

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi tentang kesimpulan dari seluruh hasil pengolahan data dan analisisnya juga saran-saran yang ditujukan kepada perusahaan tempat dimana penelitian tugas akhir ini dilaksanakan.

#### 6.1 Kesimpulan

Dari analisa pengolahan data hasil-hasil yang diperoleh untuk memevahkan masalah atau persoalan yang terjadi disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengamatan terhadap operator untuk mendapatkan data yang akurat dilakukan sebanyak 20 kali dan pengamatan sejumlah ini cukup untuk menentukan waktu standar atau waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit back post piano type LU-90 PE yaitu selama 155,96 menit perunit atau 2,59 jam perunit.

2. Peramalan dilakukan dengan mengikuti trend data yang akan diramalkan yaitu dengan memplot data dan dari sana diketahui metode mana yang paling tepat untuk digunakan sebagai metode peramalan. Metode peramalan yang digunakan adalah metode linier regresi, single eksponensial smoothing dan metode double eksponensial smoothing. Dari ketiga metode ini setelah diuji dengan pengujian MAD untuk menentukan metode mana yang paling baik didapat bahwa metode regresi linier mempunyai nilai kesalahan lebih kecil dibandingkan dengan metode-metode lainnya dengan perolehan nilai kesalahannya adalah MAD Linier 27,78 ; MAD Single exponential 34,2 dan MAD Double eksponensial 31,11 sehingga metode linierlah yang digunakan untuk merencanakan produksi setahun kedepan.
3. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk melak sanakan rencana produksi hasil peramalan adalah sebanyak 2 orang tenaga kerja, karena lebih menguntungkan dibanding dengan menggunakan 3 orang tenaga kerja dan jumlah ini sangat ideal karena dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 34 orang dibagian Back Post Piano yang harus mengerjakan 17 jenis type piano. Dengan jumlah 2 orang tenaga kerja untuk satu jenis type piano yaitu type LU-90 PE perusahaan tidak perlu menambah jumlah tenaga kerja lagi dan cukup dengan tenaga kerja yang ada.
4. Jam kerja optimal yang dibutuhkan adalah 3.888 jam untuk waktu kerja normal dan 1.270,5 untuk waktu kerja lembur. Ini didapat berdasarkan rencana produksi hasil peramalan dan berdasarkan 2 orang tenaga kerja yang digunakan serta dihitung dengan tingkat efisiensi 100 % untuk mendapatkan

jam kerja yang optimal. Hasil ini dapat direalisasikan karena dengan jumlah waktu 3.888 jam untuk waktu kerja normal dan 1.270,5 jam untuk waktu kerja lembur yang dilakukan pada setiap harinya rata-rata 2 jam dan kadang dilaksanakan pada hari libur dapat membuat produk sebanyak 1.932 unit selama setahun dan jumlah ini sesuai dengan jumlah permintaan konsumen selama setahun.

## 6.2 Saran-Saran

Dari hasil penelitian dalam tugas akhir ini, yaitu pengumpulan dan pengolahan serta analisa data yang dilakukan maka ada hal-hal yang perlu disampaikan kepada perusahaan sehubungan dengan pengelolaan jam kerja dan tenaga kerja, yaitu :

1. Penetapan jam kerja yang optimal sangat diperlukan dalam upaya pengaturan waktu kerja karyawan untuk menentukan jam kerja lembur dan jam kerja biasa agar rencana produksi yang direncanakan dapat dilaksanakan sesuai dengan harapan.
2. Pembagian tugas kerja yang baik sudah seharusnya dilakukan perusahaan sehingga tugas-tugas kerja pada suatu bagian dimana terdapat banyak type yang proses produksinya berbeda-beda akan dapat dilaksanakan secara tepat dan sesuai dengan kondisi kerja yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

Assauri, Sofjan., *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Empat.*, Jakarta;  
Lembaga Penerbit FE-UI 1984

Assauri, Sofjan., *Teknik dan Metoda Peramalan Penerapannya dalam ekonomi  
& dunia usaha.*, Jakarta : Lembaga Penerbit FE-UI., 1984

Bedworth, David D., James E. Bailey , *Integrated Production Control System -  
Management, Analysis, Design 2E.*, New York: John Wiley & Sons., 1987

Biegel, John E., *Pengendalian Produksi - Suatu Pendekatan Kuantitatif.*,  
Jakarta; CV Akademika Pressindo., 1992

Donald W. Fogarty, CFPIM; John H. Blackstone, JR.,CFPIM; Thomas R.  
Hoffman, CFPIM, *Production & Inventory Management 2D Edition.*, South-  
Western Publishing Co.

Handoko, T . Hani., Drs., MBA, Ph. D., *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan  
Operasi.*, Yogyakarta : BPFE – Yogyakarta., Cetakan X., 1996

Sutalaksana, Z Iftikar., *Teknik Tata Cara*, Bandung : Penerbit ; Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung, 1979

Wignjosoebroto, Sritomo, *Pengantar Teknik Industri Edisi Pertama*, Jakarta; Penerbit ; PT Guna Widya 1993



# LAMPIRAN A



Min order ck.

INDONESIA

DEPT

19

PIANO PRODUCTION OF 1999

29-Apr-99

Act pi01

MODEL	12			1			2			3			4			5			6			TOTAL				
	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	PRD	OUT			
0 PE	0	(16)	16	0	8	8	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36
10 PM	0	0	0	0	1	1	0	4	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
10 PW	0	9	9	0	4	4	0	10	10	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27
30 TOTAL	0	25	25	0	13	13	0	26	26	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70
110 T-PE	0	0	0	0	5	5	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15
110 T-PM	0	1	1	0	1	1	0	3	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
110 T-PW											0	0		0	0		2	2							2	2
110 CP-PM	0	0	0	0	7	7	0	8	8	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19
110 TOTAL	0	1	1	0	13	13	0	21	21	0	5	5	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	42	42
1 F	0	5	5	0	0	0	0	6	6	0	4	4	0	0	0	0	0	0	2	2	0				17	17
1 FPM														2	2										2	2
1 FFW											0	0													0	0
TOTAL DOM	0	31	31	0	26	26	0	53	53	0	15	15	0	4	4	0	2	2	0	2	2	0	0	0	131	131
J-90 PE	120	(141)	215	46	95	138	3	163	115	51	146	124	73	150	123	100	155	140	115	850	855				850	855
J-90 PM	0	0	0	0	20	14	6	26	32	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	56
J-90 PW	7	34	22	19	37	51	5	24	29	0	7	4	3	8	11	0	5	5	0	115	122				115	122
J-90 TOTAL	127	175	237	65	152	203	14	213	176	51	153	128	76	168	144	100	160	145	115	1021	1033				1021	1033
109	115	69	147	37	62	49	50	44	49	45	230	147	128	260	329	59	165	165	59	830	886				830	886
J-100 PE	5	0	5	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5				1	5
J-100 PW	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2				0	2
J-100 TOTAL	7	0	7	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	7				1	7
-110 T-PE	18	47	43	22	99	109	12	153	129	36	74	84	26	37	43	20	40	25	35	450	433				450	433
-110 T-PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0
-110 T-PW	0	17	7	10	19	24	5	24	26	3	2	3	2	6	10	-2	2	0	0	70	70				70	70
-110 CPPM	0	0	0	0	0	0	0	16	12	4	15	15	4	9	13	0	40	40	0	80	80				80	80
-110 TOTAL	18	64	50	32	118	133	17	193	167	43	91	102	32	52	66	18	52	65	35	600	583				600	583
FPE	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	24	24				24	24
FPM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	7	4	17	23	-2	32	30	0	60	60				60	60
TOTAL EXP	267	308	441	134	336	389	81	451	392	140	485	384	241	497	562	176	459	425	210	2536	2593				2536	2593
AND TOTAL	267	339	472	134	362	415	81	504	445	140	500	399	241	501	566	176	461	427	210	2667	2724				2667	2724
Basic Day		17			20			22			21			20			21			121					121	
Basic Q'ty/Day		19.9			18.1			22.9			23.8			25.1			22.0			22.0					22.0	
Overtime %		0%			0%			0%			0%			0%			0%			0%					0%	
Q'ty/day		19.94			18.1			22.91			23.81			25.05			21.95			22.0					22.0	
Black		278			273			389			454			451			382			2227					2227	
Q'ty/day		16.4			13.7			17.7			21.6			22.6			18.2			18.4					18.4	
PM,PW		61			89			115			46			50			79			440					440	
PW/day		3.588			4.45			5.23			2.19			2.5			3.762			3.64					3.64	

