

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka penelitian yang dilakukan pada PT.X memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah operator optimum yang harus dipekerjakan untuk setiap LINI dan biaya yang ditimbulkan adalah :
  - Untuk LINI I jumlah operator optimum adalah dengan memperkerjakan 2 operator dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 9.386,74.
  - Untuk LINI II jumlah operator optimum adalah dengan memperkerjakan 3 operator dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 9.825,35.
  - Untuk LINI III jumlah operator optimum adalah dengan memperkerjakan 4 operator dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 18.658,89.
2. Jumlah operator pada kondisi sekarang dan biaya yang ditimbulkan adalah:
  - Untuk LINI I jumlah operator pada kondisi sekarang adalah sebanyak 2 operator dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 9.386,74.
  - Untuk LINI II jumlah operator pada kondisi sekarang adalah sebanyak 2 operator dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 10.273,54.

- Untuk LINI III jumlah operator pada kondisi sekarang adalah sebanyak 2 operator dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 22.389,97.

**Dengan demikian :**

- Untuk LINI I : tidak perlu menambah jumlah operator karena kondisi sekarang dengan kondisi hasil analisis sudah seimbang.
  - Untuk LINI II : cukup menambah 1 operator dari kondisi sekarang dan kan terdapat penurunan biaya sebesar Rp. 4.48,19 atau sebesar 4,36 %.
  - Untuk LINI III : perlu menambah 2 operator dari kondisi sekarang akan terdapat penurunan biaya sebesar Rp. 3.731,35 atau sebesar 16,67 %.
3. Tingkat kedatangan mesin di perusahaan tersebut mengikuti pola distribusi *Poisson* dan tingkat pelayanan mengikuti pola distribusi eksponensial.
  4. Untuk LINI I, tingkat kedatangan mesin adalah 34,6 mesin / jam, untuk LINI II tingkat kedatangan mesin adalah 26,32 mesin / jam, dan untuk LINI III tingkat kedatangan mesin adalah 50 mesin / jam.
  5. Untuk LINI I, tingkat pelayanan rata-rata adalah 32,21 mesin / jam, untuk tingkat pelayanan rata-rata adalah 23,81 mesin / jam, dan untuk LINI III tingkat pelayanan rata-rata adalah 18,52 mesin / jam.
  6. Terjadinya perubahan keadaan pada saat mendatang (naik atau turunnya keuntungan produksi) dan terdapatnya kebijakan dalam sistem (naik atau

turunnya pendapatan rata-rata operator) akan mempengaruhi daripada besar kecilnya biaya menunggu, biaya operator dan total cost yang dikeluarkan.

## 5.2 Saran-saran

Dengan melihat hasil-hasil penelitian berdasarkan model analisis yang digunakan, agar perusahaan dapat menekan biaya antrian mesin maka disarankan kepada pihak perusahaan untuk :

1. Menambah operator pada LINI II sebanyak 1 orang dan LINI III sebanyak 2 orang, meskipun hal tersebut menambah biaya operator, tetapi secara keseluruhan akan menurunkan *total cost*.
2. Melakukan usaha-usaha yang memungkinkan dapat menurunkan tingkat kedatangan mesin dan tingkat pelayanan sehingga produktivitas dapat ditingkatkan lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Ashyari., *Manajemen Produksi*, BPFE., Yogyakarta., 1994
2. Askin Ronald G. Askin., *Modelling and Analysis of Manufacturing Systems*., John Willey & Sons Inc., New York., 1993
3. Buzacott John A., *Stochastic Models of Manufacturing Systems*., Prentice Hall., New Jersey., 1994
4. Carson John S., *Discrete Event System Simulation*., Prentice Hall., New Jersey., 1997
5. Gordon Geoffrey., *System Simulation*, Prentice Hall of India Private Ltd, New Delhi, 1980
6. Groover Mikell P., *Automation Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing*., Prentice Hall International, Inc., New Jersey., 1987
7. Hiller F.S and Lieberman G.J., *Introduction of Operation Research*, Third Edition, Holdenday, New York, 1980
8. Riggs James I., *Production System*., John Wiley & Sons Inc., New York., 1981
9. Siagian P., *Penelitian Operasional* ., Penerbit Universitas Indonesia Press., Jakarta., 1986
10. Taha Handy A., *Operations Research an Introduction Fourth Edition*., Macmillan Publishing Company., New York., 1997
11. Tjutju Tarlih Dimiyati., *Operations Research*., Penerbit Sinar Baru., Bandung., 1992
12. Togar M. Simatupang., *Pemodelan System*., Penerbit Nindita., Klaten., 1995

13. Walpole Ronald E., *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi ke-4.*, Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama., Jakarta., 1995





Lampiran 1

Terdiri atas :

1. Waktu Kedatangan Mesin di Lini I
2. Waktu Kedatangan Mesin di Lini II
3. Waktu Kedatangan Mesin di Lini III

Lampiran I  
DATA WAKTU KEDATANGAN MESIN DI LINI I

No.	No. Mesin	Waktu Kedatangan
1.	16	7.05
2.	16	7.08
3.	14	7.12
4.	15	7.14
5.	18	7.15
6.	16	7.18
7.	14	7.19
8.	18	7.19
9.	14	7.20
10.	18	7.22
11.	16	7.23
12.	15	7.24
13.	14	7.25
14.	15	7.26
15.	16	7.26
16.	16	7.29
17.	13	7.30
18.	14	7.30
19.	16	7.33
20.	14	7.34
21.	16	7.35
22.	13	7.37
23.	16	7.38
24.	14	7.39
25.	18	7.39
26.	13	7.40
27.	14	7.41
28.	16	7.41
29.	13	7.42
30.	14	7.42
31.	16	7.43
32.	16	7.44
33.	14	7.45
34.	16	7.47
35.	16	7.48
36.	16	7.49
37.	16	7.52
38.	15	7.54
39.	14	7.55
40.	15	7.57

41.	14	7.59
42.	16	8.00
43.	14	9.05
44.	17	9.08
45.	16	9.15
46.	14	9.17
47.	17	9.19
48.	16	9.21
49.	13	9.22
50.	16	9.25
51.	17	9.25
52.	14	9.26
53.	14	9.28
54.	16	9.28
55.	17	9.30
56.	14	9.35
57.	14	9.36
58.	16	9.36
59.	17	9.36
60.	14	9.38
61.	17	9.42
62.	13	9.45
63.	14	9.45
64.	16	9.45
65.	16	9.49
66.	14	9.52
67.	16	9.52
68.	17	9.52
69.	16	9.54
70.	14	9.56
71.	14	9.57
72.	16	9.57
73.	16	9.58
74.	17	14.03
75.	15	14.04
76.	18	14.06
77.	15	14.08
78.	18	14.09
79.	14	14.10
80.	14	14.13
81.	18	14.15
82.	17	14.16
83.	14	14.18
84.	18	14.19



85.	14	14.20
86.	18	14.22
87.	17	14.23
88.	15	14.24
89.	14	14.25
90.	14	14.26
91.	17	14.27
92.	15	14.29
93.	15	14.30
94.	14	14.30
95.	17	14.32
96.	14	14.33
97.	17	14.34
98.	15	14.36
99.	17	14.37
100.	14	14.38
101.	18	14.39
102.	17	14.40
103.	14	14.41
104.	17	14.41
105.	15	14.42
106.	14	14.42
107.	15	14.43
108.	17	14.44
109.	14	14.45
110.	17	14.47
111.	15	14.48
112.	18	14.49
113.	17	14.52
114.	15	14.54
115.	14	14.55
116.	18	14.56
117.	14	14.58
118.	17	14.59

