

LAMPIRAN

Lampiran I

Data Waktu Antar Kerusakan dan Perbaikan Mesin

Tabel I.1 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin J S W 650

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	1	2	3	4	5
Tanggal	28-02-2000	05-03-2000	14-03-2000	29-03-2000	12-04-2000
Perbaikan	28-02-2000	05-03-2000	14-03-2000	29-03-2000	12-04-2000
Lama perbaikan	2	0.25	2	0.5	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	6	7	8	9	10
Tanggal	12-05-2000	21-05-2000	14-06-2000	08-07-2000	26-07-2000
Perbaikan	12-05-2000	21-05-2000	14-06-2000	08-07-2000	26-07-2000
Lama perbaikan	3	0.75	2	0.5	1.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	11	12	13	14	15
Tanggal	01-08-2000	10-08-2000	26-09-2000	25-10-2000	01-11-2000
Perbaikan	01-08-2000	10-08-2000	26-09-2000	25-10-2000	01-11-2000
Lama perbaikan	0.5	1.5	0.25	1	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	16	17	18	19	20
Tanggal	09-11-2000	15-11-2000	30-11-2000	23-12-2000	04-01-2001
Perbaikan	09-11-2000	15-11-2000	30-11-2000	23-12-2000	04-01-2001
Lama perbaikan	2	0.5	0.75	1	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	21	22	23	24	25
Tanggal	07-02-2001	19-02-2001	20-04-2001	26-04-2001	18-05-2001
Perbaikan	07-02-2001	19-02-2001	20-04-2001	26-04-2001	18-05-2001
Lama perbaikan	2.5	1	1	0.5	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	26	27	28	29	30
Tanggal	06-06-2001	29-06-2001	01-08-2001	11-08-2001	25-08-2001
Perbaikan	06-06-2001	29-06-2001	01-08-2001	11-08-2001	25-08-2001
Lama perbaikan	2.5	2	0.75	0.3	0.75

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	31	32	33	34	35
Tanggal	19-09-2001	06-10-2001	12-10-2001	23-10-2001	08-12-2001
Perbaikan	19-09-2001	06-10-2001	12-10-2001	23-10-2001	08-12-2001
Lama perbaikan	0.5	0.5	1	0.25	1

Tabel I.1 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin J S W 650 (Lanjutan)

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	36	37	38	39	40
Tanggal	21-12-2001	04-01-2002	28-01-2002	11-02-2002	28-02-2002
Perbaikan	21-12-2001	04-01-2002	28-01-2002	11-02-2002	28-02-2002
Lama perbaikan	1	1.5	1	0.5	3.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	41	42	43	44	45
Tanggal	27-03-2002	09-04-2002	14-05-2002	12-06-2002	17-06-2002
Perbaikan	27-03-2002	09-04-2002	14-05-2002	12-06-2002	17-06-2002
Lama perbaikan	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	46	47			
Tanggal	26-06-2002	06-08-2002			
Perbaikan	26-06-2002	06-08-2002			
Lama perbaikan	2	2			

Jenis-jenis kerusakan mesin J S W 650, meliputi:

- a. Saluran air pendingin, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-1, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 22, 27, 33, 36, 37, dan 47.
- b. Nozzle, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-3, 5, 7, 15, 18, 29, 42, 44, dan 46.
- c. Limith Switch, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-2, 13, 24, 34, dan 45.
- d. Selang hidrolis, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-17 dan 43.
- e. Heater, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-4, 19, 30 dan 41.
- f. Barrel Head, terjadi pada kerusakan ke-6.
- g. Fixed ring, terjadi pada kerusakan ke-9 dan 31
- h. Rear cover injeksi silinder, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-21.
- i. Piston rod ejektor, terjadi pada kerusakan ke-27.
- j. Central bolt, terjadi pada kerusakan ke-23.
- k. Injection screw, terjadi pada kerusakan ke-15.
- l. Gasket cover, terjadi pada kerusakan ke-28.
- m. Oil seal, terjadi pada kerusakan ke-32.
- n. Coupling, terjadi pada kerusakan ke-35.
- o. Penyetelan pada rod stand forward, terjadi pada kerusakan ke-38.
- p. Barrel key, terjadi pada kerusakan ke-16
- q. Tempat bearing, terjadi pada kerusakan ke-40.

Tabel I.2 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin M.650 MD-125

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	1	2	3	4	5
Tanggal	13-01-2000	09-02-2000	03-03-2000	18-03-2000	05-04-2000
Perbaikan	13-01-2000	09-02-2000	03-03-2000	18-03-2000	05-04-2000
Lama perbaikan	2	1.5	0.75	0.25	0.75

Tabel I.2 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin M.650 MD-125

(Lanjutan)

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	6	7	8	9	10
Tanggal	13-05-2000	19-05-2000	24-06-2000	30-06-2000	06-07-2000
Perbaikan	13-05-2000	19-05-2000	24-06-2000	30-06-2000	06-07-2000
Lama perbaikan	0.25	4	0.75	2	3

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	11	12	13	14	15
Tanggal	19-07-2000	26-07-2000	06-08-2000	09-09-2000	21-09-2000
Perbaikan	19-07-2000	26-07-2000	06-08-2000	09-09-2000	21-09-2000
Lama perbaikan	0.5	0.25	1.5	0.5	0.75

