

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di CV.DEVON SHUTTLECOCKS yang beralamat di Jalan Parikesit Ngruki, Cemani, Sukoharjo.

Jam kerja yang berlaku pada CV. DEVON SHUTTLECOCK adalah 6 hari kerja dengan pada 1 hari kerja ada 6 jam kerja. Adapun jam kerja yang ditetapkan oleh perusahaan untuk operator adalah sebagai berikut :

Masuk : pukul 09.00 wib - 15.30 wib

Istirahat : pukul 12.00 wib - 12.30 wib

Sedangkan untuk karyawan, baik sales maupun staf jam kerja mulai 08.00 wib dan selesai pukul 16.00 wib.

Jenis produk yang dihasilkan adalah shuttlecock dengan jenis Super, Premium, dan Ordinary. Dimana jenis Super adalah produk khusus dengan kualitas tinggi, menggunakan bulu ayam jawa kampung putih yang langka. Sedangkan system manufakturnya adalah Make to Order.

4.1.1 Data Input

Pengumpulan data didapatkan melalui hasil dokumentasi perusahaan pada bagian produksi dan hasil wawancara lepas dengan orang-orang yang berwenang. Data-data

yang diambil adalah data-part-part yang merupakan komponen produk Super yang merupakan produk yang dibuat Make to Order dan biaya manufakturnya sangat tinggi.

Adapun data yang diperlukan :

- a. Waktu proses setting operator, atau waktu proses pengerjaan tiap produk.baik pada sesi 1 (sebelum istirahat) maupun sesi 2 (setelah istirahat) contoh inputnya dapat dilihat pada table 4.1 (pada lampiran)
- b. Input bahan baku tiap sesi kerja, seperti dibawah ini

Tabel 4.2 Input Bahan Baku tiap sesi (satuan unit)

Hari	Sesi	
	1	2
1 s/d 30	150 unit	150 unit

4.2 Pengolahan Data

Dari data yang sudah terkumpul selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mengetahui hasil yang diharapkan dan mendapatkan hasil yang diinginkan. Ketepatan pengolahan data tergantung dari ketepatan perhitungan, yang apabila terpenuhi hasilnya akan akurat, dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan perhitungan model LFCM. Dengan mengetahui Forgetting curve yang semestinya dari sesi sebelumnya diharapkan dapat dibuat minimasi input pada sesi tersebut dan dapat diketahui apakah operator telah maksimal dalam bekerja, dan apakah masa istirahat yang diberikan telah cukup untuk pekerja dapat bekerja dengan kondisi yang baik dan optimal.

4.2.1 Perhitungan Learning Curve Perusahaan

Dengan perhitungan learning curve perusahaan dari penelitian terdahulu, didapatkan rata-rata produktivitas yang dihasilkan dalam waktu 3 jam dari sesi 1 (sebelum istirahat) dapat dilihat seperti di bawah.

Tabel 4.3 Produktivitas Maksimal menurut Learning Curve dalam 3 jam (10800 detik)

N	Learning Curve
1	202.2796806
2	190.3396925
3	183.6846902
4	179.1044875
5	175.630604
6	172.8423108
7	170.5194064
8	168.5324644
9	166.7990838
10	165.2636342
11	163.886831
12	162.639926
13	161.501264
14	160.454136
15	159.4853866
16	158.5844774
17	157.7428394
18	156.9534133
19	156.2103166
20	155.5085969
21	154.8440468
22	154.2130624
23	153.6125336
24	153.0397587
25	152.4923757
26	151.9683085
27	151.4657227
28	150.9829895
29	150.5186564
30	150.0714226
31	149.6401192
32	149.2236915
33	148.821185
34	148.431733

Tabel 4.3 Produktivitas Maksimal menurut Learning Curve dalam 3 jam (10800 detik)

