemeriksaan	30	$2,72307 \approx 3$	-	Cukup

Berdasarkan Tabel 4.20 menunjukkan bahwa dua elemen pekerjaan masih membutuhkan pengukuran untuk tahap yang kedua yaitu pada elemen pekerjaan pemolaan & pemotongan bahan sebanyak 20 kali pengukuran, elemen pekerjaan penjahitan sebanyak 2 kali pengukuran. Setelah melakukan pengukuran kerja tahap kedua hasil pengujian keseragaman data dan kecukupan data adalah:

Tabel 4.21 Uji keseragam dan kecukupan data (tahap 2) Sandaran Kepala Bahan Bintik

<b>Elemen Pekerjaan</b>	<b>Pemolaan dan Pemotongan Bahan</b>	<b>Penjahitan</b>
$\bar{X}_{11}(\text{detik})$	358,6	775,5
$\bar{X}_{12}(\text{detik})$	332,6	-
$\bar{X}_{13}(\text{detik})$	382	-
$\bar{X}_{14}(\text{detik})$	325,3	-
$\bar{X}_{15}(\text{detik})$	318	-
$\bar{X}_{16}(\text{detik})$	313,3	-
$\bar{X}_{17}(\text{detik})$	324	-
$\bar{X}_i(\text{detik})$	320,5	838,4
<b>BKA(detik)</b>	424,9	1062
<b>BKB(detik)</b>	216,1	614,5
<b>n(pengukuran)</b>	50	32
<b>n'(pengukuran)</b>	40	31

Ternyata untuk pengujian keseragaman dan kecukupan data pada tahap kedua elemen pemolaan & pemotongan bahan, elemen penjahitan sudah memenuhi syarat. Sehingga data pengamatan sudah dapat digunakan untuk menghitung waktu baku, waktu standar, dan output standar.

## B. Bahan Oscar Imitasi

### 1. Sandaran Depan

Ukuran sampel yang sebenarnya untuk elemen pemolaan dan pemotongan bahan pada sandaran depan dengan menggunakan persamaan (2.4) adalah:

$$n' = \left[ \frac{40\sqrt{30(51712516) - (39186)^2}}{39186} \right]^2 = 16$$

Dengan cara yang sama untuk jumlah pengamatan yang diperlukan pada masing-masing elemen pekerjaan seperti terdapat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Uji Kecukupan Data untuk Sandaran Depan Bahan Oscar Imitasi

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	16	-	cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	25	-	cukup
Penjahitan	30	20	-	cukup
Pemeriksaan	30	7	-	cukup
Pengenopan	30	15	-	cukup

Berdasarkan Tabel 4.22 menunjukkan bahwa dari semua elemen pekerjaan datanya sudah cukup dan tidak perlu melakukan penambahan data.

## 2. Dudukan Depan

Tabel 4.23 Uji Kecukupan Data untuk Dudukan Depan Bahan Oscar Imitasi

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	11	-	Cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	21	-	Cukup
Penjahitan	30	33	$33 - 30 = 3$	Tidak cukup
Pemeriksaan	30	9	-	Cukup

Berdasarkan Tabel 4.23 menunjukkan bahwa elemen pekerjaan masih membutuhkan pengukuran untuk tahap yang kedua yaitu pada elemen pekerjaan penjahitan dan membutuhkan 3 kali pengukuran. Hasil pengujian keseragaman data dan kecukupan data adalah:

Tabel 4.24 Uji keseragaman dan kecukupan data (tahap 2) Dudukan Depan Bahan Oscar Imitasi

Elemen Pekerjaan	Penjahitan
$\bar{X}_{11}(\text{detik})$	1351,3

Berdasarkan peta X-bar elemen penjahitan pada tahap kedua dapat dilihat pada Lampiran 6B.

Ternyata untuk pengujian keseragaman dan kecukupan data pada tahap kedua penjahitan sudah memenuhi syarat.

### 3. Sandaran Belakang

Tabel 4.25 Uji Kecukupan Data untuk Sandaran Belakang Bahan Oscar Imitasi

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	10	-	cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	18	-	cukup
Penjahitan	30	22	-	cukup
Pemeriksaan	30	22	-	cukup
Pengenopan	30	16	-	cukup

Berdasarkan Tabel 4.25 menunjukkan bahwa dari semua elemen pekerjaan diatas sudah cukup dan tidak membutuhkan pembahan data dan sudah seragam.

### 4. Dudukan Belakang

Tabel 4.26 Uji Kecukupan Data untuk Dudukan Belakang Bahan Oscar Imitasi

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	24	-	Cukup
Pemolaan & pemotongan spon dan furing	30	13	-	Cukup
Penjahitan	30	1	-	Cukup
Pemeriksaan	30	14	-	cukup

Berdasarkan Tabel 4.26 menunjukkan bahwa dari semua elemen pekerjaan tidak membutuhkan penambahan data..

## 5. Sandaran Kepala

Tabel 4.27 Uji Kecukupan Data untuk Sandaran Kepala Bahan Oscar Imitasi

Elemen pekerjaan	Jumlah data Awal	Jumlah Pengamatan yang diperlukan	Jumlah Pengamatan Tambahan	Kecukupan data
Pemolaan & pemotongan bahan	30	18	-	cukup
Penjahitan	30	4	-	Cukup
Pemeriksaan	30	11	-	cukup

Berdasarkan Tabel 4.27 menunjukkan bahwa dari semua elemen pekerjaan sudah mencukupi datanya dan tidak membutuhkan penambahan data.

### 4.4 Pengujian Kerandoman Data

Pengujian kerandoman data ditujukan untuk mengetahui keacakan data pada pengamatan, agar jaminan independen dipenuhi, dapat dilihat pada Lampiran 7 dan 8. Hal ini dilakukan karena pengamatan baik pada penelitian pendahuluan maupun penelitian tambahan diambil secara berturut-turut.

Hasil dari pengujian kerandoman dapat dilihat pada Lampiran 7 diperoleh kesimpulan bahwa data pengamatan bahan bintik pada komponen sandaran depan untuk elemen pekerjaan I, II, III, dan V adalah random dengan tingkat signifikan 5%, kecuali elemen pekerjaan IV tidak random. Dudukan depan untuk elemen pekerjaan II, III, dan IV adalah random, kecuali pada elemen pekerjaan I tidak random. Sandaran belakang untuk semua elemen pekerjaan adalah random dengan tingkat signifikan 5%. Dudukan depan untuk elemen pekerjaan II dan III adalah random sedangkan pada elemen pekerjaan I dan IV

tidak random. Sandaran kepala untuk semua elemen pekerjaannya adalah random dengan tingkat signifikan 5%.

Bahan Oscar Imitasi pada komponen sandaran depan untuk elemen pekerjaan I, II, III, dan V adalah random kecuali pada elemen pekerjaan IV tidak random. Dudukan depan untuk semua elemen pekerjaan adalah random dengan tingkat signifikan 5%. Sandaran belakang untuk semua elemen pekerjaan adalah random. Dudukan belakang untuk elemen pekerjaan I, II, dan III adalah random kecuali pada elemen IV tidak random. Sandaran kepala untuk semua elemen pekerjaan adalah random dengan tingkat signifikan 5%.

#### **4.5 Perhitungan Waktu Baku**

Penetapan waktu baku diawali dengan penetapan faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran dengan tujuan menormalkan waktu kerja operator yang dianggap tidak sesuai. Dalam penelitian ini digunakan cara penyesuaian menurut tingkat kesulitan dengan cara obyektif, terdapat pada Lampiran 12.

Kelonggaran ditentukan atas kondisi lingkungan kerja, jenis pekerjaan dan metode kerja karena pada masing-masing elemen kerja, jenis pekerjaannya berbeda.

##### **A. Bahan Bintik**

###### **1. Sandaran Depan**

Perhitungan waktu standar untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut dapat dilihat pada Lampiran 12A. Sedangkan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Hasil perhitungan waktu baku untuk Sandaran Depan Bahan Bintik

Hasil Perhitungan	Elemen Pekerjaan				
	I	II	III	IV	V
Jumlah pengamatan	30	30	30	30	30
Waktu siklus (detik)	958,6	550,46	960,13	261,66	143,833
Faktor penyesuaian	0,99	0,963	1,593	0,954	1,143
Kelonggaran (%)	28%	23%	26%	23%	29%
Waktu normal (detik)	949,014	530,09	1529,48	249,63	164,401
Waktu standar (detik)	1318,075	668,428	2066,864	324,194	231,550
Output /jam(unit/jam)	2,731	5,229	1,741	11,104	15,54

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan
- Elemen pekerjaan V : pengenopan

Penentuan faktor penyesuaian dan kelonggaran waktu tiap elemen pekerjaan berdasarkan ketrampilan operator yang bekerja pada elemen pekerjaan tersebut. Informasi yang didapat berdasarkan keterangan dari kepala produksi. Untuk tiap elemen pekerjaan memiliki kelonggaran waktu yang berbeda, untuk elemen pemolaan dan pemotongan bahan sebesar 28%, elemen pemolaan dan pemotongan spon dan furing sebesar 23%, elemen penjahitan sebesar 26%, elemen pemeriksaan sebesar 23%, dan yang terakhir elemen pengenopan sebesar 29%. Dan untuk faktor penyesuaian pada elemen pemolaan dan pemotongan bahan anggota badan yang terpakai adalah lengan bawah, pergelangan tangan dan jari. Penggunaan tangan saling membantu atau bergantian. Koordinasi mata dengan tangan konstan dan sangat dekat. Alat yang digunakan perlu penekanan dan kontrol. Penyesuaiannya sebesar 0,99. Elemen pemolaan dan pemotongan spon dan furing, bagian badan yang dipakai lengan bawah, pergelangan tangan dan jari. Penggunaan tangan kedua saling bantu dan bergantian. Koordinasi mata dengan tangan cukup dekat. Peralatan yang digunakan perlu kontrol dan penekanan. Penyesuaiannya sebesar 0,963. Elemen penjahitan, bagian badan yang dipakai lengan bawah, pergelangan tangan dan jari.

Pedal kaki terletak pada satu atau dua sumbu tetapi tidak dibawah kaki, koordinasi mata dengan tangan konstan dan dekat, peralatan yang digunakan perlu kontrol dan penekanan, berat peralatan disini adalah mesin jahit lebih dari 6,30 kg. Penyesuaian sebesar 1,593. Elemen pemeriksaan, bagian badan yang dipakai adalah pergelangan tangan dan jari, penggunaan tangan keduanya saling bantu atau bergantian, koordinasi mata dengan tangan cukup dekat, peralatan dengan sedikit kontrol. Penyesuaian sebesar 0,954. Elemen pengenapan, bagian badan yang terpakai lengan bawah ,pergelangan tangan dan jari, tanpa pedal kaki, penggunaan tangan keduanya saling bantu dan bergantian, koordinasi mata dengan tangan konstan dan dekat, peralatan perlu kontrol dan penekanan. Penyesuaian sebesar 1,143. Waktu standar untuk menyelesaikan bagian sandaran depan sebesar 4609,111 detik atau 76,818 menit.

## 2. Dudukan Depan

Tabel 4.29 Hasil perhitungan waktu baku untuk Dudukan Depan Bahan Bintik

Hasil perhitungan	Elemen pekerjaan			
	I	II	III	IV
Jumlah pengamatan	50	30	31	30
Waktu siklus (detik)	550,28	475,933	1352,25	264,26
Faktor penyesuaian	0,99	0,963	1,593	0,954
Kelonggaran (%)	28%	23%	26%	23%
Waktu normal (detik)	392,23	458,323	21,54	252,104
Waktu standar (detik)	770,532	595,22	2910,986	327,407
Output/jam(unit/jam)	4,672	6,048	1,236	10,995

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan

Perhitungan tentang penyesuaian dan kelonggaran dapat dilihat pada Lampiran 12A. Waktu standar untuk menyelesaikan bagian dudukan depan sebesar 4604,136 detik atau 76,735 menit.

### 3. Sandaran Belakang

Tabel 4.30 Hasil perhitungan waktu baku untuk Sandaran Belakang Bahan Bintik

Hasil Perhitungan	Elemen Pekerjaan				
	I	II	III	IV	V
Jumlah pengamatan	50	30	32	30	35
Waktu siklus (detik)	543,18	122,26	1146,75	143,5	160,4
Faktor penyesuaian	0,99	0,963	1,593	0,954	1,143
Kelonggaran (%)	28%	23%	26%	23%	29%
Waktu normal (detik)	537,749	117,73	1826,772	136,899	183,33
Waktu standar (detik)	746,873	152,896	2468,608	177,790	258,211
Output/jam (unit/jam)	4,820	23,545	1,458	20,248	13,942

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan
- Elemen pekerjaan V : pengepangan

Waktu standar untuk menyelesaikan bagian sandaran belakang sebesar 3804,378 detik atau 63,406 menit.

### 5. Dudukan Belakang

Tabel 4.31 Hasil perhitungan waktu baku untuk Dudukan Belakang Bahan Bintik

Hasil perhitungan	Elemen pekerjaan			
	I	II	III	IV
Jumlah pengamatan	35	30	30	30
Waktu siklus (detik)	390,6	117,86	820,433	135,133
Faktor penyesuaian	0,99	0,963	1,593	0,954
Kelonggaran (%)	28%	23%	26%	23%
Waktu normal (detik)	386,694	113,49	1306,94	128,91
Waktu standar (detik)	537,075	147,389	1766,135	167,415
Output /jam(unit/jam)	6,702	24,425	2,038	21,503

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan

Waktu standar untuk menyelesaikan bagian dudukan belakang sebesar 2618,014 detik atau 43,633 menit.

## 6. Sandaran Kepala

Tabel 4.32 Hasil perhitungan waktu baku untuk Sandaran Kepala Bahan Bintik

Hasil perhitungan	Elemen Pekerjaan		
	I	II	III
Jumlah pengamatan	40	31	30
Waktu siklus (detik)	400,6	1188	243,9
Faktor penyesuaian	0,99	1,593	0,954
Kelonggaran (%)	28%	26%	23%
Waktu normal (detik)	396,59	1892,48	232,68
Waktu standar (detik)	550,819	2557,405	302,181
Output (perjam)	6,535	1,407	11,913

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : penjahitan
- Elemen pekerjaan III : pemeriksaan

Waktu standar untuk menyelesaikan sandaran kepala sebesar 3404,405 detik atau 56,740 menit.

## B. Bahan Oscar Imitasi

### 1. Sandaran Depan

Perhitungan waktu standar untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut dapat dilihat pada Lampiran 12 B . Sedangkan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33 Hasil perhitungan waktu baku Sandaran Depan Bahan Oscar Imitasi

Hasil Perhitungan	Elemen Pekerjaan				
	I	II	III	IV	V
Jumlah pengamatan	30	30	30	30	30
Waktu siklus (detik)	13062	263,83	1181,73	143,26	2664
Faktor penyesuaian	0,99	0,981	1,269	0,999	1,116
Kelonggaran (%)	29%	22%	27%	21%	29%
Waktu normal (detik)	1293,138	258,81	1499,61	143,11	2973,02
Waktu standar (detik)	1821,321	331,807	2054,260	181,151	4187,352
Output /jam(unit/jam)	1,976	10,849	1,752	19,872	0,859

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan
- Elemen pekerjaan V : pengenopan

Berdasarkan Tabel 4.33 diatas untuk perhitungan waktu baku dapat dilihat pada Lampiran 12B. Waktu standarnya adalah 8575,891 detik atau 142,931 menit.

## 2. Dudukan Depan

Tabel 4.34 Hasil perhitungan waktu baku Dudukan Depan Bahan Oscar Imitasi

Hasil perhitungan	Elemen pekerjaan			
	I	II	III	IV
Jumlah pengamatan	30	30	33	30
Waktu siklus (detik)	919,53	237,73	1395,87	272,46
Faktor penyesuaian	0,99	0,981	1,269	0,999
Kelonggaran (%)	29%	22%	27%	21%
Waktu normal (detik)	910,33	233,21	1771,37	272,18
Waktu standar (detik)	1282,154	298,987	2426,534	344,531
Output/jam(unit/jam)	2,807	12,040	1,483	10,448

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan

Waktu standar untuk menyelesaikan bagian dudukan depan sebesar 4352,206 detik atau 72,536 menit.

### 3. Sandaran Belakang

Tabel 4.35 Hasil perhitungan untuk Sandaran Belakang Bahan Oscar Imitasi

Hasil Perhitungan	Elemen Pekerjaan				
	I	II	III	IV	V
Jumlah pengamatan	30	30	30	30	30
Waktu siklus (detik)	763,66	1289,6	1342,03	155,56	140,96
Faktor penyesuaian	0,99	0,981	1,269	0,999	1,116
Kelonggaran (%)	29%	22%	27%	21%	29%
Waktu normal (detik)	755,96	126,509	1703,03	155,40	157,31
Waktu standar (detik)	694,041	162,191	2332,931	196,708	221,563
Output/jam (unit/jam)	3,734	22,196	1.543	18,301	16,248

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan
- Elemen pekerjaan V : pegenopan

Waktu standar untuk menyelesaikan bagian sandaran belakang sebesar 3877,434 detik atau 64,623 menit.

### 4. Dudukan Belakang

Tabel 4.36 Hasil perhitungan waktu baku Dudukan Belakang Bahan Oscar Imitasi

Hasil perhitungan	Elemen pekerjaan			
	I	II	III	IV
Jumlah pengamatan	30	30	30	30
Waktu siklus (detik)	547,26	138	1241,76	141,83
Faktor penyesuaian	0,99	0,981	1,269	0,999
Kelonggaran (%)	29%	22%	27%	21%
Waktu normal (detik)	541,78	1354,10	1575,80	141,69
Waktu standar (detik)	763,070	1736,025	2158,630	179,354
Output /jam(unit/jam)	4,717	2,073	1,667	20,072

Keterangan :

- Elemen pekerjaan I : pemolaan dan pemotongan bahan
- Elemen pekerjaan II : pemolaan dan pemotongan spon dan furing
- Elemen pekerjaan III : penjahitan
- Elemen pekerjaan IV : pemeriksaan

Waktu standar untuk menyelesaikan bagian dudukan belakang sebesar 4831,079 detik atau 80,517 menit.

## 5. Sandaran Kepala

Tabel 4.37 Hasil perhitungan waktu baku Sandaran Kepala Bahan Oscar Imitasi

Hasil perhitungan	Elemen Pekerjaan		
	I	II	III
Jumlah pengamatan	30	30	30
Waktu siklus (detik)	304,46	473,33	254
Faktor penyesuaian	0,909	1,269	0,999
Kelonggaran (%)	29%	27%	21%
Waktu normal (detik)	276,75	600,65	253,74
Waktu standar (detik)	424,521	822,808	321,189
Output (perjam)	8,480	4,375	11,208

Waktu standar untuk menyelesaikan sandaran kepala sebesar 1568,518 detik atau 26,141 menit.

Untuk mendapatkan total waktu standar dan output standar pada tiap-tiap elemen pekerjaan adalah sebagai berikut:

$$\text{Output standar} = \frac{1}{\text{waktu standar(tiap elemen)}}$$

- **Bahan Bintik**

Tabel 4.38 hasil perhitungan waktu dan output standar setiap elemen pekerjaan

Bagian	Elemen Pekerjaan	WS (detik)	WS (jam)	Output	
				Output/jam	Output/hari
Sandaran Depan	I	1318,18	0,36613	2,731 unit	21,848 unit
	II	668,428	0,18567	5,229 unit	41,832 unit
	III	2066,864	0,57412	1,741 unit	13,928 unit
	IV	324,194	0,09005	11,10 unit	88,8 unit
	V	231,550	0,06431	15,54 unit	37,376 unit
Dudukan Depan	I	770,523	0,02105	4,672 unit	37,376 unit
	II	595,22	0,16533	6,048 unit	48,384 unit
	III	2910,986	0,80860	1,236 unit	9,888 unit
	IV	327,407	0,09094	10,995 unit	87,96 unit
Sandaran Belakang	I	746,873	0,20744	4,820 unit	38,56 unit
	II	152,896	0,04247	23,545 unit	188,36 unit
	III	2468,608	0,68572	1,458 unit	11,664 unit
	IV	177,790	0,04938	20,248 unit	161,984 unit
	V	258,211	0,07172	13,942 unit	111,536 unit
Dudukan Belakang	I	537,075	0,14918	6,702 unit	53,616 unit
	II	147,389	0,04094	24,425 unit	195,4 unit
	III	1766,135	0,49059	2,038 unit	16,304 unit
	IV	167,415	0,04650	21,503 unit	172,024 unit
Sandaran Kepala	I	550,819	0,15300	6,535 unit	52,28 unit
	III	2551,405	0,70787	1,407 unit	11,256 unit
	IV	302,181	0,08393	11,913 unit	95,304 unit

- **Bahan Oscar Imitasi**

Tabel 4.39 hasil perhitungan waktu dan output standar setiap elemen pekerjaan

Bagian	Elemen Pekerjaan	WS (detik)	WS (jam)	Output	
				Output/jam	Output/hari
Sandaran Depan	I	1821,321	0,50592	1,976 unit	15,808 unit
	II	331,807	0,09216	10,849 unit	86,792 unit
	III	2054,260	0,57062	1,752 unit	14,016 unit
	IV	181,151	0,05031	19,872 unit	158,976 unit
	V	4187,352	1,16315	0,859 unit	6,872 unit
Dudukan Depan	I	1282,154	0,35613	2,807 unit	22,456 unit
	II	298,987	0,08305	12,040 unit	96,32 unit
	III	2426,534	0,67403	1,483 unit	11,864 unit
	IV	344,531	0,09570	10,488 unit	83,904 unit

Sandaran Belakang	I	964,041	0,26778	3,734 unit	29,872 unit
	II	162,191	0,04505	22,196 unit	177,568 unit
	III	2332,191	0,64783	1,543 unit	12,344 unit
	IV	196,708	0,05464	18,301 unit	146,408 unit
	V	221,503	0,06152	16,248 unit	129,984 unit
Dudukan Belakang	I	763,070	0,21196	4,717 unit	37,736 unit
	II	1736,025	0,48222	2,073 unit	16,584 unit
	III	2158,630	0,59961	1,667 unit	13,336 unit
	IV	179,354	0,04982	20,072 unit	160,576 unit
Sandaran Kepala	i	424,521	0,11722	8,480 unit	67,84 unit
	III	822,808	0,22855	4,375 unit	35 unit
	IV	321,189	0,08921	11,208 unit	89,664 unit

Untuk memperoleh output standar pada tiap Komponen bungkus jog mobil adalah

sebagai berikut: 
$$\frac{1}{\text{Waktu standar (per komponen)}}$$

$$\text{Output / hari} = \frac{\text{Waktu yang tersedia}}{\text{Waktu yang dibutuhkan/hari}}$$

Tabel 4.40 Hasil perhitungan waktu dan output standar setiap komponen pekerjaan

Komponen	Dahan Bintik			
	Ws (detik)	Ws(jam)	Output/jam	Output/ hari
Sandaran Depan	4609,111	1,2803	0,781 unit	6,248 unit
Dudukan Depan	4604,136	1,278926	0,781 unit	6,255 unit
Sandaran Belakang	3804,378	1,056766	0,946 unit	7,570 unit
Dudukan Belakang	2618,014	0,72721	1,375 unit	11 unit
Sandaran Kepala	3404,405	0,94566	1,057 unit	8,459 unit

Tabel 4.41 Hasil perhitungan waktu dan output standar setiap komponen pekerjaan

Komponen	Bahan Oscar Imitasi			
	Ws (detik)	Ws(jam)	Output/jam	Output/ hari
Sandaran Depan	8575,891	2,382183	0,419 unit	3,358 unit
Dudukan Depan	4352,206	1,208933	0,827 unit	6,617 unit
Sandaran Belakang	3877,434	1,07703	0,928 unit	7,427 unit
Dudukan Belakang	4831,079	1,34195	0,745 unit	5,961 unit
Sandaran Kepala	1568,518	0,435683	2,295 unit	18,361 unit

Total waktu standar dari satu set bungkus jog mobil untuk bahan bintik adalah sebesar 19040,044 detik atau 5,29 jam dan untuk bahan oscar imitasi sebesar 2305,128 detik atau 6,45 jam. Output standar untuk satu set bungkus jog cover bahan bintik adalah sebesar 1,512 unit/hari dan untuk bahan oscar imitasi sebesar 1,241 unit/hari. Pada Lampiran 1 dapat dijelaskan bahwa daerah bottle neck untuk bahan bintik terdapat pada komponen dudukan depan sedangkan untuk bahan oscar imitasi daerah bottle neck terdapat pada komponen sandaran depan. Bottle neck adalah pada setiap elemen pekerjaan yang menghasilkan output sedikit tetapi membutuhkan waktu yang lama sehingga sangat mempengaruhi proses-proses selanjutnya.