MODEL	12			1			2			3			4			5			6			TOTAL				
	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	STC	PRD	OUT	PRD	OUT			
h No.3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	100	0				100	0
h Leg UP		0	0	0	3250	3250	0	1500	0	1500	1500	3000	0	1500	0	1500	1750	3000	250	9500	9250				9500	9250
h Leg CLP		0	0	0	1200	1200	0		0	1250	1250	0	1500	1500	0	1325	1325	0	5275	5275	0				5275	5275
h Leg EL		0	0	0	550	550	0	0	0	0	175	175	0	0	0	220	100	120	945	825	0				945	825
Bench		0	0	0	5000	5000	0	1500	0	1500	2925	4425	0	3000	1500	1500	3395	4425	470	15820	15350				15820	15350

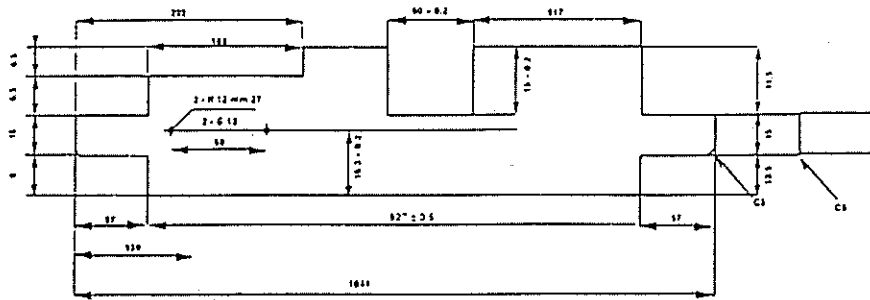




**T. YAMAHA INDONESIA**

FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : SIDE POST	REVISION : 0
DOCUMENT NO. : PI-L-087	MODEL : LU 90/100	ISSUED DATE : 5 Februari 1999

BAR :



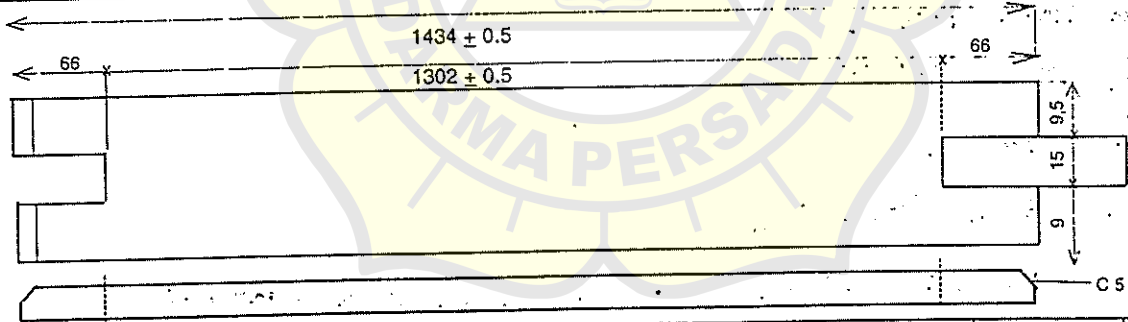
PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan pada mesin jointer	Siku & rata (90°)						
Pembelahan bahan pada mesin bench saw	L: 83mm T: 42mm ± 0.5mm						
Pembentukan siku & perataan pada mesin glue jointer	Siku & rata (90°)						
Perpisan empat sisi	T: 80 ± 0.2 mm L: 40 ± 0.2 mm						
Percoakan side post pada mesin double tenoner	Lihat gambar						
Percoakan top binder pada mesin tenoner	P: 165 ± 0.2 lihat gbr.						
Pembentukan lubang handle pada mesin bench saw	Ltr 60 ± 3.2mm						
Pembentukan R pada mesin trimmer	Dim 15 ± 0.25mm						
Pemotongan miring	C 5						
Pemoatan lubang dowel pada mesin horizontal bore	Dim 27 mm						
Periksa panjang sisa coakan upper dan bottom	927 ± 0.5						
Dalam lebar lubang handle	15 ± 0.2 mm						
	60 ± 0.2 mm						

Peringatan :

1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repa :

**T. YAMAHA INDONESIA**

FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : UPPER POST	REVISION : 0
DOCUMENT NO : PI-L-075	MODEL : LU 90 / 100	ISSUED DATE : 5 Februari 1999



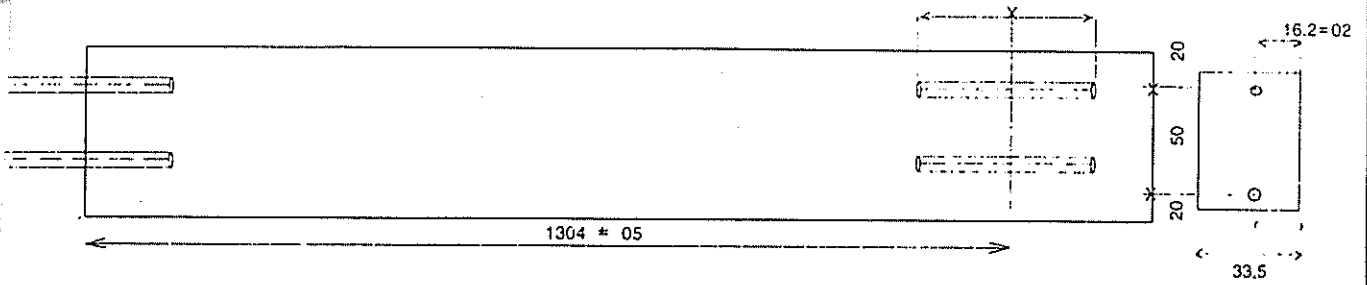
PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan mesin jointer	Siku dan rata (90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	L: 36 mm T: 60 mm						
Pembentukan siku dan perataan pada mesin jointer	Siku dan rata (90°)						
Penipisan empat sisi pada mesin surfacer	L: 33.5 mm T: 57mm						
Pemotongan dan pencoakan pada mesin single tenoner	Lihat gambar						
Pemotongan miring pada mesin model arm saw	Lihat gambar						
Periksa sisa coakan	P: 1302 mm ± 0.5 mm						
Panjang ukuran jam	1434 ± 0.5 mm						

Peringatan :

1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair.

**P.T. YAMAHA INDONESIA**

FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : UPPER CROSS BARE (MIDDLE POST)	REVISIION : 0
DOCUMENT NO : PI-L-058	MODEL : LU 90 / 100	ISSUED DATE : 5 Februari 1999

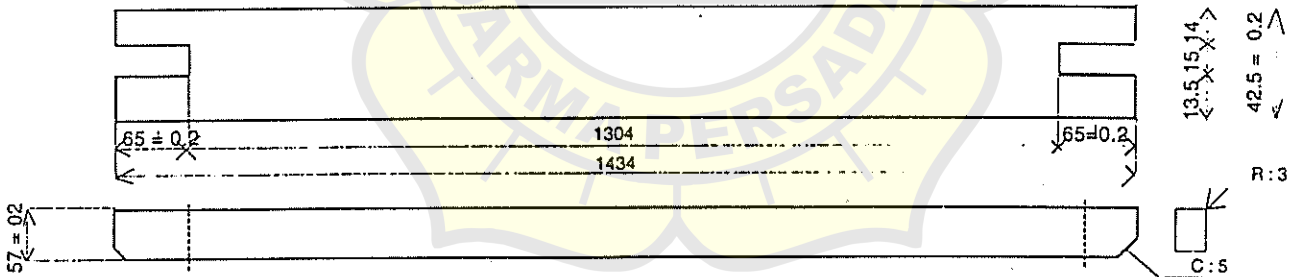


PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan mesin jointer	Siku & rata (90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	Lebar : 93 mm Tebal : 06 ± 0.5 mm						
Pembentukan siku & perataan pd. mesin glue jointer	Siku & rata (90°)						
Penipisan empat sisi pada mesin surfacer	L : 90.0 mm T : 33.5						
Pemotongan bahan pada mesin single tenoner	P : 1304 mm ± 0.5						
Pembuatan lubang dowel pada mesin horizontal hore	Lihat gambar						
Periksa panjang bahan	P : 1304 mm ± 0.5						

- terangan :
1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
  2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
  3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair.