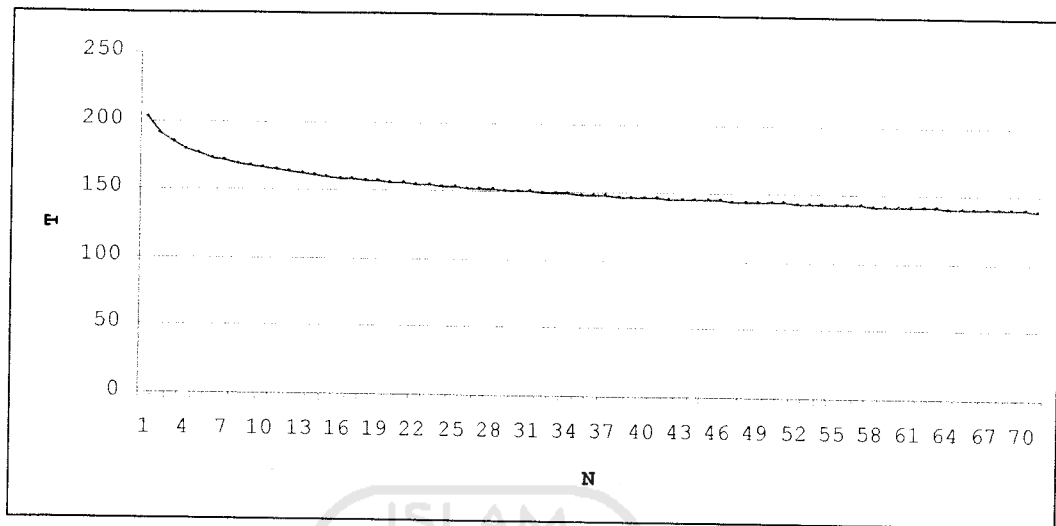
35	148.0545463
36	147.6889044
37	147.3341476
38	146.9896706
39	146.6549163
40	146.3293714
41	146.0125616
42	145.7040478
43	145.4034229
44	145.1103086
45	144.8243528
46	144.5452273
47	144.2726257
48	144.0062616
49	143.7458665
50	143.491189
51	143.2419929
52	142.9980561
53	142.7591696
54	142.5251365
55	142.295771
56	142.0708976
57	141.8503505
58	141.6339727
59	141.4216155
60	141.2131379
61	141.0084061
62	140.8072931
63	140.609678
64	140.4154459
65	140.2244874
66	140.0366982
67	139.8519788
68	139.6702344
69	139.4913743
70	139.315312
71	139.1419646

Output maksimal dari Learning Curve adalah sebesar 71 unit produk dengan estimasi

kumulatif waktu sebesar 10780.04 detik.

Mempunyai bentuk kurva seperti dibawah ini :

Gambar 4.1 Standart Learning Cuve Before Break



4.2.2 Pengolahan dengan menggunakan Forgetting Curve model LFCM

Untuk mencari standar kumulatif waktu untuk jumlah output yang sama pada sesi setelah istirahat dapat dicari dengan Forgetting Curve model LFCM dan dapat dilihat pada table dibawah.

Langkah pembuatan kurva belajar standard (rata-rata) adalah :

1. Mencari θ , yaitu rasio waktu desimal per unit yang diperlukan untuk produksi ganda, dan s yaitu slope atau fungsi dari kecepatan peningkatan, keduanya diperoleh dari Learning Curve sesi sebelum ada istirahat, dengan langkah :

- a. Mencari \bar{T}_1 sesi 1

$$\bar{T}_1 = 202.2796806 \text{ detik}$$

- b. Mencari \bar{T}_N (dengan data sesi 1), N ke 15

$$\bar{T}_N = 146.7677669 \text{ detik}$$

c. Mencari \bar{T}_{2N} (dengan data sesi 1), N ke 30

$$\bar{T}_{2N} = 138.1044875 \text{ detik}$$

d. Mencari s

$$s = \frac{\text{Log} \left(\frac{\bar{T}_{2N}}{\bar{T}_N} \right)}{\text{Log } 2}$$

$$s = \frac{\text{Log} \left(\frac{\bar{T}_{30}}{\bar{T}_{15}} \right)}{\text{Log } 2}$$

$$s = \frac{\text{Log} \left(\frac{138.1045}{146.7678} \right)}{\text{Log } 2}$$

$$s = \frac{-0.02642}{0.30103}$$

$$s = -0.08777$$

e. Mencari θ

$$\theta = 2^s$$

$$\theta = 2^{-0.08777}$$

$$\theta = 0.940973$$

Hasil Pengolahan Prosentase Forgetting Curve standard dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 4.74 Rasio waktu desimal per unit yang untuk produksi ganda, dan slope dari kecepatan peningkatan