#### 4.6 Analisis Perbandingan Mean Dua Populasi

Untuk menguji perbedaan waktu siklus pembuatan bungkus jog mobil dengan bahan bintik dan bahan oscar digunakan analisis perbandingan mean dua populasi yang dilakukan pada masing-masing elemen. Sebelumnya diuji variansinya apakah terdapat perbedaan atau sama.

Tabel 4.42 Uji variansi untuk sandaran depan

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		$F = S_1^2 / S_2^2$	$F_{0,05}$	DF	Keputusan
	$H_0$	$H_1$				
I	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,544	1,85	(29;29)	Terima $H_0$
II	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	4,408	1,85	(32;29)	Tolak $H_0$
III	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,816	1,85	(29;29)	Terima $H_0$
IV	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	1,145	1,85	(29;29)	Terima $H_0$
V	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,372	1,85	(29;29)	Terima $H_0$

Tabel 4.43 Uji variansi untuk dudukan depan

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		$F = S_1^2 / S_2^2$	$F_{0,05}$	DF	Keputusan
	$H_0$	$H_1$				
I	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	2,464	1,81	(49;29)	Tolak $H_0$
II	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	1,320	1,85	(29;29)	Terima $H_0$
III	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,738	1,84	(30;32)	Terima $H_0$
IV	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	1,277	1,85	(29;29)	Terima $H_0$

Tabel 4.44 Uji variansi untuk sandaran belakang

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		$F = S_1^2 / S_2^2$	$F_{0,05}$	DF	Keputusan
	$H_0$	$H_1$				
I	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	2,169	1,75	(51;29)	Tolak $H_0$
II	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,465	1,85	(29;29)	Terima $H_0$
III	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,709	1,81	(38;29)	Terima $H_0$
IV	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,659	1,85	(29;29)	Terima $H_0$
V	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	2,105	1,85	(29;29)	Tolak $H_0$

Tabel 4.45 Uji variansi untuk dudukan belakang

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		$F = S_1^2 / S_2^2$	$F_{0,05}$	DF	Keputusan
	$H_0$	$H_1$				
I	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,642	1,81	(36;29)	Terima $H_0$
II	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,649	1,85	(29;29)	Terima $H_0$
III	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	4,887	1,85	(29;29)	Tolak $H_0$
IV	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,662	1,85	(29;29)	Terima $H_0$

Tabel 4.46 Uji variansi untuk sandaran kepala

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		$F = S_1^2 / S_2^2$	$F_{0,05}$	DF	Keputusan
	$H_0$	$H_1$				
I	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	2,480	1,81	(49;29)	Terima $H_0$
III	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	22,81	1,85	(31;29)	Terima $H_0$
IV	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	0,636	1,85	(29;29)	Terima $H_0$

Output minitab ada pada Lampiran 13 dan 14 dan dapat diketahui bahwa semua elemen  $\sigma_1 < \sigma_2$  dan  $\sigma_1 > \sigma_2$ , oleh sebab itu statistik ujinya adalah sesuai dengan persamaan (2.10). Dan untuk output *Software* Minitab dapat dilihat pada Lampiran 12.

- Sandaran Depan

Tabel 4.47 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk sandaran depan

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		$T_{hitung}$	$P_{value}$	$\alpha$	DF	Keputusan
	$H_0$	$H_1$					
I	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-11,35	0,0000	0,05	58	Tolak $H_0$
II	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	17,40	0,0000	0,05	46	Tolak $H_0$
III	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-6,63	0,0000	0,05	58	Tolak $H_0$
IV	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	47,22	0,0000	0,05	58	Tolak $H_0$
V	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-22,13	1,0	0,05	58	Terima $H_0$

- Dudukan Depan

Tabel 4.48 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk dudukan depan

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		$T_{hitung}$	$P_{value}$	$\alpha$	DF	Keputusan
	$H_0$	$H_1$					
I	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-8,88	0,0000	0,05	77	Tolak $H_0$
II	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	30,59	0,0000	0,05	58	Tolak $H_0$
III	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-3,21	0,0010	0,05	62	Tolak $H_0$
IV	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-1,40	0,084	0,05	58	Tolak $H_0$

- Sandaran Belakang

Tabel 4.49 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk sandaran belakang

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		T <sub>hitung</sub>	P <sub>value</sub>	α	DF	keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>					
I	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-13,39	0,0000	0,05	77	Tolak H <sub>0</sub>
II	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-2,13	-0,019	0,05	51	Tolak H <sub>0</sub>
III	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-11,29	0,0000	0,05	67	Tolak H <sub>0</sub>
IV	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-2,78	0,0036	0,05	58	Tolak H <sub>0</sub>
V	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	0,68	0,25	0,05	66	Terima H <sub>0</sub>

- Dudukan Belakang

Tabel 4.50 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk dudukan belakang

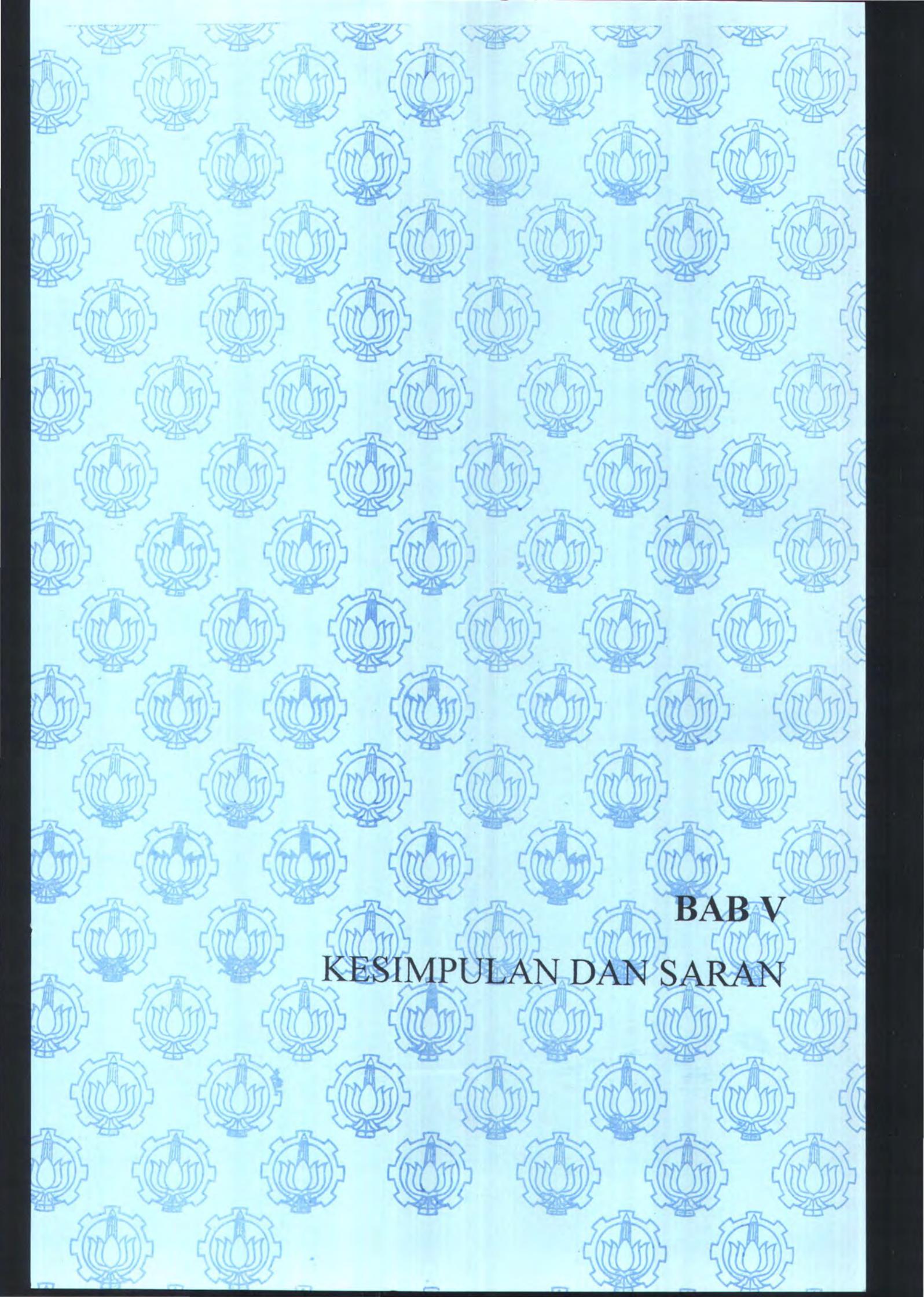
Elemen Pekerjaan	Hipotesis		T <sub>hitung</sub>	P <sub>value</sub>	α	DF	keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>					
I	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-11,78	0,0000	0,05	65	Tolak H <sub>0</sub>
II	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-6,78	1,0	0,05	58	Terima H <sub>0</sub>
III	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-29,90	0,0000	0,05	40	Tolak H <sub>0</sub>
IV	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	-2,05	0,023	0,05	50	Tolak H <sub>0</sub>

- Sandaran Kepala

Tabel 4.51 Analisis perbandingan mean dua populasi untuk sandaran kepala

Elemen Pekerjaan	Hipotesis		T <sub>hitung</sub>	P <sub>value</sub>	α	DF	Keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>					
I	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	1,70	0,046	0,05	77	Tolak H <sub>0</sub>
II	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	16,97	0,0000	0,05	33	Tolak H <sub>0</sub>
III	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$	-2,00	0,025	0,05	58	Tolak H <sub>0</sub>

Berdasarkan Tabel -tabel diatas mengenai keputusan tolak H<sub>0</sub> pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  karena P<sub>value</sub> lebih kecil dari  $\alpha$ . Artinya rata-rata waktu siklus pada saat proses disetiap elemen pekerjaan untuk bahan bintik kurang dari bahan oscar imitasi, dan sebaliknya terima H<sub>0</sub> karena P<sub>value</sub> lebih besar dari  $\alpha$ , artinya rata-rata waktu siklus pada saat proses disetiap elemen pekerjaan untuk bahan bintik lebih dari bahan oscar imitasi.



**BAB V**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan sebelumnya, maka kesimpulan yang didapat diambil adalah sebagai berikut:

Komponen	Bahan Bintik			
	Ws (detik)	Ws(jam)	Output/jam	Output/ hari
Sandaran Depan	4609,111	1,2803	0,781 unit	6,248 unit
Dudukan Depan	4604,136	1,278926	0,781 unit	6,255 unit
Sandaran Belakang	3804,378	1,056766	0,946 unit	7,570 unit
Dudukan Belakang	2618,014	0,72721	1,375 unit	11 unit
Sandaran Kepala	3404,405	0,94566	1,057 unit	8,459 unit

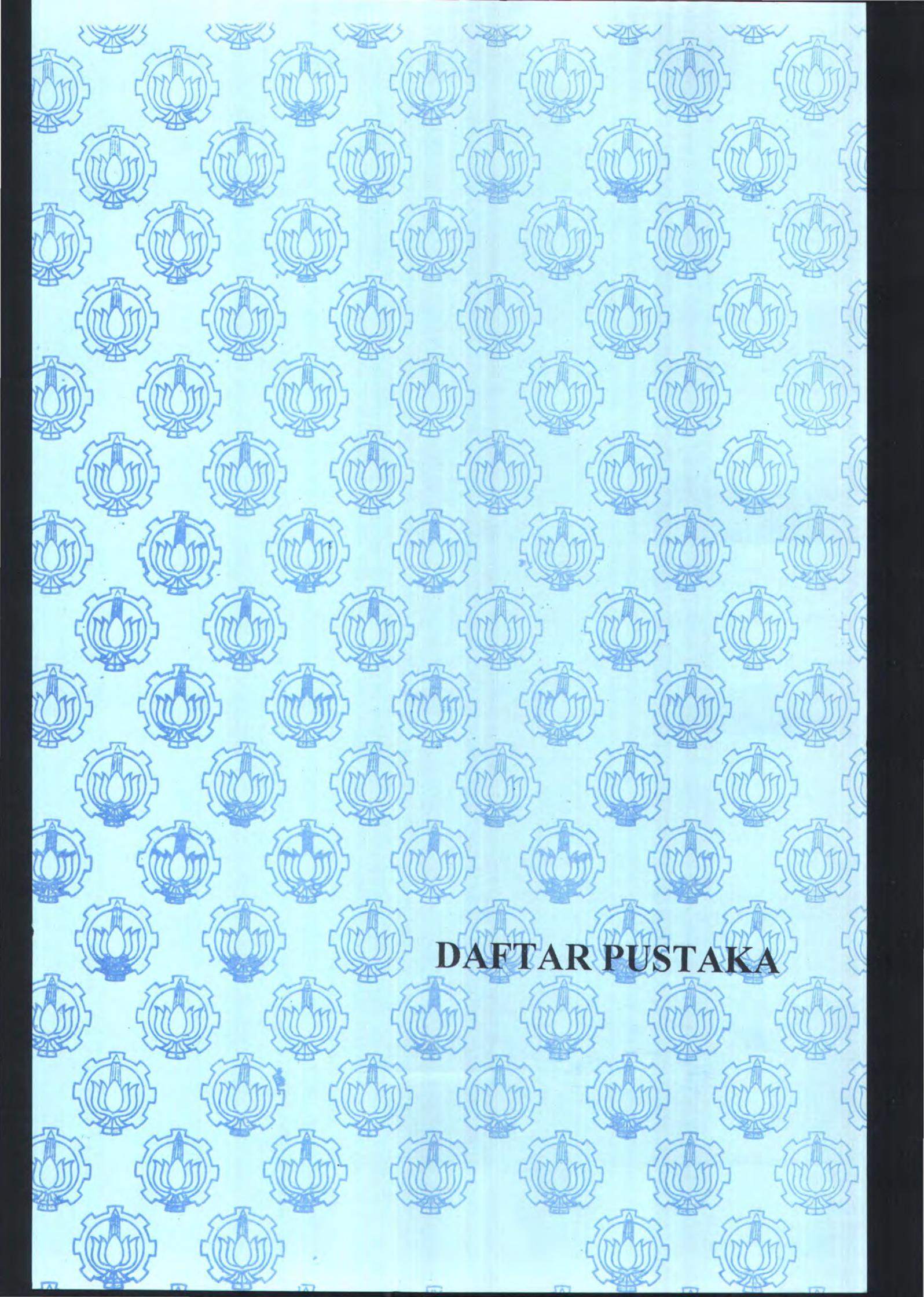
Komponen	Bahan Oscar Imitasi			
	Ws (detik)	Ws(jam)	Output/jam	Output/ hari
Sandaran Depan	8575,891	2,382183	0,419 unit	3,358 unit
Dudukan Depan	4352,206	1,208933	0,827 unit	6,617 unit
Sandaran Belakang	3877,434	1,07703	0,928 unit	7,427 unit
Dudukan Belakang	4831,079	1,34195	0,745 unit	5,961 unit
Sandaran Kepala	1568,518	0,435683	2,295 unit	18,361 unit

Total waktu standar pembuatan untuk satu set *cover jog* (bungkus jog) Bahan Bintik sebesar 19040,044 detik atau 5,29 jam. Output standar untuk satu set adalah sebesar 1,512 unit/hari. Untuk Bahan ascar Imitasi total waktu standar yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu set *cover jog* (bungkus jog) sebesar 2305,128 detik atau 6,45 jam. Output standar sebesar 1,241 unit/hari. Dilihat dari Lampiran 1 Peta Proses Operasi daerah bottle neck untuk bahan bintik terdapat pada dudukan depan sedangkan bottle neck untuk bahan oscar imitasi terdapat pada sandaran depan, bottle neck sangat mempengaruhi proses selanjutnya. Pada komponen dudukan depan setiap elemen pekerjaan menghasilkan output sedikit tetapi membutuhkan waktu yang banyak sehingga untuk proses-roses selanjutnya menjadi lama karena menunggu, begitu pula pada sandaran depan untuk bahan oscar imitasi.

Untuk analisis perbandingan mean antara waktu siklus pembuatan bungkus jog dengan bahan bintik dan bahan oscar ternyata menunjukkan adanya perbedaan waktu yang signifikan.

## 5.2 Saran

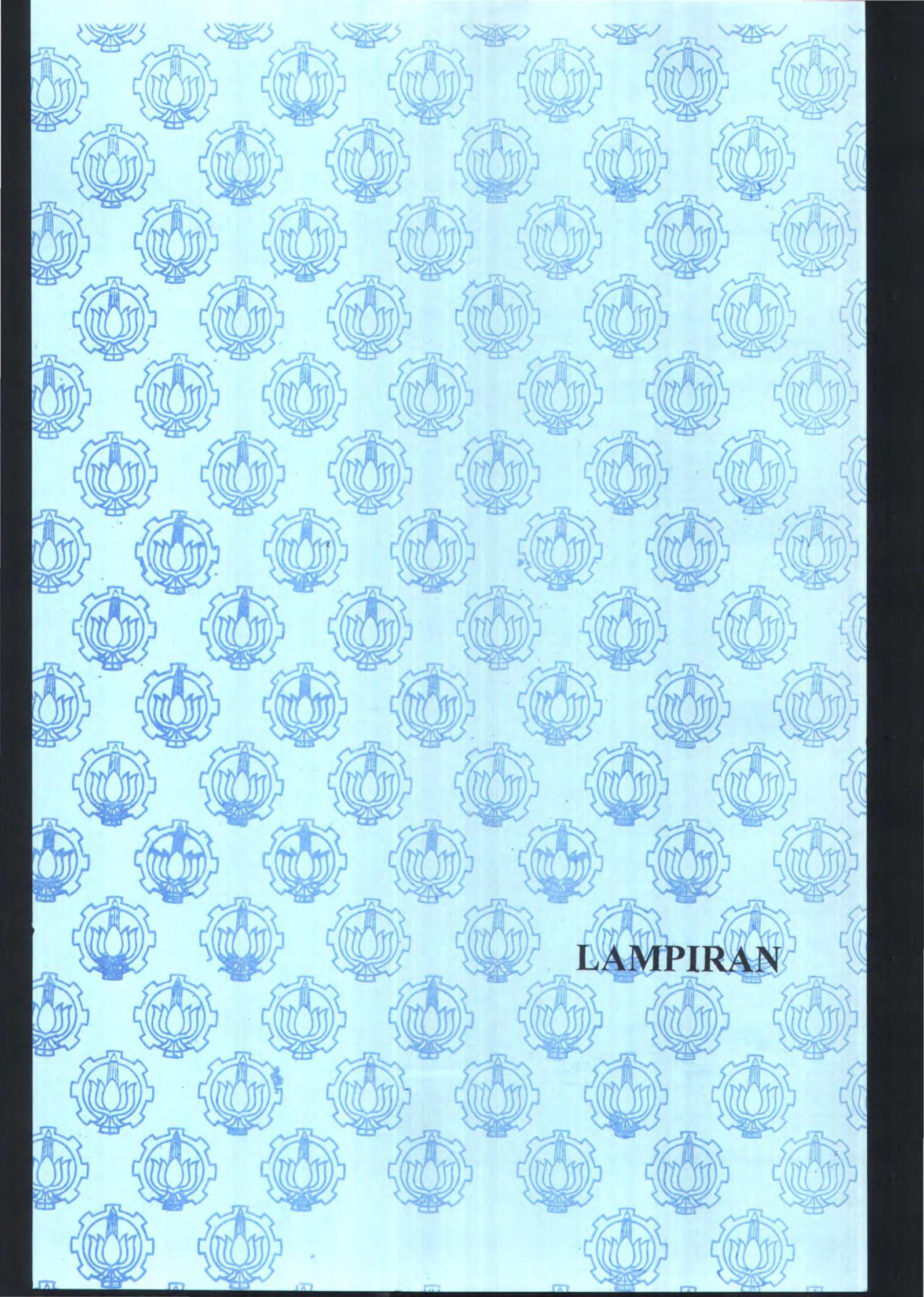
Adapun saran yang ingin diberikan adalah mengenai pentingnya waktu standar dalam industri baik industri besar ataupun kecil. Sebagai masukan bagi perusahaan yang selama ini belum mengetahuinya pada akhirnya dapat menambah jumlah karyawan pada elemen pekerjaan pemolaan dan pemotongan supaya pekerjaan cepat terselesaikan karena selama ini operatornya hanya ada satu orang.. Untuk memotivasi agar para karyawan dapat bekerja dengan baik dan giat supaya diberikan upah tambahan sebagai perangsang, misal bonus jika kerjanya sangat memuaskan.