**P.T. YAMAHA INDONESIA**

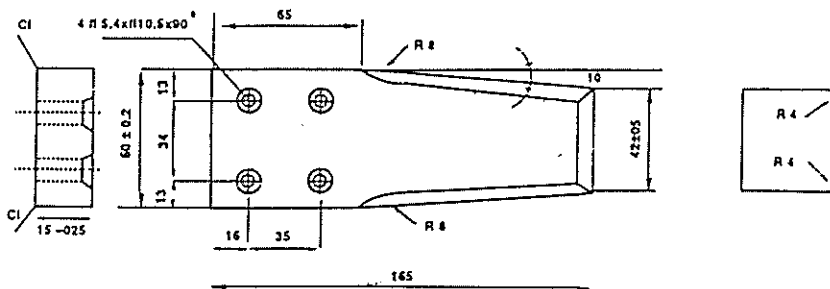
FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : BOTTOM POST	REVISIION : 0
DOCUMENT NO : PI-L-074	MODEL : LU 100 / 90	ISSUED DATE : 5 Februari 1999



PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan mesin jointer	Siku dan rata (90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	L : 45 mm T : 60 mm						
Pembentukan siku dan perataan pada mesin jointer	Siku dan rata (90°)						
Penipisan empat sisi pada mesin surfacer	L : 42.5 mm T : 57 mm ± 0.2						
Pemotongan dan pencoakan pada mesin single tenoner	Lihat gambar						
Pembentukan R	R 3						
Pemotongan miring	Lihat gambar						
Periksa sisa coakan	Lihat Gambar						

- terangan :
1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
  2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
  3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair.

## GAMBAR :

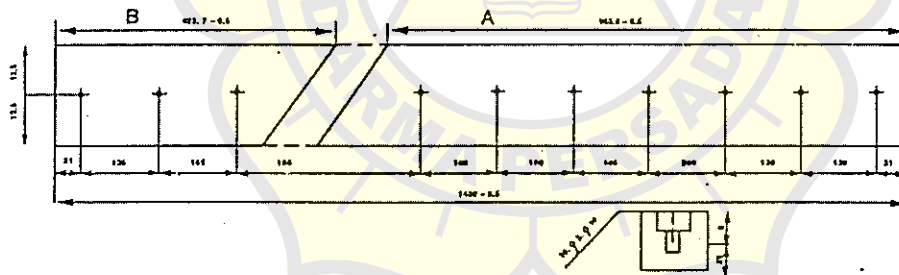


PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO.LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Peralatan pada mesin jointer	Siku (90°)						
Penipisan bahan pada mesin surface	Tebal 15mm ± 0.2mm						
Pembelahan bahan pada mesin bech saw	Lebar 60mm ± 0.2 mm						
Pemotongan bahan pada mesin single tenoner	P = 165mm						
Pemotongan miring pada mesin single tenoner	Lihat gambar						
Pembentukan R pada mesin hand trimer	R 8 R 4						
Pembuatan lubang screw pada mesin single bore	Lihat gambar						
Periksa lebar bahan	L : 50mm ± 0.2mm						

## Peringatan :

- Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
- Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
- Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair

## GAMBAR :

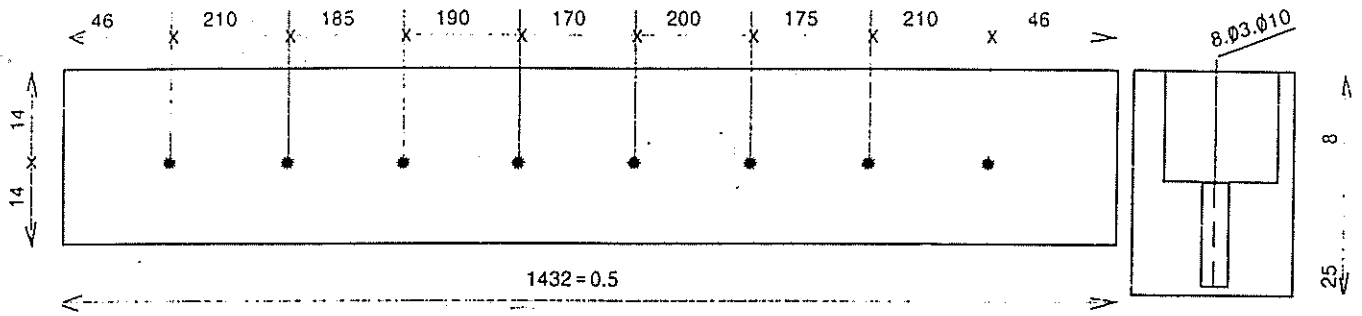


PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO.LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan pada mesin jointer	Siku (90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	L:36±0.5mm T:31±0.5mm						
Penipisan empat sisi	T:27±0.5mm L:33±0.5mm						
Pemotongan pada mesin single / double tenoner	P:1432mm ± 0.5mm						
Pembuatan lubang paku pada mesin single bor	Lihat gambar						
Pemotongan miring pada mesin single tenoner	P: A : 953.6±0.5mm B : 423.7±0.5mm						
Periksa panjang bahan	L : 953.6 ± 0.5mm S : 423.7 ± 0.5mm						

## Peringatan :

- Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
- Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
- Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair

FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : INNER POST NO. 2	REVISION : 0
DOCUMENT NO : PI-L-057	MODEL : LU 90 / 100	ISSUED DATE : 5 Februari 1999



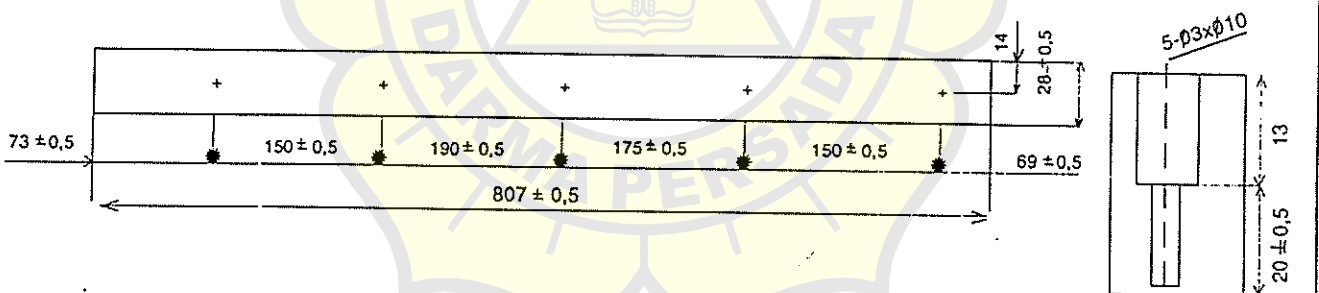
PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan mesin jointer	(Siku 90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	L: 36 ± 0.5 mm T: 31 ± 0.5 mm						
penipisan empat sisi	T: 28 ± 0.5 mm L: 33 ± 0.5 mm						
Pemotongan pada mesin single / double tenoner	P: 1432 mm ± 0.5 mm						
Pembuatan lubang paku pad mesin single bor	Lihat gambar						
Periksa panjang bahan	P: 1432 ± 0.5 mm						

terangan :

1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair.