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	16	17	18	19	20
Tanggal	28-09-2000	28-10-2000	05-11-2000	11-11-2000	28-11-2000
Perbaikan	28-09-2000	28-10-2000	05-11-2000	11-11-2000	28-11-2000
Lama perbaikan	2	0.5	0.5	2	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	21	22	23	24	25
Tanggal	03-12-2000	14-12-2000	06-01-2001	05-02-2001	12-02-2001
Perbaikan	03-12-2000	14-12-2000	06-01-2001	05-02-2001	12-02-2001
Lama perbaikan	1	2	2.5	2	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	26	27	28	29	30
Tanggal	13-03-2001	22-03-2001	04-04-2001	10-04-2001	09-05-2001
Perbaikan	13-03-2001	22-03-2001	04-04-2001	10-04-2001	09-05-2001
Lama perbaikan	0.5	0.5	0.5	0.5	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	31	32	33	34	35
Tanggal	30-05-2001	09-06-2001	18-06-2001	23-07-2001	04-08-2001
Perbaikan	30-05-2001	09-06-2001	18-06-2001	23-07-2001	04-08-2001
Lama perbaikan	1	0.25	0.5	2	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	36	37	38	39	40
Tanggal	18-08-2001	06-09-2001	19-09-2001	25-10-2001	03-11-2001
Perbaikan	18-08-2001	06-09-2001	19-09-2001	25-10-2001	03-11-2001
Lama perbaikan	3	0.5	0.25	1	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	41	42	43	44	45
Tanggal	09-11-2001	15-12-2001	19-01-2002	28-01-2002	09-02-2002
Perbaikan	09-11-2001	15-12-2001	19-01-2002	28-01-2002	09-02-2002
Lama perbaikan	3	0.5	4	2	2

Tabel I.2 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin M.650 MD-125**(Lanjutan)**

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	46	47	48	49	50
Tanggal	21-02-2002	30-03-2002	03-05-2002	31-05-2002	07-06-2002
Perbaikan	21-02-2002	30-03-2002	03-05-2002	31-05-2002	07-06-2002
Lama perbaikan	2	0.75	0.5	1.5	0.25

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	51	52	53		
Tanggal	22-06-2002	06-07-2002	06-08-2002		
Perbaikan	22-06-2002	06-07-2002	06-08-2002		
Lama perbaikan	0.5	1	2		

Jenis-jenis kerusakan mesin Mitsubishi 650 MD-125, meliputi:

- a. Saluran air pendingin, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke- 9, 13, 16, 24, 30, 35, 46, dan 49.
- b. Nozzle, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-1, 5, 8, 12, 15, 19, 22, 25, 27, 38, 42, 48, dan 53
- c. Limith Switch, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-6, 20, 32, dan 50.
- d. Selang hidrolis, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-4, 26, dan 52.
- e. Heater, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-3, 14, 28, 37, dan 47.
- f. Barrel Head, terjadi pada kerusakan ke-10.
- g. Fixed ring, terjadi pada kerusakan ke-29.
- h. Rear cover injeksi silinder, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-41.
- i. Central bolt, terjadi pada kerusakan ke-39.
- j. Injection screw, terjadi pada kerusakan ke-36.
- k. Gasket cover, terjadi pada kerusakan ke-31.
- l. Oil seal, terjadi pada kerusakan ke-11, 33, dan 51.
- m. Penyetelan pada rod stand forward, terjadi pada kerusakan ke-34.
- n. Barrel key, terjadi pada kerusakan ke-18.
- o. Tempat bearing, terjadi pada kerusakan ke-23.
- p. Screw, terjadi pada kerusakan ke-7 dan 43.
- q. Ejecting rod, terjadi pada kerusakan ke-17.
- r. Clamping gasket, terjadi pada kerusakan ke-21.
- s. Bearing, terjadi pada kerusakan ke-40
- t. Splint injection, terjadi pada kerusakan ke-44.
- u. Tempat silinder injeksi, terjadi pada kerusakan ke-45.

Tabel I.3 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin M.650 MF-110

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	1	2	3	4	5
Tanggal	08-01-2000	01-02-2000	18-02-2000	23-02-2000	05-03-2000
Perbaikan	08-01-2000	01-02-2000	18-02-2000	23-02-2000	05-03-2000
Lama perbaikan	1	2	0.5	0.5	0.25

Tabel I.3 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin M.650 MF-110

(Lanjutan)

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	6	7	8	9	10
Tanggal	21-04-2000	03-05-2000	12-05-2000	20-07-2000	12-08-2000
Perbaikan	21-04-2000	03-05-2000	12-05-2000	20-07-2000	12-08-2000
Lama perbaikan	1	0.25	2	0.25	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	11	12	13	14	15
Tanggal	25-08-2000	09-09-2000	05-10-2000	17-10-2000	18-11-2000
Perbaikan	25-08-2000	09-09-2000	05-10-2000	17-10-2000	18-11-2000
Lama perbaikan	0.3	3	0.5	0.5	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	16	17	18	19	20
Tanggal	16-12-2000	21-12-2000	12-03-2001	28-03-2001	11-04-2001
Perbaikan	16-12-2000	21-12-2000	12-03-2001	28-03-2001	11-04-2001
Lama perbaikan	2	2	0.75	0.25	0.25

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	21	22	23	24	25
Tanggal	14-05-2001	08-06-2001	18-06-2001	12-07-2001	06-08-2001
Perbaikan	14-05-2001	08-06-2001	18-06-2001	12-07-2001	06-08-2001
Lama perbaikan	0.5	2	0.5	0.5	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	26	27	28	29	30
Tanggal	29-08-2001	04-10-2001	17-11-2001	29-11-2001	22-12-2001
Perbaikan	29-08-2001	04-10-2001	17-11-2001	29-11-2001	22-12-2001
Lama perbaikan	0.25	1	0.5	2	1

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	31	32	33	34	35
Tanggal	30-01-2002	09-02-2002	25-02-2002	05-03-2002	06-04-2002
Perbaikan	30-01-2002	09-02-2002	25-02-2002	05-03-2002	06-04-2002
Lama perbaikan	1	0.5	3	1	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	36	37	38	39	40
Tanggal	15-05-2002	21-05-2002	30-05-2002	05-07-2002	18-07-2002
Perbaikan	15-05-2002	21-05-2002	30-05-2002	05-07-2002	18-07-2002
Lama perbaikan	1	2	0.45	1	0.75