Lampiran 1  
 DATA WAKTU KEDATANGAN MESIN DI LINI II

No.	No. Mesin	Waktu Kedatangan
1.	27	7.03
2.	24	7.05
3.	23	7.08
4.	23	7.12
5.	24	7.13
6.	24	7.15
7.	24	7.17
8.	23	7.21
9.	24	7.22
10.	27	7.22
11.	23	7.28
12.	24	7.28
13.	23	7.39
14.	27	7.41
15.	23	7.42
16.	24	7.42
17.	24	7.45
18.	27	7.46
19.	24	7.47
20.	27	7.49
21.	24	7.51
22.	27	7.52
23.	27	7.58
24.	24	9.02
25.	23	9.03
26.	23	9.04
27.	23	9.06
28.	27	9.12
29.	23	9.15
30.	24	9.29
31.	24	9.30
32.	27	9.30
33.	24	9.37
34.	24	9.39
35.	27	9.41
36.	24	9.46
37.	27	9.48
38.	24	9.58
39.	27	14.01
40.	25	14.02

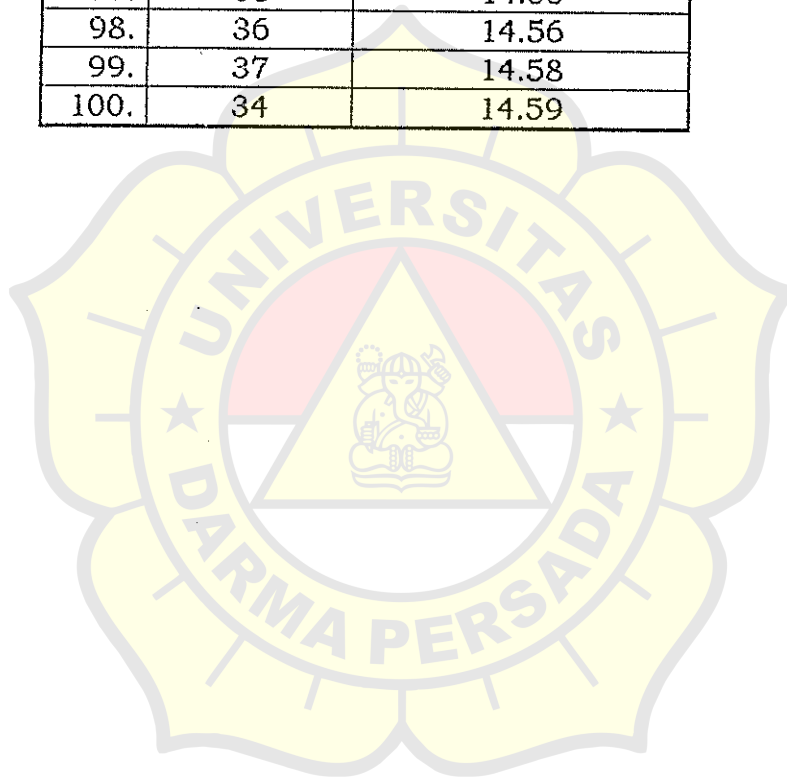
41.	26	14.05
42.	24	14.06
43.	25	14.07
44.	25	14.08
45.	26	14.10
46.	24	14.12
47.	28	14.14
48.	24	14.15
49.	25	14.17
50.	24	14.19
51.	27	14.20
52.	28	14.23
53.	24	14.25
54.	25	14.30
55.	27	14.38
56.	25	14.40
57.	24	14.42
58.	26	14.45
59.	27	14.46
60.	28	14.47
61.	24	14.49
62.	27	14.51
63.	24	14.52
64.	26	14.54
65.	25	14.57
66.	28	14.59

Lampiran 1  
DATA WAKTU KEDATANGAN MESIN DI LINI III

No.	No. Mesin	Waktu Kedatangan
1.	37	7.02
2.	37	7.04
3.	37	7.05
4.	36	7.06
5.	37	7.09
6.	37	7.14
7.	38	7.15
8.	35	7.16
9.	35	7.17
10.	38	7.18
11.	38	7.22
12.	35	7.25
13.	37	7.27
14.	35	7.30
15.	35	7.38
16.	38	7.42
17.	37	7.43
18.	36	7.44
19.	37	7.44
20.	35	7.45
21.	37	7.47
22.	36	7.48
23.	36	7.50
24.	36	7.51
25.	37	7.54
26.	36	7.55
27.	36	7.58
28.	38	7.58
29.	38	7.59
30.	36	9.01
31.	36	9.03
32.	37	9.03
33.	38	9.03
34.	36	9.06
35.	37	9.07
36.	38	9.09
37.	36	9.11
38.	37	9.11
39.	36	9.13
40.	36	9.15

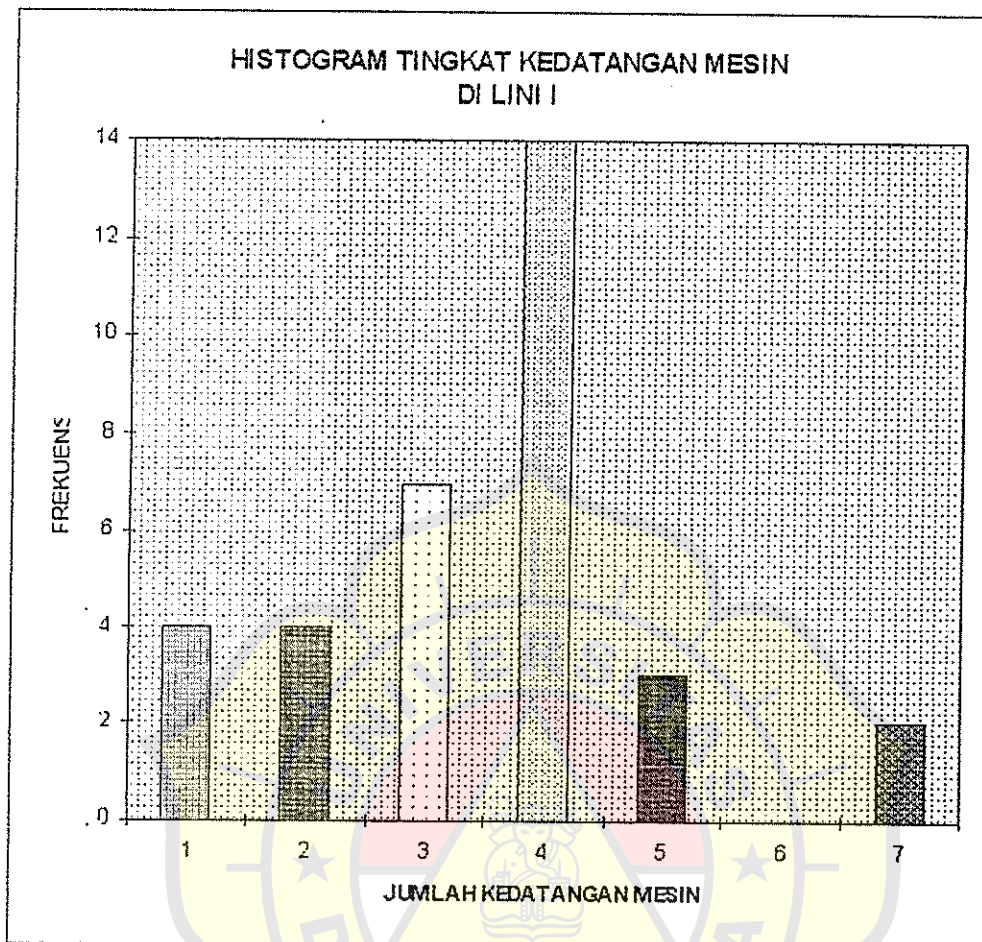
41.	37	9.17
42.	36	9.18
43.	37	9.19
44.	36	9.21
45.	36	9.22
46.	35	9.23
47.	36	9.25
48.	36	9.27
49.	36	9.31
50.	38	9.31
51.	38	9.33
52.	35	9.36
53.	36	9.37
54.	38	9.37
55.	36	9.39
56.	38	9.40
57.	36	9.41
58.	36	9.42
59.	37	9.42
60.	38	9.42
61.	37	9.43
62.	36	9.44
63.	38	9.46
64.	36	9.50
65.	35	9.54
66.	36	9.59
67.	37	14.02
68.	38	14.03
69.	36	14.05
70.	37	14.06
71.	34	14.08
72.	37	14.10
73.	36	14.12
74.	37	14.14
75.	37	14.15
76.	38	14.17
77.	34	14.19
78.	36	14.21
79.	38	14.23
80.	37	14.24
81.	34	14.25
82.	37	14.27
83.	34	14.29
84.	36	14.32