## YAMAHA INDONESIA

FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : INNER POST NO. 3	REVISION : 0
DOCUMENT NO : PI-L-061	MODEL : LU 100 / 90	ISSUED DATE : 5 Februari 1999

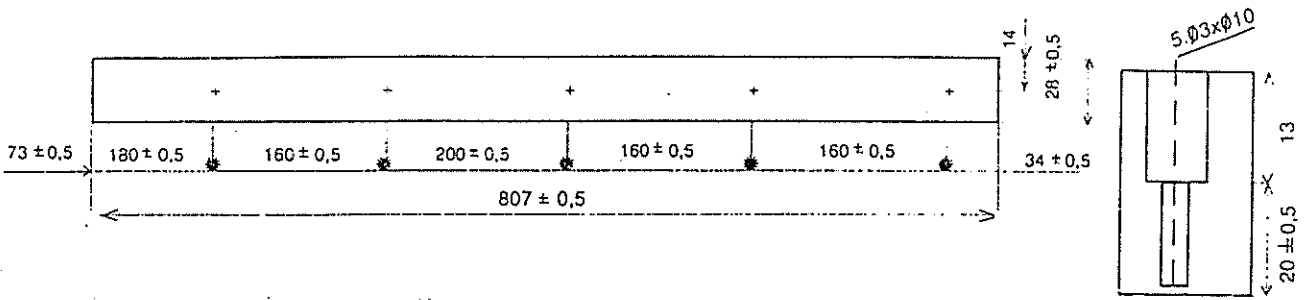


PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan mesin jointer	Siku (90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	L: 35 mm T: 30 ± 0.5 mm						
penipisan empat sisi	T: 28 ± 0.5 mm L: 33 ± 0.5 mm						
Pemotongan pada mesin single / double tenoner	P: 807 mm ± 0.5 mm						
Pembuatan lubang dowel pada mesin single bore	Lihat gambar						
Periksa panjang bahan	P: 807 ± 0.5 mm						

angan :

1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair.

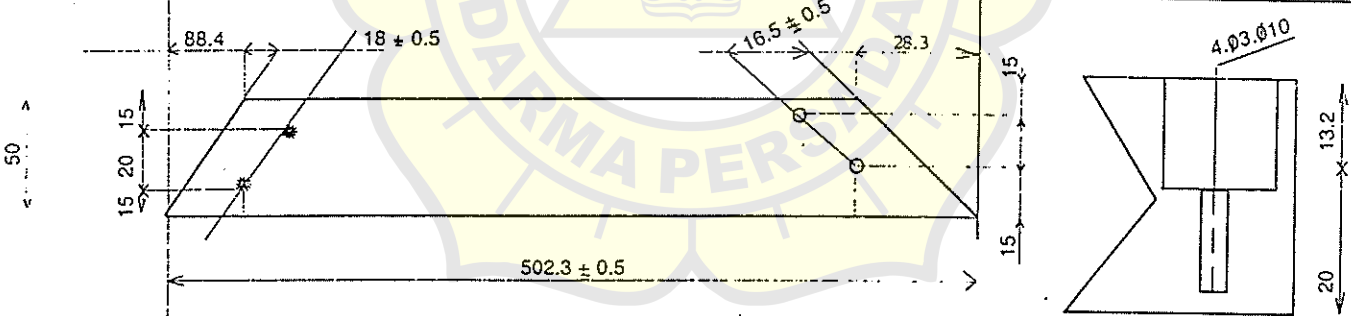
FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : INNER POST NO. 4	REVISI : 0
DOCUMENT NO : PI-L-060	MODEL : LU 90 / 100	ISSUED DATE : 5 Februari 1999



PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan mesin jointer	Siku (90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	L : 35 mm, T : 30 ± 0.5 mm						
penipisan empat sisi	T : 28 ± 0.5 mm, L : 33 ± 0.5 mm						
Pemotongan pada mesin single / double tenoner	P : 807 mm ± 0.5 mm						
Pembuatan lubang dowel pada mesin single bore	Lihat gambar						
Periksa panjang bahan	P : 807 ± 0.5 mm						

- Peringatan :
1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
  2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
  3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair.

FORMULIR PEMERIKSAAN	PART NAME : LOWER CROSS BARE 6	REVISI : 0
DOCUMENT NO : PI-L-056	MODEL : LU 90 / 100	ISSUED DATE : 5 Februari 1999



PROSES	UKURAN JADI	HASIL		NAMA OPERATOR	TANGGAL	NO. LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
		OK	NG				
Perataan bahan mesin jointer	Siku (90°)						
Pembelahan pada mesin bench saw	L : 52 ± 0.5 mm, T : 36 ± 0.5 mm						
penipisan empat sisi	T : 33.2 ± 0.5 mm, L : 50 ± 0.5 mm						
Pemotongan miring sudut 1 pada mesin	Lihat gambar						
Pemotongan miring sudut kepada mesin single tenoner	Lihat gambar F:502.3 ± 0.5						
Pembuatan lubang paku pada mesin single bore	Lihat gambar						
Periksa panjang bahan	502.3 ± 0.5						

- Peringatan :
1. Pengecekan dilakukan secara sampling masing-masing 1 pcs pada awal proses, pertengahan proses dan akhir proses
  2. Jika dalam pengecekan ditemukan penyimpangan maka pengecekan harus dilakukan secara sensus
  3. Barang yang rusak dipisahkan untuk diberi status Reject/Repair.

FORMULIR PEMERIKSAAN

EPT. : P W P

LODE : LU 90/100

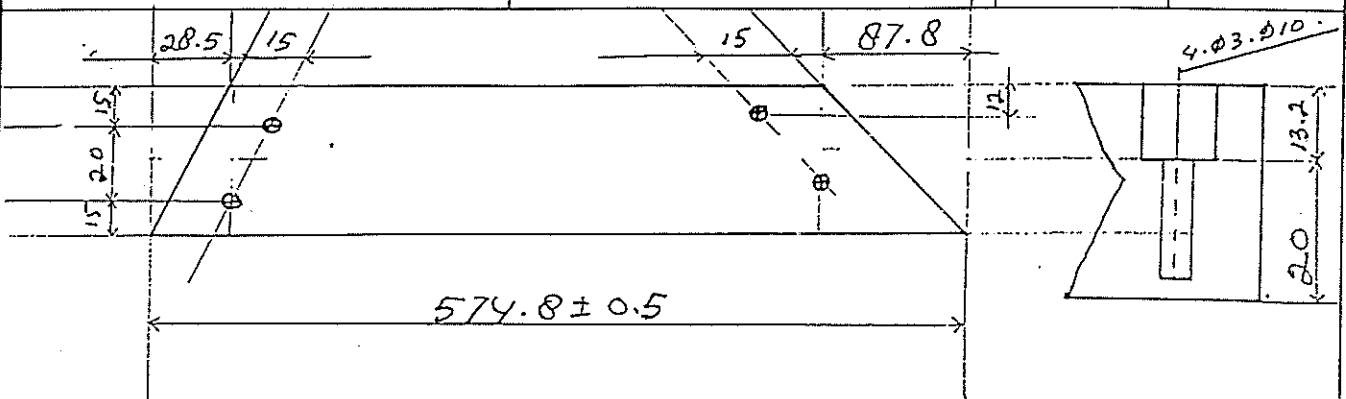
PARTS : UPPER CROSS BARE

KK

FOREMAN

Q'TY :