**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, Ralph M, *Motion and Time Study : Design and Measurement of Work*, New York ,John Wiley & Sons, 1980.
- Iftikar Z.S, Ruhana A, Jann H.T, *Teknik Tata Cara Kerja* , Departemen Teknik Industri ITB, Bandung, 1982.
- Niebel, B.W : *Motion and Time Study*, Irwin Dorsey Limited, Georgetown, Ontario, 1972.
- Sritomo Wignjosoebroto, *Teknik Tata Cara Kerja dan Pengukuran Kerja*, Guna Widya, Surabaya, 1992.
- Walpole R. E.,and R.H. Myers (Terjemahan oleh R.K. Sembiring), “ Ilmu Peluang dan Statistika unuk Insinyur dan Ilmuan” , Penerbi ITB Bandung, 1986



LAMPIRAN

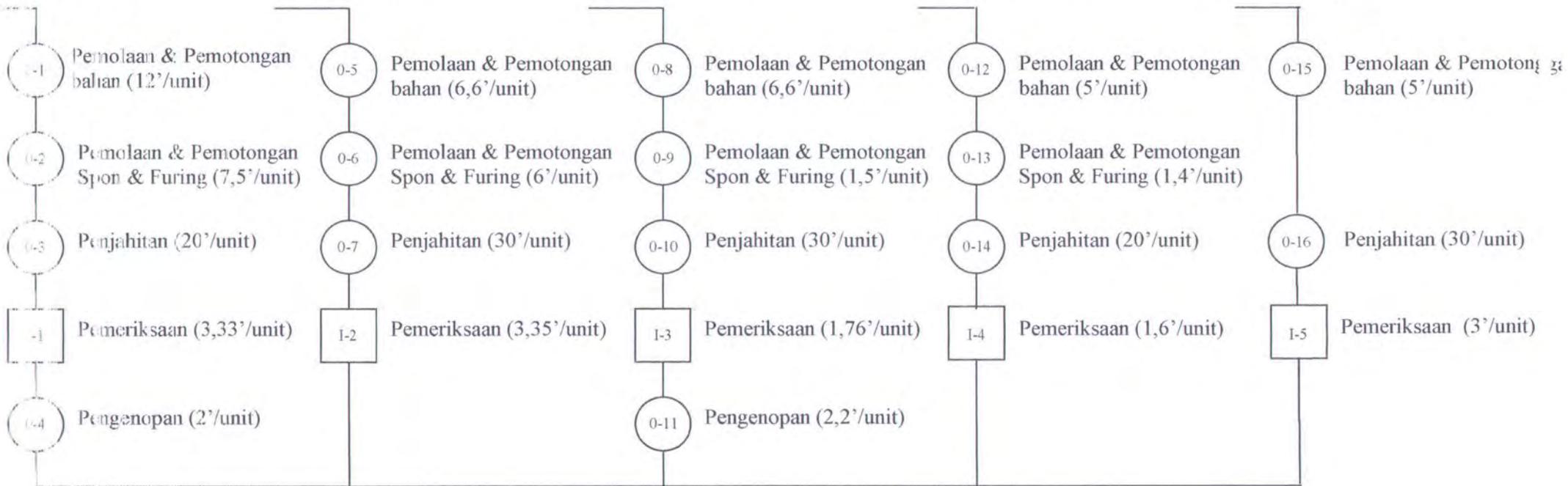
Sandaran Depan

Dudukan Depan

Sandaran Belakang

Dudukan Belakang

Sandaran Kepala



Dibungkus / Dipak

PETA PROSES OPERASI

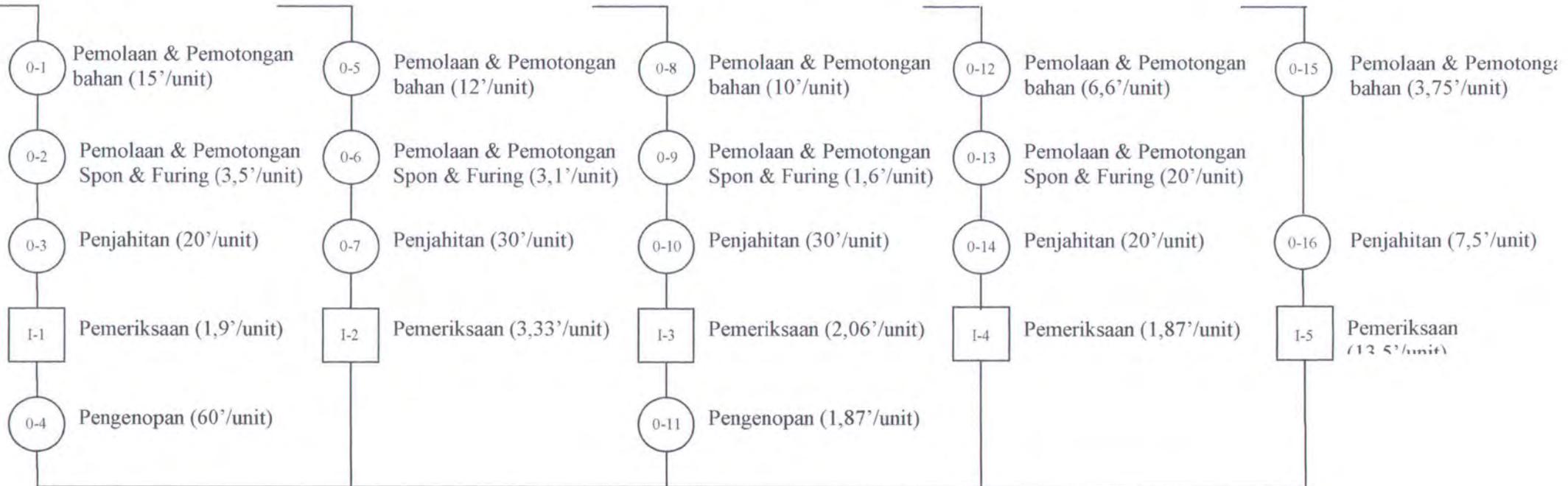
Sandaran Depan

Dudukan Depan

Sandaran Belakang

Dudukan Belakang

Sandaran Kepala



Dibungkus / Dipak

PETA PROSES OPERASI

## LAMPIRAN 2A

### DATA UNTUK SANDARAN DEPAN BINTIK

No	Elemen pekerjaan				
	Elemen I	Elemen II	Elemen III	Elemen IV	Elemen V
1	974	488	1015	278	180
2	950	660	1100	266	166
3	630	602	1060	254	156
4	1042	484	1080	272	132
5	962	492	898	266	152
6	888	420	731	266	139
7	1082	636	1056	254	134
8	924	408	1030	264	126
9	940	488	920	272	122
10	872	460	1122	266	160
11	992	640	997	272	141
12	992	528	941	284	149
13	986	460	880	246	136
14	1050	492	1050	254	135
15	1020	488	775	248	150
16	980	484	940	254	125
17	924	688	672	266	115
18	1040	540	843	256	146
19	940	472	1050	262	160
20	870	400	963	266	170
21	1040	488	1112	280	130
22	850	496	992	272	170
23	930	488	1110	254	130
24	994	480	887	250	130
25	990	492	892	256	136
26	816	480	940	256	147
27	826	408	945	260	135
28	1122	480	1140	256	140
29	1080	448	915	248	155
30	1060	488	748	252	148
31	-	466	-	-	-
32	-	478	-	-	-
33	-	492	-	-	-

## LAMPIRAN 2A

### DATA UNTUK DUDUKAN DEPAN BINTIK

No	Elemen Pekerjaan			
	Elemen I	Elemen II	Elemen III	Elemen IV
1	804	466	1616	310
2	530	500	1536	248
3	572	472	1360	248
4	680	492	1248	308
5	732	500	1040	240
6	472	448	1336	308
7	704	448	1364	250
8	784	460	1236	248
9	774	400	1636	248
10	808	468	1460	308
11	792	440	1224	248
12	792	472	1210	286
13	862	468	1724	254
14	952	532	1250	274
15	782	488	910	260
16	768	408	1326	308
17	522	544	1330	286
18	864	472	1236	250
19	730	472	1540	246
20	910	480	1330	250
21	650	504	1250	286
22	864	480	1296	248
23	864	500	1460	270
24	860	492	1680	264
25	700	452	1666	260
26	784	456	1220	242
27	744	480	1350	250
28	596	540	1304	250
29	716	480	1444	230
30	682	464	1088	250
31	562	-	1250	-
32	682	-	-	-
33	546	-	-	-

34	584	-	-	-
35	624	-	-	-
36	538	-	-	-
37	462	-	-	-
38	626	-	-	-
39	596	-	-	-
40	808	-	-	-
41	792	-	-	-
42	862	-	-	-
43	952	-	-	-
44	680	-	-	-
45	730	-	-	-
46	860	-	-	-
47	700	-	-	-
48	744	-	-	-
49	682	-	-	-
50	624	-	-	-

## LAMPIRAN 2A

### DATA UNTUK SANDARAN BELAKANG BINTIK

No	Elemen Pekerjaan				
	Elemen I	Elemen II	Elemen III	Elemen IV	Elemen V
1	511	113	1020	165	180
2	565	127	806	157	146
3	694	122	1028	141	178
4	396	135	852	156	121
5	625	132	702	149	192
6	435	105	968	141	123
7	598	108	723	155	127
8	468	105	989	165	176
9	701	123	1245	157	158
10	655	134	1231	156	175
11	486	116	859	156	135
12	515	113	726	162	115
13	645	140	1094	142	137
14	607	125	1125	137	121
15	455	120	933	141	176
16	462	115	795	156	130
17	414	114	998	141	130
18	603	115	1212	155	135
19	532	120	1010	120	123
20	673	120	978	141	137
21	524	134	1115	162	150
22	680	126	876	110	115
23	615	135	986	132	140
24	531	132	1025	132	135
25	632	140	968	135	140
26	440	116	787	120	165
27	435	124	789	125	137
28	395	123	856	135	165
29	422	118	788	120	170
30	685	118	898	141	112
31	584	-	967	-	149
32	615	-	868	-	152
33	496	-	1003	-	123

34	541	-	968	-	132
35	567	-	987	-	122
36	435	-	897	-	159
37	671	-	894	-	161
38	651	-	862	-	149
39	542	-	868	-	123
40	512	-	-	-	-
41	497	-	-	-	-
42	486	-	-	-	-
43	399	-	-	-	-
44	387	-	-	-	-
45	495	-	-	-	-
46	475	-	-	-	-
47	513	-	-	-	-
48	510	-	-	-	-
49	425	-	-	-	-
50	420	-	-	-	-
51	368	-	-	-	-
52	453	-	-	-	-

## LAMPIRAN 2A

### DATA UNTUK DUDUKAN BELAKANG BINTIK

No	Elemen Pekerjaan			
	Elemen I	Elemen II	Elemen III	Elemen IV
1	804	466	1616	310
2	530	500	1536	248
3	572	472	1360	248
4	680	492	1248	308
5	732	500	1040	240
6	472	448	1336	308
7	704	448	1364	250
8	784	460	1236	248
9	774	400	1636	248
10	808	468	1460	308
11	792	440	1224	248
12	792	472	1210	286
13	862	468	1724	254
14	952	532	1250	274
15	782	488	910	260
16	768	408	1326	308
17	522	544	1330	286
18	864	472	1236	250
19	730	472	1540	246
20	910	480	1330	250
21	650	504	1250	286
22	864	480	1296	248
23	864	500	1460	270
24	860	492	1680	264
25	700	452	1666	260
26	784	456	1220	242
27	744	480	1350	250
28	596	540	1304	250
29	716	480	1444	230
30	682	464	1088	250
31	562	-	1250	-
32	682	-	-	-
33	546	-	-	-
34	584	-	-	-

35	624	-	-	--
36	538	-	-	
37	462	-	-	-
38	626	-	-	-
39	596	-	-	-
40	808	-	-	-
41	792	-	-	-
42	862	-	-	-
43	952	-	-	-
44	680	-	-	-
45	730	-	-	-
46	860	-	-	-
47	700	-	-	-
48	744	-	-	-
49	682	-	-	-
50	624	-	-	-

## LAMPIRAN 2A

### DATA UNTUK SANDARAN KEPALA BINTIK

No	Elemen Pekerjaan		
	Elemen I	Elemen II	Elemen III
1	248	986	240
2	286	1002	240
3	406	890	264
4	278	952	250
5	396	876	240
6	278	1005	220
7	282	986	264
8	248	726	248
9	248	850	240
10	356	842	264
11	242	764	230
12	262	625	286
13	330	820	264
14	280	752	244
15	272	650	248
16	340	825	224
17	362	936	230
18	222	652	240
19	374	685	252
20	406	948	240
21	350	678	220
22	330	750	240
23	296	842	230
24	320	764	225
25	330	1005	220
26	260	998	265
27	270	854	249
28	280	876	256
29	360	752	220
30	418	986	264
31	366	825	-
32	288	726	-
33	422	-	-
34	362	-	-
35	290	-	-

36	346	-	-
37	360	-	-
38	386	-	-
39	400	-	-
40	326	-	-
41	364	-	-
42	286	-	-
43	288	-	-
44	320	-	-
45	346	-	-
46	342	-	-
47	298	-	-
48	300	-	-
49	324	-	-
50	280	-	-

## LAMPIRAN 2B

### DATA UNTUK SANDARAN DEPAN OSCAR IMITASI

No	Elemen pekerjaan				
	Elemen I	Elemen II	Elemen III	Elemen IV	Elemen V
1	1250	225	1021	137	216
2	1268	280	1232	127	244
3	1148	198	1017	131	248
4	1248	322	1351	141	266
5	1192	246	1004	151	268
6	1490	225	1365	154	242
7	1312	265	1250	151	314
8	1490	280	1101	151	246
9	1464	245	1462	141	240
10	1120	248	1295	127	278
11	1396	240	1280	139	272
12	1264	224	1211	137	268
13	1346	320	1450	154	290
14	1290	244	1180	131	320
15	1640	258	1145	156	288
16	1402	206	1050	152	246
17	1132	248	1022	154	302
18	1054	281	1044	127	242
19	1042	260	1204	151	246
20	1370	321	1320	154	268
21	1268	304	1101	151	250
22	1368	280	1361	153	288
23	1270	246	1289	137	296
24	1344	282	1111	139	260
25	1400	312	1010	142	280

26	1238	275	1154	139	280
27	1264	250	1180	141	222
28	1430	282	1100	137	290
29	1262	300	1098	139	242
30	1424	248	1044	154	280

## LAMPIRAN 2B

### DATA UNTUK DUDUKAN DEPAN OSCAR IMITASI

No	Elemen Pekerjaan			
	Elemen I	ElemenII	Elemen III	ElemenIV
1	840	224	1634	252
2	920	210	1224	256
3	850	216	1370	254
4	850	210	1598	274
5	1030	240	1460	294
6	966	288	1606	294
7	1040	240	1342	290
8	832	248	1664	256
9	1030	230	1240	252
10	882	256	1624	252
11	936	216	1656	252
12	984	220	1690	290
13	1040	210	1650	256
14	1044	234	1470	256
15	840	242	1712	336
16	872	248	1730	294
17	896	242	1470	256
18	1040	232	1200	256
19	870	248	1706	284
20	904	250	1606	294
21	824	240	1630	260
22	1064	354	1248	290
23	884	236	1230	294
24	902	228	1646	264
25	858	240	1210	274

26	906	210	1240	256
27	826	236	1782	294
28	924	224	1990	252
29	832	210	1440	252
30	900	250	1996	290
31	-	-	1370	-
32	-	-	1224	-
33	-	-	1460	-

## LAMPIRAN 2B

### DATA UNTUK SANDARAN BELAKANG OSCAR IMITASI

No	Elemen Pekerjaan				
	Elemen I	Elemen II	Elemen III	Elemen IV	Elemen V
1	735	130	1523	178	124
2	658	110	1056	142	129
3	725	120	1452	133	122
4	728	138	1345	181	124
5	756	120	1105	179	162
6	856	156	1254	176	142
7	682	120	1210	173	125
8	756	124	1470	173	168
9	785	123	1245	133	154
10	854	153	1395	142	149
11	839	143	1688	157	124
12	846	131	1263	142	132
13	752	154	1517	145	126
14	725	156	1329	181	142
15	831	122	1522	172	157
16	762	129	1235	142	158
17	782	125	1150	133	156
18	820	123	1356	157	134
19	890	126	1530	137	154
20	752	130	1245	176	142
21	720	157	1470	173	128
22	685	120	1056	170	152
23	730	125	1256	133	130
24	658	131	1256	133	126
25	658	120	1325	151	165
26	755	110	1254	181	152
27	785	121	1443	133	122
28	868	132	1560	142	156
29	752	105	1521	157	142
30	765	115	1230	142	132

## LAMPIRAN 2B

### DATA UNTUK DUDUKAN BELAKANG OSCAR IMITASI

No	Elemen Pekerjaan			
	Elemen I	Elemen II	Elemen III	ElemenIV
1	581	130	1215	146
2	654	120	1254	153
3	581	125	1231	129
4	529	156	1104	146
5	654	126	1235	136
6	650	152	1245	171
7	572	152	1254	162
8	562	154	1293	160
9	582	153	1226	128
10	630	146	1245	129
11	520	143	1235	152
12	620	131	1245	142
13	589	154	1245	153
14	568	154	1256	132
15	532	132	1254	129
16	492	128	1265	129
17	410	125	1230	153
18	450	146	1254	121
19	540	126	1245	146
20	481	130	1241	126
21	530	148	1293	161
22	568	154	1213	129
23	458	120	1234	135
24	553	138	1231	153
25	405	125	1265	151
26	488	135	1252	152
27	653	121	1234	124
28	554	148	1241	122
29	520	123	1264	132
30	492	145	1254	153

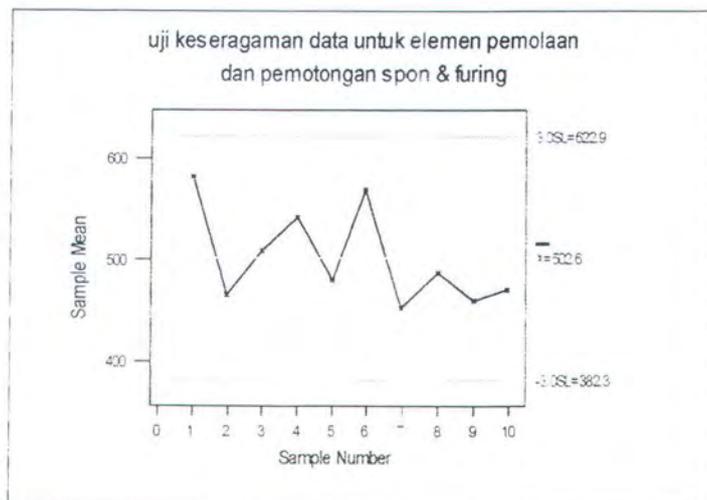
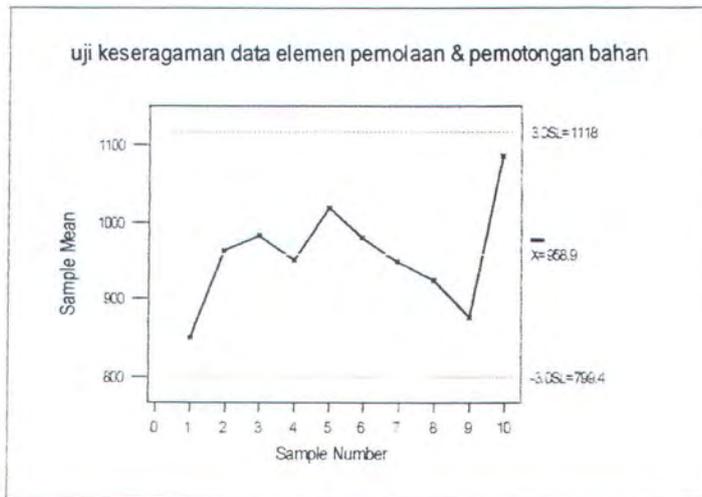
## LAMPIRAN 2B