85.	38	14.37
86.	37	14.38
87.	36	14.39
88.	37	14.42
89.	34	14.43
90.	37	14.45
91.	36	14.47
92.	38	14.48
93.	36	14.50
94.	37	14.51
95.	36	14.52
96.	34	14.54
97.	38	14.55
98.	36	14.56
99.	37	14.58
100.	34	14.59

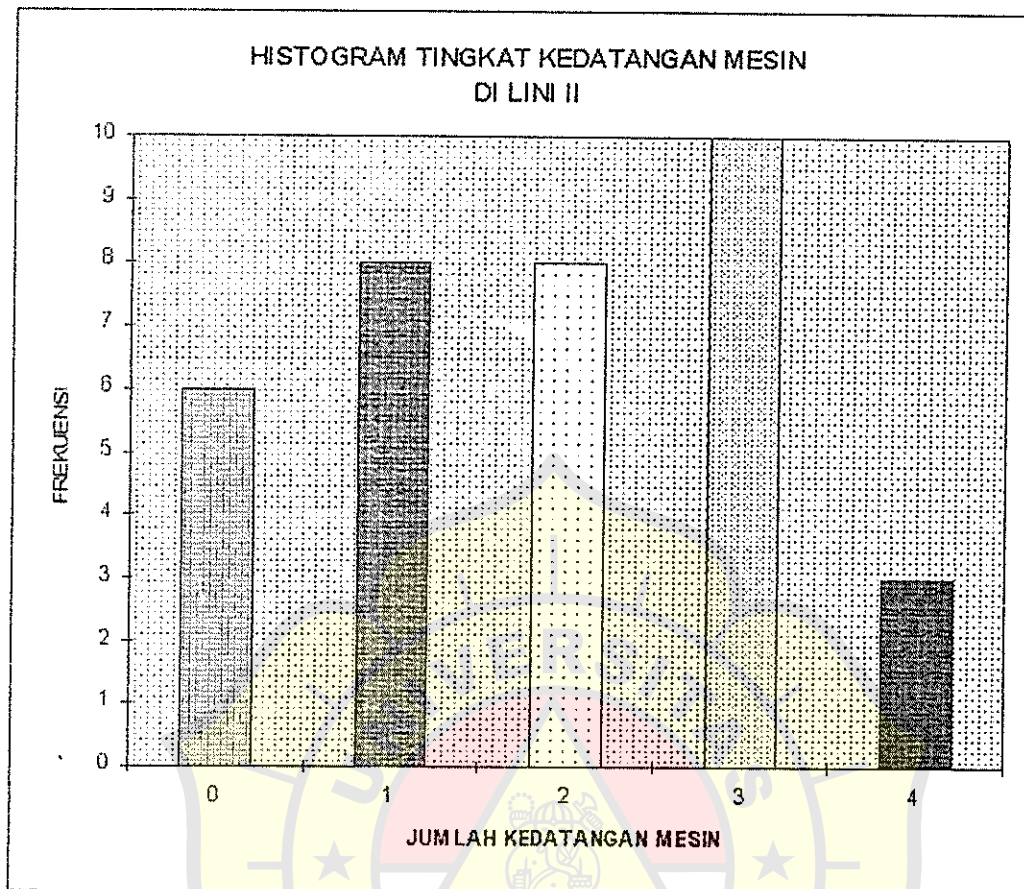


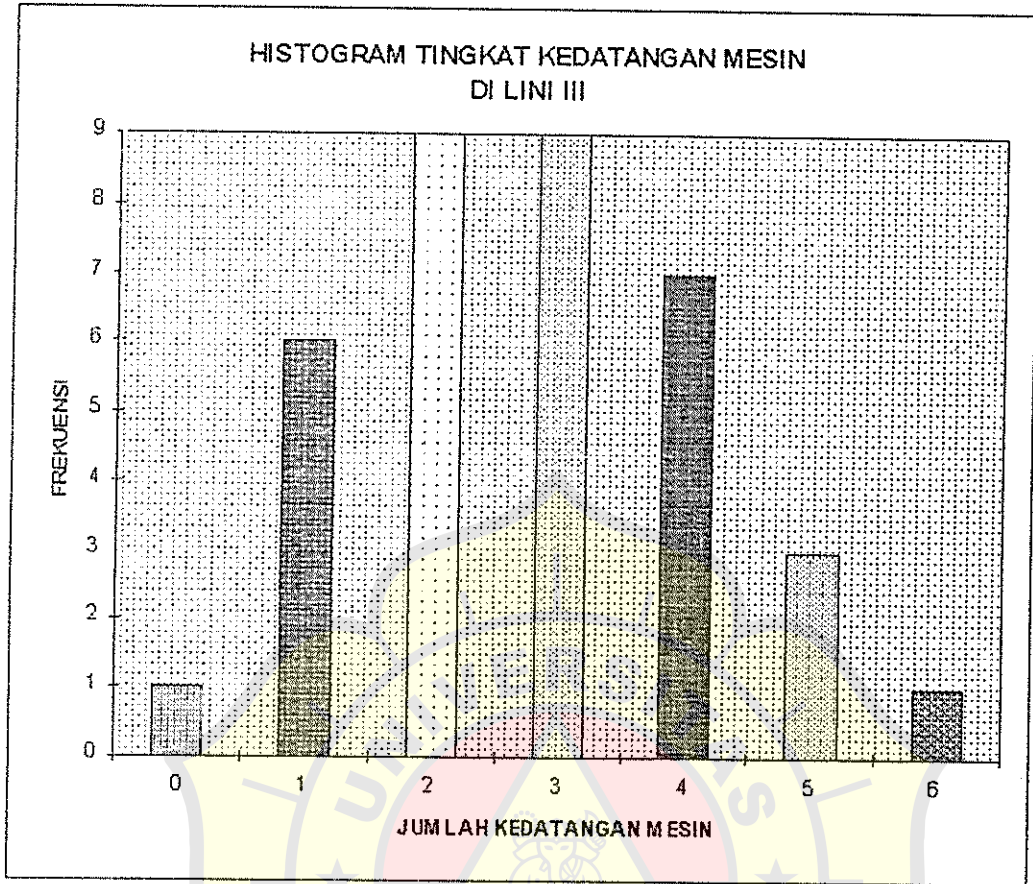


Lampiran 2



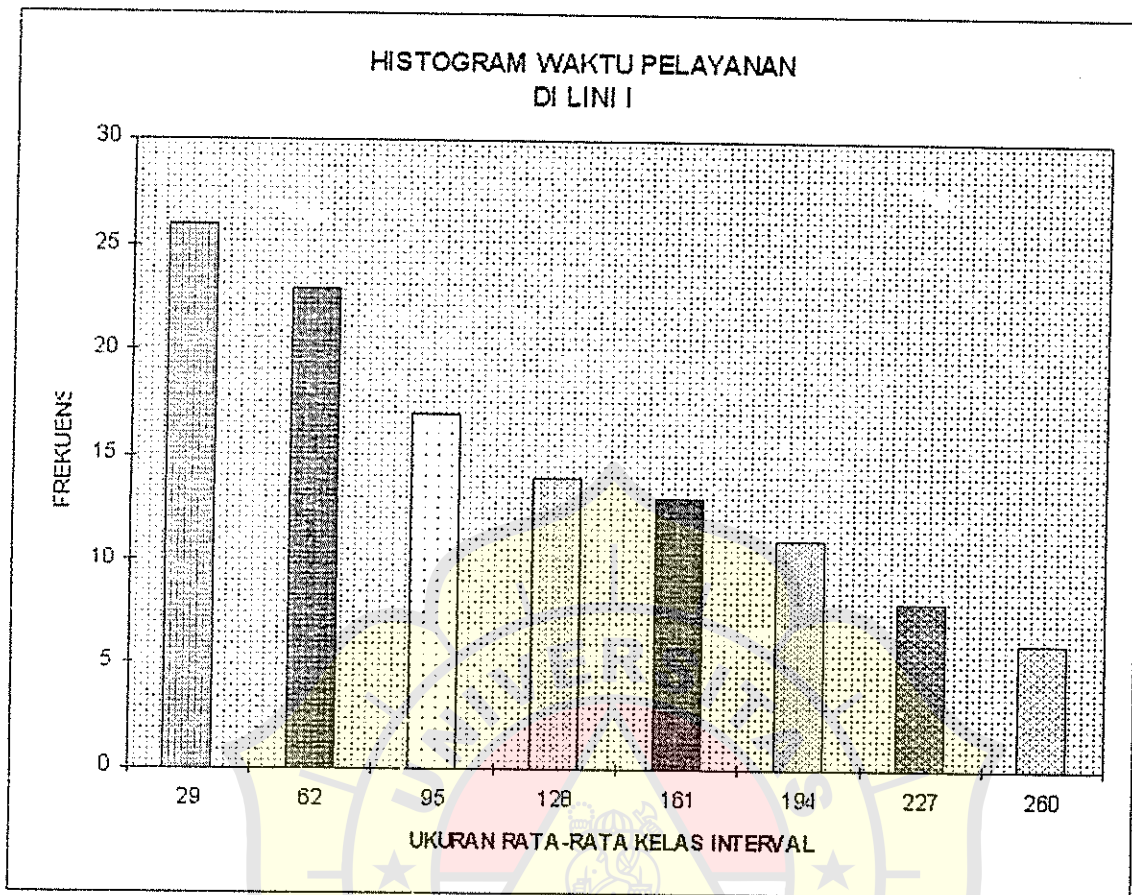




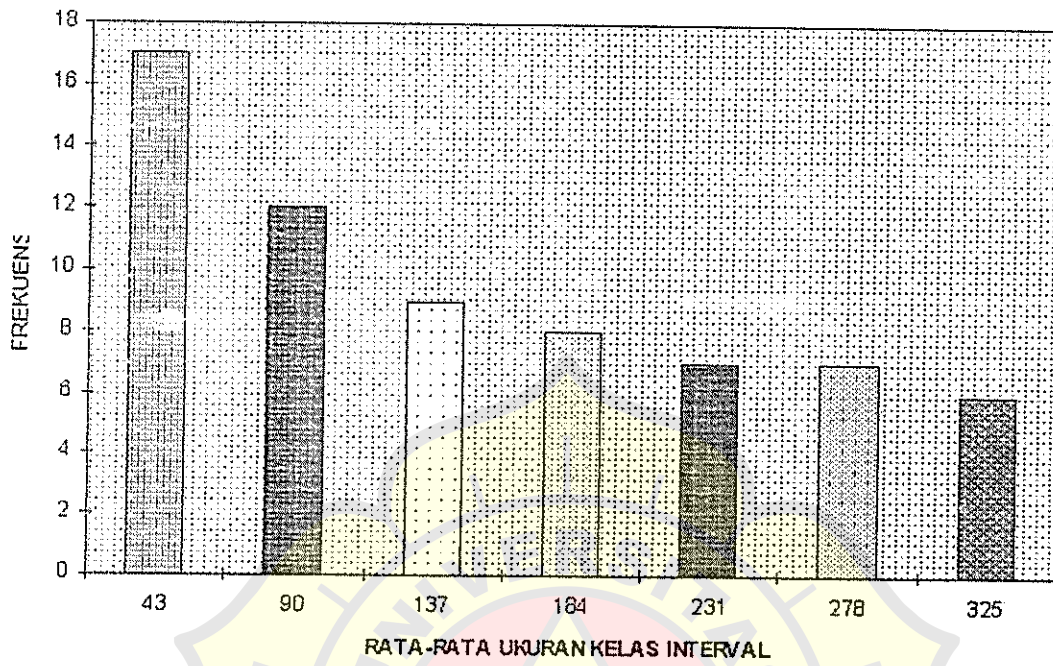




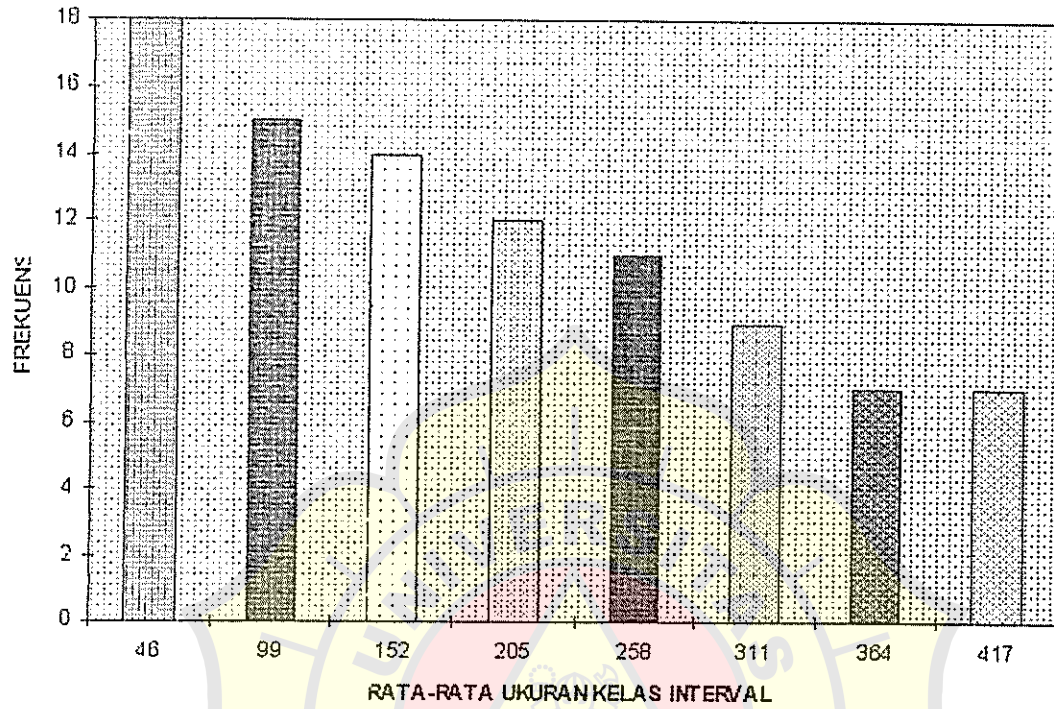
Lampiran 3



HISTOGRAM WAKTU PELAYANAN  