Average T1	202.2796806
Average T15	146.7677669
Average T30	138.1044875
Log (T30/T15)	-0.0264229
Log 2	0.301029996
s	-0.08777496
θ	0.940972874
Average T1 session 2	211.2569839

Prosentase rasio belajar adalah 94.0973 %, atau $\theta = 0.940973$, dan $s = -0.08777496$,
 didapat Forgetting Curve yang dihitung dengan Rumus,

$$T_N^{LFCM} = T_1(\theta + N)^s$$

Dengan \bar{T}_1 sesi 2 = 211.2569839, diperoleh hasil Perhitungan Forgetting Curve

Table 4.7 Standar Forgetting Curve

N	Forgetting Curve
1	199.3104996
2	192.1716391
3	187.2975111
4	183.6165035
5	180.6698806
6	178.2195888
7	176.1264962
8	174.3023787
9	172.6878545
10	171.241089
11	169.9315258
12	168.7361835
13	167.6373531
14	166.621107
15	165.6762989
16	164.7938728
17	163.9663741
18	163.1875944
19	162.45231
20	161.7560855
21	161.0951232
22	160.4661472
23	159.8663129
24	159.2931342
25	158.7444268
26	158.2182609
27	157.7129236
28	157.2268879
29	156.7587867
30	156.3073914
31	155.871594
32	155.4503917
33	155.0428744
34	154.6482134
35	154.2656521

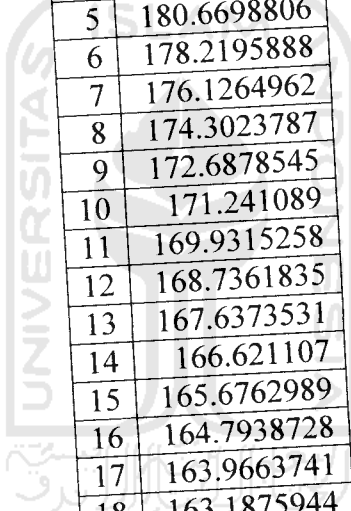


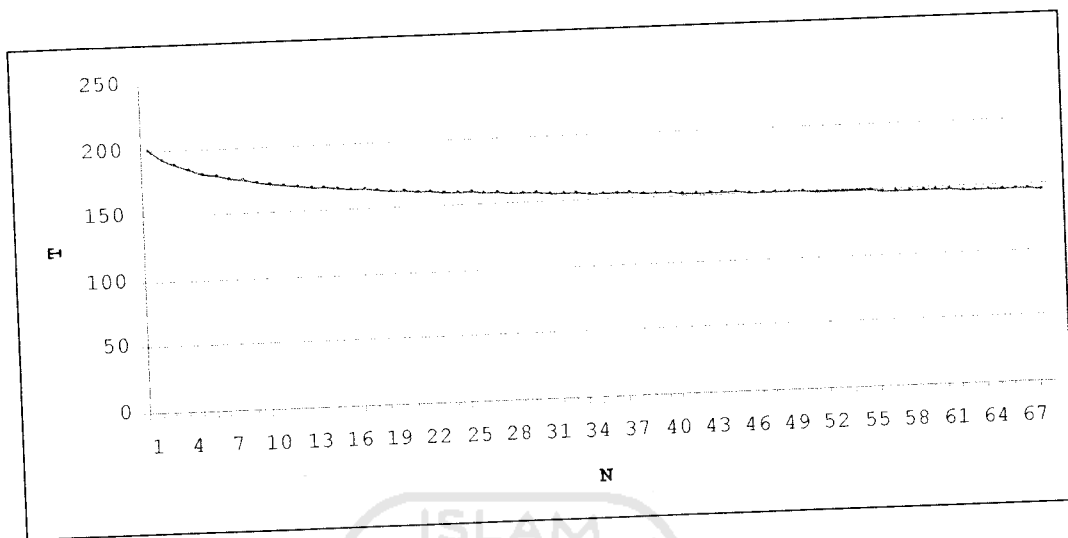
Table 4.7 Standar Forgetting Curve (lanjutan)

36	153.8944981
37	153.5341158
38	153.1839208
39	152.8433744
40	152.511979
41	152.1892739
42	151.874832
43	151.5682565
44	151.2691782
45	150.977253
46	150.6921596
47	150.4135974
48	150.1412854
49	149.8749597
50	149.6143727
51	149.3592918
52	149.1094978
53	148.8647845
54	148.6249571
55	148.3898317
56	148.1592345
57	147.9330011
58	147.7109756
59	147.4930104
60	147.2789654
61	147.0687073
62	146.8621097
63	146.6590521
64	146.45942
65	146.2631041
66	146.0700003
67	145.8800092
68	145.693036

Output maksimal dari Forgetting Curve adalah sebesar 68 unit produk dengan estimasi kumulatif waktu sebesar 10759.83231 detik.