### DATA UNTUK SANDARAN KEPALA OSCAR IMITASI

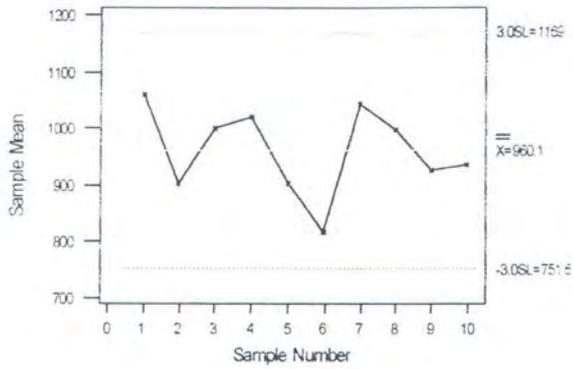
No	Elemen Pekerjaan		
	Elemen I	Elemen III	Elemen IV
1	248	472	244
2	268	490	284
3	280	470	246
4	290	442	252
5	252	462	240
6	290	502	264
7	282	512	248
8	280	462	254
9	292	490	246
10	290	432	244
11	332	464	304
12	370	502	246
13	308	484	224
14	350	506	258
15	330	470	264
16	322	482	244
17	270	504	262
18	366	482	270
19	324	428	264
20	280	490	250
21	290	480	316
22	320	470	264
23	326	426	224
24	364	460	246
25	280	480	264
26	330	506	224
27	296	420	264
28	288	462	210
29	330	470	260
30	286	480	240

# LAMPIRAN 3A

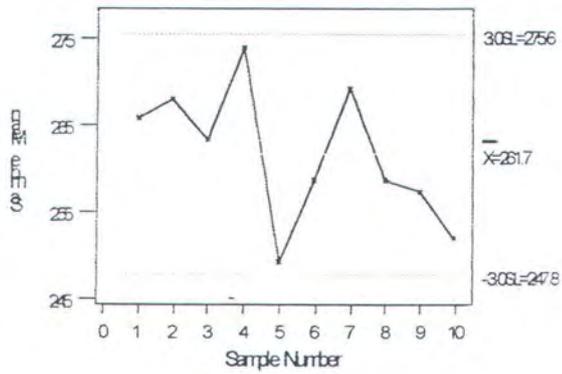
## PETA X-bar SANDARAN DEPAN



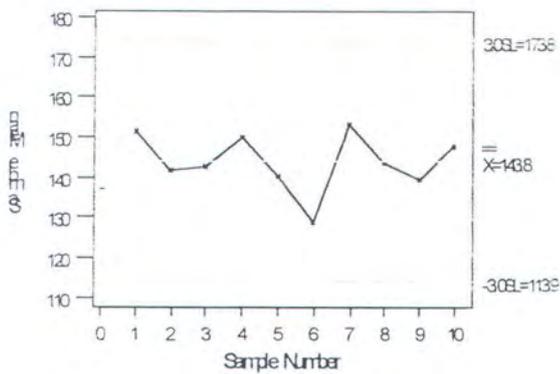
Uji keseragaman data untuk elemen penjahitan



Uji keseragaman data untuk elemen pemeriksaan

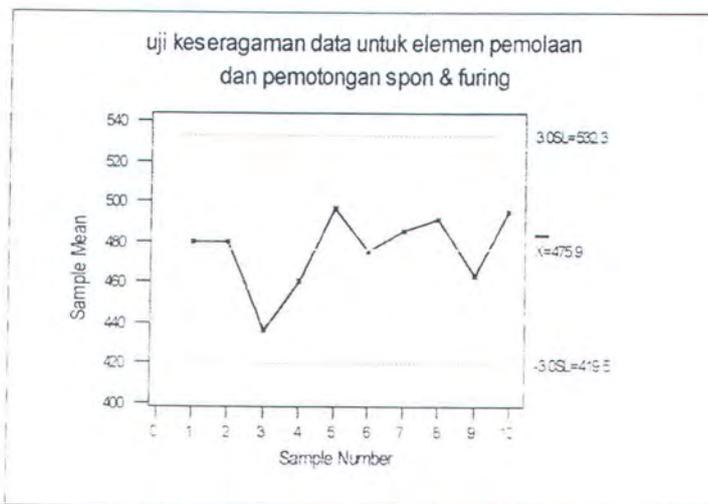
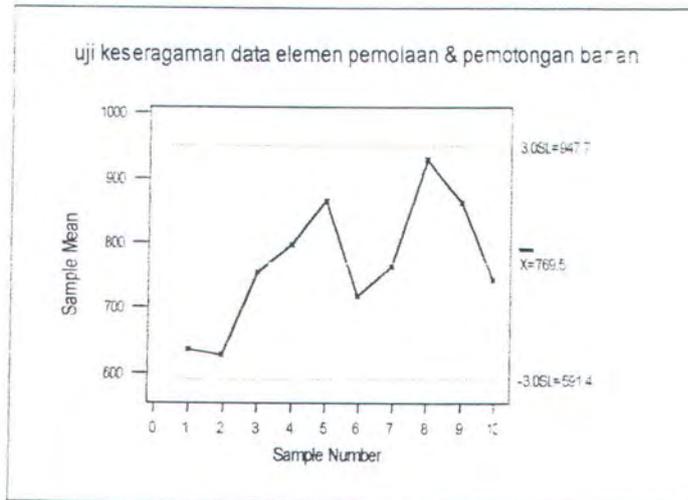


Uji keseragaman data untuk elemen Pengenapan

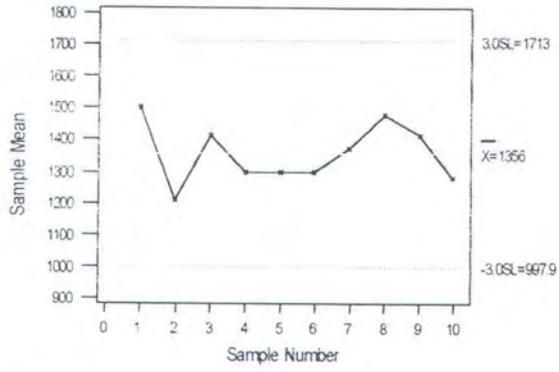


# LAMPIRAN 3B

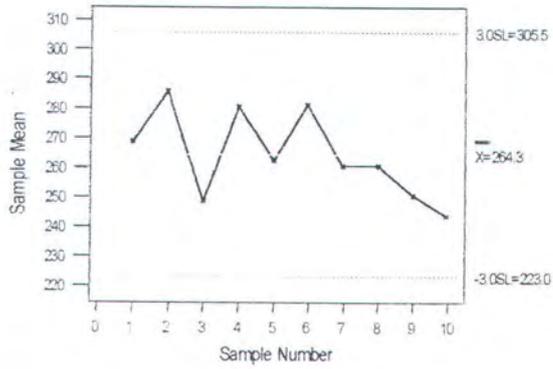
## PETA X-bar DUDUKAN DEPAN



Uji keseragaman data untuk elemen penjahitan

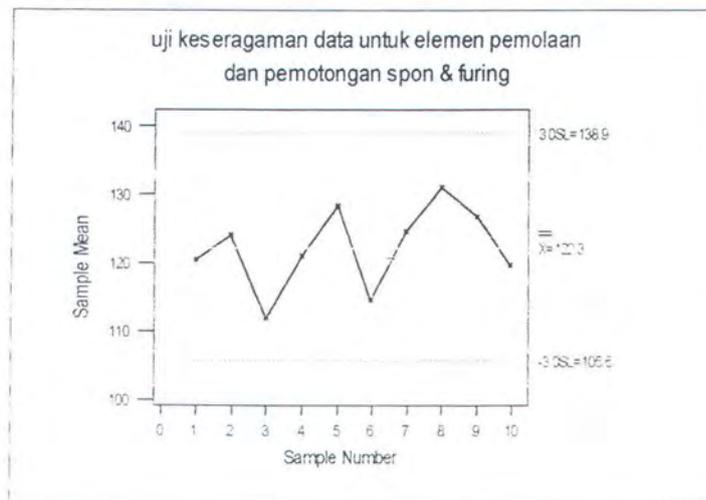
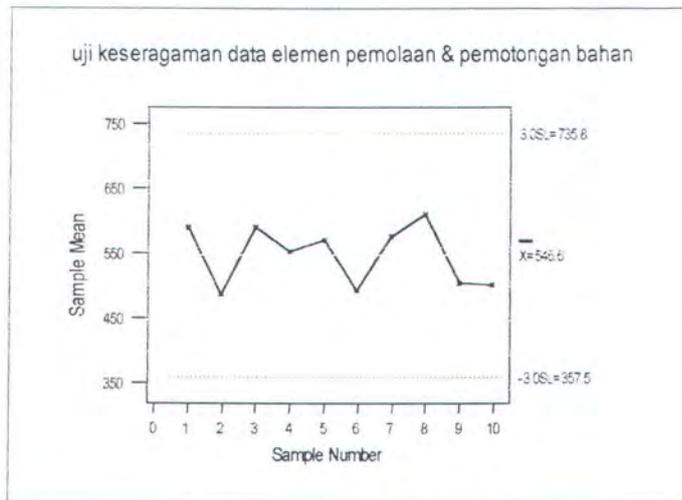


Uji keseragaman data untuk elemen pemeriksaan

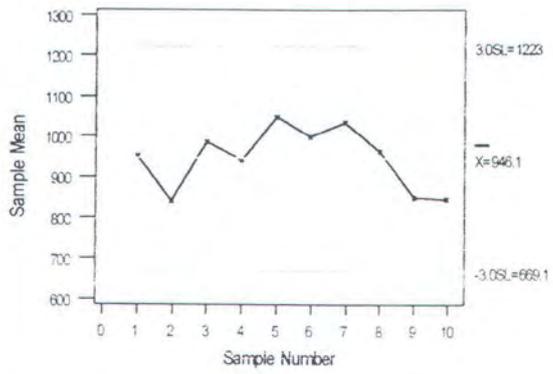


# LAMPIRAN 3C

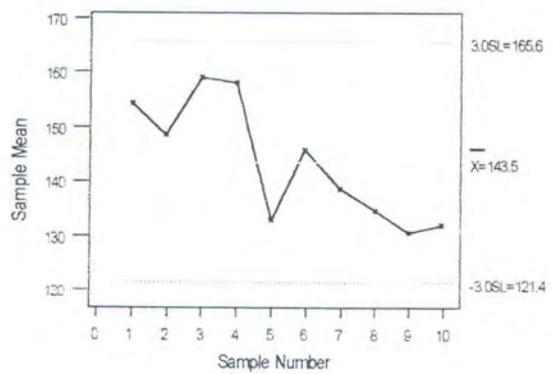
## PETA X-bar SANDARAN BELAKANG



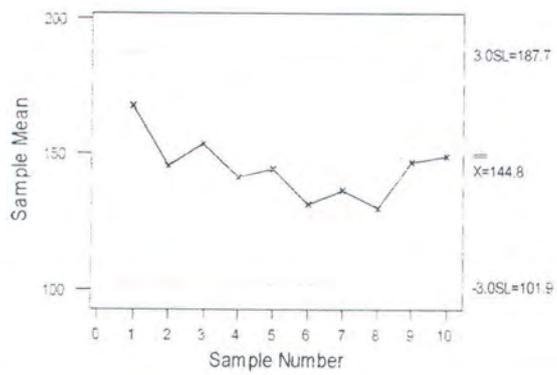
Uji keseragaman data untuk elemen penjahitan



Uji keseragaman data untuk elemen pemeriksaan

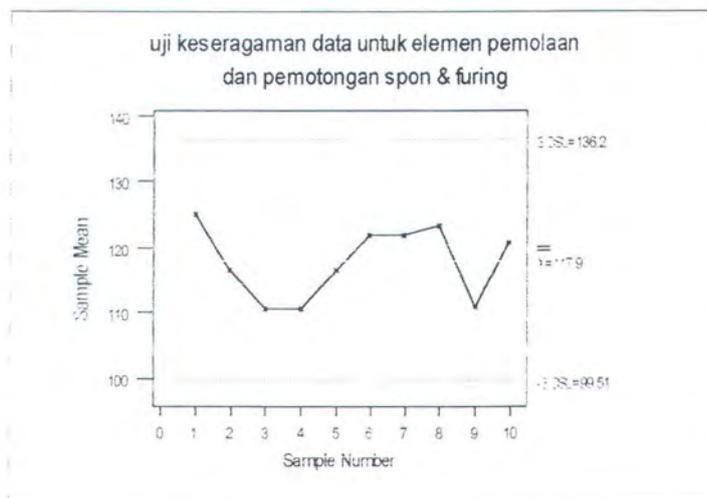
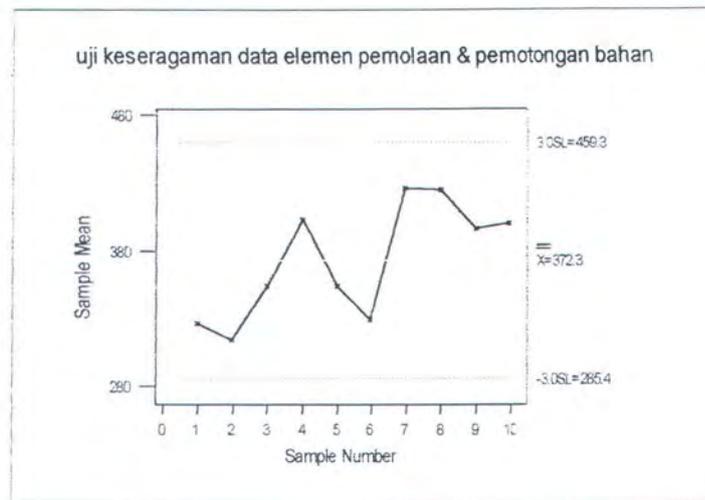


uji keseragaman data untuk elemen Pengeropon

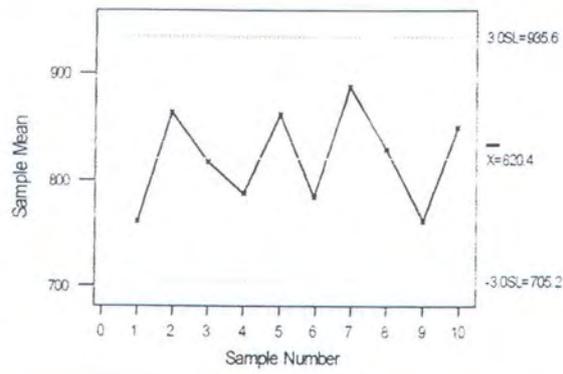


# LAMPIRAN 3D

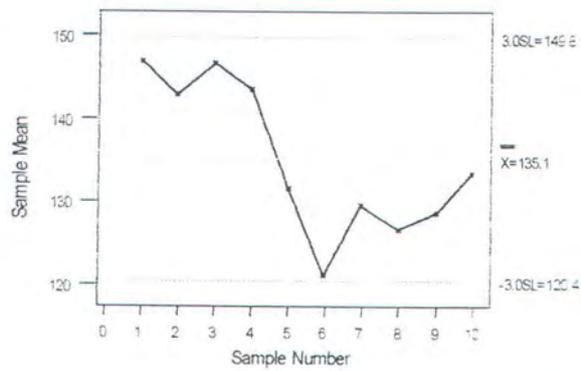
## PETA X-bar DUDUKAN BELAKANG



Uji keseragaman data untuk elemen penjahitan

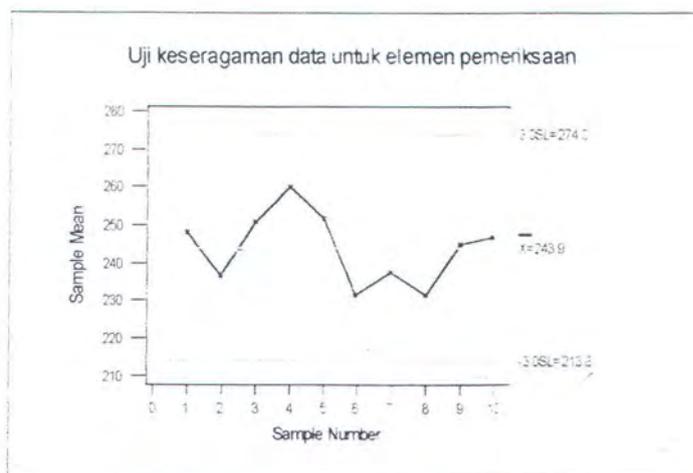
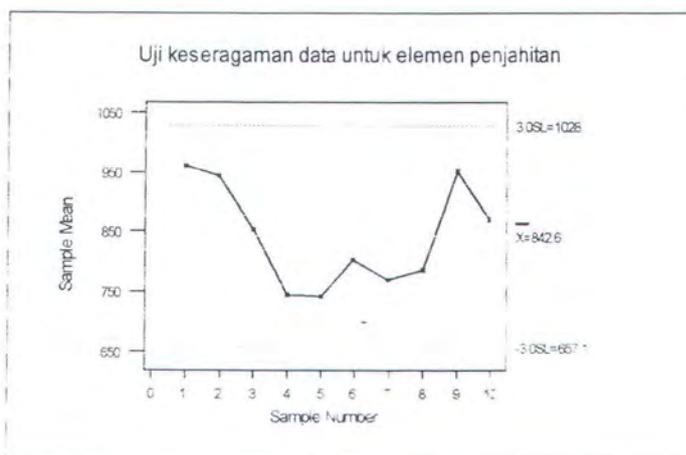
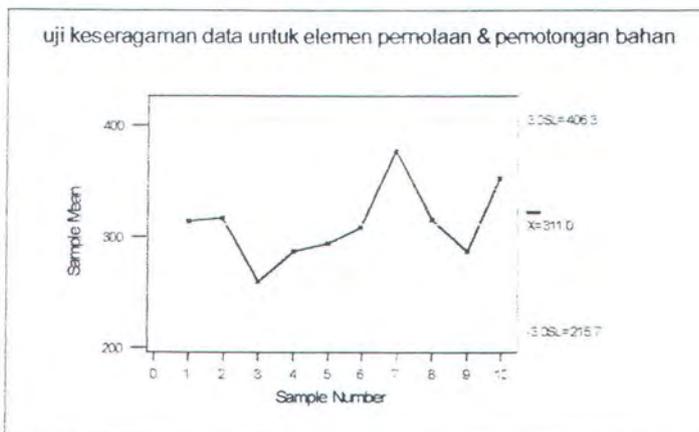


Uji keseragaman data untuk elemen pemeriksaan



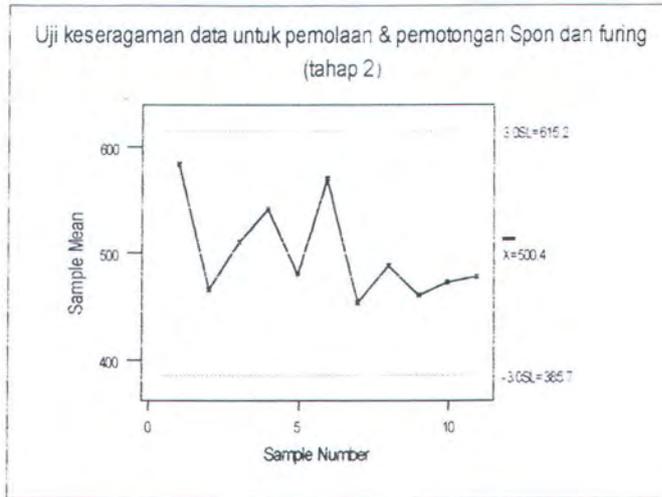
# LAMPIRAN 3E

## PETA X-bar SANDARAN KEPALA



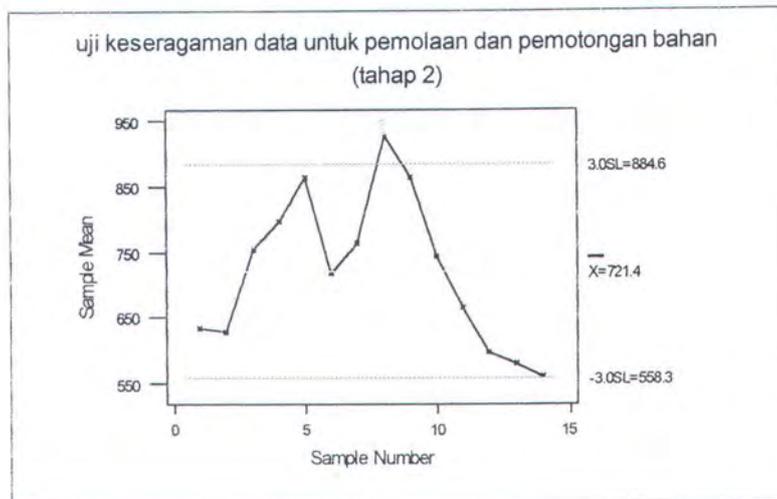
## LAMPIRAN 4A

### PETA X-bar SANDARAN DEPAN (tahap 2)

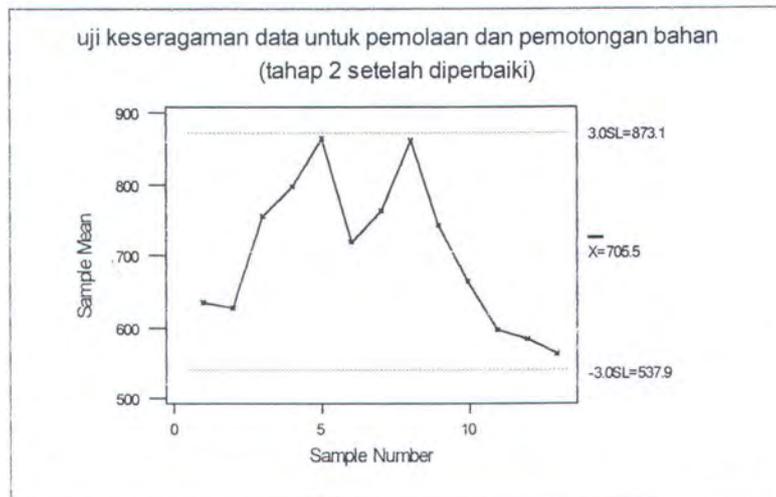


## LAMPIRAN 4B

### PETA X-bar DUDUKAN DEPAN (tahap 2)

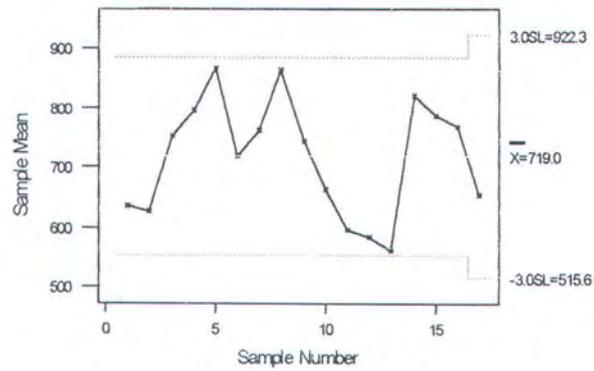


Tahap 2 setelah data ekstrim dibuang

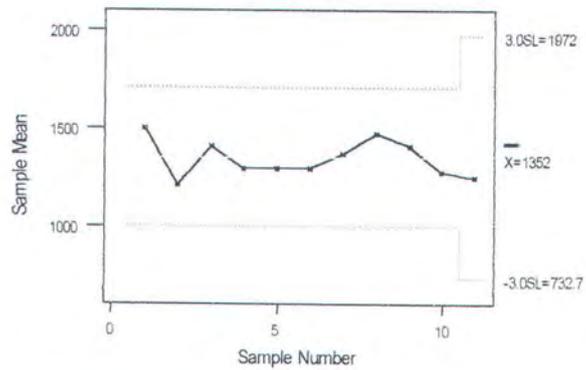


Tahap 2 setelah diperbaiki

Uji keseragaman data untuk pemolaan dan pemotongan bahan  
(tahap 2 setelah diperbaiki)