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	41	42	43	44	45
Tanggal	06-08-2002	20-08-2002	02-09-2002	08-10-2002	16-10-2002
Perbaikan	06-08-2002	20-08-2002	02-09-2002	08-10-2002	16-10-2002
Lama perbaikan	2	0.75	1.5	0.5	0.25

Tabel I.3 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin M.650 MF-110
(Lanjutan)

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	46	47	48	49	
Tanggal	25-10-2002	14-11-2002	13-12-2002	19-12-2002	
Perbaikan	25-10-2002	14-11-2002	13-12-2002	19-12-2002	
Lama perbaikan	3	2	1	0.25	

Jenis-jenis kerusakan mesin Mitsubishi 650 MF-110, meliputi:

- a. Saluran air pendingin, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-1, 8, 15, 17, 22, 27, 29, 30, 36, 43, dan 47
- b. Nozzle, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-2, 5, 7, 11, 13, 16, 19, 23, 28, 37, 40, 44, dan 49.
- c. Limith Switch, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-9, 14, 20, 26, 32, dan 45.
- d. Selang hidrolis, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-3, 18, 31, dan 48.
- e. Heater, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-10, 21, dan 38.
- f. Barrel Head, terjadi pada kerusakan ke-46.
- g. Fixed ring, terjadi pada kerusakan ke-24.
- h. Piston rod ejektor, terjadi pada kerusakan ke-33.
- i. Central bolt, terjadi pada kerusakan ke-39.
- j. Injection screw, terjadi pada kerusakan ke-12.
- k. Oil seal, terjadi pada kerusakan ke-25 dan 42.
- l. Coupling, terjadi pada kerusakan ke-6.
- m. Booster, terjadi pada kerusakan ke-34.
- n. Ejecting rod, terjadi pada kerusakan ke-35.
- o. Silinder ejektor, terjadi pada kerusakan ke-41.

Tabel I.4 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin Toshiba 850 EW

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	1	2	3	4	5
Tanggal	07-02-2000	22-02-2000	08-03-2000	07-04-2000	30-04-2000
Perbaikan	07-02-2000	22-02-2000	08-03-2000	07-04-2000	02-05-2000
Lama perbaikan	1	1	1	0.5	48

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	6	7	8	9	10
Tanggal	10-05-2000	03-06-2000	18-06-2000	11-07-2000	18-08-2000
Perbaikan	10-05-2000	03-06-2000	18-06-2000	11-07-2000	18-08-2000
Lama perbaikan	2	0.25	0.5	4	0.25

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	11	12	13	14	15
Tanggal	27-09-2000	04-10-2000	03-11-2000	07-12-2000	20-12-2000
Perbaikan	27-09-2000	04-10-2000	03-11-2000	07-12-2000	20-12-2000
Lama perbaikan	0.5	0.5	2	0.5	1

**Tabel I.4 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin Toshiba 850 EW
(Lanjutan)**

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	16	17	18	19	20
Tanggal	28-12-2000	24-01-2001	02-02-2001	10-02-2001	20-03-2001
Perbaikan	28-12-2000	24-01-2001	02-02-2001	10-02-2001	20-03-2001
Lama perbaikan	0.5	2	4	1	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	21	22	23	24	25
Tanggal	03-04-2001	23-04-2001	05-05-2001	19-05-2001	26-06-2001
Perbaikan	03-04-2001	23-04-2001	05-05-2001	19-05-2001	26-06-2001
Lama perbaikan	1.5	0.5	0.45	0.5	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	26	27	28	29	30
Tanggal	04-07-2001	27-07-2001	24-08-2001	03-09-2001	24-09-2001
Perbaikan	04-07-2001	27-07-2001	24-08-2001	03-09-2001	24-09-2001
Lama perbaikan	0.5	1	0.5	0.5	1

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	31	32	33	34	35
Tanggal	11-10-2001	20-10-2001	03-11-2001	13-12-2001	27-12-2001
Perbaikan	11-10-2001	20-10-2001	03-11-2001	13-12-2001	27-12-2001
Lama perbaikan	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	36	37	38	39	40
Tanggal	08-01-2002	15-01-2002	07-02-2002	25-02-2002	23-03-2002
Perbaikan	08-01-2002	15-01-2002	07-02-2002	25-02-2002	23-03-2002
Lama perbaikan	1	0.75	0.5	0.5	0.75

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	41	42			
Tanggal	05-04-2002	11-05-2002			
Perbaikan	05-04-2002	11-05-2002			
Lama perbaikan	0.3	0.25			

Jenis-jenis kerusakan mesin Toshiba 850 EW, meliputi:

- a. Saluran air pendingin, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-1, 13, 16, 23, 35, 36, dan 40.
- b. Nozzle, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-8, 10, 17, 21, 25, 29, dan 41.
- c. Limith Switch, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-7, 14, 24, 31, dan 39.
- d. Selang hidrolis, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-3, 12, 20, 34, dan 42.
- e. Heater, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-4, 15, 26, dan 37.
- f. Fixed ring, terjadi pada kerusakan ke-11.
- g. Central bolt, terjadi pada kerusakan ke-30.
- h. Gasket cover, terjadi pada kerusakan ke-22.
- i. Oil seal, terjadi pada kerusakan ke-28 dan 38.

- j. Coupling, terjadi pada kerusakan ke-2 dan 27.
- k. Penyetelan pada rod stand forward, terjadi pada kerusakan ke-19.
- l. Fixed sleeve tempat silinder injeksi, terjadi pada kerusakan ke-6.
- m. Tempat bearing, terjadi pada kerusakan ke-9.
- n. Screw, terjadi pada kerusakan ke-18.
- o. Booster, terjadi pada kerusakan ke-5.
- p. Ejecting rod, terjadi pada kerusakan ke-33.
- q. Barrel key, terjadi pada kerusakan ke-32.