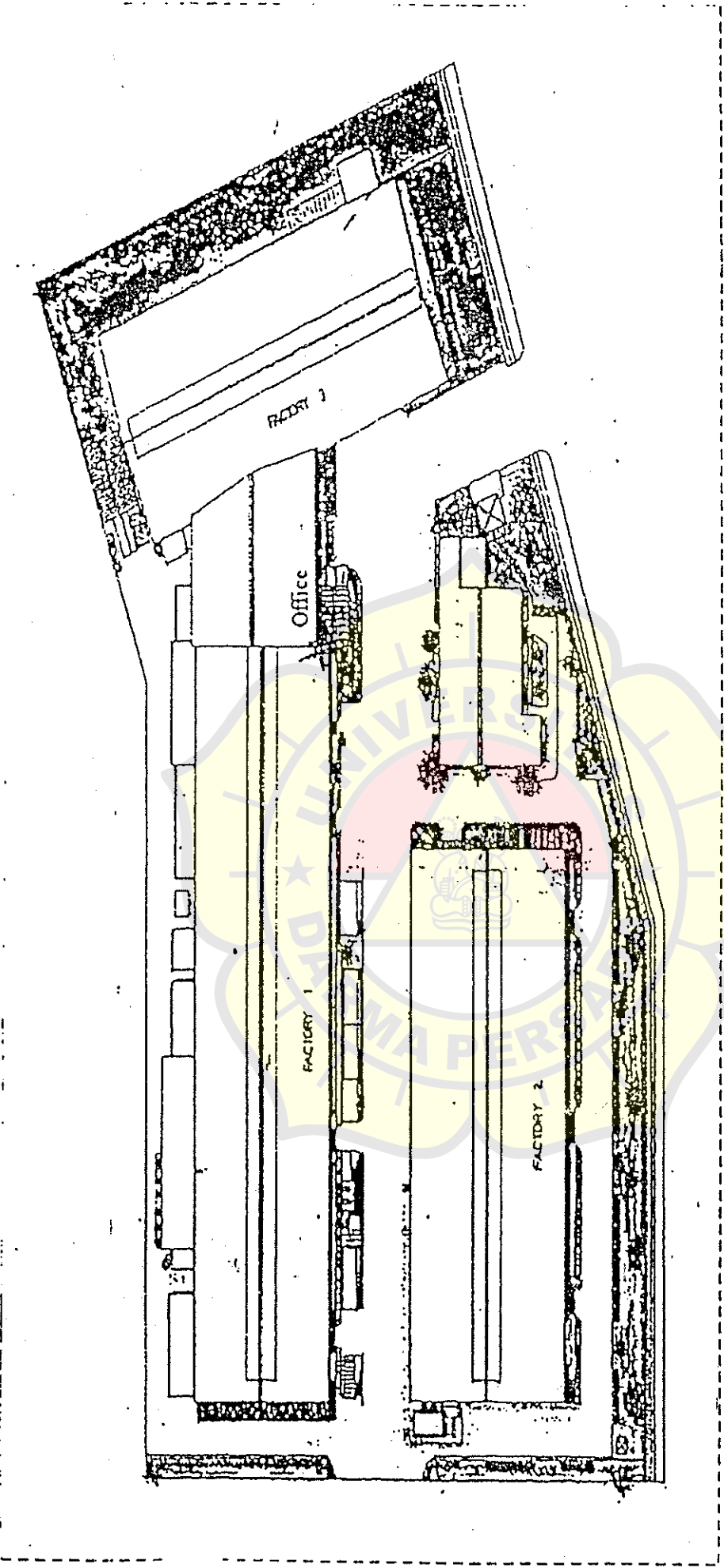
TGL :



NO	PROSES	UKURAN JADI	ACT		NAMA KARYAWAN	TGL	NO.LOT	PENYEBAB KERUSAKAN
			B	R				
1	Perataan bahan pada mesin jointer.	Siku (90°)						
2	Pembelahan pada mesin bench saw	L : 52±0.5mm T : 36 ±0.5mm						
3	Penipisan empat sisi	T : 33.2±0.5mm L : 50±0.5mm						
4	Pemotongan miring sudut 1 pada mesin	Lihat gambar						
5	Pemotongan miring sudut ke pada mesin single tenoner	Lihat gambar P : 574.8±0.5						
6	Pembuatan lubang paku pad mesin single bor	Lihat gambar						

KETERANGAN :  
 JIKA 3 S/D 5 UNIT DI PERIKSA SESUAI UKURAN, MAKA DINYATAKAN BAIK = B  
 JIKA ≥ 1 UNIT DI PERIKSA TIDAK SESUAI UKURAN, MAKA DINYATAKAN RUSAK = R

Lay-out Pabrik PT. Yamaha Indonesia



# LAMPIRAN B

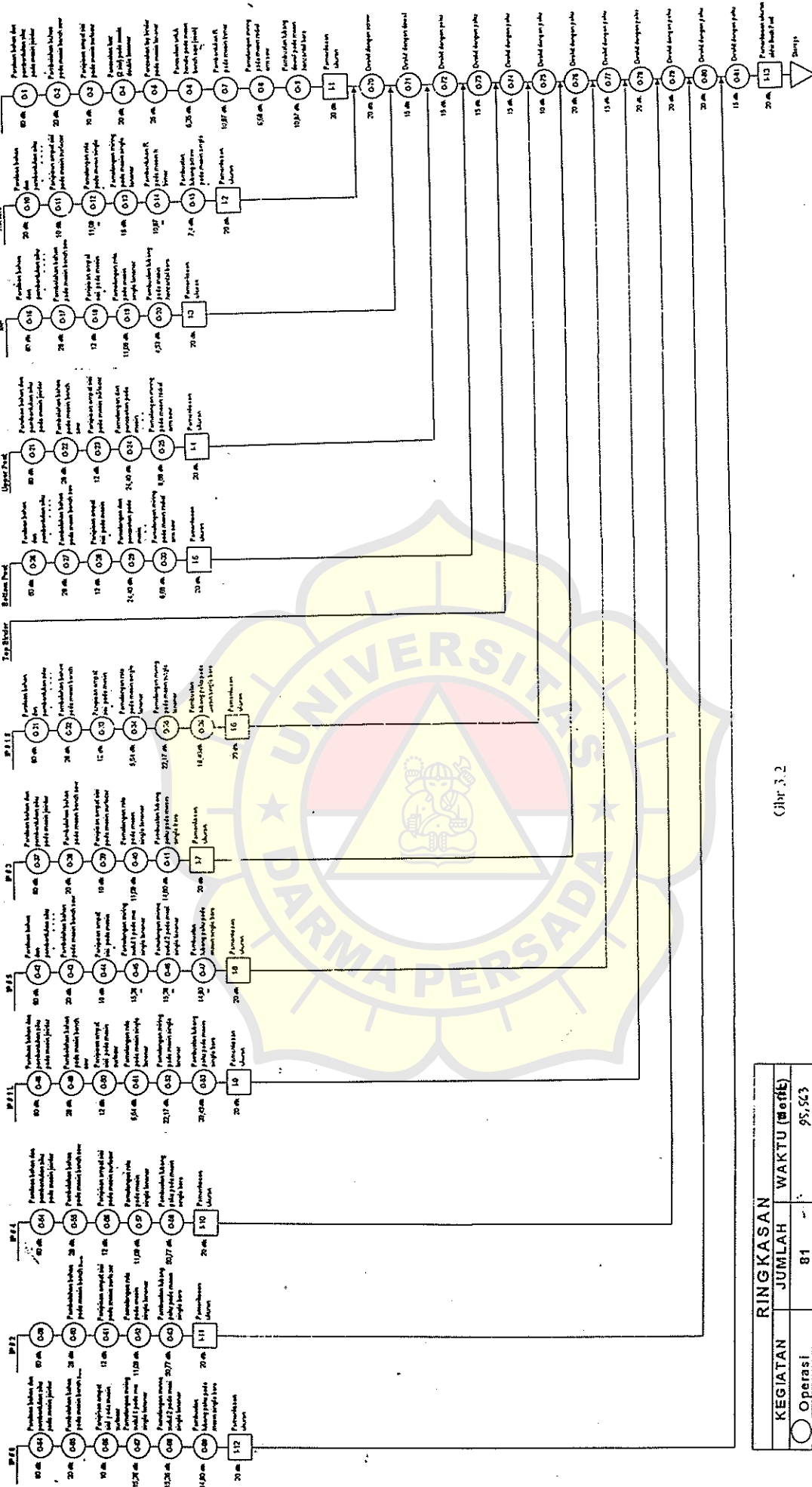




# PETA PROSES OPERASI

Back Post Plane (Type LU-40 FE)

Nama Obyek :  
 Nomor Peta :  
 Ditetapkan oleh :  
 Tanggal Ditetapkan : 21 Mei 1989



Gbr. 3.2

Peta Proses Operasi

RINGKASAN		
KEGIATAN	JUMLAH	WAKTU (office)
Operasi	81	95,563
Pemeriksaan	13	23,172
Gabungan	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>118,735</b>

# LAMPIRAN C





Tabel 9.2 Penyesuaian menurut Westinghouse

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Ketrampilan	Superskil	A1	+ 0,15
		A2	+ 0,13
	Excelent	B1	+ 0,11
		B2	+ 0,08
Usaha	Good	C1	+ 0,06
		C2	+ 0,03
	Average	D	0,00
	Fair	E1	- 0,05
		E2	- 0,10
	Poor	F1	- 0,16
	F2	- 0,22	
Usaha	Excessive	A1	+ 0,13
		A2	+ 0,12
	Excellent	B1	+ 0,10
		B2	+ 0,08
	Good	C1	+ 0,05
		C2	+ 0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E1	- 0,04
		E2	- 0,08
	Poor	F1	- 0,12
F2		- 0,17	
Kondisi Kerja	Ideal	A	+ 0,06
	Excellenty	B	+ 0,04
	Good	C	+ 0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,03
	Poor	F	- 0,07
Konsistensi	Perfect	A	+ 0,04
	Excellent	B	+ 0,03
	Good	C	+ 0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,02
	Poor	F	- 0,04