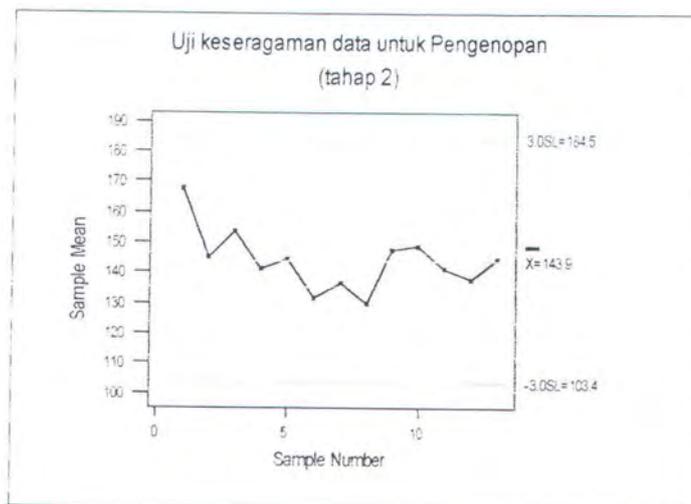
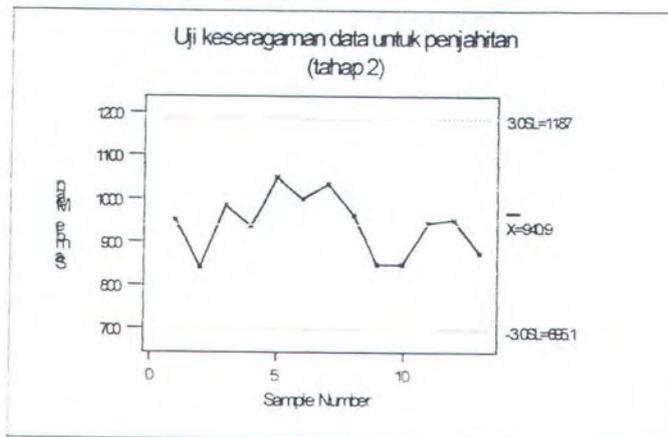
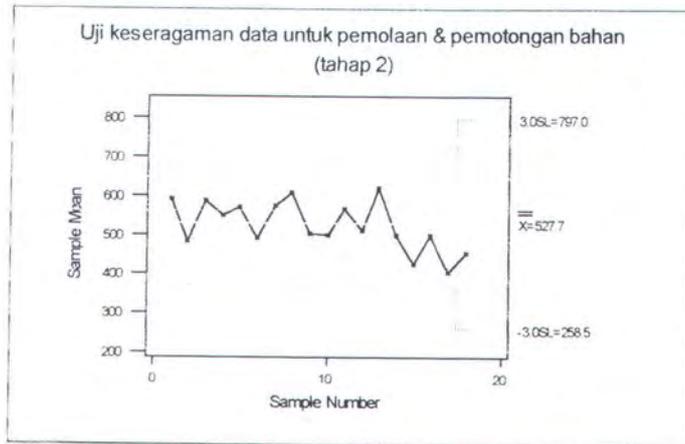


Uji keseragaman data untuk penjahitan  
(tahap 2)



# LAMPIRAN 4C

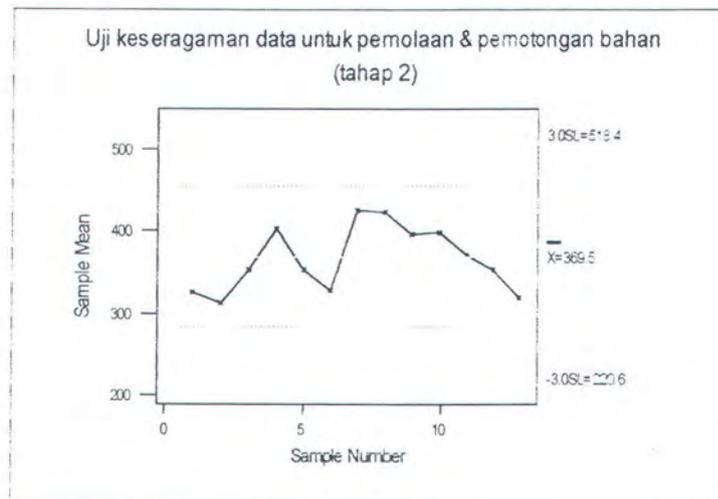
## PETA X-bar SANDARAN BELAKANG (Tahap 2)



## LAMPIRAN 4D

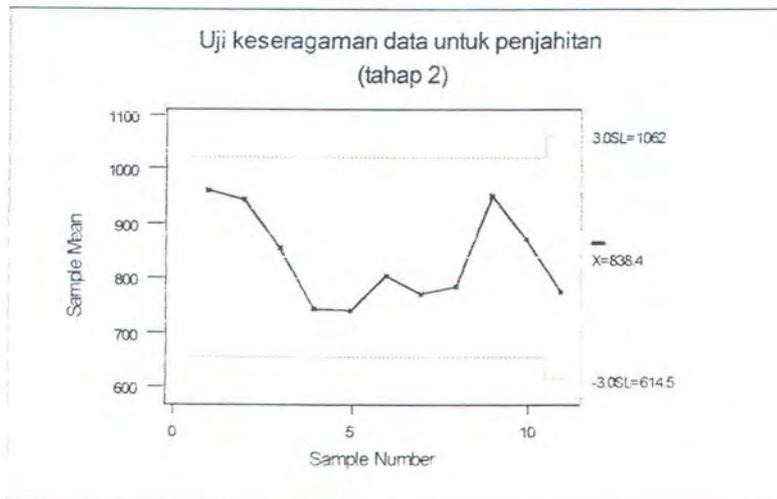
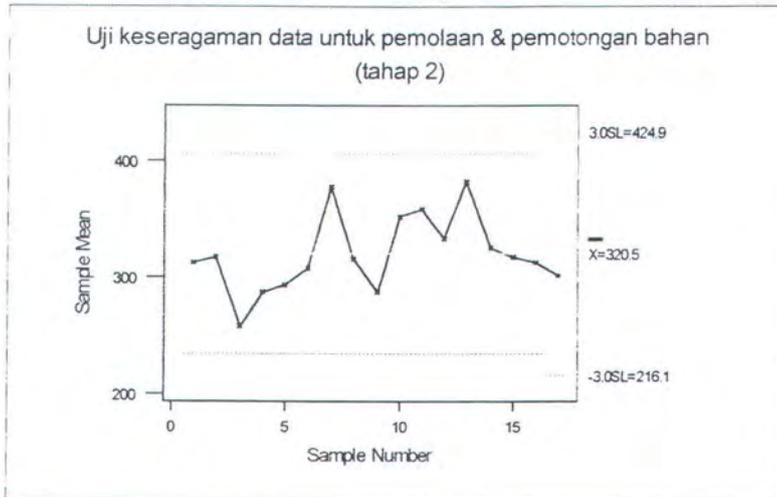
### PETA X-bar DUDUKAN BELAKANG

(Tahap 2)



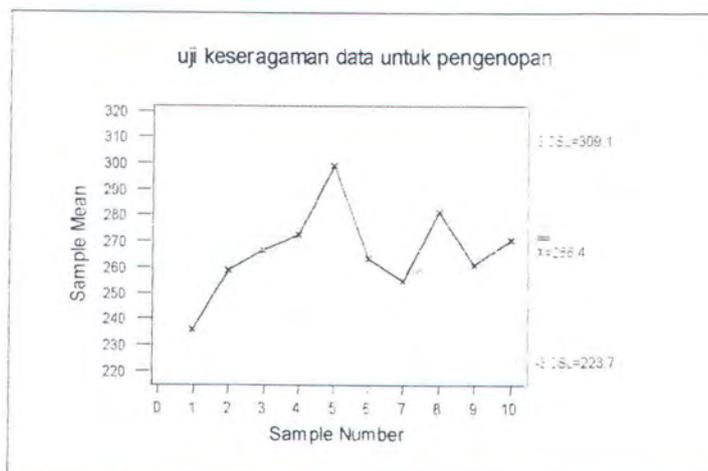
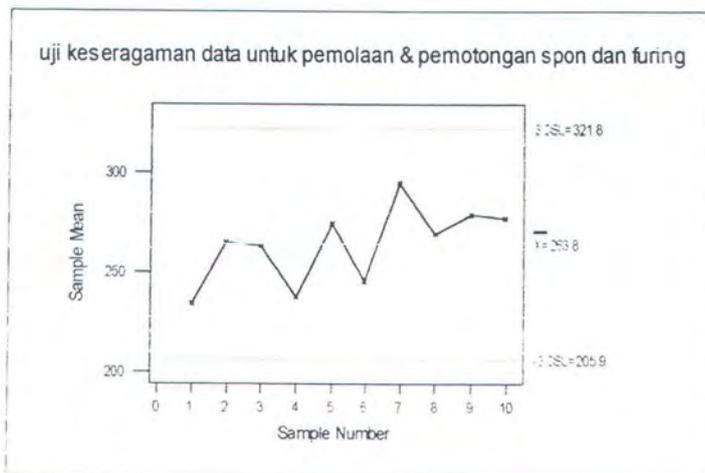
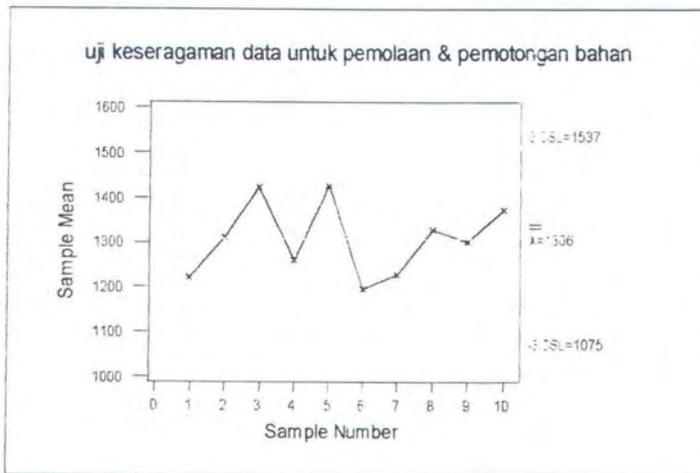
# LAMPIRAN 4E

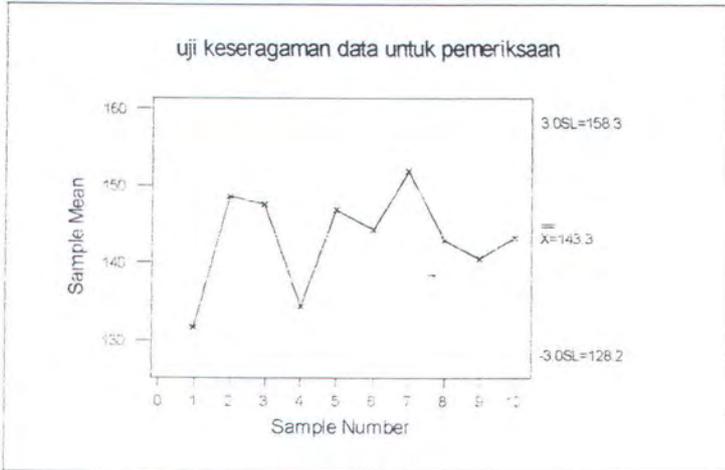
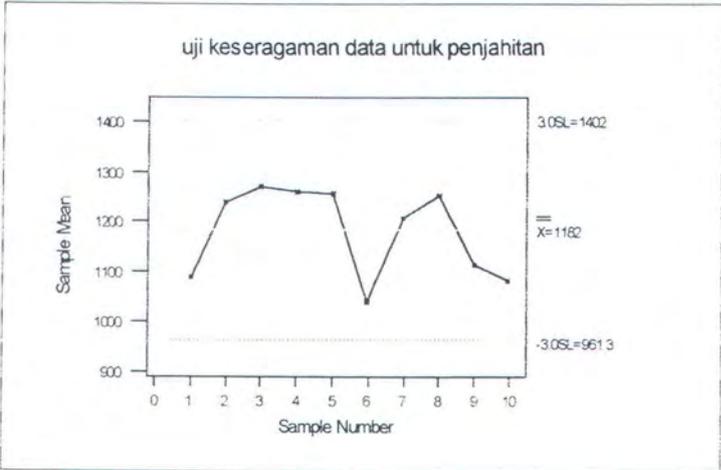
## PETA X-bar SANDARAN KEPALA (Tahap 2)



# LAMPIRAN 5A

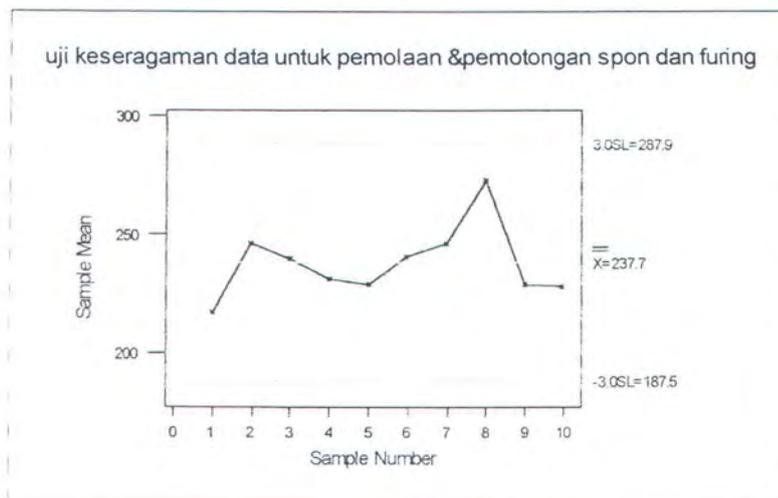
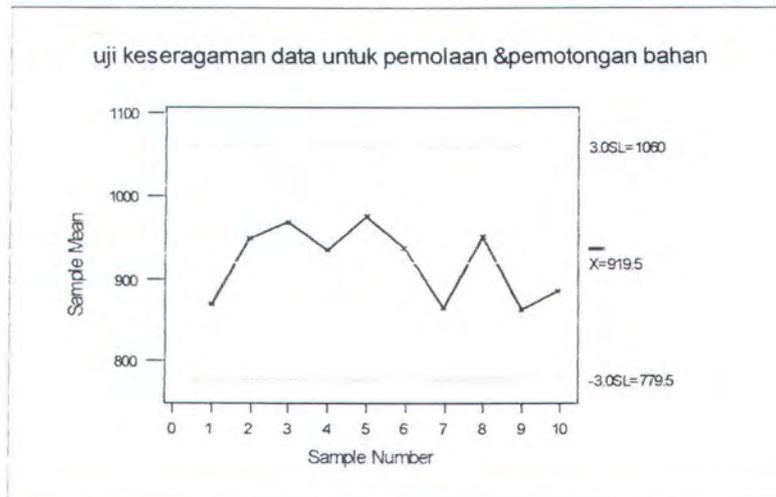
## PETA X-bar Untuk Sandaran Depan Bahan Oscar Imitasi



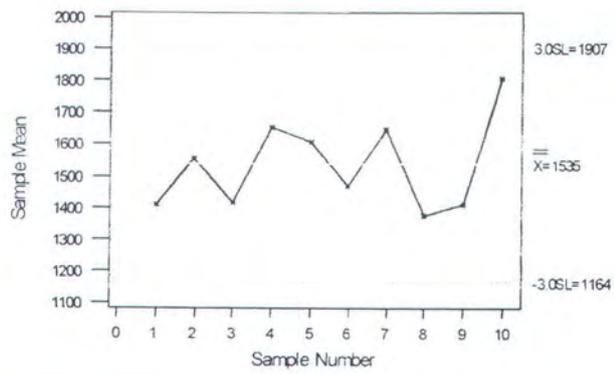


## LAMPIRAN 5B

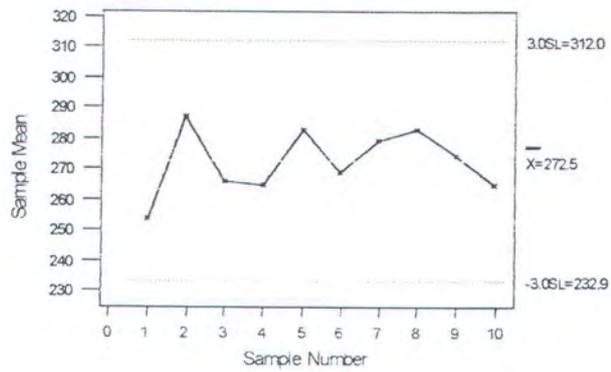
### PETA X-bar untuk Dudukan Depan Bahan Oscar Imitasi



uji keseragaman data untuk penjahitan

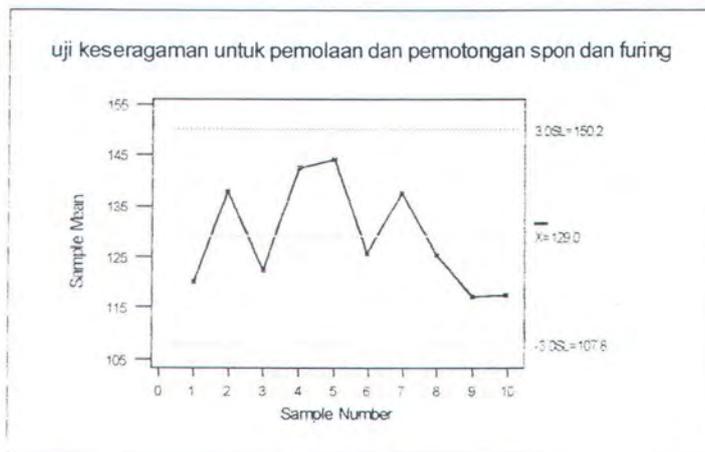
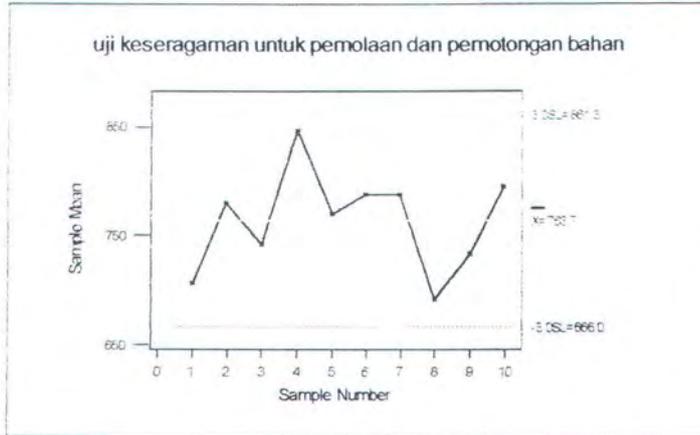


uji keseragaman data untuk Pemeriksaan

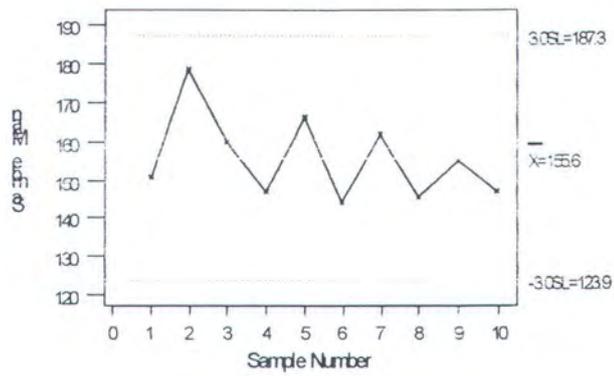


# LAMPIRAN 5C

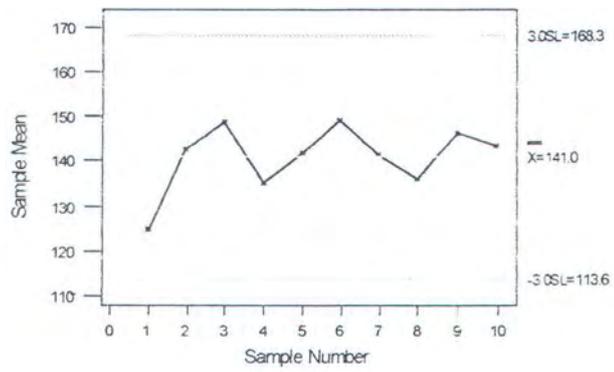
## PETA X-bar Sandaran Belakang Bahan Oscar Imitasi