Tabel I.5 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin Toshiba 650 EW

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	1	2	3	4	5
Tanggal	05-01-2000	15-01-2000	28-01-2000	05-02-2000	08-03-2000
Perbaikan	05-01-2000	15-01-2000	28-01-2000	05-02-2000	08-03-2000
Lama perbaikan	1.5	0.5	1	0.75	0.3

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	6	7	8	9	10
Tanggal	13-04-2000	19-04-2000	29-04-2000	02-06-2000	15-06-2000
Perbaikan	13-04-2000	19-04-2000	29-04-2000	02-06-2000	15-06-2000
Lama perbaikan	0.5	1	1	2	1

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	11	12	13	14	15
Tanggal	04-07-2000	16-07-2000	20-08-2000	29-08-2000	07-09-2000
Perbaikan	04-07-2000	16-07-2000	20-08-2000	29-08-2000	07-09-2000
Lama perbaikan	0.5	2	1	0.5	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	16	17	18	19	20
Tanggal	27-09-2000	24-10-2000	29-10-2000	16-12-2000	17-01-2001
Perbaikan	27-09-2000	24-10-2000	29-10-2000	16-12-2000	17-01-2001
Lama perbaikan	0.5	0.3	0.25	0.5	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	21	22	23	24	25
Tanggal	01-02-2001	15-02-2001	19-03-2001	12-04-2001	23-04-2001
Perbaikan	01-02-2001	15-02-2001	19-03-2001	12-04-2001	23-04-2001
Lama perbaikan	0.5	2	0.25	0.25	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	26	27	28	29	30
Tanggal	18-05-2001	05-06-2001	27-06-2001	04-08-2001	18-09-2001
Perbaikan	19-05-2001	05-06-2001	27-06-2001	04-08-2001	18-09-2001
Lama perbaikan	24	1	0.5	0.75	2

**Tabel I.5 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin Toshiba 650 EW
(Lanjutan)**

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	31	32	33	34	35
Tanggal	22-10-2001	15-11-2001	03-12-2001	07-12-2001	19-12-2001
Perbaikan	22-10-2001	15-11-2001	03-12-2001	07-12-2001	19-12-2001
Lama perbaikan	1	0.25	0.25	1	0.25

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	36	37	38	39	40
Tanggal	08-02-2002	21-02-2002	04-03-2002	11-03-2002	05-04-2002
Perbaikan	08-02-2002	21-02-2002	04-03-2002	11-03-2002	05-04-2002
Lama perbaikan	0.5	0.25	0.5	1	3

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	41	42	43	44	45
Tanggal	19-04-2002	04-05-2002	01-06-2002	13-06-2002	16-07-2002
Perbaikan	19-04-2002	04-05-2002	01-06-2002	13-06-2002	16-07-2002
Lama perbaikan	0.3	0.25	0.5	1.5	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	46	47			
Tanggal	13-08-2002	19-08-2002			
Perbaikan	13-08-2002	19-08-2002			
Lama perbaikan	0.25	2			

Jenis-jenis kerusakan mesin Toshiba 650 EW, meliputi:

- a. Saluran air pendingin, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-1, 3, 7, 8, 12, 15, 22, 27, 30, 31, 34, 39, 44, 45, dan 47.
- b. Nozzle, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-5, 9, 17, 23, 32, 33, 37, dan 41.
- c. Limith Switch, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-4, 18, 24, 35, dan 42.
- d. Selang hidrolis, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-6, 25, dan 46.
- e. Heater, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-2, 14, 21, 29, dan 38.
- f. Barrel Head, terjadi pada kerusakan ke-20.
- g. Fixed ring, terjadi pada kerusakan ke-28.
- h. Piston rod ejektor, terjadi pada kerusakan ke-40.
- i. Central bolt, terjadi pada kerusakan ke-10.
- j. Gasket cover, terjadi pada kerusakan ke-19.
- k. Oil seal, terjadi pada kerusakan ke-11 dan 36.
- l. Penyetelan pada rod stand forward, terjadi pada kerusakan ke-13.
- m. Ejecting rod, terjadi pada kerusakan ke-16 dan 43.
- n. Booster, terjadi pada kerusakan ke-26.

Tabel I.6 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin Toshiba IS 550

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	1	2	3	4	5
Tanggal	04-01-2000	27-01-2000	08-03-2000	21-04-2000	27-04-2000
Perbaikan	04-01-2000	27-01-2000	08-03-2000	21-04-2000	27-04-2000
Lama perbaikan	0.5	2	2	2	0.25

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	6	7	8	9	10
Tanggal	31-05-2000	13-06-2000	12-07-2000	08-08-2000	20-08-2000
Perbaikan	31-05-2000	13-06-2000	12-07-2000	08-08-2000	20-08-2000
Lama perbaikan	0.25	0.5	0.5	0.75	1

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	11	12	13	14	15
Tanggal	15-09-2000	22-10-2000	23-11-2000	07-12-2000	19-01-2001
Perbaikan	15-09-2000	22-10-2000	23-11-2000	07-12-2000	19-01-2001
Lama perbaikan	1	0.25	1	0.5	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	16	17	18	19	20
Tanggal	23-01-2001	23-02-2001	12-03-2001	06-04-2001	24-04-2001
Perbaikan	23-01-2001	23-02-2001	12-03-2001	06-04-2001	24-04-2001
Lama perbaikan	3	1	2	0.5	0.25

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	21	22	23	24	25
Tanggal	21-05-2001	01-06-2001	22-06-2001	04-07-2001	18-07-2001
Perbaikan	21-05-2001	01-06-2001	22-06-2001	04-07-2001	18-07-2001
Lama perbaikan	2	1	0.5	0.5	2.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	26	27	28	29	30
Tanggal	24-08-2001	03-09-2001	14-09-2001	02-11-2001	15-11-2001
Perbaikan	24-08-2001	03-09-2001	14-09-2001	02-11-2001	15-11-2001
Lama perbaikan	1	2	0.5	0.75	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	31	32	33	34	35
Tanggal	26-11-2001	18-01-2002	26-01-2002	21-02-2002	07-03-2002
Perbaikan	26-11-2001	18-01-2002	26-01-2002	21-02-2002	07-03-2002
Lama perbaikan	2	0.5	0.5	2	2