Dengan Bentuk Kurva seperti di bawah ini :

Gambar 4.2 Standart Forgetting Curve After Break



4.2.3 Selisih Produktivitas sebelum dan sesudah istirahat

Dari perhitungan diatas dapat dicari selisih antara Produktivitas sebelum dan sesudah istirahat dengan jumlah selisih :

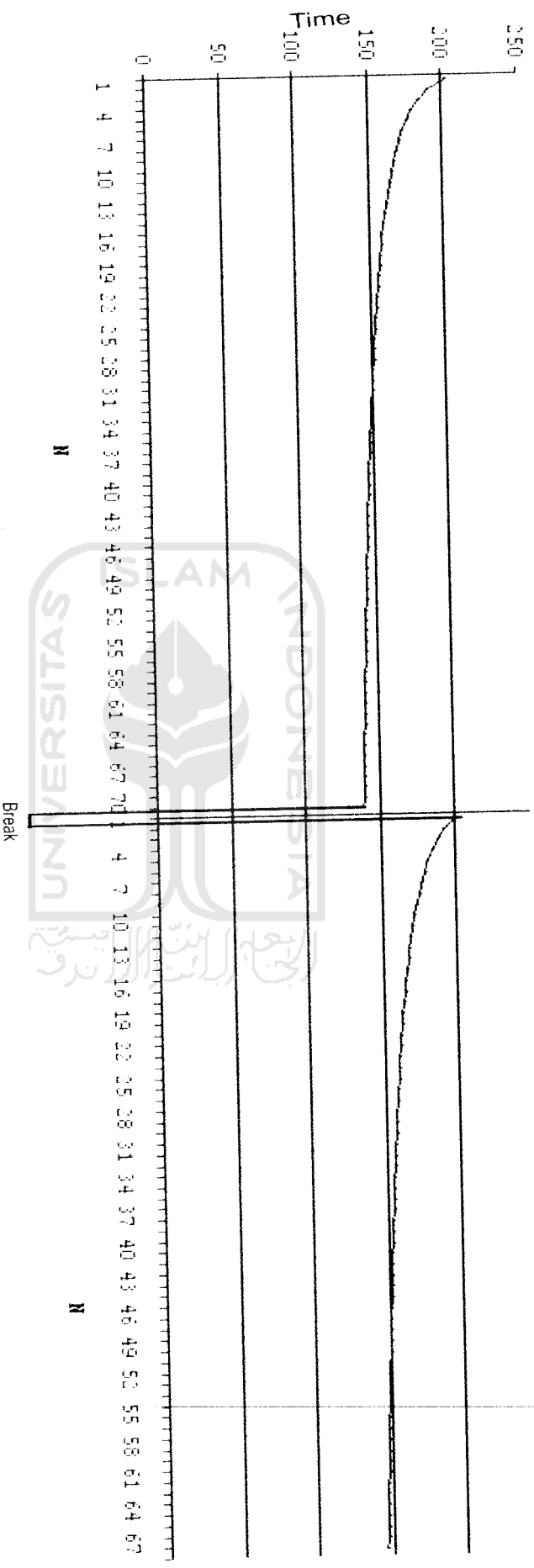
$$N_{selisih} = N_{sesi1} - N_{sesi2}$$

$$N_{selisih} = 71 - 68$$

$$N_{selisih} = 3 \text{ unit}$$

Jika dilakukan penyambungan kurva antara sebelum dan sesudah istirahat, diperoleh kurva seperti di bawah :

Gambar 4.3 Bentuk Penyambungan Kurva



Terdapat perbedaan antara Learning Curve dengan Forgetting Curve Model LFCM, itu kurva LFCM yang lebih curam dari kurva Learning Curve. Selain itu setelah ada istirahat ternyata waktu produksi unit pertama tidak mengikuti pembelajaran dari Learning curve melainkan hampir mendekati pembuatan unit pertama dari Learning Curve tersebut.