uji keseragaman untuk Pemeriksaan

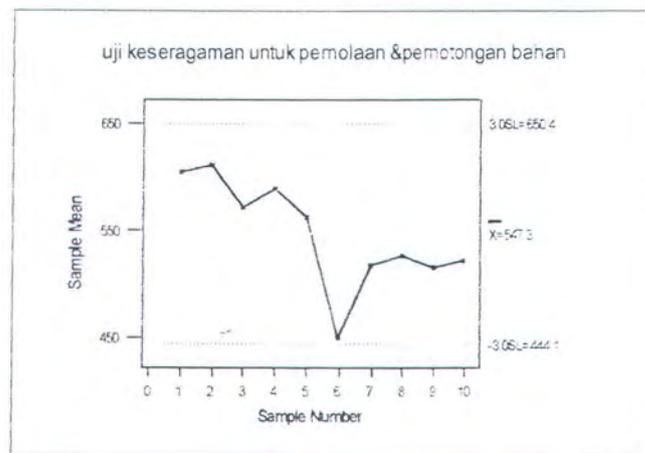


uji keseragaman untuk Pengepakan



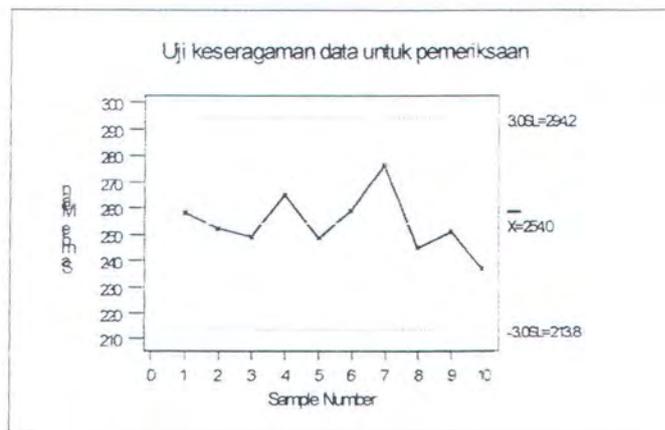
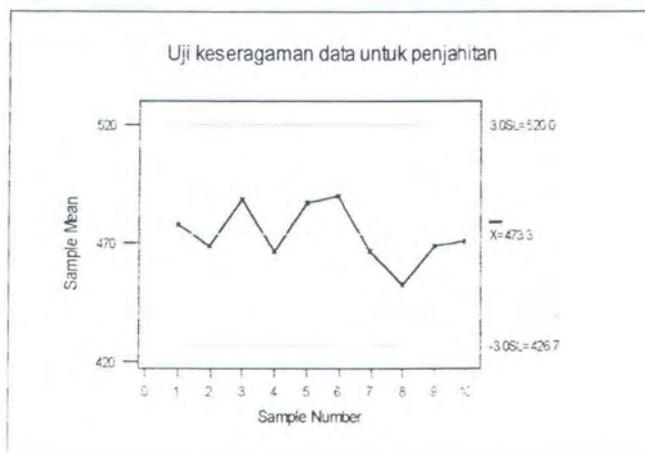
## LAMPIRAN 5D

### PETA X-bar Untuk Dudukan Belakang Bahan Oscar Imitasi



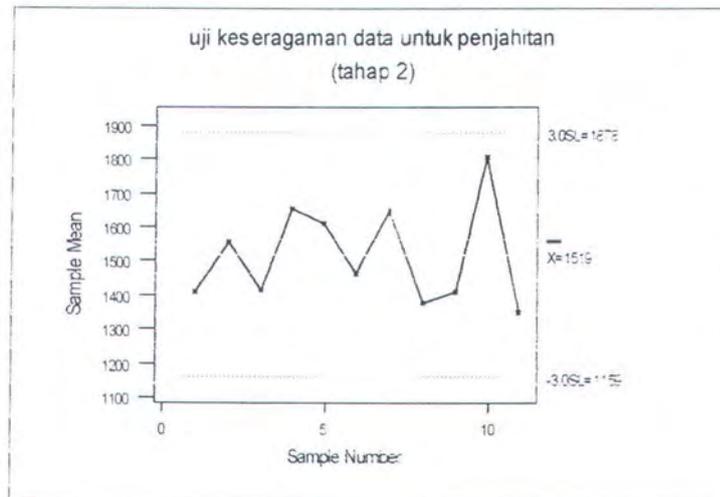
## LAMPIRAN 5E

### PETA X-bar Untuk Sandaran Kepala Bahan Oscar Imitasi



## LAMPIRAN 6B

### Peta X-bar untuk Dudukan Depan Bahan Oscar Imitasi (Tahap 2)



## LAMPIRAN 7

## Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN ( % )	
		Pria	Wanita
<b>A. Tenaga yang dikeluarkan</b>	Ekivalen beban		
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	Tanpa beban	0.0 - 6.0
2. Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0.00 - 2.25 Kg	6.0 - 7.5
3. Ringan	Menyekop ringan	2.25 - 9.00 Kg	7.5 - 12.0
4. Sedang	Mencangkul	9.00 - 18.00 Kg	12.0 - 19.0
5. Berat	Mengayun palu yang berat	18.00 - 27.00 Kg	19.0 - 30.0
6. Sangat berat	Memanggul beban	27.00 - 50.00 Kg	30.0 - 50.0
7. Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 Kg	
<b>B. Sikap Kerja</b>			
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0.0 - 1.0
2. Berdiri diatas 2 kaki	Badan tegak, ditumpu 2 kaki		1.0 - 2.5
3. Berdiri diatas 1 kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2.5 - 4.0
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan		2.5 - 4.0
5. Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki		4.0 - 10.0
<b>C. Gerakan Kerja</b>			
1. Normal	Ayunan bebas dari palu		0
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 - 5
3. Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan		0 - 5
4. Pada anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5 - 10
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong Pertambangan yang sempit		10 - 15

<b>D. Kelelahan Mata *)</b>		Cahaya Baik	Cahaya Buruk
1. Pandangan yang terputus-putus	Membaca alat ukur	0	1
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	2	2
3. Pandangan terus dengan fokus berubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain	2	5
4. Pandangan terus dengan fokus berubah	Pemeriksaan yang sangat teliti	4	8
<b>E. Keadaan Temperatur **)</b>		Kelemahan Normal	Berlebihan
	Temperatur ( C )		
1. Beku	Dibawah 0	Diatas 10	Diatas 12
2. Rendah	0 - 13	10 - 0	12 - 5
3. Sedang	13 - 22	5 - 0	8 - 0
4. Normal	22 - 28	0 - 5	0 - 8
5. Tinggi	28 - 38	5 - 40	8 - 100
6. Sangat tinggi	Diatas 38	Diatas 40	Diatas 100
<b>F. Keadaan Atmosfir ***)</b>			
1. Baik	Ruangan yang berventilasi baik, udara segar		0
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak bahaya)		0 - 5
3. Kurang Baik	Ada debu beracun, atau tidak beracun tetapi banyak		5 - 10
4. Buruk	Ada bau berbahaya yang diharuskan memakai alat pernafasan		10 - 20
<b>G. Keadaan Lingkungan Yang Baik</b>			
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah			0
2. Siklus kerja yang berulang-ulang antara 5 - 10 detik			0 - 1
3. Siklus kerja yang berulang-ulang antara 5 - 0 detik			1 - 3
4. Sangat bising			0 - 5
5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas			0 - 5
6. Terasa adanya getaran lantai			5 - 10
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan dll)			5 - 15

**Keterangan :**

- \*)       = Kontras antar warna hendaknya diperhatikan
- \*\*\*)     = Tergantung juga pada keadaan ventilasi
- \*\*\*))   = Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

**Catatan Pelengkap :**

Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi :	Pria	=	0 - 2.5 %
	Wanita	=	2 - 5.0 %

## LAMPIRAN 7A

### BAHAN BINTIK

- SANDARAN DEPAN

#### Runs Test

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan  
K = 958.8667  
The observed number of runs = 15  
The expected number of runs = 15.7333  
17 Observations above K 13 below  
The test is significant at 0.7814  
Cannot reject at alpha = 0.05
2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon  
K = 500.4242  
The observed number of runs = 9  
The expected number of runs = 12.0303  
7 Observations above K 26 below  
The test is significant at 0.1035  
Cannot reject at alpha = 0.05
3. Elemen Penjahitan  
K = 960.1333  
The observed number of runs = 12  
The expected number of runs = 16.0000  
15 Observations above K 15 below  
The test is significant at 0.1375  
Cannot reject at alpha = 0.05
4. Elemen pemeriksaan  
K = 261.6667  
The observed number of runs = 10  
The expected number of runs = 16.0000  
15 Observations above K 15 below  
The test is significant at 0.0260

5. Elemen pengepungan

$$K = 143.8333$$

The observed number of runs = 17

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above K 16 below

The test is significant at 0.6906

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

• **DUDUKAN DEPAN**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$$K = 721.4286$$

The observed number of runs = 12

The expected number of runs = 21.9524

22 Observations above K 20 below

The test is significant at 0.0019

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon

$$K = 475.9333$$

The observed number of runs = 13

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above K 16 below

The test is significant at 0.2737

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen penjahitan

$$K = 1352.2581$$

The observed number of runs = 14

The expected number of runs = 15.7097

12 Observations above K 19 below

The test is significant at 0.5098

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

4. Elemen pemeriksaan

$$K = 264.2667$$

The observed number of runs = 18

The expected number of runs = 14.3333

10 Observations above K 20 below

The test is significant at 0.1239

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

• **SANDARAN BELAKANG**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$$K = 527.7115$$

The observed number of runs = 21

The expected number of runs = 26.6538

23 Observations above K 29 below

The test is significant at 0.1087

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon

$$K = 122.2667$$

The observed number of runs = 13

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above K 16 below

The test is significant at 0.2737

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen penjahitan

$$K = 940.9231$$

The observed number of runs = 18

The expected number of runs = 20.4872

20 Observations above K 19 below

The test is significant at 0.4194

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

4. Elemen pemeriksaan

$$K = 143.5000$$

The observed number of runs = 12

The expected number of runs = 15.7333

13 Observations above K 17 below

The test is significant at 0.1579

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

5. Elemen pengepungan

$$K = 143.9487$$

The observed number of runs = 18

The expected number of runs = 20.1795

17 Observations above K 22 below

The test is significant at 0.4720

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$



• **DUDUKAN BELAKANG**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$$K = 320.4800$$

The observed number of runs = 25

The expected number of runs = 26.0000

25 Observations above K 25 below

The test is significant at 0.7751

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

2. Elemen pemolaan dan pemotonga spon

$$K = 838.3750$$

The observed number of runs = 14

The expected number of runs = 16.9375

17 Observations above K 15 below

The test is significant at 0.2894

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen penjahitan

$$K = 243.9000$$

The observed number of runs = 14

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above K 16 below

The test is significant at 0.4706

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

4. Elemen pemeriksaan

$$K = 135.1333$$

The observed number of runs = 10

The expected number of runs = 16.0000

15 Observations above K 15 below

The test is significant at 0.0260

• **SANDARAN KEPALA**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$$K = 320.4800$$

The observed number of runs = 25

The expected number of runs = 26.0000

25 Observations above K 25 below

The test is significant at 0.7751

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

2. Elemen penjahitan

$K = 838.3750$

The observed number of runs = 14

The expected number of runs = 16.9375

17 Observations above  $K$  15 below

The test is significant at 0.2894

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen pemeriksaan

$K = 243.9000$

The observed number of runs = 14

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above  $K$  16 below

The test is significant at 0.4706

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

## LAMPIRAN 7B

### BAHAN OSCAR IMITASI

- SANDARAN DEPAN

#### Runs Test

1. Elemen pemolaan dan pemotonga bahan  
K = 1306.2000  
The observed number of runs = 18  
The expected number of runs = 15.9333  
14 Observations above K 16 below  
The test is significant at 0.4406  
Cannot reject at alpha = 0.05
  
2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon  
K = 263.8333  
The observed number of runs = 17  
The expected number of runs = 15.9333  
14 Observations above K 16 below  
The test is significant at 0.6906  
Cannot reject at alpha = 0.05
  
3. Elemen penjahitan  
K = 1181.7333  
The observed number of runs = 13  
The expected number of runs = 15.7333  
13 Observations above K 17 below  
The test is significant at 0.3010  
Cannot reject at alpha = 0.05
  
4. Elemen pemeriksaan  
K = 143.2667  
The observed number of runs = 10  
The expected number of runs = 15.7333  
13 Observations above K 17 below  
The test is significant at 0.0302

5. Elemen pengenopan

$K = 266.4000$

The observed number of runs = 18

The expected number of runs = 15.9333

16 Observations above  $K$  14 below

The test is significant at 0.4406

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

• **DUDUKAN DEPAN**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$K = 919.5333$

The observed number of runs = 15

The expected number of runs = 15.4000

12 Observations above  $K$  18 below

The test is significant at 0.8768

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon

$K = 237.7333$

The observed number of runs = 12

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above  $K$  16 below

The test is significant at 0.1423

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen penjahitan

$K = 1518.7273$

The observed number of runs = 20

The expected number of runs = 17.4848

17 Observations above  $K$  16 below

The test is significant at 0.3734

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

4. Elemen pemeriksaan

$K = 272.4667$

The observed number of runs = 16

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above  $K$  16 below

The test is significant at 0.9801

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

• **SANDARAN BELAKANG**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$$K = 763.6667$$

The observed number of runs = 12

The expected number of runs = 15.4000

12 Observations above K 18 below

The test is significant at 0.1878

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon

$$K = 128.9667$$

The observed number of runs = 16

The expected number of runs = 15.7333

13 Observations above K 17 below

The test is significant at 0.9196

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen penjahitan

$$K = 1342.0333$$

The observed number of runs = 18

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above K 16 below

The test is significant at 0.4406

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

4. Elemen pemeriksaan

$$K = 155.5667$$

The observed number of runs = 16

The expected number of runs = 16.0000

15 Observations above K 15 below

The test is significant at 1.0000

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

5. Elemen pengepangan

$$K = 140.9667$$

The observed number of runs = 15

The expected number of runs = 15.9333

16 Observations above K 14 below

The test is significant at 0.7276

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

- **DUDUKAN BELAKANG**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$K = 547.2667$

The observed number of runs = 12

The expected number of runs = 15.9333

16 Observations above K 14 below

The test is significant at 0.1423

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon

$K = 138.0000$

The observed number of runs = 14

The expected number of runs = 15.9333

14 Observations above K 16 below

The test is significant at 0.4706

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen penjahitan

$K = 1241.7667$

The observed number of runs = 16

The expected number of runs = 15.7333

17 Observations above K 13 below

The test is significant at 0.9196

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

4. Elemen pemeriksaan

$K = 141.8333$

The observed number of runs = 17

The expected number of runs = 15.9333

16 Observations above K 14 below

The test is significant at 0.6906

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

- **SANDARAN KEPALA**

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

$K = 304.4667$

The observed number of runs = 11

The expected number of runs = 15.7333

13 Observations above K 17 below

The test is significant at 0.0734

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

2. Elemen penjahitan

$K = 473.3333$

The observed number of runs = 16

The expected number of runs = 16.0000

15 Observations above  $K$  15 below

The test is significant at 1.0000

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

3. Elemen pemeriksaan

$K = 254.0000$

The observed number of runs = 19

The expected number of runs = 15.7333

13 Observations above  $K$  17 below

The test is significant at 0.2165

Cannot reject at  $\alpha = 0.05$

## LAMPIRAN 8

- **Bahan Bintik**

Pengujian kerandoman data untuk sandaran depan

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P value	$\alpha$	Keputusan
	Ho	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,7814	0,05	Gagal menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1035	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1375	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,0260	0,05	Menolak Ho
V	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,6906	0,05	Gagal menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk dudukan depan

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P value	$\alpha$	Keputusan
	Ho	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,0019	0,05	Menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,2737	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,5098	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1239	0,05	Gagal menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk sandaran belakang

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P <sub>value</sub>	$\alpha$	Keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1087	0,05	Gagal menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,2737	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4194	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1579	0,05	Gagal menolak Ho
V	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4720	0,05	Gagal menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk dudukan belakang

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P <sub>value</sub>	$\alpha$	Keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,0325	0,05	Menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4382	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,2652	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,0260	0,05	Menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk sandaran kepala

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P <sub>value</sub>	$\alpha$	Keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,7751	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,2894	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4706	0,05	Gagal menolak Ho

- **Bahan Oscar Imitasi**

Pengujian kerandoman data untuk sandaran depan

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P value	$\alpha$	Keputusan
	Ho	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4406	0,05	Gagal menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,6906	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,3010	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,0320	0,05	Menolak Ho
V	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4406	0,05	Gagal menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk dudukan depan

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P value	$\alpha$	Keputusan
	Ho	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,8768	0,05	Gagal menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1423	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,3734	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,9801	0,05	Gagal menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk sandaran belakang

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P <sub>value</sub>	$\alpha$	Keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1878	0,05	Gagal menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,9196	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4406	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	1,000	0,05	Gagal menolak Ho
V	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,7276	0,05	Gagal menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk dudukan belakang

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P <sub>value</sub>	$\alpha$	Keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,1423	0,05	Gagal menolak Ho
II	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,4706	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,9196	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,6906	0,05	Menolak Ho

Pengujian kerandoman data untuk sandaran kepala

Elemen pekerjaan	Hipotesis		P <sub>value</sub>	$\alpha$	Keputusan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>			
I	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,0734	0,05	Gagal menolak Ho
III	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	1,000	0,05	Gagal menolak Ho
IV	Pengambilan data acak	Pengambilan data tidak acak	0,2165	0,05	Gagal menolak Ho

## LAMPIRAN 9

## Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN ( % )	
		Pria	Wanita
<b>A. Tenaga yang dikeluarkan</b>	Ekivalen beban		
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	Tanpa beban	0.0 - 6.0
2. Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0.00 - 2.25 Kg	6.0 - 7.5
3. Ringan	Menyekop ringan	2.25 - 9.00 Kg	7.5 - 12.0
4. Sedang	Mencangkul	9.00 - 18.00 Kg	12.0 - 19.0
5. Berat	Mengayun palu yang berat	18.00 - 27.00 Kg	19.0 - 30.0
6. Sangat berat	Memanggul beban	27.00 - 50.00 Kg	30.0 - 50.0
7. Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 Kg	
<b>B. Sikap Kerja</b>			
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0.0 - 1.0
2. Berdiri diatas 2 kaki	Badan tegak, ditumpu 2 kaki		1.0 - 2.5
3. Berdiri diatas 1 kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2.5 - 4.0
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan		2.5 - 4.0
5. Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki		4.0 - 10.0
<b>C. Gerakan Kerja</b>			
1. Normal	Ayunan bebas dari palu		0
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 - 5
3. Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan		0 - 5
4. Pada anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5 - 10
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong Pertambangan yang sempit		10 - 15

<b>D. Kelelahan Mata *)</b>		Cahaya Baik	Cahaya Buruk
1. Pandangan yang terputus-putus	Membaca alat ukur	0	1
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti	2	2
3. Pandangan terus dengan fokus berubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain	2	5
4. Pandangan terus dengan fokus berubah	Pemeriksaan yang sangat teliti	4	8
<b>E. Keadaan Temperatur **)</b>		Kelemahan Normal	Berlebihan
1. Beku	Temperatur ( C ) Dibawah 0	Diatas 10	Diatas 12
2. Rendah	0 - 13	10 - 0	12 - 5
3. Sedang	13 - 22	5 - 0	8 - 0
4. Normal	22 - 28	0 - 5	0 - 8
5. Tinggi	28 - 38	5 - 40	8 - 100
6. Sangat tinggi	Diatas 38	Diatas 40	Diatas 100
<b>F. Keadaan Atmosfir ***)</b>			
1. Baik	Ruangan yang berventilasi baik, udara segar		0
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak bahaya)		0 - 5
3. Kurang Baik	Ada debu beracun, atau tidak beracun tetapi banyak		5 - 10
4. Buruk	Ada bau berbahaya yang diharuskan memakai alat pernafasan		10 - 20
<b>G. Keadaan Lingkungan Yang Baik</b>			
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah			0
2. Siklus kerja yang berulang-ulang antara 5 - 10 detik			0 - 1
3. Siklus kerja yang berulang-ulang antara 5 - 0 detik			1 - 3
4. Sangat bising			0 - 5
5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas			0 - 5
6. Terasa adanya getaran lantai			5 - 10
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan dll)			5 - 15

**Keterangan :**

- \* )           =   Kontras antar warna hendaknya diperhatikan
- \*\* )           =   Tergantung juga pada keadaan ventilasi
- \*\*\* )          =   Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

**Catatan Pelengkap :**

Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi :	Pria	=	0 - 2.5 %
	Wanita	=	2 - 5.0 %

## LAMPIRAN 10A

### Perhitungan Kelonggaran Bahan Bintik

- **Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 10%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan terus-menerus dengan fokus tetap	= 4%
Temperatur	: normal	= 4,5%
Atmosfir	: cukup	= 4%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 3%
Kebutuhan pribadi	:	= 1,5%

- **Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan furing**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 5,5%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan yang hampir terus-menerus	= 4%
Temperatur	: normal	= 4,5%
Atmosfir	: cukup	= 4%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 2%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

- **Elemen Penjahitan**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 10%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan terus-menerus dengan fokus tetap	= 4%

Temperatur	: normal	= 5%
Atmosfir	: baik	= 0%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 4%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

- **Elemen Pemeriksaan**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 7,5%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan yang hampir terus-menerus	= 4%
Temperatur	: normal	= 4%
Atmosfir	: baik	= 0%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 4,5%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