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	36	37	38	39	40
Tanggal	25-03-2002	01-04-2002	04-05-2002	23-05-2002	20-06-2002
Perbaikan	25-03-2002	01-04-2002	04-05-2002	23-05-2002	20-06-2002
Lama perbaikan	0.5	1	0.5	0.75	0.5

Tabel 1.6 Data Kerusakan dan Lama Perbaikan Mesin Toshiba IS 550

(Lanjutan)

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	41	42	43	44	45
Tanggal	11-07-2002	22-07-2002	31-07-2002	14-08-2002	22-08-2002
Perbaikan	11-07-2002	22-07-2002	31-07-2002	14-08-2002	24-08-2002
Lama perbaikan	3	0.5	2	3	48

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	46	47	48	49	50
Tanggal	19-09-2002	05-10-2002	28-10-2002	23-11-2002	13-12-2002
Perbaikan	19-09-2002	05-10-2002	28-10-2002	23-11-2002	13-12-2002
Lama perbaikan	2.5	0.5	2	0.5	0.5

Data Operasi	Kerusakan ke -				
2000-2002	51				
Tanggal	19-12-2002				
Perbaikan	19-12-2002				
Lama perbaikan	0.25				

Jenis-jenis kerusakan mesin Toshiba IS 550, meliputi:

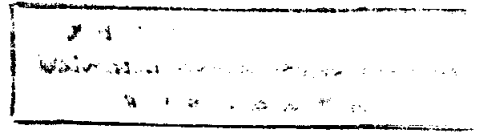
- a. Saluran air pendingin, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-2, 4, 10, 13, 18, 22, 27, 31, 35, dan 43,.
- b. Nozzle, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-3, 7, 14, 19, 23, 29, 33, 38, 42, dan 48.
- c. Limith Switch, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-5, 12, 20, 30, dan 40.
- d. Selang hidrolis, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-6 dan 39.
- e. Heater, terjadi pada kerusakan-kerusakan ke-9, 24, 36, dan 50.
- f. Barrel Head, terjadi pada kerusakan ke-25.
- g. Fixed ring, terjadi pada kerusakan ke-15 dan 51.
- h. Piston rod ejektor, terjadi pada kerusakan ke-44.
- i. Central bolt, terjadi pada kerusakan ke-26 dan 37.
- j. Injection screw, terjadi pada kerusakan ke-21 dan 41.
- k. Oil seal, terjadi pada kerusakan ke-1, 8, dan 28.
- l. Coupling, terjadi pada kerusakan ke-11.
- m. Penyetelan pada rod stand forward, terjadi pada kerusakan ke-17.
- n. Barrel key, terjadi pada kerusakan ke-32.
- o. Tempat bearing, terjadi pada kerusakan ke-46.
- p. Screw, terjadi pada kerusakan ke-6.
- q. Tempat silinder injeksi, terjadi pada kerusakan ke-34.
- r. Booster, terjadi pada kerusakan ke-45.

Lampiran II

Tabel II.1 Uraian Data Biaya Pemeliharaan Mesin Tanpa Perawatan

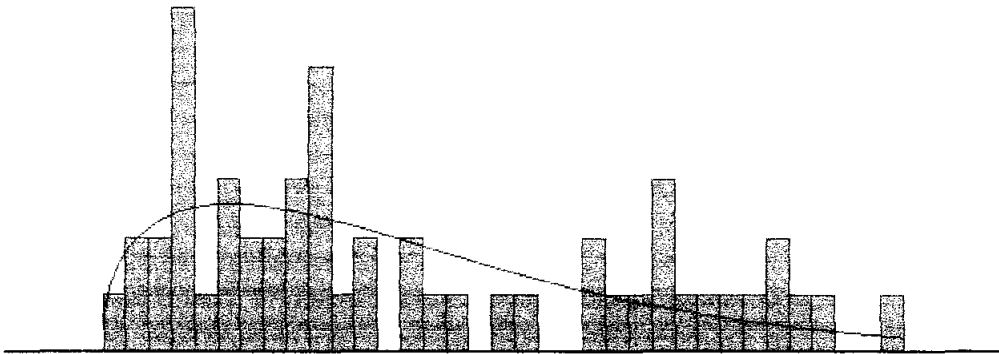
Jenis Kerusakan	Biaya Perawatan dan Kerusakan Komponen
Heater (ganti)	Rp. 54.800
Limit switch (ganti)	Rp. 25.000
Saluran air pendingin (rawat)	Rp. 10.000
Selang Hidrolis (ganti)	Rp. 185.000
Nozzle (rawat)	Rp. 6.500
Nozzle (ganti)	Rp. 150.000

Lampiran III



Distribusi Waktu Antar Kerusakan Mesin, Perhitungan Keandalan dan Biaya Perawatan

Mitsubishi 650 MD-125



Distribution: Weibull
Expression: WEIB(14.8, 1.36)
Square Error: 0.016916

Chi Square Test

Number of intervals = 8
Degrees of freedom = 5
Test Statistic = 12
Corresponding p-value = 0.0365

Data Summary

Number of Data Points = 52
Min Data Value = 6
Max Data Value = 36
Sample Mean = 15
Sample Std Dev = 9.83