Tabel 9.4 Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh

Faktor	Contoh pekerjaan	Kelonggaran (%)	
		Pria	Wanita
<b>A. Tenaga yang dikeluarkan</b>			
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	0,0 - 6,0	0,0 - 6,0
2. Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	6,0 - 7,5	6,0 - 7,5
3. Ringan	Menyekop, ringan	7,5 - 12,0	7,5 - 16,0
4. Sedang	Mencangkul	12,0 - 19,0	16,0 - 30,0
5. Berat	Mengayun palu yang berat	19,0 - 30,0	
6. Sangat berat	Memanggul beban	27,00 - 50,00	
7. Luar-biasa berat	Memanggul karung berat	diasas 50 kg	
<b>B. Sikap kerja</b>			
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan	0,00 - 1,0	
2. Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki	1,0 - 2,5	
3. Berdiri diatas satu 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	
<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-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala	5 - 10	
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit	10 - 15	

Tabel 9.4 Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-faktor yang berpengaruh (Lanjutan)

Faktor	Kelonggaran (%)	
	Pencapaian baik	Buruk
<b>D. Kelelahan mata *</b>		
1. Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur 0,0 - 6,0	0,0 - 6,0
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti 6,0 - 7,5	6,0 - 7,5
3. Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain 7,5 - 12,0	7,5 - 16,0
4. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti 12,0 - 19,0	16,0 - 30,0
	19,0 - 30,0	
	30,0 - 50,0	
<b>E. Keadaan temperatur tempat kerja **</b>		
	Kelemahan normal	Berlebihan
1. Beku	Dibawah 0	diatas 12
2. Randah	0 - 13	12 - 5
3. Sedang	13 - 22	8 - 0
4. Normal	22 - 28	0 - 8
5. Tinggi	28 - 38	8 - 100
6. Sangat tinggi	diatas 38	diatas 100
<b>F. Keadaan atmosfer ***</b>		
1. Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar	0
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)	0 - 5

Tabel 9.4 Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh (Lanjutan)

Faktor	Contoh pekerjaan	
3. Kurang baik 4. Buruk	Adanya debu-debu burcaut, atau tidak beracun tetapi banyak Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pemapasan	5 - 10 10 - 20
<b>G. Keadaan lingkungan yang baik</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah</li> <li>2. Siklus kerja berulang-ulang antara 5 - 10 detik</li> <li>3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0 - 5 detik</li> <li>4. Sangat bising</li> <li>5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas</li> <li>6. Terasa adanya getaran lantai</li> <li>7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll.)</li> </ol>		<p style="text-align: center;">0</p> <p>0 - 1 1 - 3 0 - 5 0 - 5 5 - 10 5 - 15</p>

\*) Kontras antara 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 D





**METODE PERAMALAN KONSTAN**

No.	Bulan	Pemakaian
1	Mei	100.00
2	Juni	170.00
3	Juli	193.00
4	Agustus	189.00
5	September	252.00
6	Oktober	141.00
7	November	166.00
8	Desember	169.00
9	Jan	141.00
10	Feb	95.00
11	Mar	163.00
12	Apr	148.00
<b>TOTAL</b>		<b>1,927.00</b>

$$a = \frac{1,927.00}{12} = 160.58$$

$$Y(t) = 160.58$$

Menghitung Tingkat Kesalahan

No.	Bulan	Pemakaian Y(t)	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error
13	Mei	100.00	160.58	-60.58	60.58	3,670.34
14	Juni	170.00	160.58	9.42	9.42	88.67
15	Juli	193.00	160.58	32.42	32.42	1,050.84
16	Agustus	189.00	160.58	28.42	28.42	807.51
17	September	252.00	160.58	91.42	91.42	8,357.01
18	Oktober	141.00	160.58	-19.58	19.58	383.51
19	November	166.00	160.58	5.42	5.42	29.34
20	Desember	169.00	160.58	8.42	8.42	70.84
21	Jan	141.00	160.58	-19.58	19.58	383.51
22	Feb	95.00	160.58	-65.58	65.58	4,301.17
23	Mar	163.00	160.58	2.42	2.42	5.84
24	Apr	148.00	160.58	-12.58	12.58	158.34
<b>JUMLAH</b>		<b>1,927.00</b>	<b>1,927.00</b>	<b>(0.00)</b>	<b>355.83</b>	<b>19,306.92</b>

$$MAD = \frac{355.83}{12} = 29.65$$

$$MSE = \frac{19,306.92}{12} = 1,608.91$$

### METODE PERAMALAN LINIER

BULAN	t	Y(t)	Y(t) . T	t <sup>2</sup>	Forecast
Mei	1	100.00	100.00	1	145.02
Juni	2	170.00	340.00	4	142.62
Juli	3	193.00	579.00	9	140.22
Agt	4	189.00	756.00	16	137.83
Sept	5	252.00	1,260.00	25	135.43
Oct	6	141.00	846.00	36	133.04
Nov	7	166.00	1,162.00	49	130.64
Des	8	169.00	1,352.00	64	128.25
Jan	9	141.00	1,269.00	81	125.85
Feb	10	95.00	950.00	100	123.46
Mar	11	163.00	1,793.00	121	121.06
Apr	12	148.00	1,776.00	144	118.67
TOTAL	78	1,927.00	12,183.00	650	176.15

Maka,  $b = -2.40$       a      176.15  
 $a = 176.15$       b      (2.40)

Menghitung Tingkat Kesalahan

No.	Bulan	Pemakaian	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error
13	Mei	100.00	173.76	(73.76)	73.76	5,440.01
14	Juni	170.00	171.36	(1.36)	1.36	1.85
15	Juli	193.00	168.97	24.03	24.03	577.62
16	Agt	189.00	166.57	22.43	22.43	503.06
17	Sept	252.00	164.18	87.82	87.82	7,713.06
18	Oct	141.00	161.78	(20.78)	20.78	431.85
19	Nov	166.00	159.39	6.61	6.61	43.75
20	Des	169.00	156.99	12.01	12.01	144.22
21	Jan	141.00	154.60	(13.60)	13.60	184.84
22	Feb	95.00	152.20	(57.20)	57.20	3,271.89
23	Mar	163.00	149.81	13.19	13.19	174.10
24	Apr	148.00	147.41	0.59	0.59	0.35
	JUMLAH	1,927.00	1,927.00	(0.00)	333.39	18,486.59

MAD =  $\frac{333.39}{12} = 27.78$   
MSE =  $\frac{18,486.59}{12} = 1,540.55$

## METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

No.	BULAN	Y(t)	PERAMALAN ALFA = 0.1
1	Mei	100.00	-
2	Jun	170.00	100.00
3	Jul	193.00	107.00
4	Agst	189.00	115.60
5	Sep	252.00	122.94
6	Oct	141.00	135.85
7	Nov	166.00	136.36
8	Dec	169.00	139.33
9	Jan	141.00	142.29
10	Feb	95.00	142.16
11	Mar	163.00	137.45
12	Apr	148.00	140.00
JUMLAH		1,927.00	1,418.98