- **Elemen Pengenapan**

Tenaga yang dikeluarkan	: berat	= 16%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan terus-menerus dengan fokus berubah-ubah	= 2%
Temperatur	: normal	= 4%
Atmosfir	: baik	= 0%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 4%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

## LAMPIRAN 10 B

### Perhitungan Kelonggaran Bahan Oscar Imitasi

- **Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 12%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan terus-menerus dengan fokus tetap	= 4%
Temperatur	: normal	= 4%
Atmosfir	: cukup	= 4%
Kedadaan lingkungan	: sangat bising	= 3%
Kebutuhan pribadi	:	= 1%

- **Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan furing**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 7,5%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan yang hampir terus-menerus	= 2%
Temperatur	: normal	= 4,5%
Atmosfir	: cukup	= 3%
Kedadaan lingkungan	: sangat bising	= 2%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

- **Elemen Penjahitan**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 12%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan terus-menerus dengan fokus tetap	= 4%

Temperatur	: normal	= 5%
Atmosfir	: baik	= 0%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 3%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

- **Elemen Pemeriksaan**

Tenaga yang dikeluarkan	: ringan	= 7,5%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan yang hampir terus-menerus	= 2%
Temperatur	: normal	= 4%
Atmosfir	: baik	= 0%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 4,5%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

- **Elemen Pengenapan**

Tenaga yang dikeluarkan	: berat	= 16%
Sikap kerja	: duduk	= 1%
Gerakan kerja	: normal	= 0%
Kelelahan mata	: pandangan terus-menerus dengan fokus berubah-ubah	= 2%
Temperatur	: normal	= 4%
Atmosfir	: baik	= 0%
Keadaan lingkungan	: sangat bising	= 4%
Kebutuhan pribadi	:	= 2%

**LAMPIRAN 11****PENYESUAIAN MENURUT TINGKAT KESULITAN, CARA OBYEKTIF**

KEADAAN	LAMBANG	PENYESUAIAN
<b><u>ANGGOTA BADAN TERPAKAI</u></b>		
Jari	A	0
Pergelangan tangan dan jari	B	1
Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari	C	2
Lengan atas, lengan bawah dst.	D	5
Badan	E	8
Mengangkat beban dari lantai dengan kaki	E 2	10
<b><u>PEDAL KAKI</u></b>		
Tanpa pedal, atau satu pedal dengan sumbu dibawah kaki	F	0
Satu atau dua pedal dengan sumbu tidak dibawah kaki	G	5
<b><u>PENGGUNAAN TANGAN</u></b>		
Kedua tangan saling bantu atau bergantian	H	0
Kedua tangan mengerjakan gerakan yang sama pada saat yang sama	H 2	18
<b><u>KOORDINASI MATA DENGAN TANGAN</u></b>		
Sangat sedikit	I	0
Cukup dekat	J	2
Konstan dan dekat	K	4
Sangat dekat	L	7
Lebih kecil dari 0,04 cm	M	10
<b><u>PERALATAN</u></b>		
Dapat ditangani dengan mudah	N	0
Dengan sedikit kontrol	O	1
Perlu kontrol dan penekanan	P	2
Perlu penanganan hati-hati	Q	3
Mudah pecah, patah	R	5

PENYESUAIAN MENURUT TINGKAT KESULITAN, CARA OBYEKTIF

KEADAAN	LAMBANG	PENYESUAIAN	
<u>BERAT BEBAN ( kg )</u>			
		Tangan	Kaki
0,45	B - 1	2	1
0,90	B - 2	5	1
1,35	B - 3	6	1
1,80	B - 4	10	1
2,25	B - 5	13	3
2,70	B - 6	15	3
3,15	B - 7	17	4
3,60	B - 8	19	5
4,05	B - 9	20	6
4,50	B - 10	22	7
4,95	B - 11	24	8
5,40	B - 12	25	9
5,85	B - 13	27	10
6,30	B - 14	28	10

## LAMPIRAN 12A

### Pehitungan Waktu Baku Bahan Bintik

- Sandaran Depan

- 1. Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 28760 / 30 = 958,6$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 958,6 detik

- Faktor penyesuain (p)

- Bagian badan yang dipakai = C = 2

- Pedal kaki = F = 0

- Penggunaan tangan = H = 0

- Koordinasi mata dengan tangan = K = 4

- Peralatan = P = 2

- Berat = B-1 = 2

---

- Jumlah = 10

- Sehingga  $p_2 = (1 + 0,1)$   
 $= 1,1$

- Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

- $P_1 = 0,9$

- $= 0,9 \times 1,1 = 0,99$

- Kelonggaran waktu = 28%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $958,6 \times 0,99$   
 $= 949,014$  detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $949,014 \times 100\% / (100\% - 28\%)$   
 $= 949,014 \times 1,3888888$   
 $= 1318,075$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 1318,075$   
 $= 3600 / 1318,075$   
 $= 2,731$  unit / jam

## 2. Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 16514 / 30 = 550,46$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 550,46 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = C = 2

Pedal kaki = F = 0

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = J = 2

Peralatan = O = 1

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 7

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,07)$

$$= 1,07$$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,07$$

$$= 0,963$$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $550,46 \times 0,963$   
= 530,09 detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $530,09 \times 100\% / (100\% - 23\%)$   
=  $530,09 \times 1,2987012$   
= 668,428 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 668,428$   
=  $3600 / 668,428$   
= 5,229 unit / jam



### 3 . Elemen Penjahitan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 28804 / 30 = 960,13$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 960,13 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = C = 2

Pedal kaki = G = 5

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = K = 4

Peralatan = P = 2

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 77

Sehingga  $p_2 = ( 1 + 0,77 )$   
 $= 1,77$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,77$

$= 1,593$

Kelonggaran waktu = 26%

- Waktu Normal (Wn) =  $960,13 \times 1,593$   
 $= 1529,48$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $1529,48 \times 100\% / (100\% - 26\%)$   
 $= 530,09 \times 1,351351$   
 $= 1529,48$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 1529,48$   
 $= 3600 / 1529,48$   
 $= 1,741$  unit / jam

#### 4. Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 7850 / 30 = 261,66$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 261,66detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = B = 1

Pedal kaki = F = 0

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = J = 2

Peralatan = O = 1

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 6

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,06)$

$= 1,06$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,06$

$= 0,954$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal (Wn) =  $261,66 \times 0,954$   
 $= 249,63$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $249,63 \times 100\% / (100\% - 23\%)$   
 $= 249,63 \times 1,2987012$   
 $= 324,194$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 324,194$   
 $= 3600 / 324,194$   
 $= 11,104$  unit / jam

## 5. Elemen Pengenopan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4315 / 30 = 143,83$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 143,83 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-7	= 19
-------	-------	------

---

Jumlah		= 27
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,27)$

$$= 1,27$$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,27$$

$$= 1,143$$

Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $143,83 \times 1,143$   
= 164,401 detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $164,401 \times 100\% / (100\% - 29\%)$   
=  $164,401 \times 1,4084507$   
= 231,550 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 231,550$   
=  $3600 / 231,550$   
= 15,54 unit / jam

- **Dudukan Depan**

1. **Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan**

- $N = 50$

- $\bar{X} = 27514 / 50 = 550,28$

- Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 550,28 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
Pedal kaki	= F	= 0
Penggunaan tangan	= H	= 0
Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
Peralatan	= P	= 2
Berat	= B-1	= 2

---

Jumlah = 10

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$   
 $= 1,1$

Faktor penyesuain :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$   
 $= 0,9 \times 1,1$   
 $= 0,99$

- Kelonggaran waktu = 28%

- Waktu Normal (Wn) =  $550,28 \times 0,99$   
 $= 554,777$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $554,777 \times 100\% / (100\% - 28\%)$   
 $= 554,777 \times 1,388888889$   
 $= 770,523$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 770,523$   
 $= 3600 / 770,523$   
 $= 4,672$  unit / jam

## 2. Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 14278 / 30 = 475,933$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 475,933 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= J	= 2
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 7
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,07)$   
 $= 1,07$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$p_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,07$

$= 0,963$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $475,933 \times 0,963$   
 $= 458,323$  detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $458,323 \times 100\% / (100\% - 23\%)$   
 $= 458,323 \times 1,2987012$   
 $= 595,22$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 595,22$   
 $= 3600 / 595,22$   
 $= 6,048$  unit / jam

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 31$

- $\bar{X} = 41920 / 31 = 1352,25$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1352,25 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = C = 2

Pedal kaki = G = 5

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = K = 4

Peralatan = P = 2

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 77

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,77)$   
 $= 1,77$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$p_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,77$

$= 1,593$

Kelonggaran waktu = 26%

- Waktu Normal (Wn) =  $1352,25 \times 1,593$   
 $= 2154,13$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $2154,13 \times 100\% / (100\% - 26\%)$   
 $= 2154,13 \times 1,351351$   
 $= 2910,986$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 2910,986$   
 $= 3600 / 2910,986$   
 $= 1,236$  unit / jam

#### 4. Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$
- $\bar{X} = 7928 / 30 = 264,26$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 264,26 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
Pedal kaki	= F	= 0
Penggunaan tangan	= H	= 0
Koordinasi mata dengan tangan	= J	= 2
Peralatan	= O	= 1
Berat	= B-1	= 2
<hr/>		
Jumlah		= 6

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,06)$   
 $= 1,06$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$   
 $= 0,9 \times 1,06$   
 $= 0,954$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $264,26 \times 0,954$   
= 252,104 detik
- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $252,104 \times 100\% / (100\% - 23\%)$   
=  $252,104 \times 1,2987012$   
= 327,407 detik
- Output / jam =  $(60 \times 60) / 327,407$   
=  $3600 / 327,407$   
= 10,995 unit / jam

- Sandaran Belakang

1. Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan

- $N = 50$

- $\bar{X} = 27441 / 50 = 543,18$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan pengamatan) adalah sebesar 543,18 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai = C = 2

Pedal kaki = F = 0

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = K = 4

Peralatan = P = 2

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 10

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$

= 1,1

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

=  $0,9 \times 1,1$

= 0,99

- Kelonggaran waktu = 28%

- Waktu Normal (Wn) =  $543,18 \times 0,99$

= 537,749 detik

- Waktu Standar (Ws) =  $537,749 \times 100\% / (100\% - 28\%)$

=  $537,749 \times 1,38888889$

= 746,873 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 746,873$

=  $3600 / 746,873$

= 4,820 unit / jam

## 2. Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 3668 / 30 = 122,26$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 122,26 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= J	= 2
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 7
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,07)$

$$= 1,07$$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,07$$

$$= 0,963$$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $122,26 \times 0,963$

$$= 117,73 \text{ detik}$$

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $117,73 \times 100\% / (100\% - 23\%)$

$$= 117,73 \times 1,2987012$$

$$= 152,896 \text{ detik}$$

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 152,896$

$$= 3600 / 152,896$$

$$= 23,545 \text{ unit / jam}$$

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 32$

- $\bar{X} = 36696 / 32 = 1146,75$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1146,75 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = C = 2

Pedal kaki = G = 5

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = K = 4

Peralatan = P = 2

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 77

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,77)$

$= 1,77$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,77$

$= 1,593$

Kelonggaran waktu = 26%

- Waktu Normal (Wn) =  $1146,75 \times 1,593$   
 $= 1826,77$ detik

- Waktu Standar (Ws) =  $1826,77 \times 100\% / (100\% - 26\%)$   
 $= 1826,77 \times 1,351351$   
 $= 2468,608$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 2468,608$   
 $= 3600 / 2468,608$   
 $= 1,458$  unit / jam

#### 4. Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4305 / 30 = 143,5$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 143,5 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = B = 1

Pedal kaki = F = 0

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = J = 2

Peralatan = O = 1

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 6

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,06)$

$= 1,06$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,06$

$= 0,954$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal (Wn) =  $143,5 \times 0,954$   
 $= 136,899$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $136,899 \times 100\% / (100\% - 23\%)$   
 $= 136,899 \times 1,2987012$   
 $= 177,790$ detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 177,790$   
 $= 3600 / 177,790$   
 $= 20,248$  unit / jam

## 5. Elemen Pengenopan

- $N = 34$

- $\bar{X} = 5614 / 34 = 160,4$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 160,4 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-7	= 19
-------	-------	------

---

Jumlah		= 27
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,27)$

$$= 1,27$$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,27$$

$$= 1,143$$

Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $160,4 \times 1,143$   
= 183,33 detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $183,33 \times 100\% / (100\% - 29\%)$   
=  $183,33 \times 1,4084507$   
= 258,211 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 258,211$   
=  $3600 / 258,211$   
= 13,942 unit / jam

- **Dudukan Belakang**

1. **Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan**

- $N = 35$

- $\bar{X} = 13671 / 35 = 390,6$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 390,6 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 10
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$

$= 1,1$

Faktor penyesuain :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,1$

$= 0,99$

- Kelonggaran waktu = 28%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $390,6 \times 0,99$   
= 386,694 detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $386,694 \times 100\% / (100\% - 28\%)$   
=  $386,694 \times 1,38888888889$   
= 537,075 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 537,075$   
=  $3600 / 537,075$   
= 6,702 unit / jam



## 2. Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 3536 / 30 = 117,86$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 117,86 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= J	= 2
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 7
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,07)$

$$= 1,07$$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,07$$

$$= 0,963$$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $117,86 \times 0,963$   
= 113,49. detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $113,49 \times 100\% / (100\% - 23\%)$   
=  $113,49 \times 1,2987012$   
= 147,389 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 147,389$   
=  $3600 / 147,389$   
= 24,425 unit / jam

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 24613 / 30 = 820,433$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 820,433 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= G	= 5
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 77
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,77)$

$$= 1,77$$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,77$$

$$= 1,593$$

Kelonggaran waktu = 26%

- Waktu Normal (Wn) =  $820,433 \times 1,593$

$$= 1306,94 \text{ detik}$$

- Waktu Standar (Ws) =  $1306,94 \times 100\% / (100\% - 26\%)$

$$= 1306,94 \times 1,351351$$

$$= 1766,135 \text{ detik}$$

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 1766,135$

$$= 3600 / 1766,135$$

$$= 2,038 \text{ unit / jam}$$

#### 4. Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4054 / 30 = 135,133$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 135,133 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = B = 1

Pedal kaki = F = 0

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = J = 2

Peralatan = O = 1

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 6

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,06)$

$= 1,06$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,06$

$= 0,954$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal (Wn) =  $135,133 \times 0,954$

$= 128,91$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $128,91 \times 100\% / (100\% - 23\%)$

$= 128,91 \times 1,2987012$

$= 167,415$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 167,417$

$= 3600 / 167,415$

$= 21,503$  unit / jam

- **Sandaran Kepala**

- 1. **Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan**

- $N = 40$

- $\bar{X} = 16024 / 40 = 400,6$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 400,6 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 10
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$

$= 1,1$

Faktor penyesuain :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,1$

$= 0,99$

- Kelonggaran waktu = 28%

- Waktu Normal (Wn) =  $400,6 \times 0,99$

$= 396,59$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $396,59 \times 100\% / (100\% - 28\%)$

$= 396,59 \times 1,333339$

$= 550,819$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 550,819$

$= 3600 / 550,819$

$= 6,535$  unit / jam

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 31$

- $\bar{X} = 36828 / 31 = 1188$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1188 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = C = 2

Pedal kaki = G = 5

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = K = 4

Peralatan = P = 2

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 77

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,77)$   
 $= 1,77$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,77$

$= 1,593$

Kelonggaran waktu = 26%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $1188 \times 1,593$   
 $= 1892,48$  detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $1892,48 \times 100\% / (100\% - 26\%)$   
 $= 1892,48 \times 1,351351$   
 $= 2557,405$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 2557,405$   
 $= 3600 / 2557,405$   
 $= 2557,405$  unit / jam

#### 4. Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 7317 / 30 = 243,9$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 243,9 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = B = 1

Pedal kaki = F = 0

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = J = 2

Peralatan = O = 1

Berat = B-1 = 2

---

Jumlah = 6

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,06)$

$= 1,06$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,06$

$= 0,954$

Kelonggaran waktu = 23%

- Waktu Normal (Wn) =  $243,9 \times 0,954$

$= 232,68$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $232,68 \times 100\% / (100\% - 23\%)$

$= 232,68 \times 1,2987012$

$= 302,181$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 302,181$

$= 3600 / 302,181$

$= 11,913$  unit / jam

## LAMPIRAN 12 B

### Pehitungan Waktu Baku Bahan Oscar Imitasi

- Sandaran Depan

- 1. Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 39186 / 30 = 1306,2$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1306,2 detik

- Faktor penyesuain ( $p$ )

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 10
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,1)$   
 $= 1,1$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$p_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,1 = 0,99$

- Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $1306,2 \times 0,99$   
 $= 12931,13$  detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $12931,13 \times 100\% / (100\% - 29\%)$   
 $= 1293,138 \times 1,4084507$   
 $= 1821,321$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 1821,321$   
 $= 3600 / 1821,321$   
 $= 1,976$  unit / jam

## 2 . Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 7915 / 30 = 263,83$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 263,83 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 9
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,09)$   
 $= 1,09$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$
$$= 0,9 \times 1,09$$
$$= 0,981$$

Kelonggaran waktu = 22%

- Waktu Normal (Wn) =  $263,83 \times 0,981$   
 $= 258,81$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $258,81 \times 100\% / (100\% - 22\%)$   
 $= 258,81 \times 1,2820512$   
 $= 331,807$ detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 331,807$   
 $= 3600 / 331,807$   
 $= 10,849$ unit / jam

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 35452 / 30 = 1181,73$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1181,73 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai = C = 2

Pedal kaki = G = 5

Penggunaan tangan = H = 0

Koordinasi mata dengan tangan = K = 4

Peralatan = P = 2

Berat = B-14 = 28

---

Jumlah = 41

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,41)$   
 $= 1,41$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$p_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,41$

$= 1,269$

Kelonggaran waktu = 27%

- Waktu Normal (Wn) =  $1181,73 \times 1,269$   
 $= 1499,61$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $1499,61 \times 100\% / (100\% - 27\%)$   
 $= 1499,61 \times 1,3698630$   
 $= 2054,260$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 2054,260$   
 $= 3600 / 2054,260$   
 $= 1,752$  unit / jam

#### 4 . Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4298 / 30 = 143,26$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 143,26 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= L	= 7
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		=11
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,11)$   
 $= 1,11$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,11$

$= 0,999$

Kelonggaran waktu = 21%

- Waktu Normal (Wn) =  $143,26 \times 0,999$   
 $= 143,11$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $143,11 \times 100\% / (100\% - 21\%)$   
 $= 143,11 \times 1,2658227$   
 $= 181,151$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 181,151$   
 $= 3600 / 181,151$   
 $= 19,872$  unit / jam

## 5. Elemen Pengenopan

- $N = 30$
- $\bar{X} = 7992 / 30 = 2664$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 2664 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
Pedal kaki	= F	= 0
Penggunaan tangan	= H	= 0
Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
Peralatan	= P	= 2
Berat	= B-7	= 17
<hr/>		
Jumlah		= 24

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,24)$   
 $= 1,24$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$   
 $= 0,9 \times 1,24$   
 $= 1,116$

Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $2664 \times 1,116$   
 $= 2973,02$  detik
- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $2973,02 \times 100\% / (100\% - 29\%)$   
 $= 2973,02 \times 1,40845070$   
 $= 4187,352$  detik
- Output / jam =  $(60 \times 60) / 4187,352$   
 $= 3600 / 4187,352$   
 $= 0,859$  unit / jam

- **Dudukan Depan**

- 1. **Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan**

- $N = 30$

- $\bar{X} = 21586 / 30 = 919,53$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 919,53 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 10
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$

$= 1,1$

Faktor penyesuain :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,1$

$= 0,99$

- Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal (Wn) =  $919,53 \times 0,99$

$= 910,33$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $910,33 \times 100\% / (100\% - 29\%)$

$= 910,33 \times 1,40845070$

$= 1282,154$ detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 1282,154$

$= 3600 / 1282,154$

$= 2,807$ unit / jam

## 2 . Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 7132 / 30 = 237,73$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 237,73 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 9
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = ( 1 + 0,09 )$

$$= 1,09$$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,09$$

$$= 0,981$$

Kelonggaran waktu = 22%

- Waktu Normal (Wn) =  $237,73 \times 0,981$

$$= 233,21 \text{ detik}$$

- Waktu Standar (Ws) =  $233,21 \times 100\% / (100\% - 22\%)$

$$= 233,21 \times 1,2820512$$

$$= 298,987 \text{ detik}$$

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 298,987$

$$= 3600 / 298,987$$

$$= 12,040 \text{ unit / jam}$$

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 33$

- $\bar{X} = 46064 / 34 = 1395,87$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1395,87 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= G	= 5
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-14	= 28
-------	--------	------

---

Jumlah		= 44
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,44)$   
 $= 1,44$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$p_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,44$

$= 1,269$

Kelonggaran waktu = 27%

- Waktu Normal (Wn) =  $1395,87 \times 1,269$   
 $= 1771,370$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $1771,370 \times 100\% / (100\% - 27\%)$   
 $= 1771,370 \times 1,3698630$   
 $= 2426,534$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 2426,534$   
 $= 3600 / 2426,534$   
 $= 1,483$  unit / jam

#### 4. Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 8174 / 30 = 272,46$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 272,46 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= L	= 7
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 11
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,11)$   
 $= 1,11$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,11$

$= 0,999$

Kelonggaran waktu = 21%

- Waktu Normal (Wn) =  $272,46 \times 0,999$   
 $= 272,18$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $272,18 \times 100\% / (100\% - 21\%)$   
 $= 272,18 \times 1,2658227$   
 $= 344,531$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 344,531$   
 $= 3600 / 215,02$   
 $= 10,448$  unit / jam

- Sandaran Belakang

1. Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 22910 / 30 = 763,6$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 763,6 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
Pedal kaki	= F	= 0
Penggunaan tangan	= H	= 0
Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
Peralatan	= P	= 2
Berat	= B-1	= 2