Histogram Summary

Histogram Range = 5.5 to 36.5
Number of Intervals = 31

Mitsubishi 650 MD-125

Distribution: Weibull
Expression: WEIB(14.8, 1.36)
Square Error: 0.016916

$\beta := 14.8$ $\alpha := 1.36$ MTTR := 1.3

$$R(t) := e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \quad F(t) := 1 - e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha}$$

$$MTTF := \int_0^\infty R(t) dt \quad \rightarrow \quad \int_0^\infty e^{-\left(\frac{t}{14.8}\right)^{1.36}} dt = 13.554$$

t	F(t)	R(t)
1	0.025	0.975
2	0.064	0.936
3	0.108	0.892
3.1	0.112	0.888
3.2	0.117	0.883
3.3	0.122	0.878
3.4	0.127	0.873
3.5	0.131	0.869
3.6	0.136	0.864
3.7	0.141	0.859
3.8	0.146	0.854
3.9	0.15	0.85
4	0.155	0.845
4.1	0.16	0.84
4.2	0.165	0.835
4.3	0.17	0.83
4.4	0.175	0.825
4.5	0.18	0.82
4.6	0.185	0.815
4.7	0.19	0.81
4.8	0.194	0.806
4.9	0.199	0.801
5	0.204	0.796

s := 4.9 R(s) := 0.801

CF := 4672.436 MTTR

CM := 19846 MTTR

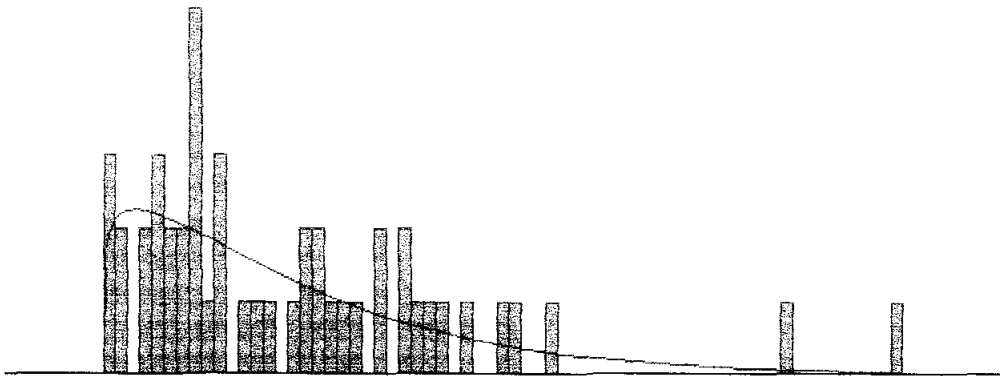
CF := 254

CM := 1076

$$\text{MTTFm} := \frac{\int_0^s R(t) dt}{1 - R(s)} \quad \rightarrow \quad \frac{\int_0^{4.9} e^{-\left(\frac{t}{14.8}\right)^{1.36}} dt}{1 - 0.801} = 22.458$$

$$C_s := \frac{[R(s) \cdot CM + (1 - R(s)) \cdot CF]}{\int_0^s R(t) dt} \quad \rightarrow \quad \frac{[0.801 \cdot 1076 + (1 - 0.801) \cdot 254]}{\int_0^{4.9} e^{-\left(\frac{t}{14.8}\right)^{1.36}} dt} = 204.16$$

Mitsubishi 650 MF-110



Distribution: Weibull
Expression: WEIB(16.2, 1.14)
Square Error: 0.015895

Chi Square Test

Number of intervals = 8
Degrees of freedom = 5
Test Statistic = 3.68
Corresponding p-value = 0.6

Data Summary

Number of Data Points = 47
Min Data Value = 5
Max Data Value = 68
Sample Mean = 19
Sample Std Dev = 13.6

Histogram Summary

Histogram Range = 4.5 to 68.5
Number of Intervals = 64

Mitsubishi 650 MF-110

Distribution: Weibull
 Expression: WEIB(16.2, 1.14)
 Square Error: 0.015895

$\beta := 16.2$ $\alpha := 1.14$ MTTR := 1.51

$$R(t) := e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \quad F(t) := 1 - e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha}$$

$$MTTF := \int_0^\infty R(t) dt \quad \rightarrow \quad \int_0^\infty e^{-\left(\frac{t}{16.2}\right)^{1.14}} dt = 15.457$$

t	F(t)	R(t)
1	0.041	0.959
2	0.088	0.912
3	0.136	0.864
3.1	0.141	0.859
3.2	0.146	0.854
3.3	0.15	0.85
3.4	0.155	0.845
3.5	0.16	0.84
3.6	0.165	0.835
3.7	0.17	0.83
3.8	0.174	0.826
3.9	0.179	0.821
4	0.184	0.816
4.1	0.188	0.812
4.2	0.193	0.807
4.3	0.198	0.802
4.4	0.203	0.797
4.5	0.207	0.793
4.6	0.212	0.788
4.7	0.216	0.784
4.8	0.221	0.779
4.9	0.226	0.774
5	0.23	0.77

s := 4.3 R(s) := 0.802

CF := 4672.436 MTTR

CM := 19846 MTTR

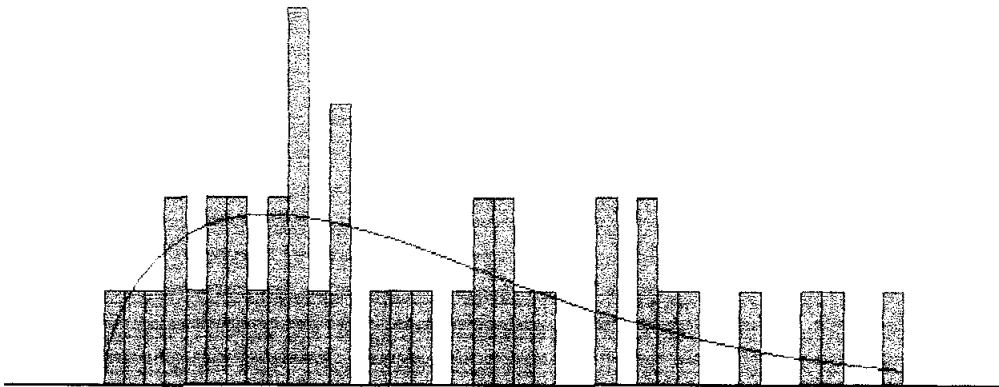
CF := 295

CM := 1250

$$\text{MTTFm} := \frac{\int_0^s R(t) dt}{1 - R(s)} \quad \rightarrow \quad \frac{\int_0^{4.3} e^{-\left(\frac{t}{16.2}\right)^{1.14}} dt}{1 - 0.802} = 19.632$$

$$C_s := \frac{[R(s) \cdot CM + (1 - R(s)) \cdot CF]}{\int_0^s R(t) dt} \quad \rightarrow \quad \frac{[0.802 \cdot 1250 + (1 - 0.802) \cdot 295]}{\int_0^{4.3} e^{-\left(\frac{t}{16.2}\right)^{1.14}} dt} = 272.922$$