Menghitung Tingkat Kesalahan

No.	Bulan	Y(t)	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error	Persentase Error	Absolut Perc. Error
13	Mei	100.00	-	-	-	-	0	0
14	Jun	170.00	100.00	70.00	70.00	4,900.00	41.17647059	41.17647059
15	Jul	193.00	107.00	86.00	86.00	7,396.00	44.55958549	44.55958549
16	Agst	189.00	115.60	73.40	73.40	5,387.56	38.83597884	38.83597884
17	Sep	252.00	122.94	129.06	129.06	16,656.48	51.21428571	51.21428571
18	Oct	141.00	135.85	5.15	5.15	26.56	3.655319149	3.655319149
19	Nov	166.00	136.36	29.64	29.64	878.45	17.85457831	17.85457831
20	Dec	169.00	139.33	29.67	29.67	880.59	17.55901775	17.55901775
21	Jan	141.00	142.29	(1.29)	1.29	1.67	-0.916832624	0.916832624
22	Feb	95.00	142.16	(47.16)	47.16	2,224.39	-49.645748	49.645748
23	Mar	163.00	137.45	25.55	25.55	652.95	15.67661685	15.67661685
24	Apr	148.00	140.00	8.00	8.00	63.96	5.403781699	5.403781699
JUMLAH		1,927.00	1,418.98	408.02	504.93	39,068.62	185.37	286.50

$$\text{MAD} = \frac{504.93}{12} = 45.90$$

$$\text{MSE} = \frac{39,068.62}{12} = 3,255.72$$

**METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING**

No.	BULAN	Y(t)	PERAMALAN ALFA = 0.5
1	Mei	100	-
2	Jun	170	100.00
3	Jul	193	135.00
4	Agst	189	164.00
5	Sep	252	176.50
6	Oct	141	214.25
7	Nov	166	177.63
8	Dec	169	171.81
9	Jan	141	170.41
10	Feb	95	155.70
11	Mar	163	125.35
12	Apr	148	144.18
JUMLAH			1,734.82

Menghitung Tingkat Kesalahan

No.	Bulan	Y(t)	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error	Persentase Error	Absolut Perc. Error
13	Mei	100	-	-	-	-	0	0
14	Jun	170	100.00	70.00	70.00	4,900.00	41.17647059	41.17647059
15	Jul	193	135.00	58.00	58.00	3,364.00	30.05181347	30.05181347
16	Agst	189	164.00	25.00	25.00	625.00	13.22751323	13.22751323
17	Sep	252	176.50	75.50	75.50	5,700.25	29.96031746	29.96031746
18	Oct	141	214.25	(73.25)	73.25	5,365.56	-51.95035461	51.95035461
19	Nov	166	177.63	(11.63)	11.63	135.14	-7.003012048	7.003012048
20	Dec	169	171.81	(2.81)	2.81	7.91	-1.664201183	1.664201183
21	Jan	141	170.41	(29.41)	29.41	864.73	-20.85549645	20.85549645
22	Feb	95	155.70	(60.70)	60.70	3,684.87	-63.89802632	63.89802632
23	Mar	163	125.35	37.65	37.65	1,417.40	23.09720092	23.09720092
24	Apr	148	144.18	3.82	3.82	14.62	2.583931588	2.583931588
JUMLAH			1,734.82	92.18	447.77	26,079.49	(5.27)	285.47

MAD =  $\frac{447.77}{12}$  = 40.71

MSE =  $\frac{26,079.49}{12}$  = 2,173.29

**METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING**

No.	BULAN	Y(t)	PERAMALAN
			ALFA = 0.9
1	Mei	100	-
2	Jun	170	100.00
3	Jul	193	163.00
4	Agst	189	190.00
5	Sep	252	189.10
6	Oct	141	245.71
7	Nov	166	151.47
8	Dec	169	152.92
9	Jan	141	167.39
10	Feb	95	143.64
11	Mar	163	99.86
12	Apr	148	156.69
	JUMLAH	1,927	1,759.79

Menghitung Tingkat Kesalahan

No.	Bulan	Y(t)	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error	Persentase Error	Absolut Perc. Error
13	Mei	100	-	-	-	-	0	0
14	Jun	170	100.00	70.00	70.00	4,900.00	41.17647059	41.17647059
15	Jul	193	163.00	30.00	30.00	900.00	15.54404145	15.54404145
16	Agst	189	190.00	(1.00)	1.00	1.00	-0.529100529	0.529100529
17	Sep	252	189.10	62.90	62.90	3,956.41	24.96031746	24.96031746
18	Oct	141	245.71	(104.71)	104.71	10,964.18	-74.26241135	74.26241135
19	Nov	166	151.47	14.53	14.53	211.09	8.752409639	8.752409639
20	Dec	169	152.92	16.08	16.08	258.44	9.512485207	9.512485207
21	Jan	141	167.39	(26.39)	26.39	696.56	-18.71800709	18.71800709
22	Feb	95	143.64	(48.64)	48.64	2,365.78	-51.19919895	51.19919895
23	Mar	163	99.86	63.14	63.14	3,986.16	38.73378902	38.73378902
24	Apr	148	156.69	(8.69)	8.69	75.45	-5.869184047	5.869184047
	JUMLAH	1,927	1,759.79	67.21	446.07	28,315.08	(11.90)	289.26

MAD =  $\frac{446.07}{12}$  = 40.55

MSE =  $\frac{28,315.08}{12}$  = 2,359.59

**METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING**

No.	BULAN	Y(t)	ALFA = 0.9 S <sup>t</sup>	S <sup>tt</sup>	PERAMALAN
1	Mei	100.00	100.00	100.00	148.58
2	Juni	170.00	163.00	156.70	148.55
3	Juli	193.00	190.00	186.67	148.52
4	Agt	189.00	189.10	188.86	148.49
5	Sept	252.00	245.71	240.02	148.46
6	Oct	141.00	151.47	160.33	148.44
7	Nov	166.00	164.55	164.13	148.41
8	Des	169.00	168.55	168.11	148.38
9	Jan	141.00	143.76	146.19	148.35
10	Feb	95.00	90.88	104.51	148.32
11	Mar	163.00	156.69	151.47	148.29
12	Apr	148.00	148.87	149.13	148.26
	JUMLAH	1,927.00	1,921.57	1,916.11	1,781.05

$a = 2S^t - S^{tt} = 148.61$   
 $b = (0.03)$

Menghitung Tingkat Kesalahan

No.	Bulan	Y(t)	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error
13	Mei	100.00	148.58		-	-
14	Juni	170.00	148.55	21.45	21.45	460.06
15	Juli	193.00	148.52	44.48	44.48	1,978.29
16	Agt	189.00	148.49	40.51	40.51	1,640.81
17	Sept	252.00	148.46	103.54	103.54	10,719.66
18	Oct	141.00	148.44	(7.44)	7.44	55.28
19	Nov	166.00	148.41	17.59	17.59	309.53
20	Des	169.00	148.38	20.62	20.62	425.29
21	Jan	141.00	148.35	(7.35)	7.35	54.00
22	Feb	95.00	148.32	(53.32)	53.32	2,842.99
23	Mar	163.00	148.29	14.71	14.71	216.36
24	Apr	148.00	148.26	(0.26)	0.26	0.07
	JUMLAH	1,927.00	1,781.05	194.53	331.26	18,702.36

MAD =  $\frac{331.26}{12} = 30.11$

MSE =  $\frac{18,702.36}{12} = 1,558.53$

No.	BULAN	Y(t)	ALFA = 0.5	S <sup>t</sup>	PERAMALAN
			S <sup>t</sup>	S <sup>t</sup>	
1	Mei	100.00	100.00	100.00	146.92
2	Juni	170.00	135.00	117.50	147.00
3	Juli	193.00	164.00	140.75	147.08
4	Agt	189.00	176.50	158.63	147.16
5	Sept	252.00	214.25	186.44	147.25
6	Oct	141.00	177.63	182.03	147.33
7	Nov	166.00	171.81	176.92	147.41
8	Des	169.00	170.41	173.66	147.50
9	Jan	141.00	155.70	164.68	147.58
10	Feb	95.00	125.35	145.02	147.66
11	Mar	163.00	144.18	144.60	147.74
12	Apr	148.00	146.09	145.34	147.83
	JUMLAH	1,927.00	1,880.91	1,835.57	1,768.46

$$a = 2S^t - S^{t'} = 146.83$$

$$b = 0.08$$

Menghitung Tingkat Kesalahan

No.	Bulan	Y(t)	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error
13	Mei	100.00	146.92			
14	Juni	170.00	147.00	23.00	23.00	529.04
15	Juli	193.00	147.08	45.92	45.92	2,108.46
16	Agt	189.00	147.16	41.84	41.84	1,750.18
17	Sept	252.00	147.25	104.75	104.75	10,973.04
18	Oct	141.00	147.33	(6.33)	6.33	40.08
19	Nov	166.00	147.41	18.59	18.59	345.46
20	Des	169.00	147.50	21.50	21.50	462.41
21	Jan	141.00	147.58	(6.58)	6.58	43.28
22	Feb	95.00	147.66	(52.66)	52.66	2,773.28
23	Mar	163.00	147.74	15.26	15.26	232.72
24	Apr	148.00	147.83	0.17	0.17	0.03
	JUMLAH	1,927.00	1,768.46	205.45	336.60	19,257.98