DI LINI II



HISTOGRAM WAKTU PELAYANAN  
DI LINI III

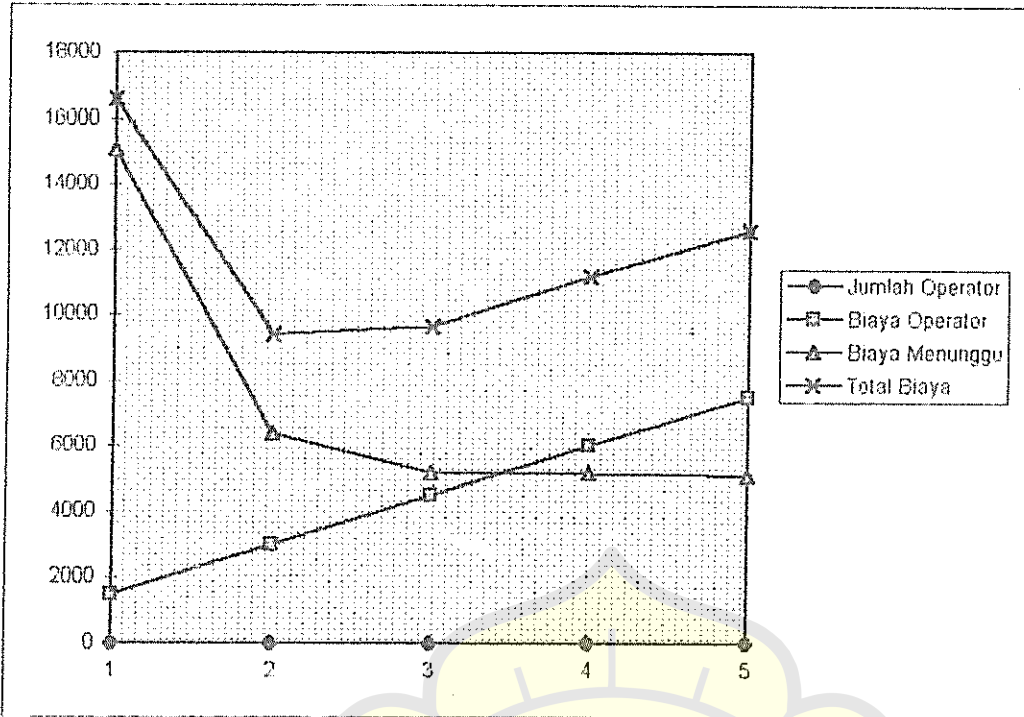




Lampiran 4

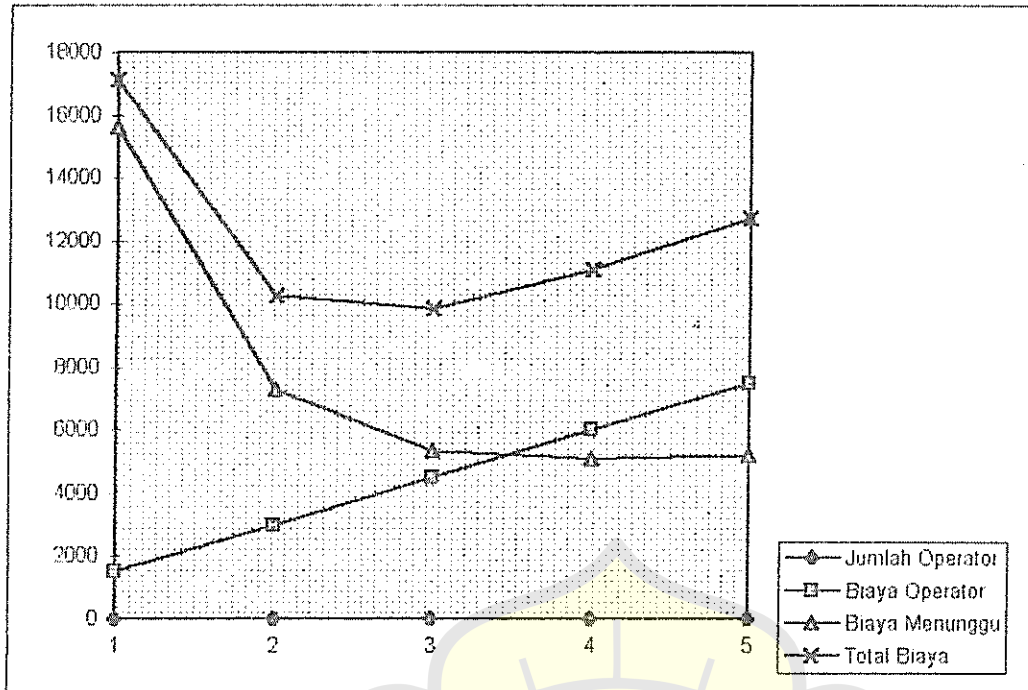


GRAFIK MODEL BIAYA ANTRIAN LINI I

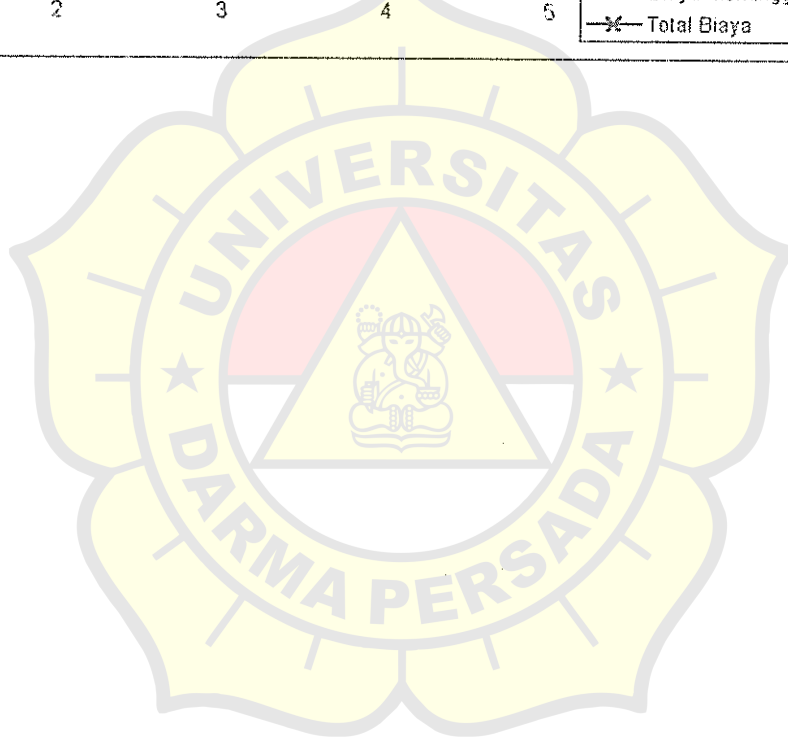
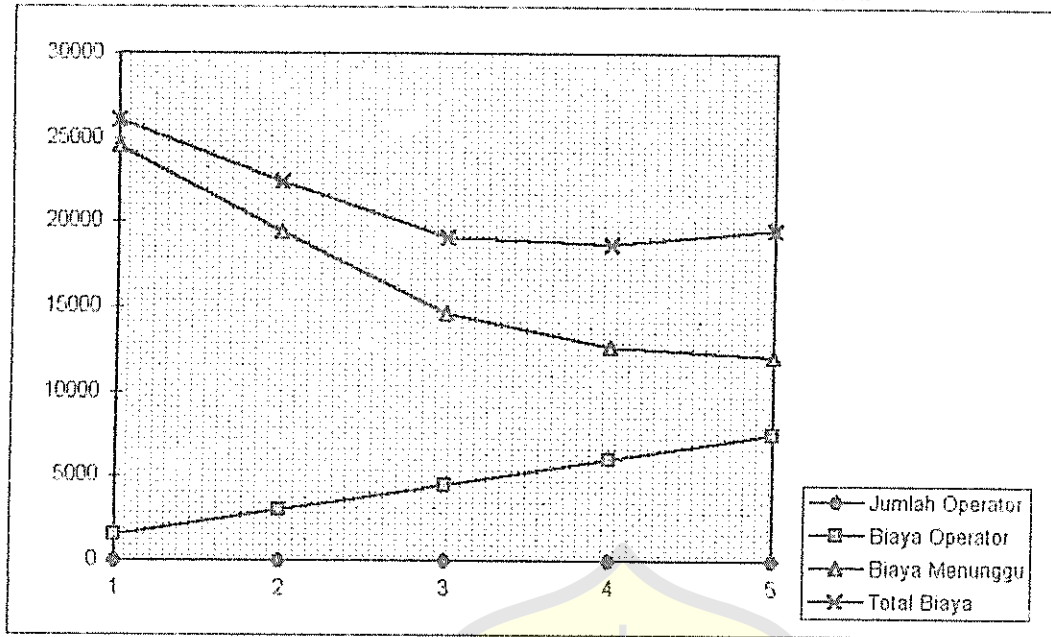




GRAFIK MODEL BIAYA ANTRIAN LINI II



GRAFIK MODEL BIAYA ANTRIAN LINI III

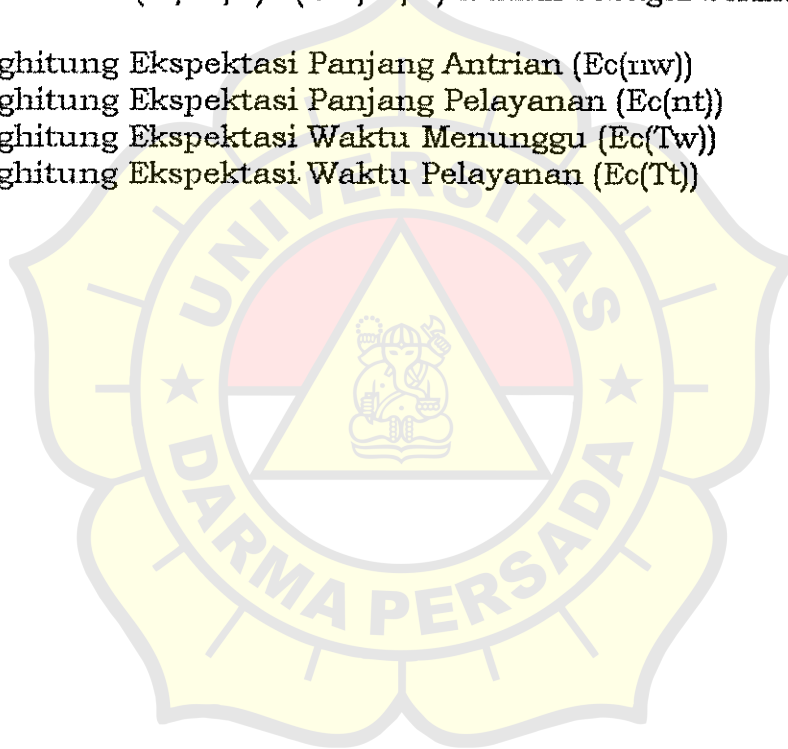