Toshiba 850 EW



Distribution: Weibull
Expression: WEIB(16.8, 1.5)
Square Error: 0.014517

Chi Square Test

Number of intervals = 7
Degrees of freedom = 4
Test Statistic = 3.03
Corresponding p-value = 0.558

Data Summary

Number of Data Points = 41
Min Data Value = 7
Max Data Value = 40
Sample Mean = 16.7
Sample Std Dev = 10.1

Histogram Summary

Histogram Range = 6.5 to 40.5
Number of Intervals = 34

Toshiba 850 EW

Distribution: Weibull
 Expression: WEIB(16.8, 1.5)
 Square Error: 0.014517

$\beta := 16.8$ $\alpha := 1.5$ MTTR := 2.01

$$R(t) := e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \quad F(t) := 1 - e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha}$$

$$MTTF := \int_0^\infty R(t) dt \quad \rightarrow \quad \int_0^\infty e^{-\left(\frac{t}{16.8}\right)^{1.5}} dt = 15.166$$

t	F(t)	R(t)
1	0.014	0.986
2	0.04	0.96
3	0.073	0.927
4	0.11	0.89
4.1	0.114	0.886
4.2	0.118	0.882
4.3	0.121	0.879
4.4	0.125	0.875
4.5	0.129	0.871
4.6	0.133	0.867
4.7	0.138	0.862
4.8	0.142	0.858
4.9	0.146	0.854
5	0.15	0.85
5.1	0.154	0.846
5.2	0.158	0.842
5.3	0.162	0.838
5.4	0.167	0.833
5.5	0.171	0.829
5.6	0.175	0.825
5.7	0.179	0.821
5.8	0.184	0.816
5.9	0.188	0.812
6	0.192	0.808

6.1	0.197	0.803
6.2	0.201	0.799
6.3	0.205	0.795
6.4	0.21	0.79
6.5	0.214	0.786
6.6	0.218	0.782
6.7	0.223	0.777
6.8	0.227	0.773
6.9	0.231	0.769
7	0.236	0.764

s := 6.1 R(s) := 0.803

CF := 4672.436 MTTR

CM := 19846 MTTR

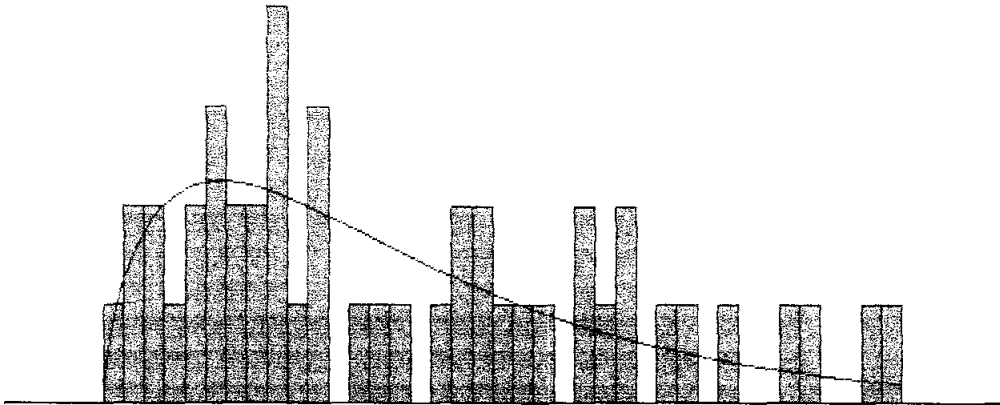
CF := 392

CM := 1664

$$\text{MTTFm} := \frac{\int_0^s R(t) dt}{1 - R(s)} \quad \rightarrow \quad \frac{\int_0^{6.1} e^{-\left(\frac{t}{16.8}\right)^{1.5}} dt}{1 - 0.803} = 28.43$$

$$C_s := \frac{[R(s) \cdot \text{CM} + (1 - R(s)) \cdot \text{CF}]}{\int_0^s R(t) dt} \quad \rightarrow \quad \frac{[0.803 \cdot 1664 + (1 - 0.803) \cdot 392]}{\int_0^{6.1} e^{-\left(\frac{t}{16.8}\right)^{1.5}} dt} = 252.36$$

Toshiba 650 EW



Distribution: Gamma
Expression: GAMM(9.16, 1.62)
Square Error: 0.011375

Chi Square Test

Number of intervals = 7
Degrees of freedom = 4
Test Statistic = 5.32
Corresponding p-value = 0.258

Data Summary

Number of Data Points = 46
Min Data Value = 4
Max Data Value = 41
Sample Mean = 17.4
Sample Std Dev = 10.5