---

Jumlah = 10

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$   
 $= 1,1$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,1$

$= 0,99$

- Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal (Wn) =  $763,6 \times 0,99$   
 $= 755,96$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $694,11 \times 100\% / (100\% - 29\%)$   
 $= 694,11 \times 1,3888889$   
 $= 964,041$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 964,041$   
 $= 3600 / 964,041$   
 $= 3,734$  unit / jam



## 2. Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 3869 / 30 = 128,96$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 128,96 detik

- Faktor penyesuain ( $p$ )

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 9
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,09)$   
 $= 1,09$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,09$$

$$= 0,981$$

Kelonggaran waktu = 22%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $128,96 \times 0,981$   
= 126,509 detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $126,509 \times 100\% / (100\% - 22\%)$   
=  $126,509 \times 1,28205128$   
= 162,191detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 162,191$   
=  $3600 / 162,191$   
= 22,196 unit / jam

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 40261 / 30 = 1342,03$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1342,03 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
Pedal kaki	= G	= 5
Penggunaan tangan	= H	= 0
Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
Peralatan	= P	= 2
Berat	= B-14	= 28

---

Jumlah = 41

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,41)$   
 $= 1,41$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$   
 $= 0,9 \times 1,41$   
 $= 1,269$

Kelonggaran waktu = 27%

- Waktu Normal (Wn) =  $1342,04 \times 1,269$   
 $= 1703,04$  detik
- Waktu Standar (Ws) =  $1703,04 \times 100\% / (100\% - 27\%)$   
 $= 1703,04 \times 1,3698630$   
 $= 2332,931$  detik
- Output / jam =  $(60 \times 60) / 2332,931$   
 $= 3600 / 2332,931$   
 $= 1,543$  unit / jam

#### 4 . Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4667 / 30 = 155,56$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 155,56 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= L	= 7
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 11
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = ( 1 + 0,11 )$   
 $= 1,11$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,11$

$= 0,999$

Kelonggaran waktu = 21%

- Waktu Normal (Wn) =  $155,56 \times 0,999$   
 $= 155,40$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $155,40 \times 100\% / (100\% - 21\%)$   
 $= 155,40 \times 1,26582278$   
 $= 196,708$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 196,708$   
 $= 3600 / 196,708$   
 $= 18,301$  unit / jam

## 5. Elemen Pengenopan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4229 / 30 = 140,96$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 140,96 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
Pedal kaki	= F	= 0
Penggunaan tangan	= H	= 0
Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 0
Peralatan	= P	= 2
Berat	= B-7	= 17
Jumlah		= 24

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,24)$   
 $= 1,24$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$p_1 = 0,9$$
$$= 0,9 \times 1,24$$
$$= 1,116$$

Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal (Wn) =  $140,96 \times 1,116$   
= 157,31 detik
- Waktu Standar (Ws) =  $157,31 \times 100\% / (100\% - 29\%)$   
=  $157,31 \times 1,4084507$   
= 221,563 detik
- Output / jam =  $(60 \times 60) / 221,563$   
=  $3600 / 221,563$   
= 16,248 unit / jam

- **Dudukan Belakang**

- 1. **Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan**

- $N = 30$

- $\bar{X} = 16418 / 30 = 547,26$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 547,26 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 10
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$

$= 1,1$

Faktor penyesuain :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,1$

$= 0,99$

- Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $547,26 \times 0,99$   
= 541,78detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $541,78 \times 100 / (100\% - 29\%)$   
=  $541,78 \times 1,40845070$   
= 763,070 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 763,070$   
=  $3600 / 763,070$   
= 4,717unit / jam

## 2. Elemen Pemolaan dan pemotongan Spon dan Furing

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4140 / 30 = 1380,33$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1380,33 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 9
--------	--	-----

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,09)$   
 $= 1,09$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,09$

$= 0,981$

Kelonggaran waktu = 22%

- Waktu Normal (Wn) =  $1380,33 \times 0,981$   
 $= 1354,10$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $1354,10 \times 100\% / (100\% - 22\%)$   
 $= 1354,10 \times 1,2820512$   
 $= 1736,025$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 1736,025$   
 $= 3600 / 1736,025$   
 $= 2,073$  unit / jam

### 3. Elemen Penjahitan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 37253 / 30 = 1241,76$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 1241,76 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= G	= 2
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-14	= 28
-------	--------	------

---

Jumlah		= 41
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,41)$   
 $= 1,41$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,41$

$= 1,269$

Kelonggaran waktu = 27%

- Waktu Normal (Wn) =  $1241,76 \times 1,269$   
 $= 1575,80$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $1575,80 \times 100\% / (100\% - 27\%)$   
 $= 1575,80 \times 1,3698630$   
 $= 2158,630$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 2158,630$   
 $= 3600 / 2158,630$   
 $= 1,667$  unit / jam

#### 4. Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 4255 / 30 = 141,83$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 141,83 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= L	= 7
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 11
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,11)$   
 $= 1,11$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$$P_1 = 0,9$$

$$= 0,9 \times 1,11$$

$$= 0,999$$

Kelonggaran waktu = 21%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $141,83 \times 0,999$   
= 141,69 detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $141,69 \times 100\% / (100\% - 21\%)$   
=  $141,69 \times 1,2658227$   
= 179,354 detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 179,354$   
=  $3600 / 179,354$   
= 20,072 unit / jam

- Sandaran Kepala

1. Elemen Pemolaan dan pemotongan Bahan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 9134 / 30 = 304,46$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 304,46 detik

- Faktor penyesuain ( $p$ )

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

Jumlah		= 10
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 \times 0,1)$

$= 1,1$

Faktor penyesuain :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,1$

$= 0,99$

- Kelonggaran waktu = 29%

- Waktu Normal ( $W_n$ ) =  $304,46 \times 0,99$

$= 301,41$  detik

- Waktu Standar ( $W_s$ ) =  $301,41 \times 100\% / (100\% - 29\%)$

$= 301,41 \times 1,4084507$

$= 424,521$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 424,521$

$= 3600 / 424,521$

$= 8,480$  unit / jam

## 2. Elemen Penjahitan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 14200 / 31 = 473,33$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 473,33 detik

- Faktor penyesuain (p)

Bagian badan yang dipakai	= C	= 2
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= G	= 5
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= K	= 4
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= P	= 2
-----------	-----	-----

Berat	= B-14	= 28
-------	--------	------

---

Jumlah		= 41
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = (1 + 0,41)$   
 $= 1,41$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,41$

$= 1,1,269$

Kelonggaran waktu = 27%

- Waktu Normal (Wn) =  $473,33 \times 1,269$   
 $= 600,65$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $600,65 \times 100\% / (100\% - 27\%)$   
 $= 600,65 \times 1,3698630$   
 $= 822,808$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 822,808$   
 $= 3600 / 822,808$   
 $= 4,375$  unit / jam

### 3 . Elemen Pemeriksaan

- $N = 30$

- $\bar{X} = 7620 / 30 = 254$

Waktu siklus (waktu yang diperlukan / pengamatan) adalah sebesar 254 detik

- Faktor penyesuaian (p)

Bagian badan yang dipakai	= B	= 1
---------------------------	-----	-----

Pedal kaki	= F	= 0
------------	-----	-----

Penggunaan tangan	= H	= 0
-------------------	-----	-----

Koordinasi mata dengan tangan	= L	= 7
-------------------------------	-----	-----

Peralatan	= O	= 1
-----------	-----	-----

Berat	= B-1	= 2
-------	-------	-----

---

Jumlah		= 11
--------	--	------

Sehingga  $p_2 = ( 1 + 0,11 )$   
 $= 1,11$

Faktor penyesuaian :  $p = p_1 \times p_2$

$P_1 = 0,9$

$= 0,9 \times 1,11$

$= 0,999$

Kelonggaran waktu = 21%

- Waktu Normal (Wn) =  $254 \times 0,999$   
 $= 253,74$  detik

- Waktu Standar (Ws) =  $253,74 \times 100\% / (100\% - 21\%)$   
 $= 253,74 \times 1,2658227$   
 $= 321,189$  detik

- Output / jam =  $(60 \times 60) / 321,189$   
 $= 3600 / 321,189$   
 $= 11,208$  unit / jam

## LAMPIRAN 13

- Sandaran Depan

### Descriptive Statistics untuk Bahan Bintik

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1	30	958.9	977.0	966.0	99.5	18.2
E-2	33	500.4	488.0	495.1	69.9	12.2
E-3	30	960.1	954.0	966.9	122.8	22.4
E-4	30	261.67	261.00	261.23	10.04	1.83
E-5	30	143.83	140.50	143.38	15.81	2.89

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1	630.0	1122.0	915.0	1040.0
E-2	400.0	688.0	469.0	494.0
E-3	672.0	1140.0	890.7	1057.0
E-4	246.00	284.00	254.00	267.50
E-5	115.00	180.00	131.50	155.25

### Descriptive Statistics untuk Bahan Oscar Imitasi

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1*	30	1306.2	1280.0	1306.2	134.9	24.6
E-2*	30	263.83	259.00	264.15	33.29	6.08
E-3*	30	1181.7	1167.0	1174.1	135.9	24.8
E-4*	30	143.27	141.00	143.62	9.38	1.71
E-5*	30	266.40	268.00	266.15	25.90	4.73

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1*	1042.0	1640.0	1245.5	1400.5
E-2*	198.00	322.00	244.75	282.00
E-3*	1004.0	1462.0	1048.5	1290.5
E-4*	127.00	156.00	137.00	152.25
E-5*	216.00	320.00	245.50	288.00

- **Dudukan Depan**

**Descriptive Statistics untuk Bahan Bintik**

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1	50	719.0	730.0	720.0	123.4	17.4
E-2	30	475.93	472.00	476.38	32.17	5.87
E-3	31	1352.3	1330.0	1354.3	190.5	34.2
E-4	30	264.27	250.00	263.08	24.09	4.40

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1	462.0	952.0	624.0	805.0
E-2	400.00	544.00	459.00	494.00
E-3	910.0	1724.0	1236.0	1460.0
E-4	230.00	310.00	248.00	286.00

**Descriptive Statistics untuk Oscar Imitasi**

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1*	30	919.5	901.0	916.5	78.6	14.4
E-2*	30	237.73	236.00	233.46	28.00	5.11
E-3*	33	1518.7	1598.0	1507.7	221.7	38.6
E-4*	30	272.47	262.00	270.77	21.31	3.89

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1*	824.0	1064.0	850.0	995.5
E-2*	210.00	354.00	219.00	248.00
E-3*	1200.0	1996.0	1295.0	1660.0
E-4*	252.00	336.00	255.50	291.00

- **Sandaran Belakang**

**Descriptive Statistics untuk Bahan Bintik**

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1	52	527.7	512.5	526.3	94.7	13.1
E-2	30	122.27	121.00	122.23	9.72	1.78
E-3	39	940.9	967.0	937.0	134.8	21.6

E-4	30	143.50	141.00	144.04	14.98	2.73
E-5	39	143.95	137.00	143.29	21.43	3.43

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1	368.0	701.0	443.2	613.0
E-2	105.00	140.00	115.00	132.00
E-3	702.0	1245.0	856.	1010.0
E-4	110.00	165.00	134.25	156.00
E-5	112.00	192.00	123.00	161.00

### Descriptive Statistics untuk Oscar Imitasi

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1*	30	763.7	755.5	762.9	64.3	11.7
E-2*	30	128.97	125.00	128.50	14.25	2.60
E-3*	30	1342.0	1327.0	1342.3	160.0	29.2
E-4*	30	155.57	154.00	155.35	18.44	3.37
E-5*	30	140.97	142.00	140.46	14.77	2.70

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1*	658.0	890.0	725.0	822.7
E-2*	105.00	157.00	120.00	133.50
E-3*	1056.0	1688.0	1242.5	1481.7
E-4*	133.00	181.00	140.75	173.75
E-5*	122.00	168.00	126.00	154.50

- **Dudukan belakang**

### Descriptive Statistics untuk Bahan Bintik

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1	37	369.49	373.00	369.91	55.00	9.04
E=2	30	117.87	119.00	118.15	10.20	1.86
E-3	30	820.4	822.5	820.7	70.3	12.8
E-4	30	135.13	135.50	135.69	11.31	2.06

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1	222.00	478.00	322.50	404.00
E=2	99.00	133.00	109.00	125.00
E-3	675.0	948.0	775.5	877.5
E-4	110.00	153.00	128.50	146.25

### Descriptive Statistics untuk Bahan Oscar Imitasi

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1	30	547.3	553.5	549.8	68.6	12.5
E-2*	30	138.00	136.50	138.08	12.66	2.31
E-3*	30	1241.8	1245.0	1244.2	31.8	5.8
E-4*	30	141.83	144.00	141.50	13.90	2.54

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1*	405.0	654.0	492.0	583.8
E-2*	120.00	156.00	125.75	152.00
E-3*	1104.0	1293.0	1233.2	1254.0
E-4*	121.00	171.00	129.00	153.00

- Sandaran Kepala

### Descriptive Statistics untuk Bahan Bintik

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1	50	320.48	322.00	319.68	51.37	7.26
E-2	32	838.4	842.0	840.8	118.9	21.0
E-3	30	243.90	240.00	243.31	16.89	3.08

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1	222.00	422.00	280.00	360.50
E-2	625.0	1005.0	750.5	951.0
E-3	220.00	286.00	230.00	258.00

### Descriptive Statistics untuk Oscar Imitasi

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
E-1*	30	304.47	291.00	303.77	32.62	5.96
E-2*	30	473.33	476.00	474.46	24.89	4.54
E-3*	30	254.00	251.00	252.54	21.86	3.99

Variable	Min	Max	Q1	Q3
E-1*	248.00	370.00	280.00	330.00
E-2*	420.00	512.00	462.00	490.00
E-3*	210.00	316.00	244.00	264.00

• SANDARAN DEPAN

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-1 vs E-1\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-1	30	958.9	99.5	18
E-1*	30	1306	135	25

95% CI for mu E-1 - mu E-1\*: ( -409, -286)

T-Test mu E-1 = mu E-1\* (vs <): T= -11.35 P=0.0000 DF= 58

Both use Pooled StDev = 119

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon dan furing

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-2 vs E-2\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-2	33	500.4	69.9	12
E-2*	30	263.8	33.3	6.1

95% CI for mu E-2 - mu E-2\*: ( 209, 264.0)

T-Test mu E-2 = mu E-2\* (vs >): T= 17.40 P=0.0000 DF= 46

3. Elemen penjahitan

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-3 vs E=3\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-3	30	960	123	22
E=3*	30	1182	136	25

95% CI for mu E-3 - mu E=3\*: ( -289, -155)

T-Test mu E-3 = mu E=3\* (vs <): T= -6.63 P=0.0000 DF= 58

Both use Pooled StDev = 130

#### 4. Elemen pemeriksaan

##### Two Sample T-Test and Confidence Interval

Two sample T for E-4 vs E-4\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-4	30	261.7	10.0	1.8
E-4*	30	143.27	9.38	1.7

95% CI for mu E-4 - mu E-4\*: ( 113.4, 123.4)

T-Test mu E-4 = mu E-4\* (vs >): T= 47.22 P=0.0000 DF= 58

Both use Pooled StDev = 9.71

#### 5. Elemen pengepangan

##### Two Sample T-Test and Confidence Interval

Two sample T for E-5 vs E-5\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-5	30	143.8	15.8	2.9
E-5*	30	266.4	25.9	4.7

95% CI for mu E-5 - mu E-5\*: ( -133.7, -111.5)

T-Test mu E-5 = mu E-5\* (vs >): T= -22.13 P=1.0 DF= 58

Both use Pooled StDev = 21.5

#### • DUDUKAN DEPAN

##### 1. Elemen pemotongan dan pemolaan bahan

MTB > TwoSample 95.0 'E-1' 'E-1\*';

SUBC> Alternative -1.

##### Two Sample T-Test and Confidence Interval

Two sample T for E-1 vs E-1\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-1	50	719	123	17
E-1*	30	919.5	78.6	14

95% CI for mu E-1 - mu E-1\*: ( -246, -156)

T-Test mu E-1 = mu E-1\* (vs <): T= -8.88 P=0.0000 DF= 77

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon dan furing  
 MTB > TwoSample 95.0 'E-2' 'E-2\*';  
 SUBC> Alternative 1;  
 SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-2 vs E-2\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-2	30	475.9	32.2	5.9
E-2*	30	237.7	28.0	5.1

95% CI for mu E-2 - mu E-2\*: ( 222.6, 253.8)

T-Test mu E-2 = mu E-2\* (vs >): T= 30.59 P=0.0000 DF= 58

Both use Pooled StDev = 30.2

3. Elemen penjahitan  
 MTB > TwoSample 95.0 'E-3' 'E-3\*';  
 SUBC> Alternative -1;  
 SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-3 vs E-3\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-3	31	1352	191	34
E-3*	33	1519	222	39

95% CI for mu E-3 - mu E-3\*: ( -270, -63)

T-Test mu E-3 = mu E-3\* (vs <): T= -3.21 P=0.0010 DF= 62

Both use Pooled StDev = 207

4. Elemen pemeriksaan  
 MTB > TwoSample 95.0 'E-4' 'E-4\*';  
 SUBC> Alternative -1;  
 SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-4 vs E-4\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-4	30	264.3	24.1	4.4
E-4*	30	272.5	21.3	3.9

95% CI for mu E-4 - mu E-4\*: ( -20.0, 3.6)

T-Test mu E-4 = mu E-4\* (vs <): T= -1.40 P=0.084 DF= 58

Both use Pooled StDev = 22.

• SANDARAN BELAKANG

1. Elemen pemolaan dan pemotongan bahan

MTB > TwoSample 95.0 'E-1' 'E-1\*';  
SUBC> Alternative -1.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-1 vs E-1\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-1	52	527.7	94.7	13
E-1*	30	763.7	64.3	12

95% CI for mu E-1 - mu E-1\*: (-271, -201)

T-Test mu E-1 = mu E-1\* (vs <): T= -13.39 P=0.0000 DF= 77

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon dan furing

MTB > TwoSample 95.0 'E-2' 'E-2\*';  
SUBC> Alternative -1;  
SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-2 vs E-2\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-2	30	122.27	9.72	1.8
E-2*	30	129.0	14.3	2.6

95% CI for mu E-2 - mu E-2\*: (-13.0, -0.4)

T-Test mu E-2 = mu E-2\* (vs <): T= -2.13 P=0.019 DF= 58

Both use Pooled StDev = 12.2

3. Elemen penjahitan

MTB > TwoSample 95.0 'E-3' 'E-3\*';  
SUBC> Alternative -1;  
SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-3 vs E-3\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-3	39	941	135	22
E-3*	30	1342	160	29

95% CI for mu E-3 - mu E-3\*: (-472, -330)

T-Test mu E-3 = mu E-3\* (vs <): T= -11.29 P=0.0000 DF= 67

Both use Pooled StDev = 146

4. Elemen pemeriksaan

MTB > TwoSample 95.0 'E-4' 'E-4\*';  
SUBC> Alternative -1;  
SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-4 vs E-4\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-4	30	143.5	15.0	2.7
E-4*	30	155.6	18.4	3.4

95% CI for mu E-4 - mu E-4\*: ( -20.7, -3.4)

T-Test mu E-4 = mu E-4\* (vs <): T= -2.78 P=0.0036 DF= 58

Both use Pooled StDev = 16.8

5. Elemen pegenopan

MTB > TwoSample 95.0 'E-5' 'E-5\*';  
SUBC> Alternative 1.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-5 vs E-5\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-5	39	143.9	21.4	3.4
E-5*	30	141.0	14.8	2.7

95% CI for mu E-5 - mu E-5\*: ( -5.7, 11.7)

T-Test mu E-5 = mu E-5\* (vs >): T= 0.68 P=0.25 DF= 66

• **DUDUKAN BELAKANG**

1. Elemen pemolaan dan pemotiv\ongan bahan

MTB > TwoSample 95.0 'E-1' 'E-1\*';  
SUBC> Alternative -1;  
SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-1 vs E-1\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-1	37	369.5	55.0	9.0
E-1*	30	547.3	68.6	13

95% CI for mu E-1 - mu E-1\*: ( -207.9, -148)

T-Test mu E-1 = mu E-1\* (vs <): T= -11.78 P=0.0000 DF= 65

Both use Pooled StDev = 61.5

2. Elemen pemolaan dan pemotongan spon dan furing  
 MTB > TwoSample 95.0 'E=2' 'E-2\*';  
 SUBC> Alternative 1;  
 SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E=2 vs E-2\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E=2	30	117.9	10.2	1.9
E-2*	30	138.0	12.7	2.3

95% CI for mu E=2 - mu E-2\*: (-26.1, -14.2)

T-Test mu E=2 = mu E-2\* (vs >): T= -6.78 P=1.0 DF= 58

Both use Pooled StDev = 11.5

3. Elemen penjahitan  
 MTB > TwoSample 95.0 'E-3' 'E-3\*';  
 SUBC> Alternative -1.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-3 vs E-3\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-3	30	820.4	70.3	13
E-3*	30	1241.8	31.8	5.8

95% CI for mu E-3 - mu E-3\*: (-450, -392.9)

T-Test mu E-3 = mu E-3\* (vs <): T= -29.90 P=0.0000 DF= 40

4. Elemen pemeriksaan  
 MTB > TwoSample 95.0 'E-4' 'E-4\*';  
 SUBC> Alternative -1;  
 SUBC> Pooled.

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for E-4 vs E-4\*

	N	Mean	StDev	SE Mean
E-4	30	135.1	11.3	2.1
E-4*	30	141.8	13.9	2.5

95% CI for mu E-4 - mu E-4\*: (-13.2, -0.2)

T-Test mu E-4 = mu E-4\* (vs <): T= -2.05 P=0.023 DF= 58

Both use Pooled StDev = 12.7