## Lampiran 5

### LAMPIRAN PERHITUNGAN NILAI-NILAI PARAMETER MODEL ANTRIAN

Adapun nilai-nilai parameter model antrian yang akan digunakan sebagai acuan dalam penentuan jumlah operator yang optimal untuk model  $(M/M/c) : (GD/N/\sim)$  adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Ekspektasi Panjang Antrian ( $E_c(n_w)$ )
2. Menghitung Ekspektasi Panjang Pelayanan ( $E_c(n_t)$ )
3. Menghitung Ekspektasi Waktu Menunggu ( $E_c(T_w)$ )
4. Menghitung Ekspektasi Waktu Pelayanan ( $E_c(T_t)$ )



CONTOH  
PERHITUNGAN NILAI-NILAI PARAMETER PADA LINI I

Dari pengolahan data diperoleh :

$$\begin{aligned}\lambda &= 34.6 \text{ mesin/jam} \\ \mu &= 32,21 \text{ mesin/jam} \\ N &= 6\end{aligned}$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{34.6}{32.21} = 1.07$$

Perhitungan untuk  $c = 1$

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^c \left( \frac{1}{n!} \right) (\rho)^n + \left( \frac{1}{c!} \right) (\rho)^n \sum_{n=c+1}^N \left( \frac{\lambda}{c\mu} \right)^{n-c} \right]^{-1}$$