Histogram Summary

Histogram Range = 3.5 to 41.5
Number of Intervals = 38

Toshiba 650 EW

Distribution: Gamma
 Expression: GAMM(9.16, 1.62)
 Square Error: 0.011375

$\beta := 9.16$ $\alpha := 1.62$ MTTR := 1.91

$$R(t) := e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \quad F(t) := 1 - R(t)$$

$$\Gamma(\alpha) := \int_0^\infty t^{\alpha-1} \cdot e^{-t} dt \quad \rightarrow \quad \int_0^\infty t^{1.62-1} \cdot e^{-t} dt = 0.896$$

$$MTTF := \beta \cdot \Gamma\left(1 + \frac{1}{\alpha}\right) \quad \rightarrow \quad 9.16 \cdot 0.896 \cdot \left(1 + \frac{1}{1.62}\right) = 13.274$$

t	F(t)	R(t)
1	0.027	0.973
2	0.081	0.919
2.1	0.088	0.912
2.2	0.094	0.906
2.3	0.101	0.899
2.4	0.108	0.892
2.5	0.115	0.885
2.6	0.122	0.878
2.7	0.129	0.871
2.8	0.136	0.864
2.9	0.144	0.856
3	0.151	0.849
3.1	0.59	0.841
3.2	0.166	0.834
3.3	0.174	0.826
3.4	0.182	0.818
3.5	0.19	0.81
3.6	0.198	0.802
3.7	0.206	0.794
3.8	0.214	0.786
3.9	0.222	0.778
4	0.23	0.77

s := 3.6 R(s) := 0.802

CF := 4672.436 MTTR

CM := 19846 MTTR

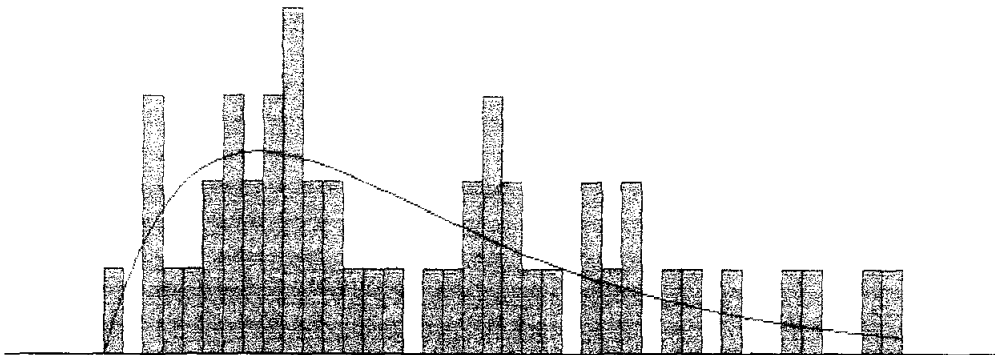
CF := 372

CM := 1581

$$\text{MTTFm} := \frac{\int_0^s R(t) dt}{1 - R(s)} \quad \Rightarrow \quad \frac{\int_0^{3.6} e^{-\left(\frac{t}{9.16}\right)^{1.62}} dt}{1 - 0.802} = 16.752$$

$$C_s := \frac{[R(s) \cdot \text{CM} + (1 - R(s)) \cdot \text{CF}]}{\int_0^s R(t) dt} \quad \Rightarrow \quad \frac{[0.802 \cdot 1581 + (1 - 0.802) \cdot 372]}{\int_0^{3.6} e^{-\left(\frac{t}{9.16}\right)^{1.62}} dt} = 404.48$$

Toshiba IS 550



Distribution: Gamma
Expression: GAMM(8.05, 1.96)
Square Error: 0.011025

Chi Square Test

Number of intervals = 8
Degrees of freedom = 5
Test Statistic = 5.64
Corresponding p-value = 0.358

Data Summary

Number of Data Points = 50
Min Data Value = 5
Max Data Value = 42
Sample Mean = 18.3
Sample Std Dev = 10.3

Histogram Summary

Histogram Range = 4.5 to 42.5
Number of Intervals = 38

Toshiba IS 550

Distribution: Gamma
Expression: GAMM(8.05, 1.96)
Square Error: 0.011025

$\beta := 8.05$ $\alpha := 1.96$ MTTR := 2.03

$$R(t) := e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \quad F(t) := 1 - R(t)$$

$$\Gamma(\alpha) := \int_0^\infty t^{\alpha-1} \cdot e^{-t} dt \quad \rightarrow \quad \int_0^\infty t^{1.96-1} \cdot e^{-t} dt = 0.984$$

$$MTTF := \beta \cdot \Gamma\left(1 + \frac{1}{\alpha}\right) \quad \rightarrow \quad 8.05 \cdot 0.984 \cdot \left(1 + \frac{1}{1.96}\right) = 11.963$$

t	F(t)	R(t)
1	0.017	0.983
2	0.063	0.937
2.1	0.069	0.931
2.2	0.076	0.924
2.3	0.082	0.918
2.4	0.089	0.911
2.5	0.096	0.904
2.6	0.103	0.897
2.7	0.111	0.889
2.8	0.119	0.881
2.9	0.126	0.874
3	0.135	0.865
3.1	0.143	0.857
3.2	0.151	0.849
3.3	0.16	0.84
3.4	0.169	0.831
3.5	0.178	0.822
3.6	0.187	0.813
3.7	0.196	0.804
3.8	0.205	0.795
3.9	0.215	0.785
4	0.224	0.776

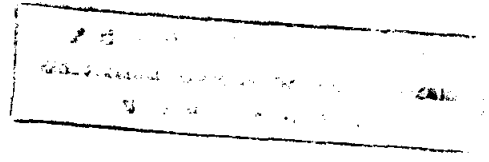
s := 3.7 R(s) := 0.804

CF := 4672.436 MTTR

CM := 19846 MTTR

CF := 398

CM := 1680



$$\text{MTTFm} := \frac{\int_0^s R(t) dt}{1 - R(s)} \quad \rightarrow \quad \frac{\int_0^{3.7} e^{-\left(\frac{t}{8.05}\right)^{1.96}} dt}{1 - 0.804} = 17.574$$

$$\text{Cs} := \frac{[R(s) \cdot \text{CM} + (1 - R(s)) \cdot \text{CF}]}{\int_0^s R(t) dt} \quad \rightarrow \quad \frac{[0.804 \cdot 1680 + (1 - 0.804) \cdot 398]}{\int_0^{3.7} e^{-\left(\frac{t}{8.05}\right)^{1.96}} dt} = 414.778$$