$$MAD = \frac{336.60}{12} = 30.60$$

$$MSE = \frac{19,257.98}{12} = 1,604.83$$

No.	BULAN	Y(t)	ALFA = 0.1		PERAMALAN
			S <sup>t</sup>	S <sup>t</sup>	
1	May	100.00	100.00	100.00	159.06
2	Jun	170.00	107.00	100.70	160.89
3	Jul	193.00	115.60	102.19	162.72
4	Aug	189.00	122.94	104.27	164.54
5	Sep	252.00	135.85	107.42	166.37
6	Oct	141.00	136.36	110.32	168.19
7	Nov	166.00	139.33	113.22	170.02
8	Dec	169.00	142.29	116.13	171.85
9	Jan	141.00	142.16	118.73	173.67
10	Feb	95.00	137.45	120.60	175.50
11	Mar	163.00	140.00	122.54	177.32
12	Apr	148.00	140.80	124.37	179.15
JUMLAH			1,559.78	1,340.48	2,029.28

a = 2S<sup>t</sup> - S<sup>t</sup>t = 157.24

b = 1.83

Menghitung Tingkat Kesalahan

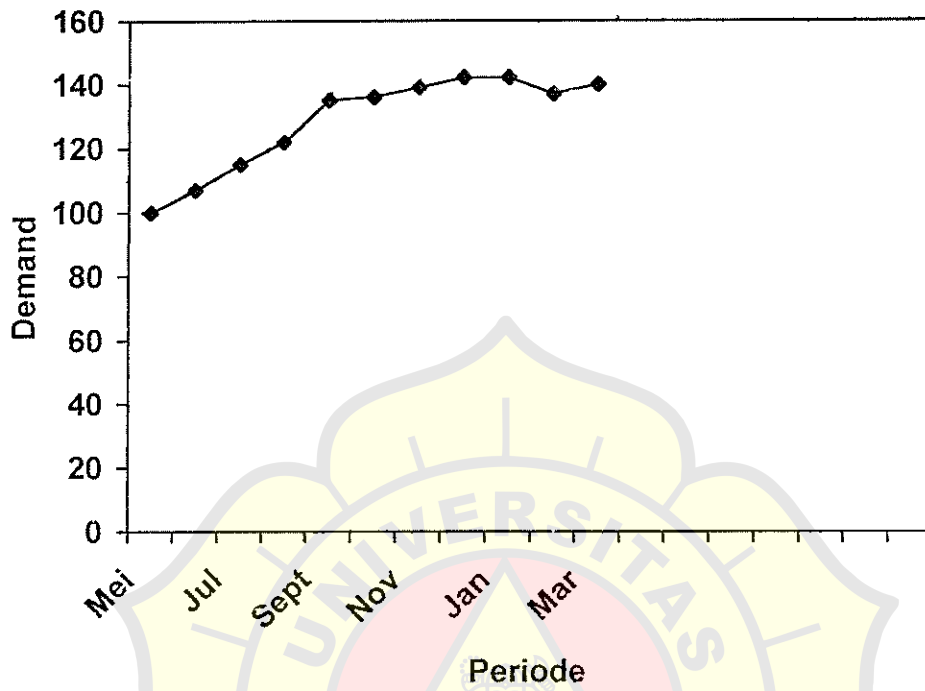
No.	Bulan	Y(t)	Peramalan	Error	Abs. Error	Squared Error
13	May	100.00	159.06	-	-	-
14	Jun	170.00	160.89	9.11	9.11	83.00
15	Jul	193.00	162.72	30.28	30.28	917.15
16	Aug	189.00	164.54	24.46	24.46	598.21
17	Sep	252.00	166.37	85.63	85.63	7,332.88
18	Oct	141.00	168.19	(27.19)	27.19	739.51
19	Nov	166.00	170.02	(4.02)	4.02	16.16
20	Dec	169.00	171.85	(2.85)	2.85	8.10
21	Jan	141.00	173.67	(32.67)	32.67	1,067.47
22	Feb	95.00	175.50	(80.50)	80.50	6,479.98
23	Mar	163.00	177.32	(14.32)	14.32	205.19
24	Apr	148.00	179.15	(31.15)	31.15	970.36
JUMLAH			2,029.28	(43.22)	342.19	18,418.01

MAD =  $\frac{342.19}{12}$  = 31.11

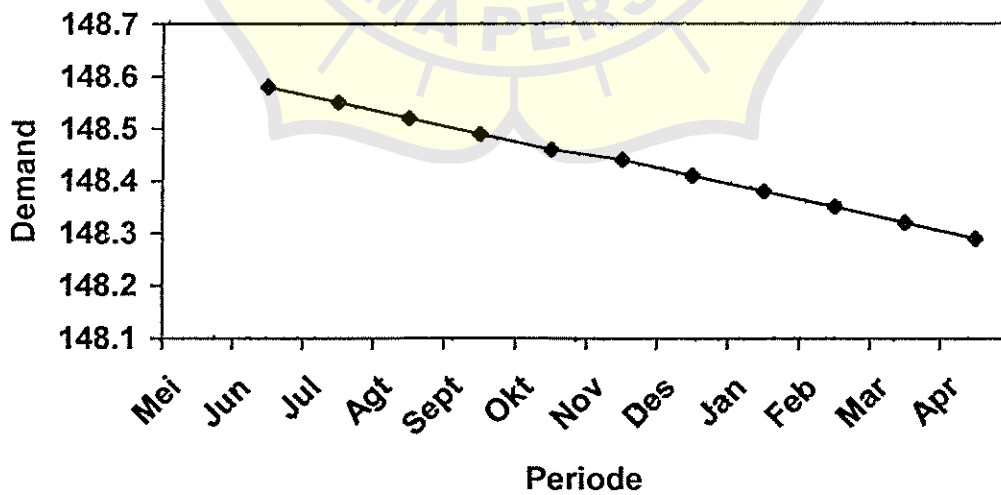
MSE =  $\frac{18,418.01}{12}$  = 1,534.83



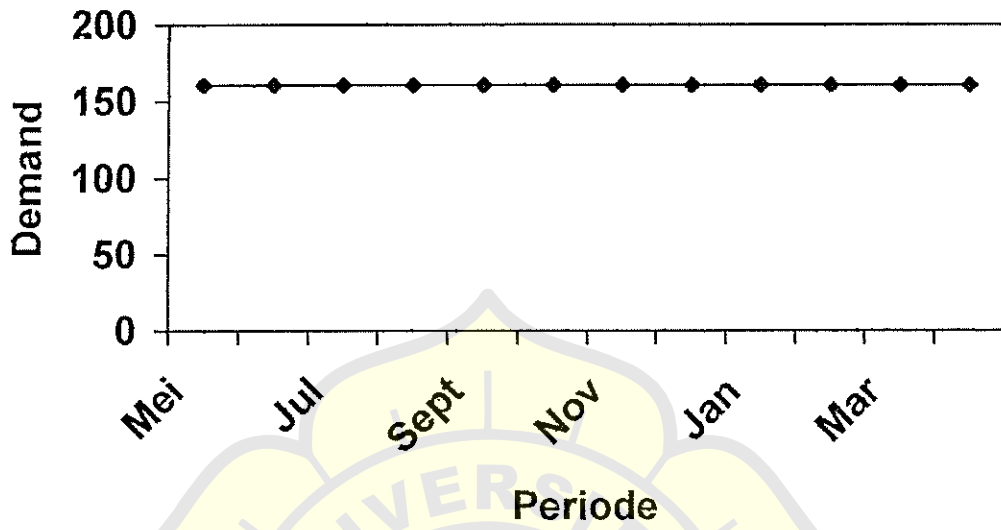
Peramalan Single Exponential Smoothing ( Alpha = 0,1 )



Peramalan Double Exponential Smoothing ( Alpha = 0,1 )



### Peramalan Konstan



### Peramalan Linier