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^1 \left( \frac{1}{n!} \right) (1.07)^n + \left( \frac{1}{1!} \right) (1.07)^n \sum_{n=2}^6 \left( \frac{34.6}{1 \cdot 32.21} \right)^{n-1} \right]^{-1}$$

$$= \left[ \frac{1}{0!} 1.07^0 + \frac{1}{1!} 1.07^1 + \frac{1}{1!} 1.07^1 \left( \left[ \frac{34.6}{32.21} \right]^1 + \left[ \frac{34.6}{32.21} \right]^2 + \left[ \frac{34.6}{32.21} \right]^3 + \left[ \frac{34.6}{32.21} \right]^4 + \left[ \frac{34.6}{32.21} \right]^5 \right) \right]^{-1}$$

$$= \frac{1}{8.77} = 0.1140$$

$$E(nw) = \frac{\rho^c \left(\frac{\rho}{c}\right) P_0}{c! \left(1 - \frac{\rho}{c}\right)^2} \left[ 1 - \left(\frac{\rho}{c}\right)^{N-c} - (N-c) \left(\frac{\rho}{c}\right)^{N-c} \left(1 - \frac{\rho}{c}\right) \right]$$

$$= \frac{1.07^1 \left(\frac{1.07}{1}\right) 0.1140}{1! \left(1 - \frac{1.07}{1}\right)^2} \left[ 1 - \left(\frac{1.07}{1}\right)^5 - 5 \left(\frac{1.07}{1}\right)^5 \left(1 - \frac{1.07}{1}\right) \right]$$

$$E(nw) = 2.39 \text{ mesin/jam}$$

$$E(nt) = E(nw) + \sum_{n=0}^{c-1} (c-n) P_n$$

$$E(nt) = 2.39 + \left[ 1 - \sum_{n=0}^{1-1} (1-n) P_n \right]$$

$$= 2.39 + 1 - P_0$$

$$= 2.39 + 1 - 0.1140$$

$$= 3,28 \text{ mesin/jam}$$

$$\lambda_{\text{eff}} = \mu \left[ c - \sum_{n=0}^{c-1} (c-n) P_n \right]$$

$$= 32.21 \left[ 1 - \sum_{n=0}^{1-1} (1-n) P_n \right]$$

$$= 32.21 (0.886)$$

$$= 28.54 \text{ mesin/jam}$$

$$E(T_w) = \frac{E(n_w)}{\lambda_{\text{eff}}} = \frac{2.39}{28.54} = 0,084 \text{ jam} = 5,02 \text{ menit}$$

$$E(T_t) = \frac{E(n_t)}{\lambda_{\text{eff}}} = \frac{3.28}{28.54} = 0,1149 \text{ jam} = 6.89 \text{ menit}$$

Dengan perlakuan yang sama, juga dilakukan perhitungan untuk  $c = 1, 2, 3, 4$  dan  $5$  operator pada LINI II dan LINI III, dan hasil dari nilai-nilai parameter model antrian secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

Untuk  $c=1$

NILAI-NILAI PARAMETER	LINI I	LINI II	LINI III
$\lambda$	34,6	26,32	50
$\mu$	32,21	23,81	18,52
$P_0$	0,1140	0,1036	0,0016
$E_c(n_w)$	2,39	2,499	4,345
$E_c(n_t)$	3,28	3,395	5,34
$\lambda_{\text{eff}}$	28,54	21,34	18,49
$E_c(T_w)$	5,02	7,025	14,10
$E_c(T_t)$	6,89	9,54	17,33

Untuk  $c=2$

NILAI-NILAI PARAMETER	LINI I	LINI II	LINI III
$\lambda$	34,6	26,32	50
$\mu$	32,21	23,81	18,52
$P_o$	0,3064	0,2248	0,0250
$E_c(nw)$	0,3379	0,2806	2,337
$E_c(nt)$	1,39	1,583	4,22
$\lambda_{eff}$	34,081	30,998	34,864
$E_c(Tw)$	0,5	0,54	4,02
$E_c(Tt)$	2,45	3,06	7,26

Untuk  $c=3$

NILAI-NILAI PARAMETER	LINI I	LINI II	LINI III
$\lambda$	34,6	26,32	50
$\mu$	32,21	23,81	18,52
$P_o$	0,3371	0,3262	0,0537
$E_c(nw)$	0,0524	0,058	0,829
$E_c(nt)$	1,122	1,1589	3,182
$\lambda_{eff}$	34,06	24,024	43,58
$E_c(Tw)$	0,09	0,14	1,14
$E_c(Tt)$	1,98	0,048	4,38

Untuk  $c=4$

NILAI-NILAI PARAMETER	LINI I	LINI II	LINI III
$\lambda$	34,6	26,32	50
$\mu$	32,21	23,81	18,52
$P_o$	0,3413	0,3312	0,065
$E_c(nw)$	0,056	0,009	0,228
$E_c(nt)$	1,127	1,106	2,755
$\lambda_{eff}$	34,49	26,122	46,794
$E_c(Tw)$	0,097	0,02	0,292
$E_c(Tt)$	1,96	2,54	3,53

Untuk  $c=5$

<b>NILAI-NILAI PARAMETER</b>	<b>LINI I</b>	<b>LINI II</b>	<b>LINI III</b>
$\lambda$	34,6	26,32	50
$\mu$	32,21	23,81	18,52
$P_0$	0,3418	0,3282	0,0681
$E_c(nw)$	0,034	0,001	0,044
$E_c(nt)$	1,104	1,139	2,626
$\lambda_{eff}$	34,48	27,098	47,82
$E_c(Tw)$	0,06	0,0022	0,055
$E_c(Tt)$	1,92	2,522	3,29





## Lampiran 6

Terdiri atas :

1. Permohonan Tugas Akhir di PT.Pupuk Kujang (Persero).
2. Struktur Organisasi PT.Pupuk Kujang (Persero)
3. Struktur Organisasi Pabrik Karung Plastik



**MEMO**

Dari : Biro Pendidikan dan Latihan  
 Lampiran : .....  
 Tanggal : 22 April 1998  
 - Dinas Pem.Lap  
 - PKP

Revisi : .....  
 Tujuan : .....  
 Sasaran : .....  
 Maksud : .....  
 Bahwa kegiatan Kerja Praktek oleh Mahasiswa/Mahasiswi sbb :

MAHA MAHASISWA/MAHASISWI	JURUSAN/PEMUDIRIAH
Fitri Dairani (FD)	TMI/UNIVERSITAS DARMA PERSADA
Dodi Kristono (DK)	JAKARTA

ini dilaksanakan mulai tanggal : 27 April s/d 26 Mei 1998  
 ini kami mohon bantuan/bimbingan/pengarahan, sesuai jadwal sebagai berikut :

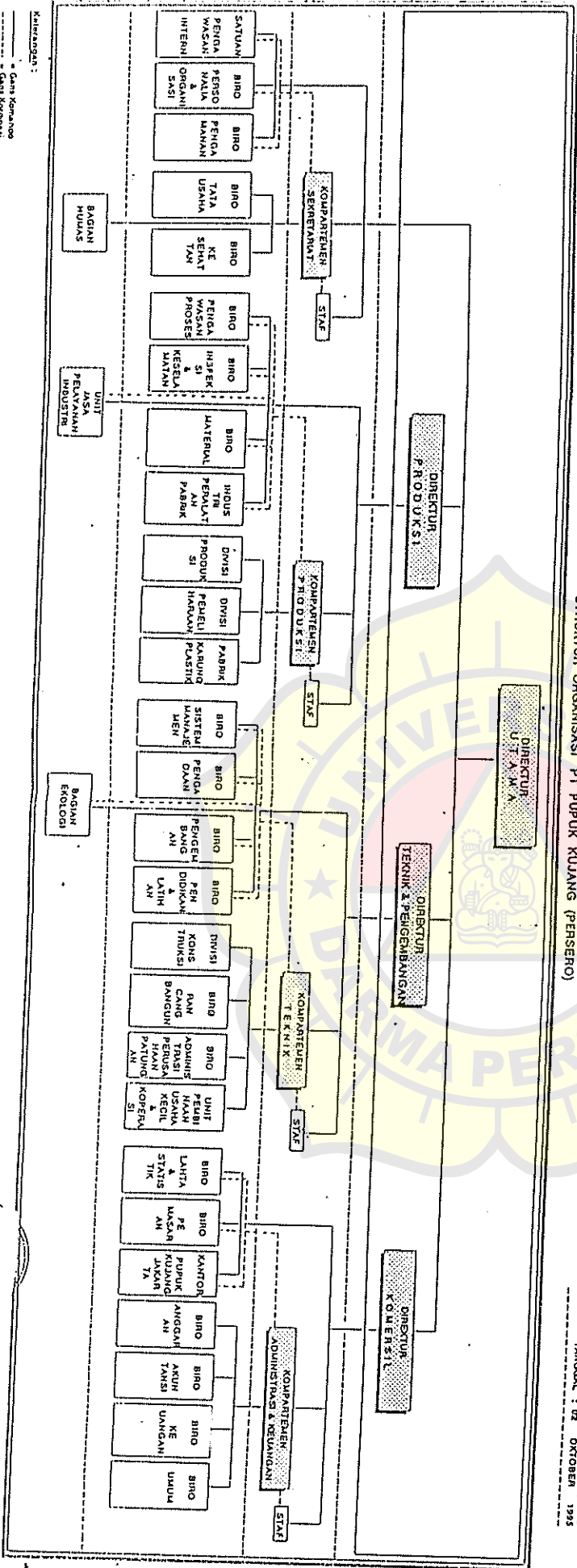
TAL	KEGIATAN	PEMBINBING
-1998	- Penjelasan Tata Tertib Kerja Praktek - Clearance Test/Pembuatan badge - Pembiayaan JHP (mohon persetujuan KKP)	Biro Diklat-cq. Bag. Latih Biro.Pengamanan - cq. Bag. Idik Galang.
-1998 -1998 10.000	- PENJELASAN UNIT PERUSAHAAN A.L : - Penjelasan keselamatan kerja - Kepegawaian dan organisasi - Sejarah singkat Perusahaan	-Bagian KPK ✓ x -Biro Personalia & org. Lt.II kp. -Bagian HUMAS Lt.I kp.
-1998	- PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK MELIPUTI : Sistem dan Prosedur kerja, pemberian tugas dan pengumpulan data s/d penyusunan draft laporan kerja praktek di unit kerja : (FD), Dinas Produksi PKP	-Kadis Produksi PKP
-1998	(DK), Dinas Pem.Lap	-Kadis Pem.Lap
1998	- Pengembalian Badge, JHP dan alat-alat keselamatan kerja dll.	Biro Diklat-cq. Bag. Latih
as 1998	- Penyerahan hasil Laporan kerja praktek	Biro Diklat-cq. Bag. Latih

atas perhatian serta kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

*[Signature]*  
 IR. H. ASHARI BINTO, M.P.  
 Kepala Biro Diklat

1 :  
 Sa. Komp. (2X)  
 slakaan  
 /kerja Praktek

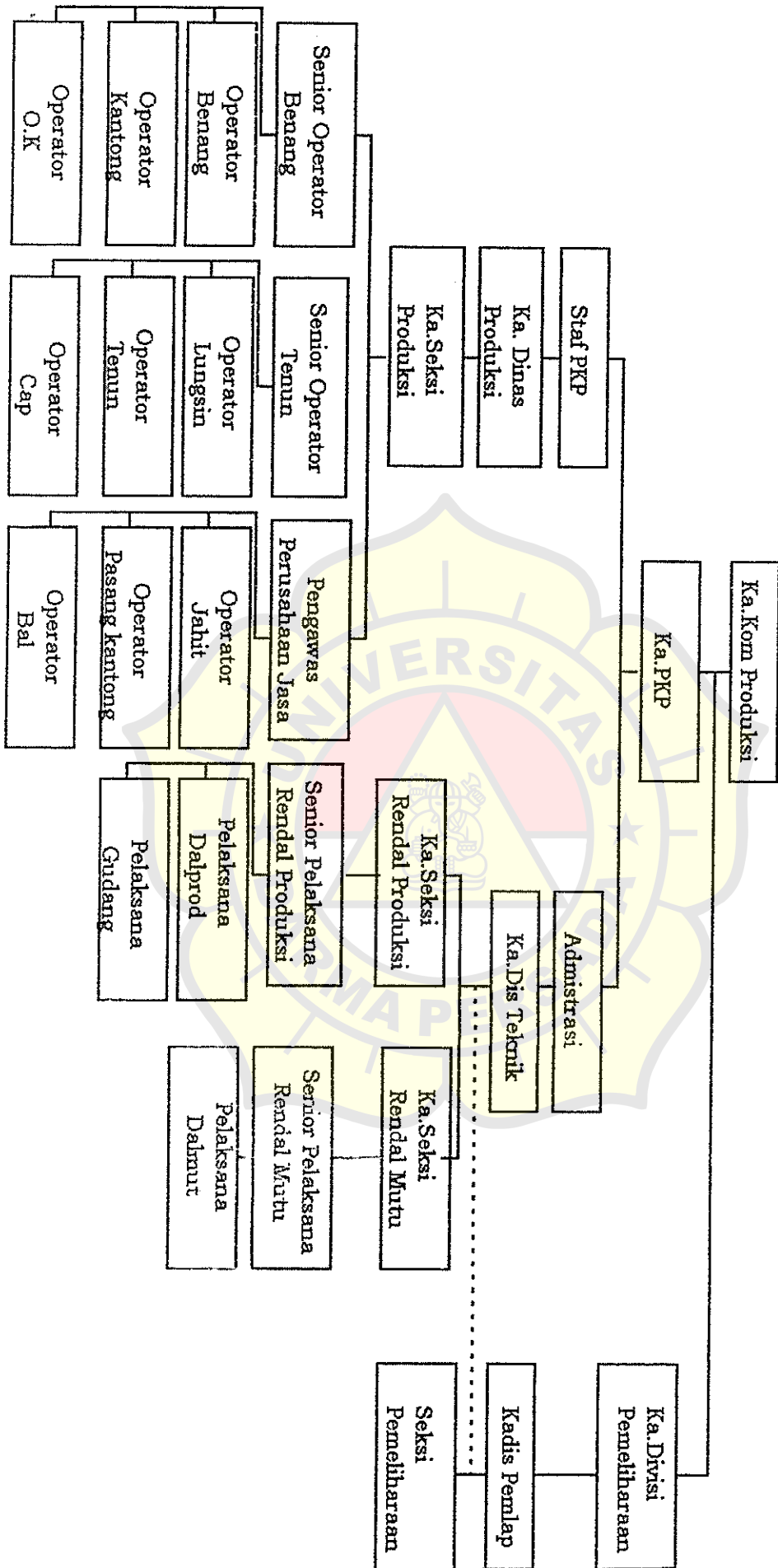
STRUKTUR ORGANISASI PT PUPUK KUANG (PERSERO)



LAMPIRAN: SURAT KEPUTUSAN DIREKSI  
 NOMOR : 019/SK/DU/X/1995  
 TANGGAL : 02 OKTOBER 1995

Keterangan :  
 \* Ganjil  
 \* Ganjil Kanan

**STRUKTUR ORGANISASI PABRIK KARUNG PLASTIK PT.PUPUK KUJANG**



# 130" ES

Antrieb- und Warenbaumseite  
Drive- and cloth beam side  
Côté entraînement et appel du tissu

